

Αθλητικοί Τραυματισμοί και Αποκατάσταση



Μάλλιου Βίβιαν

Γιοφτσίδου Ασημένια

Πάφης Γεώργιος

Κούτρα Χριστίνα



Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά
Συγγράμματα και Βοηθήματα
www.kallipos.gr

HEALLINK
Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ



ΕΣΠΑ
2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΜΑΛΛΙΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (BIBIAN)
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΣΕΦΑΑ, Δ.Π.Θ.

ΓΙΟΦΤΣΙΔΟΥ ΑΣΗΜΕΝΙΑ
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΣΕΦΑΑ, Δ.Π.Θ.

ΠΑΦΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, PhD

ΚΟΥΤΡΑ ΧΡΙΣΤΙΝΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ, Κ.Φ.Α. MSc

Αθλητικοί Τραυματισμοί και Αποκατάσταση

Αθλητικές κακώσεις κάτω άκρων



Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά
Συγγράμματα και Βοηθήματα
www.kallipos.gr

Αθλητικοί Τραυματισμοί και Αποκατάσταση

Συγγραφή

Μάλλιου Παρασκευή (1ο, 2ο & 8ο Κεφάλαιο)

Γιοφτσίδου Ασημένια (7ο, 6ο Κεφάλαιο)

Πάφης Γεώργιος (3ο & 4ο Κεφάλαιο)

Κούτρα Χριστίνα (5ο Κεφάλαιο)

Κριτικός αναγνώστης

Μπενέκα Αναστασία

Συντελεστές έκδοσης

Γλωσσική Επιμέλεια: Πάφης Γεώργιος

Γραφιστική Επιμέλεια: Πάφης Γεώργιος

Τεχνική Επεξεργασία: Υφαντίδου Γεωργία

ISBN: 978-960-603-004-8

Copyright © ΣΕΑΒ, 2015



Το παρόν έργο αδειοδοτείται υπό τους όρους της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 3.0. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής επισκεφτείτε τον ιστότοπο <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/>

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου

www.kallipos.gr

Ευχαριστίες

Η παρουσίαση των ασκήσεων (φωτογράφιση) στα κεφάλαια έγινε με τη βοήθεια των μεταπτυχιακών και προπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών στους χώρους του ΣΕΦΑΑ, ΔΠΘ, προσφέροντας πολύτιμο χρόνο και προσπάθεια.

Η ΠΑΕ SKODA XANTHI FC προσέφερε τις φωτογραφίες των ποδοσφαιριστών της, συμβάλλοντας στην παρούσα συγγραφική προσπάθεια.

Τέλος, οι αρθροσκοπικές φωτογραφίες είναι του Καθηγητή μας και χειρουργού ορθοπαιδικού κ. Γεώργιου Γκοδόλια.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΟΙ ΑΜΕΣΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Μυοσκελετικό ή κινητικό σύστημα

Αρθρώσεις

Διαρθρώσεις

Μύες

Σκελετικοί μύες

Τένοντες

Κινητικό σύστημα και τραυματισμός

Τραυματισμός και διαδικασία επούλωσης

Οι επιδράσεις της ακινησίας

Οι επιδράσεις της άμεσης κινητοποίησης

Συμπεράσματα

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΑΣΕΙΣ-ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Φάσεις της αποκατάστασης του αθλητικού τραυματισμού

Οξεία φάση του αθλητικού τραυματισμού

Υποξεία φάση – ενδιάμεση φάση του αθλητικού τραυματισμού

Χρόνια φάση του αθλητικού τραυματισμού ή φάση επιστροφής του αθλητή στην αγωνιστική δράση

Στόχοι της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού

Βραχυπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης

Μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης

Ανάκτηση του ΕΚ της άρθρωσης στον τραυματισμένο αθλητή

Βελτίωση της μυϊκής απόδοσης (μυϊκή δύναμη και αντοχή)

Μυοσκελετικός τραυματισμός και ασκήσεις βελτίωσης νευρομυϊκού έλεγχου

Βελτίωση της νευρομυϊκής συναρμογής

Ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης

Συμπεράσματα

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΜΥΪΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μυς – τένοντας – Μυοτενόντιο σύνδεση (ΜΤΣ)

Μυϊκή θλάση

Διαβάθμιση των θλάσεων

Θλαστικό τραύμα στον μυ

Θλάση οπισθίων μηριαίων (ΟΜ)

Πρόγραμμα αποκατάστασης για τη θλάση των ΟΜ

Συμπεράσματα

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΕΝΟΝΤΙΟΙ ΚΑΙ ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΟΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Τραυματισμοί στον τένοντα και στη μυοτενόντια σύνδεση

Οξείς τραυματισμοί των τενόντων

Ρήξη Αχιλλείου τένοντα (ΑΤ)

Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά τη ρήξη ΑΤ

Ρήξη του μυοτενόντιου τμήματος της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου (Tennis Leg)

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΧΝΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ)

Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΟΧΣ)

Οι νάρθηκες στην αποκατάσταση του γόνατος

Αναλυτικό Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Αναφορές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΜΗΝΙΣΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ

Μηνίσκοι του γόνατος

Ρήξεις μηνίσκων – Συχνότητα ρήξεων

Τρόποι θεραπείας των ρήξεων των μηνίσκων

Αποκατάσταση μετά από μηνισκεκτομή ή ολική αφαίρεση μηνίσκου

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Κεφάλαιο 7

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Άσκηση στο νερό

Οι ιδιότητες του υγρού περιβάλλοντος

Χρήση εξοπλισμού για τη διαβάθμιση της έντασης της άσκησης στο νερό

Παράμετροι που διαφοροποιούν την ένταση της άσκησης στο νερό

Βοηθητικά μέσα

Σχεδιάζοντας ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στο νερό μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΑΘΛΗΤΗ

Συμβουλευτική στην αποκατάσταση

Συναισθήματα του τραυματισμένου αθλητή και τεχνικές συμβουλευτικής

Κατάλληλες τεχνικές συμβουλευτικής για συγκεκριμένα περιεχόμενα της περιόδου αποκατάστασης

Συμπεράσματα

Αναφορές

Κριτήρια αξιολόγησης

Πίνακας ακρωνυμίων

EK =Εύρος Κίνησης
EEK = Ενεργητικό Εύρος Κίνησης
ΠΕΚ= Παθητικό Εύρος Κίνησης
ΚΚΑ= Κλειστή Κινητική Αλυσίδα
ΑΚΑ= Ανοιχτή Κινητική Αλυσίδα
ΠΔΚ= Ποδοκνημική
ΟΜ=Οπίσθιοι Μηριαίοι
ΣΒ= Σωματικό Βάρος
ΑΙ= Αερόβια Ικανότητα
ΦΘ= Φυσικοθεραπευτής
ΑΤ= Αχιλλεϊος Τένοντας
ΠΧΣ=Πρόσθιος Χιαστός Σύνδεσμος
ΟΧΣ=Οπίσθιος Χιαστός Σύνδεσμος
ΕΓΜ=Επιγονατιδομηριαία
ΚΝΣ=Κεντρικό Νευρικό σύστημα
ΜΤΣ=Μυοτενόντια σύνδεση
ΟΤΣ=Οστεοτενόντια σύνδεση
MRI =Magnetic resonance imaging (Μαγνητική τομογραφία)
PNF=Proprioception Neuromuscular Facilitation (Ιδιοδέκτρια νευρομυϊκή διευκόλυνση)
DOMS=Delayed onset muscle soreness (Καθυστερημένος μυϊκός πόνος)

Ευρετήριο- Αντιστοίχιση ξενόγλωσσων με ελληνόγλωσσους επιστημονικούς όρους

ROM= EK
PEFR = μέγιστη εκπνευστική ροή
Fitness Pilates= ασκήσεις με τη μέθοδο Pilates για βελτίωση της φυσικής κατάστασης
Manual Therapy= ειδική φυσικοθεραπευτική τεχνική
McKenzie = ειδική φυσικοθεραπευτική τεχνική
Reformer =κινούμενο ειδικό κρεβάτι για ασκήσεις με τη μέθοδο Pilates
Cadillac = σταθερό ειδικό κρεβάτι για ασκήσεις με τη μέθοδο Pilates
Pain-management imagery= η θεραπεία του πόνου όπου ο αθλητής αντιμετωπίζει τον πόνο της κάκωσης
Rehabilitation-process imagery= η «διαδικασία αποκατάστασης» κατά την οποία ο αθλητής αντιμετωπίζει τον πόνο της κάκωσης
Screw movement home= η τελική έξω στροφή της κνήμης σε σχέση με τον μηρό κατά την έκταση του γόνατος

Πίνακας συντομεύσεων

εβδ. = Εβδομάδες
επαν. = Επαναλήψεις
κλπ. = και λοιπά

Εισαγωγή

Η επιστήμη της αποκατάστασης των αθλητικών τραυματισμών συνεχώς εξελίσσεται, με στόχο να προτείνει τον αποτελεσματικότερο και ασφαλέστερο τρόπο αποκατάστασης του τραυματισμένου αθλητή. Το παρόν εγχειρίδιο αντλεί πληροφορίες από τον χώρο αυτό και προσπαθεί να συσχετίσει τα ερευνητικά δεδομένα με την πράξη στον αγωνιστικό χώρο.

Η εμπειρία της συγγραφικής ομάδας στον χώρο της αποκατάστασης αθλητικών τραυματισμών και οι εξειδικευμένες γνώσεις της βασισμένες στο πλούσιο ερευνητικό έργο της κάνουν τη συνεισφορά αυτή αποτελεσματική.

Έτσι ο προπονητής αποκατάστασης αποκτά τη γνώση για να εντάξει συγκεκριμένο ασκησιολόγιο στην καθημερινή ρουτίνα του τραυματισμένου αθλητή, μέχρι την πλήρη επανένταξή του. Οι προτεινόμενες ασκήσεις και τα προγράμματα αποκατάστασης και η εμπειρία που είναι αποτυπωμένη στα παραδείγματα και στις «χρήσιμες συμβουλές» θα βοηθήσουν ώστε στη συνέχεια ο γυμναστής να μπορεί να σχεδιάσει και να προσαρμόζει το πρόγραμμα αποκατάστασης του τραυματισμένου αθλητή.

Δεν πρέπει να ξεχνά κανείς πόσο σημαντική είναι η συνεργασία του ιατρού, του φυσικοθεραπευτή και του γυμναστή της αποκατάστασης, η οποία χαρακτηρίζεται «κλειδί» για μια αποτελεσματική θεραπεία στην αποκατάσταση του τραυματισμένου αθλητή.

Το 1ο κεφάλαιο του βιβλίου αυτού περιλαμβάνει μια σύντομη ανασκόπηση του μυοσκελετικού συστήματος, ώστε να γίνει κατανοητή η επίδραση των αθλητικών τραυματισμών σε αυτό. Ο όρος «αθλητικός τραυματισμός» στο βιβλίο αυτό είναι συνώνυμος με τον όρο «αθλητική κάκωση» και αφορά τραυματισμούς στο κινητικό σύστημα του ανθρώπου. Μετά, αναλύεται η επίδραση της φλεγμονής που αναπτύσσεται λόγω του τραυματισμού, καθώς και η εμφάνιση δευτερογενών επιπτώσεων (οίδημα, αιμάτωμα, πόνος κ.λπ.) στις μυοσκελετικές δομές και παρουσιάζονται τα φυσικά μέσα που εφαρμόζονται με στόχο τον περιορισμό τους. Η ακινησία, που πολλές φορές είναι αναπόφευκτη, και οι αρνητικές της επιδράσεις στο σώμα περιγράφονται στη συνέχεια. Η άμεση επανεκκίνηση του τραυματισμένου τμήματος, λαμβάνοντας υπόψη τις δυσμενείς επιδράσεις της ακινησίας στις διάφορες ανατομικές δομές, αναφέρεται ως κυρίαρχος στόχος στο στάδιο αυτό της αποκατάστασης.

Στο 3ο κεφάλαιο καθορίζονται οι φάσεις της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού. Στη συνέχεια καθορίζονται οι στόχοι (βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι) και δίνονται οι γενικές κατευθύνσεις όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από μια αθλητική κάκωση. Η περιγραφή των «εργαλείων» αποκατάστασης ολοκληρώνει το κεφάλαιο.

Στα υπόλοιπα κεφάλαια (ενότητες) περιγράφονται συγκεκριμένοι τραυματισμοί και προτείνονται συγκεκριμένα προγράμματα αποκατάστασής τους. Αρχικά, σε κάθε κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη αναφορά στην ανατομική και τη λειτουργική ανατομική της περιοχής του τραυματισμού. Οι πληροφορίες αυτές καθορίζουν περιορισμούς και οριοθετήσεις που πρέπει να γνωρίζουμε στα στάδια της αποκατάστασης ώστε να σχεδιαστεί το πρόγραμμα με ασφάλεια. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στον μηχανισμό κάκωσης και στη διαβάθμιση της κάκωσης. Μετά αναφέρονται επιδημιολογικές μελέτες εμφάνισης του τραυματισμού καθώς και οι παράγοντες που συντελούν στην εμφάνισή του, ώστε να μπορεί κάποιος να σχεδιάσει προγράμματα άσκησης με στόχο την πρόληψη του συγκεκριμένου τραυματισμού. Τέλος, προτείνονται προγράμματα αποκατάστασης που συνήθως είναι δομημένα σε στάδια για την καλύτερη κατανόηση από τον αναγνώστη.

Με στόχο το αποτελεσματικότερο διάβασμα υπάρχουν στην αρχή της κάθε ενότητας η σύνοψη του κεφαλαίου και οι μαθησιακοί στόχοι. Επιπλέον, ασκήσεις «κλειδιά», συμβουλές (📖 Πρακτική Συμβουλή) και έμφαση σε πληροφορίες προσοχής (⚠️ ΠΡΟΣΟΧΗ) υπάρχουν διάσπαρτα στο κείμενο. Στη συνέχεια αναφέρονται τα συμπεράσματα του κεφαλαίου. Τέλος, για την καλύτερη κατανόηση, το κάθε κεφάλαιο έχει ερωτήσεις, εργαστηριακές ασκήσεις και τις αντίστοιχες απαντήσεις που αφορούν ζητήματα τα οποία αναπτύχθηκαν στην κάθε ενότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΟΙ ΑΜΕΣΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύνοψη

Το μυοσκελετικό ή κινητικό σύστημα αποτελείται από τα οστά που συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις και τους σκελετικούς μυς. Πολλές φορές, κατά την αθλητική δραστηριότητα, μεγάλες και ανεξέλεγκτες δυνάμεις εφαρμόζονται στο κινητικό σύστημα, με συνέπεια την πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού. Το είδος του τραυματισμού διαφοροποιείται ανάλογα με την ανατομική δομή η οποία έχει πάθει βλάβη. Η άμεση ανταπόκριση του σώματος στον οξύ μυοσκελετικό τραυματισμό είναι η ανάπτυξη φλεγμονής κατά την οποία ξεκινά η απομάκρυνση των κατεστραμμένων κυττάρων με σύγχρονη επούλωση του τραυματισμένου ιστού, ενώ συγχρόνως γίνεται προσπάθεια επανάκτησης της λειτουργικότητας. Ο τραυματισμός, όμως, πολλές φορές αναγκάζει τον κλινικό να θέσει ένα τμήμα του σώματος σε ακινητοποίηση (π.χ. κάταγμα). Επειδή η ακινητοποίηση επηρεάζει αρνητικά τη λειτουργία του κινητικού συστήματος, κύριο μέλημα του ειδικού της αποκατάστασης κάθε φορά είναι να σταματήσει/περιοριστεί η περίοδος αυτή της ακινησίας και να αρχίσει το επόμενο στάδιο το οποίο είναι η άμεση κινητοποίηση. Φυσικά, αυτό δεν γίνεται αυθαίρετα, αλλά με συγκεκριμένο ρυθμό, ώστε να μη διαταραχθεί η διαδικασία επούλωσης, ενώ συγχρόνως εφαρμόζεται πρόγραμμα αποκατάστασης με στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας.

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο αναγνώστης θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει τις βασικές ανατομικές δομές του κινητικού συστήματος και τη λειτουργία τους.
- Γνωρίζει τι ορίζεται σαν αθλητικός μυοσκελετικός τραυματισμός και ποια είναι τα στάδια αποκατάστασής του.
- Γνωρίζει τους βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους του προγράμματος αποκατάστασης του τραυματισμού.
- Εξηγήσει τις μεταβολικές, χημικές, αγγειακές, κυτταρικές αλλαγές που συμβαίνουν σαν αποτέλεσμα του τραυματισμού.
- Κατανοήσει τις διαφορετικές ανταποκρίσεις των διαφορετικών ανατομικών δομών στη φλεγμονή που δημιουργείται μετά από έναν τραυματισμό.
- Γνωρίζει τα φυσικά μέσα και πώς πρέπει να τα εφαρμόζει με στόχο τον περιορισμό των συμπτωμάτων (του οιδήματος, του αιματώματος, του πόνου κ.λπ.).
- Περιγράψει τις επιδράσεις της ακινησίας στους μυς, στον αρθρικό χόνδρο, στους συνδέσμους και στα οστά.
- Γνωρίζει τους λόγους για τους οποίους πρέπει να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα άμεσης κινητοποίησης μετά από μια περίοδο ακινησίας λόγω τραυματισμού.
- Να σχεδιάζει πρόγραμμα άμεσης κινητοποίησης προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες και απαιτήσεις κάθε ανατομικής δομής.

Μυοσκελετικό ή κινητικό σύστημα

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από όργανα τα οποία σχηματίζουν ομάδες οργάνων, τα συστήματα. Τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος εξυπηρετούν μία από τις βασικές λειτουργίες του οργανισμού: κίνηση, ανταλλαγή ύλης, διεγερσιμότητα, αγωγιμότητα και αναπαραγωγή (Χατζημπούγιας, 2007).

Το μυοσκελετικό ή κινητικό σύστημα αποτελείται από τα οστά που συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις και τους σκελετικούς μύες. Το σύστημα αυτό με τις κατάλληλες νευρικές εντολές διατηρεί την όρθια θέση και πραγματοποιεί διάφορες κινήσεις.

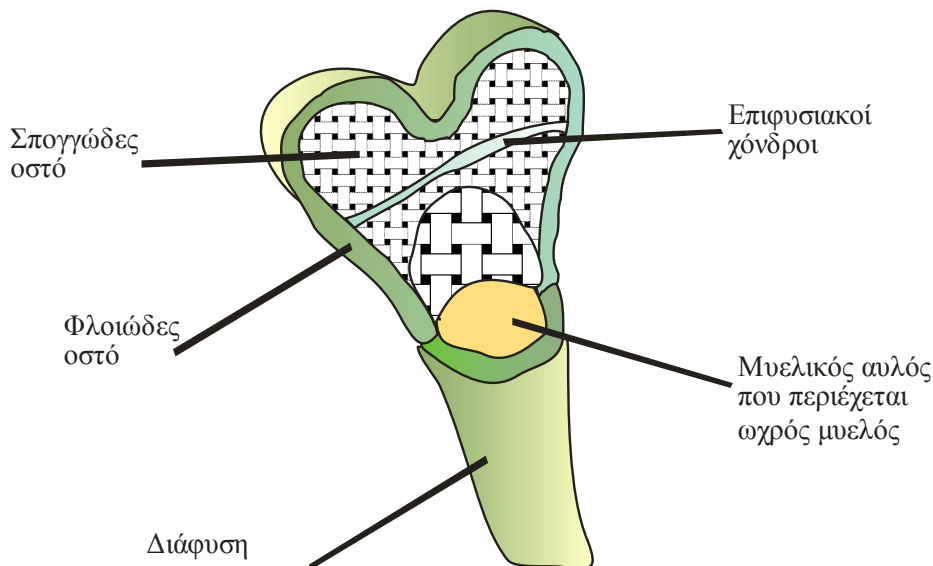
Τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος

Αναπνευστικό σύστημα (αποτελείται από τη ρίνα, τον λάρυγγα, την τραχεία, τους βρόγχους και τους πνεύμονες)
Κυκλοφορικό σύστημα (αποτελείται από το αιμοφόρο και λεμφικό σύστημα)
Πεπτικό σύστημα (αποτελείται από τον πεπτικό σωλήνα και τους πεπτικούς αδένες)
Ουροποιητικό σύστημα (αποτελείται από τους νεφρούς με τους νεφρικούς κάλυκες και τη νεφρική πύελο, τους ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα)
Γεννητικό σύστημα
Νευρικό σύστημα (αποτελείται από τον εγκέφαλο, τον νωτιαίο μυελό και τα νεύρα)
Το σύστημα των αισθητηρίων οργάνων
Το σύστημα των ενδοκρινών αδένων
Δικτυοενδοθλιακό σύστημα
Κινητικό σύστημα

Πίνακας 1.1 Τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος.

Ο ανθρώπινος σκελετός σχηματίζεται από τα οστά. Τα οστά ταξινομούνται σε βραχέα, σε μακρά (ή επιμήκη), σε πλατιά οστά και σε αεροφόρα (Χατζημούγιας, 2007).

Στα επιμήκη οστά, ο επιμήκης άξονας είναι μακρύτερος από τους άλλους δύο. Αποτελούνται από το σώμα και τα δύο άκρα. Το σώμα ή διάφυση είναι από συμπαγή οστέινη ουσία και σχηματίζει μια κοιλότητα (τον μυελώδη σωλήνα) η οποία περιέχει τον μυελό των οστών. Τα βραχέα οστά έχουν και τις τρεις διαστάσεις τους περίπου ίσες, ενώ κατασκευαστικά μοιάζουν με τα μακρά οστά (οστέινη ουσία και μυελώδη σωλήνα). Τα πλατιά οστά εμφανίζουν δύο επιφάνειες από συμπαγές οστό με τη σπογγώδη ουσία να παρεμβάλλεται μεταξύ τους. Τέλος, τα αεροφόρα οστά βρίσκονται στο κρανίο και περιέχουν αεροφόρους οδούς (διαφορά με τα πλατιά οστά) με βλεννογόνο (Χατζημούγιας, 2007).

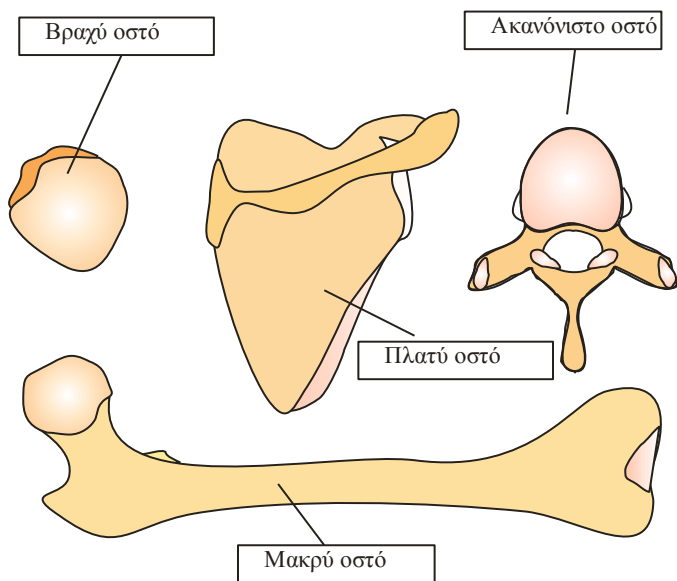


Εικόνα 1.1 Τα μέρη ενός μακριού οστού.

Π.χ. τα οστά του τάρσου στο πόδι και τα οστά του καρπού στο χέρι είναι βραχέα οστά. Η κνήμη και η περόνη κατατάσσονται στα μακρά οστά, ενώ κάποια από τα οστά του κρανίου στα πλατιά οστά. Οστά με αεροφόρους οδούς με βλεννογόνο είναι το μετωπιαίο και το σφηνοειδές στο κρανίο, τα οποία κατατάσσονται στα αεροφόρα οστά.

Ο σκελετός σχηματίζεται κατά την εμβρυακή ηλικία και ολοκληρώνει την ανάπτυξη του μετά την εφηβεία (από 20ό έως 24ο έτος). Η διαδικασία οστεοποίησης (σχηματισμός του τελικού οστού) είναι διαφορετική για κάθε κατηγορία οστών (Wirhed, 1997). Π.χ. τα οστά του κρανίου (πλατιά οστά)

αναπτύσσονται σε ένα στάδιο από συνδετικό ιστό (άμεση οστεοποίηση), ενώ τα βραχέα οστά από έμμεση οστεοποίηση (Χατζημπούγιας, 2007).



Εικόνα 1.2 Ο ανθρώπινος σκελετός έχει διάφορα είδη οστών.

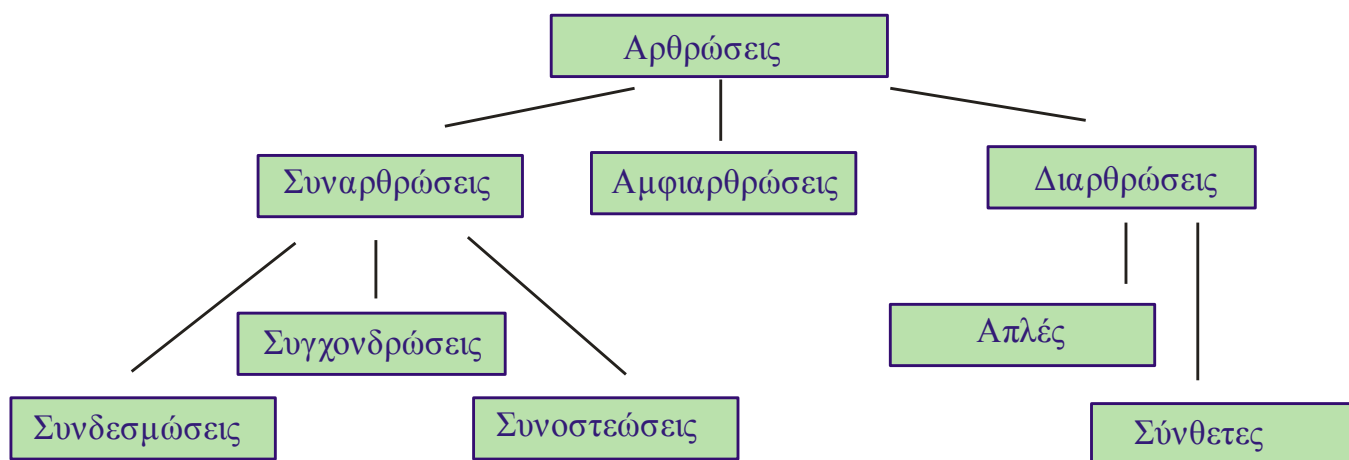
Είδη οστών του ανθρώπινου σώματος

- Βραχέα (π.χ. οστά καρπού)
- Μακρά ή επιμήκη (π.χ. κνήμη, περόνη)
- Πλατιά (π.χ. βρεγματικό, ινιακό από τα οστά του κρανίου)
- Αεροφόρα (οστά με βλεννογόνο, π.χ. μετωπιαίο, σφηνοειδές στο κρανίο)

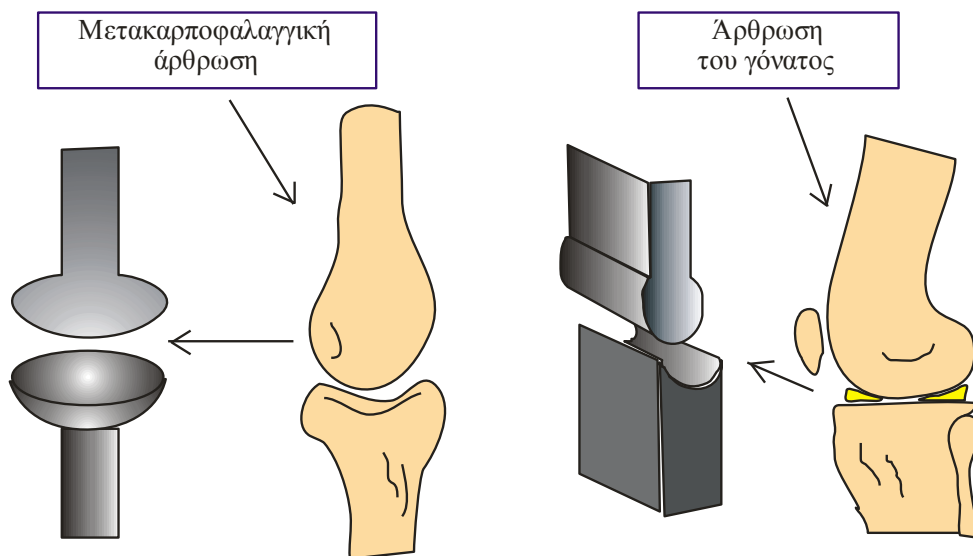
Πίνακας 1.2 Είδη οστών.

Αρθρώσεις

Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με διάφορους τρόπους. Οι συνδέσεις αυτές, οι οποίες ονομάζονται αρθρώσεις, άλλοτε επιτρέπουν την κίνηση των οστών μεταξύ τους και άλλοτε όχι. Ανάλογα με την κινητικότητα και το είδος του ιστού που παρεμβάλλεται μεταξύ των οστών, διακρίνονται σε διαρθρώσεις, συναρθρώσεις και αμφιαρθρώσεις (Χατζημπούγιας, 2007). Συναρθρώσεις: είναι η σύνδεση των οστών κατά την οποία μεταξύ τους παρεμβάλλεται συνδέουσα ουσία γεμίζοντας το ενδιάμεσο κενό. Τα είδη συναρθρώσεων είναι οι συνδεσμώσεις, οι συγχωρδώσεις και οι συνοστεώσεις.



Εικόνα 1.3 Είδη αρθρώσεων.



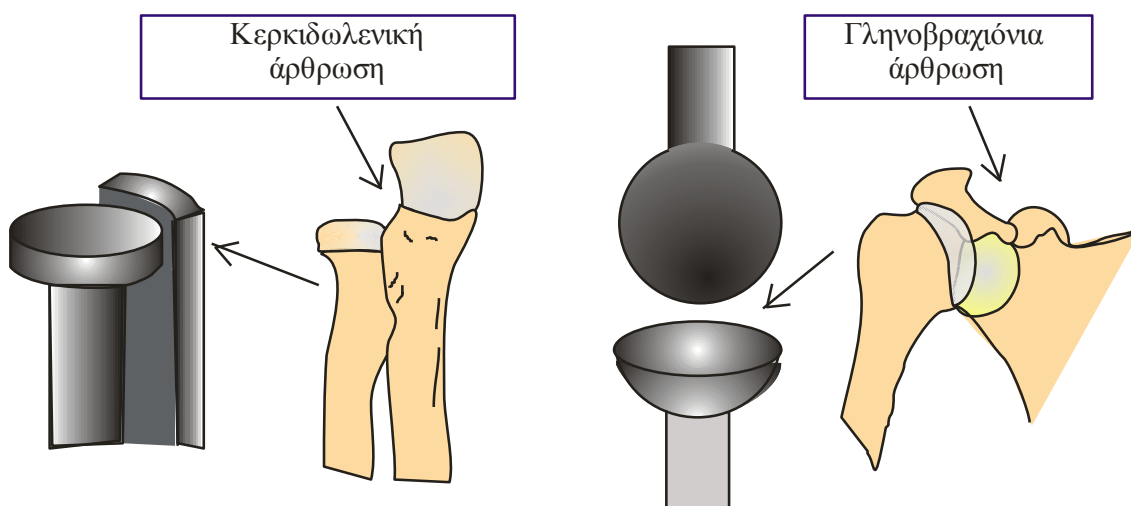
Εικόνα 1.4 Οι διαρθρώσεις προσομοιάζουν με συγκεκριμένα μηχανικά πρότυπα.

Οι διαρθρώσεις είναι η σύνδεση μεταξύ οστών, ανάμεσα στα οποία υπάρχει κενό, επιτρέποντας κίνηση. Τα τμήματα των οστών που συντάσσονται μεταξύ τους ονομάζονται αρθρικές επιφάνειες και καλύπτονται με χόνδρο. Στα σημεία αυτά προσφύεται ο αρθρικός θύλακας της διάρθρωσης ο οποίος περιβάλλει όλο το τμήμα της.

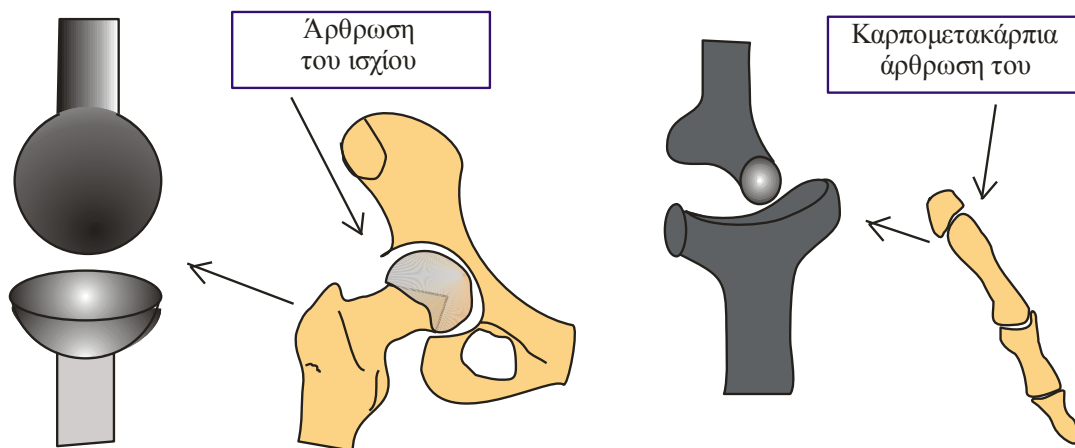
Τέλος, οι αμφιαρθρώσεις είναι μια ενδιάμεση μορφή κατά την οποία υπάρχει ουσία μεταξύ των συντασσομένων οστών, αλλά υπάρχει δυνατότητα πολύ περιορισμένης κίνησης (π.χ. οι συνδέσεις των σωμάτων των σπονδύλων και των μεσοσπονδυλίων δίσκων).

Διαρθρώσεις

Οι διαρθρώσεις διακρίνονται σε απλές όταν η σύνδεση αποτελείται από 2 οστά και σε σύνθετες όταν η σύνδεση αποτελείται με περισσότερα από 2 οστά. Η λειτουργία των διαρθρώσεων συνήθως περιγράφεται με τη βοήθεια μηχανικών προτύπων.

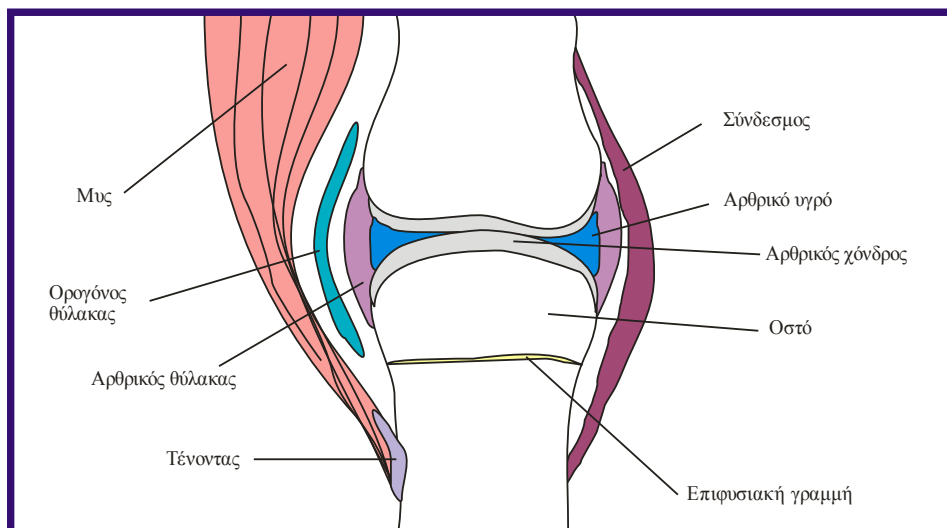


Εικόνα 1.5 Οι διαρθρώσεις προσομοιάζουν με συγκεκριμένα μηχανικά πρότυπα.



Εικόνα 1.6 Οι διαρθρώσεις προσομοιάζουν με συγκεκριμένα μηχανικά πρότυπα.

Μέσα στον αρθρικό θύλακα υπάρχει το αρθρικό υγρό το οποίο παράγεται από κύτταρα που βρίσκονται στην έσω στιβάδα του αρθρικού θύλακα, ο οποίος περιβάλλει κάθε άρθρωση (Wirhed, 1997). Το αρθρικό υγρό και τα αιμοφόρα αγγεία που βρίσκονται μέσα στο οστό, κάτω από τη βάση του αρθρικού χόνδρου, διατρέφουν τον χόνδρο.



Εικόνα 1.7 Τα μέρη μιας άρθρωσης.

Στις διαρθρώσεις υπάρχουν τα εξής επικουρικά μέρη τα οποία διευκολύνουν τη λειτουργία της άρθρωσης: οι επιχείλιοι χόνδροι, οι διάρθριοι χόνδροι, οι ορογόνοι θύλακες και οι σύνδεσμοι. Οι επιχείλιοι χόνδροι προσφύονται κυκλικά στην περιφέρεια της αρθρικής επιφάνειας αυξάνοντας την επιφάνειά της. Οι διάρθριοι χόνδροι είναι ινοχόνδρινοι δίσκοι που παρεμβάλλονται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών .

Βασικές δομές μιας διάρθρωσης

<p>Οστά (δύο ή περισσότερα) Αρθρικές επιφάνειες Αρθρικός θύλακας Αρθρικό υγρό Σύνδεσμοι Διάρθριοι και επιχείλιοι χόνδροι</p>

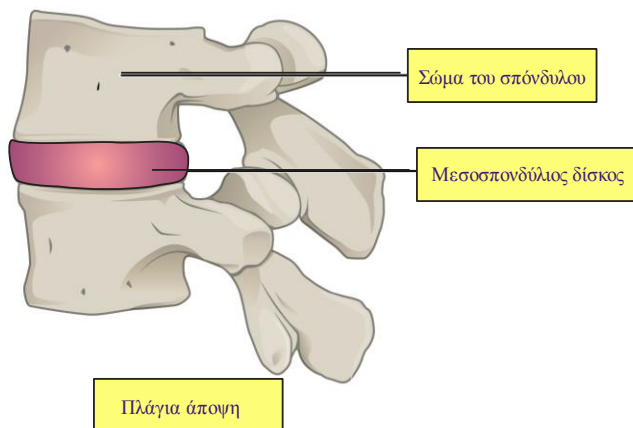
Πίνακας 1.3 Βασικές δομές μιας διάρθρωσης.

Οι ορογόνοι θύλακοι μπορεί να επικοινωνούν με την αρθρική κοιλότητα. Σχηματίζουν μεγάλους ή μικρούς σάκους με λεπτό περίβλημα, επενδυμένους με αρθρικό υμένα, που αποτελούν επέκταση της αρθρικής κοιλότητας. Και τέλος οι σύνδεσμοι οι οποίοι διακρίνονται σε επικουρικούς, μεσόστεους και σε ανεξάρτητους (Χατζημπούγιας, 2007). Οι επικουρικοί σύνδεσμοι συμβάλλουν στην καλύτερη συγκράτηση

των αρθρικών επιφανειών και προέρχονται από τον ινώδη θύλακα. Οι μεσόστεοι σύνδεσμοι βρίσκονται εκτός της άρθρωσης και αναπτύσσονται μεταξύ δύο μακρών οστών. Τέλος, οι ανεξάρτητοι σύνδεσμοι δεν συμμετέχουν στη λειτουργία της άρθρωσης, αλλά παρέχουν άλλη λειτουργία (Χατζημπούγιας, 2007).

Μύες

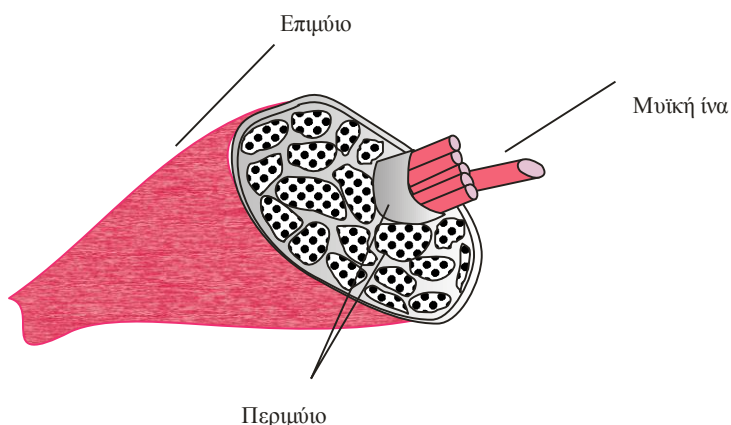
Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι μυών στο σώμα: ο καρδιακός μυς, οι λείοι μύες και οι σκελετικοί μύες. Ο καρδιακός μυς υπάρχει μόνο στην καρδιά και έχει γραμμωτή δομή. Οι λείοι μύες δεν έχουν γραμμωτή δομή, αλλά έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό με τον καρδιακό μυ: λειτουργούν ασυνείδητα. Οι σκελετικοί μύες έχουν γραμμωτή δομή και ενεργοποιούνται ηθελημένα (Wirhed, 1997).



Εικόνα 1.8 Οι σπόνδυλοι με τους μεσοσπονδυλίους δίσκους σχηματίζουν αμφιαρθρώσεις.

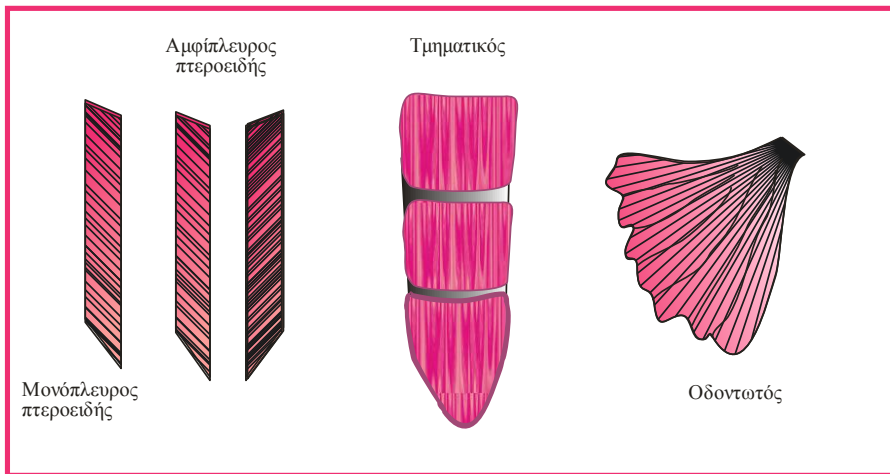
Σκελετικοί μύες

Οι 430 σκελετικοί μύες του ανθρώπινου σώματος περιβάλλονται από ένα στρώμα συνδετικού ιστού που καλείται περιτονία του μυός ή επιμύιο. Ο κάθε μυς αποτελείται από χιλιάδες κυλινδρικά μυϊκά κύτταρα τα οποία καλούνται ίνες. Οι ίνες αυτές, οι οποίες ονομάζονται μυϊκές ίνες, είναι παράλληλα τοποθετημένες



Εικόνα 1.9 Τα μέρη της μυϊκής ίνας

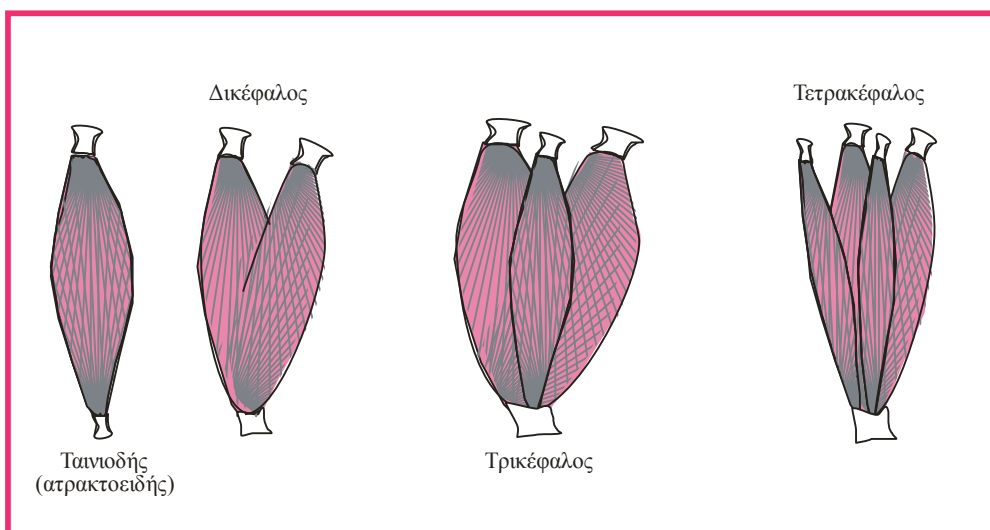
Και η δύναμη ενεργοποίησής τους αναπτύσσεται στον επιμήκη άξονά τους (Wirhed, 1997). Μια λεπτή στοιβάδα συνδετικού ιστού περιβάλλει κάθε μια ίνα η οποία ονομάζεται ενδομύιο. Οι μυϊκές ίνες ανα περίπου 150 σχηματίζουν δεσμίδες οι οποίες καλούνται μυϊκή δεσμίδα. Οι μυϊκές δεσμίδες περιβάλλονται από το περιμύιο, το οποίο είναι ένα άλλο στρώμα συνδετικού ιστού. Στο περιμύιο τα νεύρα και τα αιμοφόρα αγγεία διακλαδίζονται προτού εισέλθουν τελικά στις μυϊκές ίνες (Wirhed, 1997). Τέλος, το επιμύιο περιβάλλει τους προηγούμενους ενδομυϊκούς σχηματισμούς και «σφραγίζει» τα τελικά του άκρα, για να σχηματίσει τον πυκνό, ισχυρό συνδετικό ιστό των τενόντων.



Εικόνα 1.10 Είδη μυών.

Τένοντες

Οι τένοντες των μυών καθώς και οι περισσότεροι σύνδεσμοι προσφύονται στα οστά. Οι τένοντες συνδέουν τα δύο άκρα των μυών στην εξώτατη στοιβάδα των οστών, το περίοστεο (Wirhed, 1997). Από την άλλη μεριά υπάρχουν επιστήμονες που υποστηρίζουν ότι η σύνδεση αυτή του τένοντα από κολλαγόνο δεν διέρχεται μόνο από το περίοστεο, αλλά εισχωρεί πιο βαθιά, στο συμπαγές οστό (Wirhed, 1997). Έτσι, με την ενεργοποίηση των μυϊκών ινών αναπτύσσεται η μυϊκή δύναμη, η οποία μεταφέρεται άμεσα από τον μυϊκό συνδετικό ιστό στους τένοντες και μέσω αυτών στο οστό στα σημεία πρόσφυσής τους (Wirhed, 1997). Η γραμμή έλξης του κάθε μύος εξαρτάται από την κατεύθυνση των μυϊκών ινών που σχηματίζουν τον μυ.



Εικόνα 1.11 Είδη μυών.

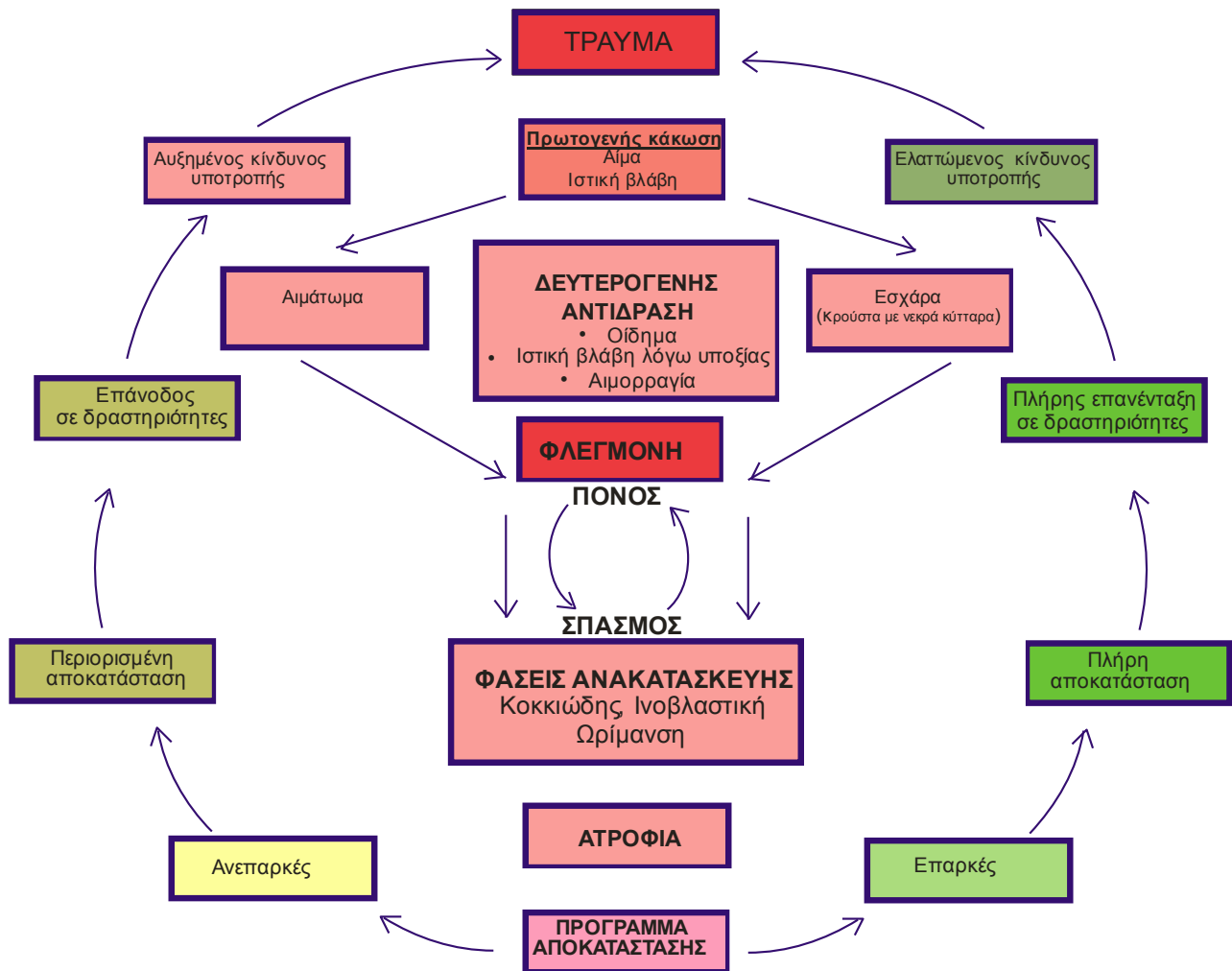
Κινητικό σύστημα και τραυματισμός

Πολλές φορές, κατά την αθλητική δραστηριότητα, μεγάλες και ανεξέλεγκτες δυνάμεις εφαρμόζονται στο κινητικό σύστημα, με συνέπεια την πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού.

Το είδος του τραυματισμού διαφοροποιείται ανάλογα με την ανατομική δομή η οποία έχει πάθει βλάβη. Π.χ. μια μεγάλη εξωτερική δύναμη πάνω σε ένα οστό μπορεί να σπάσει το οστό και να έχουμε κάταγμα. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί άλλη δύναμη να «αποδιοργανώσει» και να τραυματίσει μια άρθρωση (π.χ. εξάρθρωση), με συνοδούς τραυματισμούς των μαλακών ιστών που περιβάλλουν την άρθρωση. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να τραυματιστεί ο μυς και να συμβεί μυϊκή θλάση.



Εικόνα 1.12 & Εικόνα 1.13 Στην αθλητική δραστηριότητα, μεγάλες και ανεξέλεγκτες δυνάμεις εφαρμόζονται στο κινητικό σύστημα, με συνέπεια την πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού.



Εικόνα 1.14 Ο κύκλος μιας αθλητικής κάκωσης (Andrews, Harrelson & Wilk, 2004· Booher J & Thibadeau GA, 1989· Prentice, 2007).

Τραυματισμός και διαδικασία επούλωσης

Η απάντηση του σώματος σε έναν αθλητικό μυοσκελετικό τραυματισμό είναι η έναρξη και η βαθμιαία ολοκλήρωση της διαδικασίας επούλωσης του τραυματισμένου τμήματος. Πιο συγκεκριμένα, η άμεση ανταπόκριση του σώματος στον τραυματισμό είναι η ανάπτυξη φλεγμονής, κατά την οποία ξεκινά η απομάκρυνση των κατεστραμμένων κυττάρων, με σύγχρονη ενεργοποίηση της διαδικασίας ανακατασκευής των τραυματισμένων ιστών (Golden, 1980).

Οι μυοσκελετικοί αθλητικοί τραυματισμοί μπορεί να είναι οξείες, οι οποίοι εκδηλώνονται άμεσα και προκαλούν μακροτραυματικές κακώσεις, ή μπορεί να είναι χρόνιοι και να προκαλούν μικροτραυματικές κακώσεις. Στις χρόνιες μικροτραυματικές κακώσεις, συνηθισμένη αιτία είναι ο επαναλαμβανόμενος τραυματισμός σε μια ανατομική δομή, που προκαλεί «μικροτραυματισμούς» (μικροφλεγμονές) και αν αυτό συνεχίζεται για μακρύ χρονικό διάστημα χωρίς επαρκή χρόνο επούλωσης, προκαλούνται μόνιμες εκφυλίσεις στην άρθρωση ή και στις γύρω δομές.

Οξείες αθλητικοί μυοσκελετικοί τραυματισμοί ή αθλητικές κακώσεις είναι τα διαστρέμματα, τα κατάγματα, τα εξάρθραμα κ.λπ., ενώ χρόνιοι μυοσκελετικοί τραυματισμοί είναι οι τενοντοπάθειες, οι χονδροπάθειες κ.λπ.

Γενικά, η φλεγμονώδης αντίδραση, ανεξάρτητα αν είναι οξεία ή χρόνια η αθλητική κάκωση, είναι ίδια και προκαλεί χημικές, μεταβολικές και αγγειακές μεταβολές καθώς και αλλαγές στη διαπερατότητα των κυττάρων, ενώ παράλληλα ξεκινά και η διαδικασία της ανακατασκευής των τραυματισμένων ιστών (Knight, 1976).

Ο κύριος μυοσκελετικός τραυματισμός συνεπάγεται άμεσο τραυματισμό στα κύτταρα (Andrews κ.ά., 2004). Στη συνέχεια όμως προκαλούνται και δευτερογενείς ανταποκρίσεις που οφείλονται στην αντίδραση του οργανισμού στο τραύμα. Κατά τη διάρκεια αυτής της αντίδρασης προκαλείται μείωση της κυκλοφορίας του αίματος στην περιοχή του τραυματισμού, λόγω της αγγειοσυστολής που συμβαίνει, με αποτέλεσμα περιορισμό της οξυγόνωσης της περιοχής. Έτσι, κύτταρα πεθαίνουν λόγω της δευτερογενούς υποξείας (Andrews κ.ά., 2004). Τα νεκρά αυτά κύτταρα στη συνέχεια οργανώνονται και σχηματίζουν το αιμάτωμα. Η συσσώρευση αυτή των κατεστραμμένων/νεκρών κυττάρων προκαλεί την έκκριση «δυνατών» ουσιών (π.χ. ισταμίνη) με αποτέλεσμα την αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, γεμίζοντας με υγρά και αίμα τα ενδιάμεσα κενά τους. Συγχρόνως, η συγκέντρωση σε κολλοειδή κύτταρα αυξάνεται στους γύρω ιστούς με αποτέλεσμα (λόγω των ήδη συσσωρευμένων/νεκρών κυττάρων) ακόμα μεγαλύτερη συσσώρευση κυττάρων αυξάνοντας το οίδημα (Andrews κ.ά., 2004).



Εικόνα 1.15 Τα νεκρά κύτταρα μετά από έναν τραυματισμό οργανώνονται και σχηματίζουν αιμάτωμα και οίδημα.

Η επόμενη αντίδραση του οργανισμού είναι να μεταφέρει τα κατάλληλα κύτταρα με το αίμα στην περιοχή του τραυματισμού (λευκά, ουδετερόφιλα, μακροφάγα) και μέσω της φαγοκυττάρωσης να απομακρυνθούν τα κατεστραμμένα/νεκρά κύτταρα. Από αυτή τη διαδικασία (η οποία είναι φυσιολογική) δημιουργείται ακόμα μεγαλύτερη συσσώρευση στοιχείων, που πρέπει να απομακρυνθούν, και αν αυτό δεν γίνει άμεσα, τότε υπάρχει κίνδυνος βλάβης και των γύρω ανατομικών δομών (Knight, 1976).

Μετά την απομάκρυνση των φλεγμονωδών υπολειμμάτων, η διαδικασία ανακατασκευής των ιστών μπορεί να ξεκινήσει. Η λειτουργία των μακροφάγων κυττάρων και η διαδικασία ανακατασκευής μπορεί να γίνει ταυτόχρονα. Παρ' όλα αυτά, για να διευκολυνθούν οι λειτουργίες αυτές, θα πρέπει ένα μεγάλο μέρος του αιματώματος και του οιδήματος να απομακρυνθεί, ώστε να διευκολυνθεί η αναδόμηση του ιστού. Γι' αυτό το μέγεθος του αιματώματος και η ποσότητα των υπολειμμάτων των κατεστραμμένων κυττάρων έχουν άμεση σχέση με τη χρονική διάρκεια της επούλωσης. Αν λοιπόν το μέγεθος του αιματώματος και του

οιδήματος μπορούν να περιοριστούν, η διαδικασία ανακατασκευής μπορεί να ξεκινήσει νωρίτερα περιορίζοντας τον συνολικό χρόνο της επούλωσης (Andrews κ.ά., 2004).

Οι επιδράσεις της ακινησίας

Ο τραυματισμός πολλές φορές αναγκάζει τον κλινικό να θέσει ένα τμήμα του μυοσκελετικού συστήματος σε ακινησία (π.χ. κάταγμα). Άλλες φορές ο έντονος πόνος στο οξύ στάδιο ή το άμεσα μετεγχειρητικό στάδιο απαιτεί μια περίοδο ακινητοποίησης όχι μόνο στον τραυματισμένο ιστό αλλά και στις γύρω δομές. Επειδή η ακινητοποίηση επηρεάζει αρνητικά τη λειτουργία των δομών του κινητικού συστήματος, θα αναφερθούν στη συνέχεια οι επιδράσεις της σε κάθε ανατομική δομή ξεχωριστά.

Η επίδραση της ακινησίας στα οστά, στους συνδέσμους, στους μύς και γενικά στα μαλακά μόρια έχει μελετηθεί ευρέως από τους επιστήμονες της αποκατάστασης. Σύμφωνα με τις μελέτες αυτές θεωρείται αναγκαία η επιλογή και η εφαρμογή νέων ασκήσεων, ώστε να περιοριστούν οι αρνητικές συνέπειές της (Andrews κ.ά., 2004). Η εξέλιξη από την ακινησία στην άμεση κινητοποίηση είναι πλέον μια αποδεκτή πρακτική στον χώρο της ορθοπαιδικής και της αποκατάστασης.

Υποστηρίζεται σθεναρά ότι η άμεση εφαρμογή κατάλληλων ασκήσεων μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης, ενώ σε άλλες περιπτώσεις η καθυστέρηση εφαρμογής του κατάλληλου προγράμματος οδηγεί σε χρόνιες μυοσκελετικές δυσλειτουργίες. Ασκήσεις οι οποίες πρέπει να εφαρμόζονται προσεκτικά και με συγκεκριμένο πρωτόκολλο προοδευτικότητας, γιατί τα υπερβολικά «επιθετικά» προγράμματα αποκατάστασης, χωρίς σεβασμό στη διαδικασία επούλωσης, μπορούν να επιφέρουν αρνητικά αποτελέσματα στη λειτουργία του τραυματισμένου τμήματος.

Επιπροσθέτως, άλλες μελέτες αναφέρουν ότι η ακινησία ενός τμήματος του μυοσκελετικού συστήματος έχει σαν αποτέλεσμα οι ιστοί του να χάνουν μέρος των ιδιοτήτων τους. Ομοίως, η αντιστρεψιμότητα της κατάστασης των ιστών λόγω ακινησίας φαίνεται να επηρεάζεται σημαντικά από τη χρονική διάρκεια της ακινητοποίησής τους (Andrews κ.ά., 2004). Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια της ακινησίας τόσο πιο δύσκολα ο ακινητοποιημένος ιστός «ξανακερδίζει τις χαμένες ιδιότητές του».

Για να γίνει λοιπόν κατανοητή η αντίδραση του σώματος στην ακινητοποίηση ή στην επανακινητοποίηση θα πρέπει αρχικά να καθοριστούν οι φυσιολογικές αντιδράσεις του σώματος στον τραυματισμό. Έτσι, μετά από έναν τραυματισμό π.χ. μιας άρθρωσης η φλεγμονή που δημιουργείται μπορεί να προκαλέσει αποδόμηση του αρθρικού χόνδρου, θυλακίτιδα, ακόμα και διάταση του αρθρικού θύλακα (Andrews κ.ά., 2004). Όλες αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει να αναφερθούν, ώστε ο κλινικός της αποκατάστασης να αντιμετωπίζει ολοκληρωμένα την επίδραση ενός τραυματισμού και της αναγκαστικής ακινησίας στο σώμα, εστιάζοντας στην επαναφορά της λειτουργικότητας όχι μόνο του τραυματισμένου ιστού αλλά και των υγιών που υποχρεωτικά ήταν ακινητοποιημένοι.

Επιδράσεις της ακινησίας στον μυ (Andrews κ.ά., 2004).

Μείωση της διατομής της μυϊκής ίνας Αλλαγές του μήκους του μυός κατά τη φάση ηρεμίας Μείωση του μεγέθους και του αριθμού των μιτοχονδρίων Μείωση του βάρους του μυϊκού ιστού Αύξηση του χρόνου μυϊκής ενεργοποίησης Μείωση των επιπέδων ATP και του γλυκογόνου στον μυ κατά τη θέση ηρεμίας (resting position) Μεγάλη μείωση των επιπέδων ATP κατά την άσκηση Αύξηση της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέως κατά την άσκηση Μείωση της σύνθεσης πρωτεΐνης
--

Πίνακας 1.4 Οι επιδράσεις της ακινησίας στον μυ (Andrews κ.ά., 2004).

Η επίδραση της ακινησίας στους μύς

Μία από τις πρώτες και εμφανείς επιδράσεις της ακινησίας ενός μυ είναι η μείωση της δύναμης και του όγκου του. Ο τετρακέφαλος μπορεί να παρουσιάσει μείωση του όγκου του από 21% έως 26% μετά από 4-6 εβδομάδες ακινητοποίησης (Veldhuizen, Verstappen & Vroemen, 1993). Η καταγεγραμμένη ατροφία

συνοδεύεται από μείωση του όγκου της μυϊκής ίνας και όχι από μείωση του αριθμού των μυϊκών ινών όπως συμβαίνει σε άτομα τρίτης ηλικίας (Stokes & Young, 1984).

Ο ρυθμός μείωσης του μυός φαίνεται να είναι μεγαλύτερος τις πρώτες μέρες της ακινητοποίησης. Κατασκευαστικές και μεταβολικές αλλαγές στο μυϊκό κύτταρο έχουν καταγραφεί μόλις 2 ώρες μετά την ακινησία (Leivo, Kauhanen & Michelsson, 1998· Levick, 1983· Levick, 1983· Lieber, Silva & Daniel, 1996· Lindboe & Platou, 1984). Οι Lindboe & Platou (Lindboe & Platou, 1984) κατέγραψαν μείωση κατά 14-17% στο μέγεθος της μυϊκής ίνας 75 ώρες μετά την ακινητοποίηση. Ενώ φαίνεται ότι μετά από 5-7 μέρες ακινητοποίησης του μέλους, ο ρυθμός απώλειας μειώνεται σημαντικά (Appell, 1986· Binkley & Peat, 1986). Τέλος, η προπόνηση πριν την ακινησία (δηλαδή βελτιωμένες παραμέτρους μυϊκής μάζας) μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό της μυϊκής ατροφίας λόγω ακινητοποίησης (Appell, 1986).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Είναι σημαντική η προετοιμασία των μυών, όσο η κατάσταση του τραυματία μας επιτρέπει, πριν την περίοδο ακινησίας (π.χ. προεγχειρητικά). Καλό θα ήταν να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης των μυών που πρόκειται να ακινητοποιηθούν, το οποίο θα έχει σαν αποτέλεσμα να περιοριστεί η επερχόμενη μυϊκή ατροφία λόγω ακινησίας.



Εικόνα 1.16 Μια εμφανής επίδραση της ακινησίας που συμβαίνει είναι η μείωση του όγκου του μυός.

Αυτό που θα πρέπει να επισημανθεί είναι ότι οι αλλαγές που καταγράφηκαν δεν περιορίζονται μόνο στον μυ, αλλά και στη μυοτενόντια ένωση. Η επιφάνεια επαφής μεταξύ των μυϊκών ινών και των τενόντιων ινών (μυοτενόντιο τμήμα) παρουσίασε μείωση (Kannus, Jozsa & Jarvinen, 1998). Καταγράφηκε επίσης μείωση της περιεκτικότητας των ινών σε πρωτεογλυκάνες περίπου 50% (Kannus, Jozsa & Kvist 1992).



Εικόνα 1.17 & Εικόνα 1.18 Ήπιες διατάσεις και ασκήσεις αντίστασης με το βάρος του μέλους θα πρέπει να εφαρμόζονται μετά τη φάση ακινητοποίησης μέλους του σώματος.

Όλες αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από την ακινητοποίηση μιας περιοχής. Η αντοχή και η δύναμη των μυών και των τενόντων είναι σημαντικά ελαττωμένες ακόμα και όταν οι δομές αυτές δεν έχουν υποστεί κάκωση και θα πρέπει να προσαρμόσουμε τις ασκήσεις στους συμμετέχοντες έτσι ώστε να μην προκαλούνται τενοντοπάθειες (μικροτραυματισμοί στον τένοντα) ή μυϊκοί μικροτραυματισμοί και μακροτραυματισμοί. Δηλαδή, η προοδευτικότητα της έντασης και της διάρκειας του προγράμματος θα γίνεται με χαμηλούς έως μέτριους ρυθμούς, ώστε να ελέγχεται συνεχώς και με ασφάλεια η αντοχή του μυ, του τένοντα και της μυοτενόντιας σύνδεσης. Όσο μεγαλύτερη ήταν η περίοδος της ακινησίας τόσο πιο αργά θα αυξάνεται η ένταση της μυϊκής προσπάθειας.

Η μυϊκή άτρακτος φαίνεται να επηρεάζεται από την ακινησία του ακινητοποιημένου μυός. Πιο συγκεκριμένα, επηρεάζεται το μυοστατικό αντανακλαστικό του μυός. Όταν ο μυς είναι ακινητοποιημένος σε άλλη θέση από τη θέση ηρεμίας του (δηλαδή σε θέση επιμήκυνσης ή βράχυνσης), τότε η μυϊκή άτρακτος μετά από λίγο διάστημα παίρνει λάθος πληροφορία για τη θέση ηρεμίας του μυός. Νομίζει ότι η θέση ακινητοποίησης είναι η θέση ηρεμίας του (Edin & Vallbo, 1988).



Εικόνα 1.19 & Εικόνα 1.20 Στις ήπιες ασκήσεις ενδυνάμωσης περιλαμβάνονται ασκήσεις με μικρή αντίσταση και ασκήσεις με λάστιχα.



Εικόνα 1.21 Η προσαρμοσμένη αντίσταση της ισοκινητικής άσκησης είναι ιδανική για αδύναμους μυς.

Από την άλλη μεριά έχει καταγραφεί ότι η θέση ακινητοποίησης επηρεάζει και το πραγματικό μήκος της μυϊκής ίνας. Υποστηρίζεται ότι σε έναν μυ που είναι ακινητοποιημένος σε επιμήκυνση αυξάνεται το μήκος της μυϊκής ίνας του λόγω αύξησης του αριθμού σαρκομερίων της (Tardieu, Tabary, Tabary & Tardieu, 1982). Αντιθέτως, στην περίπτωση όπου ο μυς βρίσκεται σε θέση βράχυνσης συμβαίνει μείωση του μήκους της μυϊκής του ίνας, η οποία συνοδεύεται από μείωση του αριθμού των σαρκομερίων της.

Για τον λόγο αυτόν ένας μυς που ήταν ακινητοποιημένος σε θέση επιμήκυνσης θα έχει μειωμένη ικανότητα συστολής μετά την ακινητοποίηση, γιατί θα έχει αυξημένο μήκος. Ενώ στην περίπτωση όπου ο μυς ήταν ακινητοποιημένος σε θέση βράχυνσης, μετά την ακινησία θα έχει μειωμένη ικανότητα διάτασης λόγω του βραχυμένου μήκους του (Andrews, κ.ά., 2004).

Επιπλέον, ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι η ακινητοποίηση ενός μυός σε επιμήκυνση διατηρεί τη μυϊκή του μάζα και τον όγκο σε καλύτερα επίπεδα, σε σύγκριση με έναν μυ ο οποίος ακινητοποιήθηκε σε βράχυνση (Jarvinen, Einola & Virtanen, 1992· Jokl, & Konstadt, 1983).



Εικόνα 1.22 & Εικόνα 1.23 Ο συνδυασμός σύσπασης και χαλάρωσης είναι μυϊκές λειτουργίες κατά τη διάρκεια των διατάσεων PNF που μπορούν να εφαρμοστούν μετά από μια περίοδο ακινησίας, βελτιώνοντας την ελαστικότητα και τη δύναμη των μυών.

Τα αποτελέσματα αυτά εξηγούν γιατί υπάρχει η επιλεκτική ατροφία στον τετρακέφαλο μυ όταν το γόνατο είναι ακινητοποιημένο στην έκταση ή σε μια μικρή γωνία κάμψης. Στην περίπτωση αυτή ο τετρακέφαλος είναι σε θέση βράχυνσης, σε αντίθεση με τους ΟΜ που είναι σε θέση επιμήκυνσης. Όμως τα πράγματα στην αποκατάσταση δεν είναι τόσο απλά. Γιατί στη διάρκεια της αποκατάστασης ενός τραυματισμού που απαιτεί ακινησία, η θέση ακινητοποίησης της άρθρωσης δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας που επηρεάζει την επερχόμενη μυϊκή ατροφία. Π.χ. μετά από ακινητοποίηση του ώμου (που συνήθως ακινητοποιείται σε θέση έσω στροφής) οι έξω στροφείς του ώμου εμφανίζουν ιδιαίτερα μεγάλη ατροφία παρότι είναι ακινητοποιημένοι σε επιμήκυνση.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο μυϊκός όγκος του τετρακέφαλου μειώνεται μετά από μια περίοδο ακινητοποίησης, αντιθέτως ο όγκος του υποδόριου λιπώδη ιστού δεν αλλάζει. Για τον λόγο αυτό δεν προτείνεται η μέτρηση της περιφέρειας του μηρού σαν ένδειξη της μυϊκής ατροφίας, γιατί αποδεικνύεται μη έγκυρη (Ingemann-Hansen & Halkjaer-Kristensen, 1977) στην περίπτωση αυτή. Επιπλέον, η μέτρηση της περιφέρειας του μηρού αξιολογεί συνολικά την περίμετρο του μηρού και όχι την περίμετρο κάθε μυός μεμονωμένα. Άρα η περιφέρεια του μηρού δεν μπορεί να συσχετιστεί με τα ελλείμματα της μυϊκής δύναμης μετά από περίοδο ακινητοποίησης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Όταν σχεδιάζουμε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από περίοδο ακινητοποίησης θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας τη θέση της άρθρωσης, άρα και των μυών κατά την ακινητοποίηση. Αυτό σημαίνει ότι για τις μυϊκές ομάδες οι οποίες ήταν σε θέση βράχυνσης θα πρέπει να εφαρμόσουμε ήπιες ασκήσεις με στόχο τη βελτίωση της ελαστικότητάς τους. Αντιθέτως, οι ανταγωνιστές μύες (οι οποίοι ήταν σε θέση

επιμήκυνσης) θα έχουν μειωμένη δυνατότητα σύσπασης και πιθανά μεγάλη μείωση της δύναμής τους και θα πρέπει να εφαρμόσουμε ήπιες ασκήσεις με στόχο τη βελτίωση της δύναμής τους. Ανεξάρτητα σε ποια ομάδα απευθύνονται οι ασκήσεις που θα εφαρμόζουμε, θα πρέπει να είναι πολύ ήπιες, ιδιαίτερα τις πρώτες μέρες μετά τη ακινητοποίηση. Έτσι, οι διατάξεις που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να είναι πολύ «μαλακές» και οι ασκήσεις δύναμης να ξεκινούν από ισομετρικές συσπάσεις μικρής διάρκειας. Βέβαια, κατά τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης ασκήσεις ενδυνάμωσης και διατάξεις θα εφαρμοστούν σε όλες τις μυϊκές ομάδες ανεξάρτητα από τη θέση στην οποία είχαν ακινητοποιηθεί.

Η επίδραση της ακινησίας στον αρθρικό χόνδρο

Η ακινησία της άρθρωσης επηρεάζει την ποιότητα και τη λειτουργία του αρθρικού της χόνδρου. Ο αρθρικός χόνδρος μιας ακινητοποιημένης άρθρωσης εμφανίζει κατασκευαστικές, βιοχημικές και φυσιολογικές αλλοιώσεις (Westers, 1982).



Εικόνα 1.24 & Εικόνα 1.25 Ασκήσεις από διποδικές σε μονοποδικές στηρίξεις μπορούν να εφαρμοστούν μετά από περίοδο ακινητοποίησης της άρθρωσης του γόνατος, με στόχο την εφαρμογή ήπιων φορτίσεων στον αρθρικό χόνδρο του γόνατος.

Έχει αναφερθεί σχηματισμός κυττάρων ουλώδης ιστού, κύστες, εκφυλίσεις των χονδροκυττάρων, σκληρύνσεις της αρθρικής επιφάνειας και γενικά εκφυλίσεις του αρθρικού χόνδρου. Ο Roth και οι συνεργάτες του (Roth, Mendenhall & Mc Pherson 1988) βρήκαν ότι η μεγάλης διάρκειας ακινησία του γόνατος μετά από ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου του γόνατος (ΠΧΣ) οδηγεί σε χονδροπάθεια της επιγονατίδας, ενώ η άμεση κινητοποίηση περιορίζει τις εκφυλίσεις στην επιγονατιδομηριαία (ΕΓΜ) άρθρωση. Μπορεί λοιπόν να υποθέσει κάποιος ότι και άλλες επεμβάσεις που απαιτούν ακινησία είναι πιθανό να οδηγήσουν σε εκφυλίσεις των αρθρικών επιφανειών των ακινητοποιημένων αρθρώσεων.

Και παρόλο που είναι σημαντική η άμεση κινητοποίηση και λειτουργία των αρθρικών επιφανειών, δεν πρέπει να διαφύγει της προσοχής ότι όλες οι κινήσεις και δραστηριότητες θα πρέπει να γίνουν προσεκτικά, προοδευτικά και ελεγχόμενα, σεβόμενοι τον βασικό τραυματισμό, αλλά και γιατί μπορεί να τραυματίσουν την «ευαίσθητη» τώρα περιοχή των αρθρικών επιφανειών. Η ήπια έως μέτρια άσκηση υποστηρίζεται ότι βοηθά στην επαναδιοργάνωση του χόνδρου των αρθρικών επιφανειών, ενώ η έντονη

άσκηση μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα του χόνδρου σε πρωτεογλυκάνες (Kiviranta, Tammi & Jurvelin, 1992).

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Δεν πρέπει να «υπερβάλλει» ο κλινικός της αποκατάστασης με ασκήσεις που φορτίζουν τον χόνδρο των αρθρικών επιφανειών μετά από μεγάλη περίοδο ακινησίας λόγω τραυματισμού. Υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να τραυματιστεί ο πρώην ακινητοποιημένος χόνδρος από την έντονη άσκηση και τα αποτελέσματα αυτά να είναι μη αναστρέψιμα!

Η επίδραση της ακινησίας στους συνδέσμους

Φαίνεται ότι οι σύνδεσμοι προσαρμόζονται στα μηχανικά φορτία που δέχονται. Η συνεχής τάση που εφαρμόζεται σε έναν σύνδεσμο τον κάνει πιο δυνατό, ενώ η αδράνεια τον καθιστά πιο αδύνατο δομικά (Cabaud, Chatty & Gildengorin, 1980). Μάλιστα, οι αλλαγές που οφείλονται στην εφαρμογή διαφορετικών μηχανικών φορτίων σε έναν σύνδεσμο είναι δομικές και περισσότερο εμφανείς στο τμήμα της σύνδεσης του με το οστό και δεν προκαλούν αδυναμία του κυρίως τμήματος του συνδέσμου (Noyes, Mangine & Barber, 1974). Αυτό στην αποκατάσταση σημαίνει ότι υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος τραυματισμού μετά από ακινησία στο τμήμα πρόσφυσης του συνδέσμου με το οστό, παρά στο κυρίως τμήμα του συνδέσμου. Όμως και οι μεταβολές της περιεκτικότητας του συνδέσμου σε κολλαγόνες ίνες οδηγεί σε περιορισμό της ελαστικότητας του συνδέσμου συνολικά, με αποτέλεσμα να περιορίζεται ο σταθεροποιητικός του ρόλος στις αρθρώσεις.

Επιδράσεις της ακινησίας στον αρθρικό χόνδρο (Andrews κ.ά., 2004).

Μείωση του όγκου των χονδροκυττάρων
Μείωση της ικανότητας των χονδροκυττάρων να συνθέτουν πρωτεογλυκάνες
«Μαλάκυνση» του αρθρικού χόνδρου
Μείωση του πάχους του χόνδρου των αρθρικών επιφανειών
Δημιουργία κυττάρων ουλώδους ιστού
Νέκρωση μικρών περιοχών στον χόνδρο λόγω συνεχόμενης πίεσης μεταξύ των αρθρικών επιφανειών κατά την ακινητοποίηση

Πίνακας 1.5 *Επιδράσεις της ακινησίας στον αρθρικό χόνδρο.*

Η επίδραση της ακινησίας στους συνδέσμους του γόνατος έχει μελετηθεί ευρέως. Είναι τεκμηριωμένο βιβλιογραφικά ότι ο χρόνος της ακινησίας ενός συνδέσμου είναι σημαντικά μικρότερος από τον χρόνο που θα χρειαστεί για να επανέλθει ο σύνδεσμος αυτός στα προ του τραυματισμού του επίπεδα (Woo, Matthew & Akeson, 1999).

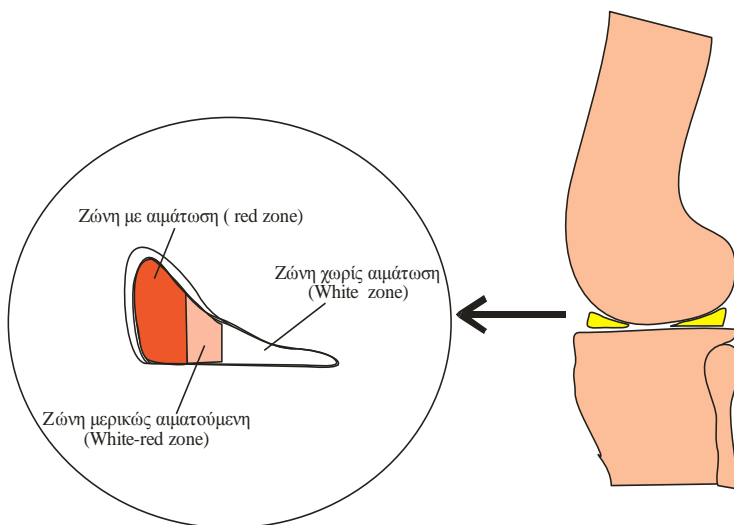
Επιδράσεις της ακινησίας στον σύνδεσμο (Andrews κ.ά., 2004).

Μείωση της κατά μήκος ικανότητας διάτασής του
Μείωση της εγκάρσιας διατομής του συνδέσμου που οφείλεται στη μείωση της διατομής των συνδετικών ιών του
Διαταραχή της ομοιόμορφης παράλληλης διάταξης των κολλαγόνων ιών του
Μείωση της ικανότητας απορρόφησης των τάσεων που αναπτύσσονται στο τμήμα σύνδεσής του με το οστό
Αύξηση της οστεοκλαστικής λειτουργίας στην περιοχή σύνδεσης με το οστό προκαλώντας απορρόφηση του οστικού ιστού στην περιοχή αυτή

Πίνακας 1.6 *Επιδράσεις της ακινησίας στον σύνδεσμο (Andrews κ.ά., 2004).*

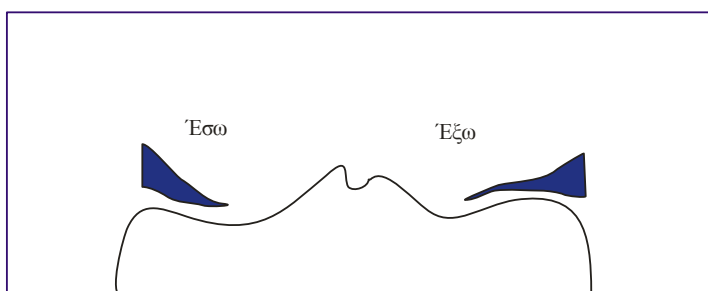
Κατά την περίοδο της αποκατάστασής του μετά την ακινησία, οι ασκήσεις (θέτουν υπό τάση τους συνδέσμους) και οι τεχνικές (φυσικοθεραπευτικές τεχνικές, π.χ. ειδική μάλαξη ερεθισμού συνδετικού ιστού) που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να προκαλέσουν την αναδόμηση του ιστού του συνδέσμου. Δεν θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα έντονες, γιατί θα προκαλέσουν μικροτραυματισμό που στη συνέχεια, με τη συνεχή εφαρμογή τους, θα γίνει τραυματισμός. Θα πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι η επίδραση της ακινησίας τόσο σε δομικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο διαφοροποιείται από σύνδεσμο σε σύνδεσμο.

Οι μηνίσκοι των αρθρώσεων επίσης επηρεάζονται από την ακινησία. Έχει παρατηρηθεί ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος της ακινησίας τόσο μεγαλύτερες εκφυλίσεις καταγράφονται στους μηνίσκους (Ochi, Kanda, Sumen & Ikuta, 1997). Είναι αποδεκτό ότι η επούλωση ενός τραυματισμένου μηνίσκου σχετίζεται με το εάν ολόκληρη η τραυματισμένη περιοχή του αιματώνεται. Στην περίπτωση που αιματώνεται το τμήμα της ρήξης του μηνίσκου, πιθανόν η ακινησία να καθυστερεί την επούλωσή του. Επιπλέον, η ακινησία μειώνει την περιεκτικότητα των μηνίσκων σε πρωτεογλυκάνες και νερό (Djurasovic, Aldridge & Grumbles, 1998) με αποτέλεσμα να μειώνεται η ικανότητά του να «αντέχει» τις



Εικόνα 1.26 Οι μηνίσκοι δεν αιματώνονται σε όλο το τμήμα τους.

πιεστικές δυνάμεις που εφαρμόζονται στην άρθρωση. Επίσης έχει αναφερθεί ότι σε περιπτώσεις όπου δεν επιτρέπεται το γόνατο να πραγματοποιεί στηρίξεις με το σωματικό βάρος, ο τραυματίας μπορεί να επιτύχει ένα «φρενάρισμα» της απώλειας της μυϊκής μάζας και της λειτουργίας των μηνίσκων και των συνδέσμων της άρθρωσης του γόνατός του, πραγματοποιώντας ενεργητικές ασκήσεις χωρίς φόρτιση της άρθρωσης (Klein, Heiple & Torzilli 1989).



Εικόνα 1.27 Οι μηνίσκοι είναι οι βιολογικές μας «σφήνες» μεταξύ του μηριαίου οστού και της κνήμης.

Η επίδραση της ακινησίας στα οστά

Η επίδραση της ακινησίας στα οστά είναι παρόμοια με αυτήν στον συνδετικό ιστό. Η έλλειψη των αξονικών φορτίσεων με το βάρος του σώματος και η έλλειψη της μυϊκής ενεργοποίησης λόγω ακινησίας έχουν σαν αποτέλεσμα την απώλεια οστικού ιστού στο οστό που είναι ακινητοποιημένο. Μόλις 2 εβδομάδες μετά την

ακίνησια μπορεί να ανιχνευτεί οστική απώλεια (Mariani, Santori & Rovere, 1997· Uthhoff, & Jaworski, 1978· Hardt, 1972). Έχει καταγραφεί απώλεια 50%-60% της αντοχής του οστού σε υγιείς, προοδευτικά μετά από ακίνησια, διάρκειας 12 εβδομάδων (Steinberg, 1980). Καταγράφηκε επίσης μείωση της ελαστικότητας των οστών, με αποτέλεσμα να γίνονται πιο εύθραυστα και επιρρεπή σε κατάγματα. Φαίνεται ότι οι μηχανικές φορτίσεις ενεργοποιούν τη δράση των οστεοκλαστών και των οστεοβλαστών (Epker & Frost, 1965), διατηρώντας το οστό σε καλή κατάσταση. Επίσης είναι καταγεγραμμένο ότι η απώλεια οστικού ιστού λόγω ακινησίας είναι περίπου 5 έως 20 φορές περισσότερη σε σύγκριση με αυτήν που προκαλούν τα μεταβολικά νοσήματα. Θα πρέπει λοιπόν οι περίοδοι ακινησίας να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομες και οι φορτίσεις στα οστά τουλάχιστον με το βάρος του μέλους να αρχίσουν να εφαρμόζονται όσο γίνεται πιο γρήγορα και με ασφάλεια.

Επιδράσεις της ακινησίας στα οστά
Απώλεια οστικού ιστού
Μείωση της ελαστικότητάς τους
Αύξηση της ευθραυστότητάς τους
Αύξηση εμφάνισης καταγμάτων

Πίνακας 1.7 Επιδράσεις της ακινησίας στα οστά.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Μετά από μια περίοδο ακινησίας μιας άρθρωσης, ένα πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις βελτίωσης της μυϊκής λειτουργίας (δύναμη και ελαστικότητα), ασκήσεις με αξονικές φορτίσεις με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας των οστών και των αρθρικών χόνδρων, τεχνικές αναδόμησης των ιστών των συνδέσμων και ασκήσεις βελτίωσης της γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης

Οι επιδράσεις της άμεσης κινητοποίησης

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, είναι πολύ αρνητικές οι επιδράσεις της ακινησίας στις διάφορες ανατομικές δομές του μυοσκελετικού συστήματος, στους μυς, στον αρθρικό χόνδρο, στους συνδέσμους και στα οστά. Μέλημα του ειδικού της αποκατάστασης κάθε φορά είναι να περιοριστεί η περίοδος αυτή και να αρχίσει το επόμενο στάδιο, το οποίο είναι η άμεση κινητοποίηση. Φυσικά, αυτό δεν γίνεται αυθαίρετα, αλλά με συγκεκριμένο ρυθμό, ώστε να μη διαταραχθεί η διαδικασία επούλωσης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Υπάρχουν διαθέσιμα πολλά πρωτόκολλα αποκατάστασης για συγκεκριμένους, συχνούς αθλητικούς τραυματισμούς. Τα πρωτόκολλα αυτά θα πρέπει να τα λαμβάνουμε υπόψη μας σαν κατευθυντήριες οδηγίες και όχι σαν κανόνες!

Η επίδραση της άμεσης κινητοποίησης στους μυς

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες άσκησης, η αντίσταση που πρέπει να εφαρμόσουμε σε έναν μυ για να επιτύχουμε την αύξηση της δύναμής του πρέπει να προκαλεί μεγαλύτερη μυϊκή απόδοση από αυτήν που συνήθως εφαρμόζεται στον μυ αυτό. Στην περίοδο της αποκατάστασης μετά από μακρύ χρονικό διάστημα ακινησίας, πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί, γιατί ο μυς δεν είναι σε καλή κατάσταση και δεν έχει λειτουργικά καμία σχέση με την προ του τραυματισμού του κατάσταση. Έτσι, εάν εφαρμόσουμε μεγαλύτερη αντίσταση από αυτήν που μπορεί να ελέγξει είναι πολύ πιθανό να τραυματιστεί, επηρεάζοντας δραματικά τη διαδικασία αποκατάστασης (Kannus κ.ά, 1998).

Υπάρχει πλούσιο ερευνητικό έργο που αφορά την απόδοση του τετρακέφαλου μετά από χειρουργείο στο γόνατο. Π.χ. έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει μεγαλύτερη μείωση της απόδοσης του τετρακέφαλου μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ όταν το μόσχευμα έχει παρθεί από τον επιγονατιδικό τένοντα σε σύγκριση με την απόδοση του τετρακέφαλου όταν το μόσχευμα έχει παρθεί από τους οπίσθιους μηριαίους (ΟΜ) (Keays, Bullock-Saxton, & Keays, 2000· Snyder-Mackler, Delitto, Bailey & Stralka, 1995). Παρότι έχει βρεθεί ότι η απόδοση του τετρακέφαλου είναι μειωμένη όταν το μόσχευμα είναι από τον επιγονατιδικό τένοντα, δεν

καταγράφεται παρόμοια επίδραση στους ΟΜ από τους οποίους έχει παρθεί μόσχευμα (ημιτενοντώδη και ισχνό) (Keays κ.ά, 2001). Η παρούσα λοιπόν διαφορά μπορεί να εξηγηθεί με τη διαφορετική αντίδραση κάθε μυός στην ακινησία.

Όταν αξιολογήθηκε η δύναμη του τετρακέφαλου, μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ με μόσχευμα από τον επιγονατιδικό, βρέθηκε ότι ο τετρακέφαλος ήταν 50% λιγότερο δυνατός 3 μήνες μετά την επέμβαση, συγκρινόμενος με τον τετρακέφαλο του υγιούς γόνατος (Yasuda, Ohkoshi, Tanabe & Kaneda, 1992). Στη συνέχεια κατάφερε να φτάσει το 72% έως το 78% της δύναμης του τετρακέφαλου του υγιούς γόνατος 6 έως 12 μήνες μετά την επέμβαση (Keays κ.ά, 2001).

Σε άλλη περίπτωση, όπου χρησιμοποιήθηκε μόσχευμα από τους ΟΜ (π.χ. ημιτενοντώδη) η δύναμη του τετρακέφαλου του χειρουργημένου γόνατος έφτασε το 88% της δύναμης του τετρακέφαλου του υγιούς γόνατος και η δύναμη των ΟΜ του χειρουργημένου γόνατος έφτασε το 90% της δύναμης των ΟΜ του υγιούς άκρου 6 μήνες μετά (Keays κ.ά, 2001).

Παράγοντες συνεχιζόμενης μυϊκής ατροφίας μετά από ακινητοποίηση λόγω χειρουργείου στις γυναίκες φαίνεται να είναι η ηλικία και το είδος του χειρουργείου (Yasuda κ.ά, 1992· Osteras, Augestad, & Tondel, 1998· Arvidsson, Arvidsson, Eriksson & Jansson, 1986).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Κάθε περίπτωση τραυματία είναι μοναδική και κάθε οργανισμός αντιδρά με διαφορετικό τρόπο στην περίοδο της αποκατάστασης. Όταν λοιπόν ο τραυματίας παρουσιάζει αρνητικά συμπτώματα (π.χ. ερεθισμό, πόνο, φλεγμονή, οίδημα κ.λπ.) ή ανικανότητα σωστής εκτέλεσης των ασκήσεων, θα πρέπει να γίνεται αναθεώρηση του προγράμματος και διορθωτικές παρεμβάσεις σε αυτό!



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης μετά από χειρουργείο και από περίοδο ακινησίας μιας άρθρωσης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το είδος του χειρουργείου και πώς αυτό έχει επιδράσει στους μυς της άρθρωσης. Οι πληροφορίες αυτές θα καθορίσουν τον σχεδιασμό του προγράμματος βελτίωσης της μυϊκής λειτουργίας.

Η επίδραση της άμεσης κινητοποίησης στον αρθρικό χόνδρο

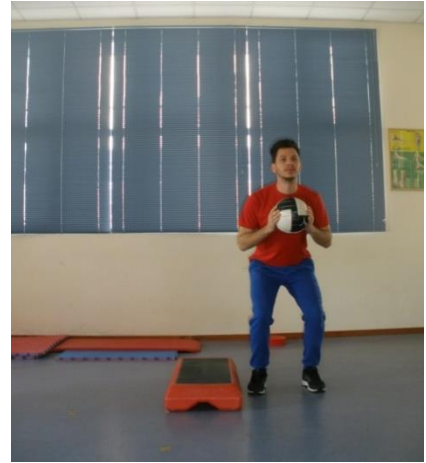
Η προσαρμογή του αρθρικού χόνδρου στις συνθήκες της προ της ακινησίας περιόδου φαίνεται να σχετίζεται με τον χρόνο ακινησίας της άρθρωσης. Η περίοδος της αναπροσαρμογής του χόνδρου (δηλαδή ο χρόνος που χρειάζεται ο χόνδρος για να αναδομηθεί και η προσαρμογή του στα προ της ακινησίας επίπεδα) είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την περίοδο ακινησίας τους χόνδρου (Kiviranta, Tammi & Jurvelin, 1994· Van, Lillich & Kawcak, 2002). Μάλιστα, η Kiviranta και οι συνεργάτες της (Kiviranta, Tammi & Jurvelin, 1992· Kiviranta, κ.ά, 1994) υποστηρίζουν στην έρευνά τους ότι 50 εβδομάδες επαναλειτουργίας της άρθρωσης, μετά από 11 εβδομάδες ακινησίας της, δεν είναι αρκετές για την αναπροσαρμογή του αρθρικού χόνδρου της άρθρωσης.

Επιπλέον, οι φορτίσεις του αρθρικού χόνδρου μετά την ακινησία πρέπει να είναι μέτριες, ώστε να αυξάνουν τον αριθμό σε πρωτεογλυκάνες του αρθρικού χόνδρου. Αντιθέτως, οι έντονες φορτίσεις μπορεί να προκαλέσουν καταστροφή και εκφύλιση του χόνδρου (Kiviranta κ.ά, 1992). Επίσης κρίνεται απαραίτητο να γίνεται συνεχής αξιολόγηση κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων αναπροσαρμογής του χόνδρου που κάνει ο τραυματίας. Η εμφάνιση πόνου, ερεθισμού, φλεγμονής ή ανικανότητα εκτέλεσης σωστά της δραστηριότητας είναι ενδείξεις ότι οι προτεινόμενες ασκήσεις προκαλούν μεγαλύτερη φόρτιση στον χόνδρο και θα πρέπει να διαφοροποιηθούν και να προσαρμοστούν για τον τραυματία.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μιας άρθρωσης μετά από ακινησία, αρχίζουν να εφαρμόζονται οι ασκήσεις φόρτισης του αρθρικού χόνδρου. Συγχρόνως προτείνεται να γίνεται συστηματικός έλεγχος της κατάστασης των αρθρικών επιφανειών και οποιαδήποτε ένδειξη ερεθισμού τους θα πρέπει να οδηγήσει σε τροποποίηση του προγράμματος με χαμηλότερες φορτίσεις σε αυτές.



Εικόνα 1.28, Εικόνα 1.29 & Εικόνα 1.30 Οι μετατοπίσεις και τα άλματα είναι ασκήσεις προσαρμογής του αρθρικού χόνδρου και των οστών μετά από ακινησία.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ο πόνος, ο ερεθισμός, η φλεγμονή και η ανικανότητα εκτέλεσης της άσκησης στην άμεση κινητοποίηση μιας άρθρωσης μετά από μακρά περίοδο ακινησίας είναι ενδείξεις υπερβολικής φόρτισης του χόνδρου.

Η επίδραση της άμεσης κινητοποίησης στους συνδέσμους

Όπως και στις προηγούμενες ανατομικές δομές, έτσι και στην περίπτωση αυτή, εκτός από το μέγεθος του τραυματισμού, η διάρκεια της ακινησίας είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που θα καθορίσει πότε και πώς ένας σύνδεσμος θα επανέλθει στα προ του τραυματισμού επίπεδα λειτουργίας του. Σημαντικό εύρημα είναι ότι η επίδραση της ακινητοποίησης δεν είναι ίδια κατά μήκος όλου του συνδέσμου. Φαίνεται ότι το σημείο πρόσφυσης του συνδέσμου στο οστό χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να επανακτήσει τις μηχανικές και λειτουργικές ιδιότητες του μετά από μακρά περίοδο ακινησίας, σε σύγκριση με το υπόλοιπο τμήμα του συνδέσμου (Woo, Gomez & Sites, 1987). Ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι χρειάστηκε περίπου ένας χρόνος για να επανέλθει ο έσω πλάγιος σύνδεσμος του γόνατος (δομικά και λειτουργικά), όταν είχε ακινητοποιηθεί για περίπου 12 εβδομάδες (Woo κ.ά, 1987).



Εικόνα 1.31 & Εικόνα 1.32 Ασκήσεις με στόχο τη διάταση των συνδέσμων μιας άρθρωσης πρέπει να εφαρμόζονται μετά από περίοδο ακινησίας της άρθρωσης.

Ο Noyes και οι συνεργάτες του (Noyes, 1977) μετά από μια περίοδο ακινητοποίησης όλου του σώματος, που στη συνέχεια συνοδεύτηκε από μια κινητοποίηση διάρκειας 5 μηνών, κατέγραψαν μερική αποκατάσταση των εμπλεκόμενων συνδέσμων, υποστηρίζοντας ότι στην περίπτωση αυτή (συνολική ακινητοποίηση του σώματος) χρειάζεται περίπου ένας χρόνος (12 μήνες) για να αποκατασταθούν πλήρως οι

σύνδεσμοι. Ο Tipton και οι συνεργάτες του (Tipton, James & Mergner, 1970) παρατήρησαν ότι για να επανέλθει περίπου στο 50% της αρχικής λειτουργικής κατάστασής του ένας σύνδεσμος, χρειάζονται περίπου 6 μήνες, ενώ για να επανέλθει περίπου στο 80% χρειάζεται περίπου 1 χρόνος και για την πλήρη αποκατάστασή του θα χρειαστεί από ένα έως τρία χρόνια.

Δεν πρέπει κανείς να ξεχνά ότι σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση του συνδέσμου παίζει ο σύνδεσμος, το τμήμα του συνδέσμου που έχει περισσότερο επηρεαστεί (μεσότητα ή σημείο σύνδεσης με το οστό), η διάρκεια της ακινητοποίησής του και το πρόγραμμα που θα εφαρμοστεί μετά την ακινητοποίηση.

Η επίδραση της άμεσης κινητοποίησης στα οστά

Όταν ένα άκρο δεν κινείται και ιδιαίτερα όταν δεν εφαρμόζονται σε αυτό αξονικές φορτίσεις, τα οστά του εμφανίζουν οστεοπόρωση λόγω υποκινητικότητας (μηδαμινές φορτίσεις στα οστά, π.χ. περιβάλλον αστροναυτών). Εάν η περίοδος ακινησίας είναι μεγάλη σε διάρκεια, οι διαφοροποιήσεις στον οστικό ιστό είναι δραματικές και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα τα οστά να είναι μην επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση. Έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι εάν η ακινησία ενός μέλους είναι μεγαλύτερη από 12 εβδομάδες, τότε οι αλλαγές των οστών σε μεγάλο βαθμό είναι μη αναστρέψιμες (Young, Niklowitz & Steele, 1983). Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι ακόμα και στην περίπτωση ακινησίας, διάρκειας μέχρι 12 εβδομάδων, όπου οι αρνητικές επιδράσεις στον οστικό ιστό είναι αναστρέψιμες, θα χρειαστεί πολύ μεγαλύτερη περίοδο αποκατάστασης από την περίοδο ακινησίας μέχρι να αποκατασταθεί πλήρως το οστό (Burr, Frederickson & Pavlinch, 1984).

Θετική εξέλιξη στην οστεοπόρωση λόγω ακινησίας είναι τα ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν ότι οι μεταβολές στα οστά μπορούν να αποκατασταθούν με άσκηση. Η ισομετρική και ισοτονική άσκηση φαίνεται ότι περιορίζουν την οστική απώλεια κατά τη διάρκεια της ακινησίας (απουσία αξονικών φορτίσεων των οστών ή μεγάλη περίοδο στο κρεβάτι) (Lynch, Jensen & Stevens, 1967· Vogt, Mack, & Beasley, 1965). Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών υποστηρίζουν ότι η άσκηση βοηθά στη σχηματοποίηση νέου οστικού ιστού και έτσι επιταχύνεται η αποκατάσταση, μέχρι το άτομο να ξεκινήσει τις φυσιολογικές φορτίσεις του μέλους. Άρα με την άμεση κινητοποίηση και τις φορτίσεις των οστών που ήταν σε ακινησία μπορεί κάποιος να εξαλείψει ή να περιορίσει τις επιβλαβείς επιδράσεις της ακινησίας στα οστά (Burr, Frederickson & Pavlinch, 1984) προετοιμάζοντας το άτομο να προχωρήσει στη συνέχεια στην εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η οστεοπόρωση λόγω ακινησίας είναι αναστρέψιμη. Άρα θα πρέπει να εφαρμοστούν ασκήσεις με αξονικές φορτίσεις και ενεργητική αποκατάσταση μετά τη φάση ακινησίας της άρθρωσης.

Συμπεράσματα

- Οι επιβλαβείς επιδράσεις της ακινησίας στις διάφορες ανατομικές δομές (στους μυς, στον αρθρικό χόνδρο, στα οστά και στους συνδέσμους) έχουν ευρέως ερευνηθεί στον χώρο της αποκατάστασης.
- Οι δυσμενείς επιδράσεις της ακινησίας στον μυ είναι η μυϊκή ατροφία, η οποία μπορεί να καταγραφεί μόλις 24 ώρες μετά την έναρξή της. Πιο συγκεκριμένα, η ακινησία επιφέρει μείωση του μυϊκού όγκου, της μυϊκής μάζας, της διατομής της μυϊκής ίνας, του όγκου και του αριθμού των μιτοχονδρίων του μυός.
- Η ακινησία επιδρά αρνητικά και στους συνδέσμους, διαφοροποιώντας τη δομή και την αντοχή τους, με το τμήμα σύνδεσης μεταξύ του συνδέσμου και του οστού να δέχεται τις μεγαλύτερες αρνητικές επιδράσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί ενεργοποιούνται οι οστεοκλάστες στο σημείο πρόσφυσης, με αποτέλεσμα να «αδυνατίζει» το τμήμα αυτό.
- Ο αρθρικός χόνδρος επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ακινησία. Στην περίπτωση ακινησίας μιας άρθρωσης κατά την οποία οι αρθρικές επιφάνειες βρίσκονται σε συνεχή επαφή προκαλείται νέκρωση του τμήματος που είναι συνεχώς σε επαφή. Στην περίπτωση ακινησίας μιας άρθρωσης κατά την οποία οι αρθρικές επιφάνειες δεν βρίσκονται σε επαφή, σχηματίζονται κύτταρα συνδετικού ιστού τα οποία υποβαθμίζουν σημαντικά την ποιότητα του αρθρικού χόνδρου.

- Τέλος, η ακινησία που συνοδεύεται από έλλειψη αξονικών φορτίσεων στα εμπλεκόμενα οστά μπορεί να προκαλέσει την ενεργοποίηση των οστεοκλαστών (δευτεροπαθής οστεοπόρωση) στα οστά αυτά.
- Άρα η άμεση εφαρμογή της ελεγχόμενης κινητοποίησης, η εφαρμογή κινήσεων με το βάρος του μέλους ή του σώματος, η μυϊκή ενεργοποίηση των εμπλεκόμενων μυϊκών ομάδων, με την προϋπόθεση ότι δεν διαταράσσεται η διαδικασία επούλωσης του τραυματισμού, είναι επιλογές που θα φρενάρουν τα επιβλαβή δευτερογενή αποτελέσματα της ακινησίας στις διάφορες ανατομικές δομές του μυοσκελετικού συστήματος.
- Με το κατάλληλο πρόγραμμα άμεσης κινητοποίησης μπορεί να διευκολυνθεί η αποκατάσταση των δυσμενών επιδράσεων στις διάφορες ανατομικές δομές λόγω ακινησίας.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

Χατζημπούγιας, Ι. (2007). *Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου*. Αθήνα: GM Design.

Wirhed, R. (1997). *Η Αθλητική Ικανότητα και η Ανατομία της Κίνησης*. Αθήνα: Παρισιάνου.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Andrews, J.R., Harrelson, G.L., & Wilk, K. (2004). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia, PA: Saunders.

Appell, H.J. (1986). Morphology of immobilized skeletal muscle and the effects of a pre- and postimmobilization training program. *Int. J. Sports Med.*, 7:6-12.

Arvidsson, I., Arvidsson, H., Eriksson, E., & Jansson, E. (1986). Prevention of quadriceps wasting after immobilization: An evaluation of the effect of electrical muscle stimulation. *Orthopedics*, 9:1519-1528.

Binkley, J.M., & Peat, M. (1986). The effects of immobilization on the ultrastructure and mechanical properties of the medial collateral ligament of rats. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 203:301-308.

Booher, J. & Thibadeau, G.A. (1989). *Athletic Injury Assessment*. St Louis: Mosby.

Burr, D.B., Frederickson, R.G., & Pavlinch, C. (1984). Intracast muscle stimulation prevents bone and cartilage deterioration in cast-immobilized rabbits. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 189:264-278.

Cabaud, H.E., Chatty, A., & Gildengorin, V. (1980). Exercise effects on the strength of the rat cruciate ligament. *Am. J. Sports Med.*, 8: 79-86.

Djurasovic, M., Aldridge J.W., & Grumbles, R. (1998). Knee joint immobilization decreases aggrecan gene expression in the meniscus. *Am. J. Sports Med.*, 26:460-466.

Edin, B.B., & Vallbo, A.B. (1988). Stretch sensitization of human muscle spindles. *J. Physiol.*, 400:101-111.

Epker, B.N., & Frost, H.M. (1965). Correlation of bone resorption and formation behavior of loaded bone. *J. Dent. Res.*, 44:33-41.

Golden, A. (1980). Reaction to injury in the musculoskeletal system. In: Rosse, C., and Clawson, D.K. (eds.), *The Musculoskeletal system in health and disease*. New York: Harper and Row, 89-93.

Hardt, A.B. (1972). Early metabolic responses of bone to immobilization. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 54:119-124.

Ingemann-Hansen, T., & Halkjaer-Kristensen, J. (1977). Lean and fat composition of the human thigh. The effects of immobilization in plaster and subsequent physical training. *J. Rehabil. Med.*, 9:67-72.

- Jarvinen, M.J., Einola S.A., & Virtanen, E.O. (1992). Effect of the position of immobilization upon tensile properties of rat gastrocnemius muscle. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 73:253-257.
- Jokl, P., & Konstadt, S. (1983). The effect of limb immobilization on muscle function and protein composition. *Clin. Orthop.*, 174:222-229.
- Kannus, P., Jozsa L., & Kvist, M. . (1992). The effect of immobilization on myotendinous junction: An ultrastructural, histochemical and immunohistochemical study. *Acta Physiol. Scand.*, 144:387-394.
- Kannus, P., Jozsa, L., & Jarvinen, T.L. (1998). Free mobilization and low- to high-intensity exercise in immobilization- induced muscle atrophy. *J. Appl. Physiol. Scand.*, 144:387-394.
- Keays S.L., Bullock-Saxton, J., Keays, A.C., & Newcombe, P. (2001). Muscle strength and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction using semitendinosus and gracilis. *Knee*, 8:229-234.
- Keays, S.L., Bullock-Saxton, J., & Keays, A.C. (2000). Strength and function before and after anterior cruciate reconstruction. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 373: 174-183.
- Kiviranta, I., Tammi, M., & Jurvelin, J. (1992). Articular cartilage thickness and glycosaminoglycan distribution in the canine knee joint after strenuous running exercise. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 283:302-308.
- Kiviranta, I., Tammi, M., & Jurvelin, J. (1994). Articular cartilage thickness and glycosaminoglycan distribution in the young canine knee joint after remobilization of the ommobilized limb. *J. Orthop. Res.*, 12:161-167.
- Klein, L., Heiple, K.G., & Torzilli, P.A. (1989). Prevention of ligament and meniscus atrophy by active joint motion in a non-weight-bearing model. *J. Orthop. Res.*, 7:80-85.
- Knight, K. (1976). The effects of hypothermia on inflammation and swelling. *Athl. Train.*, 11:7-10.
- Leivo, I., Kauhanen, S., & Michelsson, J.E. (1998). Abnormal mitochondria and sarcoplasmic changes in rabbit skeletal muscle induced by immobilization. *APMIS*, 106:1113-1123.
- Levick, R.J. (1983). Joint pressure-volume studies: Their importance, design and interpretation. *J. Rheumatol.*, 10:353-357.
- Levick, R.J. (1983). Synovial fluid dynamics: The regulation of volume and pressure. In: Holborrow, E.J., and Maroudas, V. (eds.), *Studies in Joint Disease*. London: Pitman Medical, 153-240.
- Lieber, R.L., Silva, P.D., & Daniel, D.M. (1996). Equal effectiveness of electrical and volitional strength training for the quadriceps femoris muscles after anterior cruciate ligament surgery. *J. Orthop. Res.*, 14:131-138.
- Lindboe, C.F., & Platou, C.S. (1984). Effects of immobilization of short duration on muscle fiber size. *Clin. Physiol.*, 4:183-188.
- Lynch, T.N., Jensen R.L., & Stevens, D.M. (1967). Metabolic effects of prolonged bed rest: Their modification by simulated altitude. *Aerosp. Med.*, 38:10-20.
- Mariani, P.P., Santori, N., & Rovere, P. (1997). Histological and structural study of the adhesive tissue in knee fibroarthrosis: A clinical-pathological correlation. *Arthroscopy.*, 13:13-18.
- Noyes, F.R. (1977). Functional properties of knee ligaments and alterations induced by immobilization. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 123:210-242.
- Noyes, F.R., Mangine, R.E., & Barber, S. (1974). Biomechanics of ligament failure. II. An analysis of immobilization, exercise and reconditioning effects in primates. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 56:1406-1418.
- Ochi, M., Kanda, T, Sumen, Y., & Ikuta, Y. (1997). Changes in the permeability and histologic findings of rabbit menisci after immobilization. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 334:305-315.
- Osteras, H., Augestad, L.B., & Tondel, S. (1998). Isokinetic muscle strength after anterior cruciate ligament reconstruction. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 8:279-282.

- Roth, J.H., Mendenhall H.V., & Mc Pherson G.K. (1988). The effect of immobilization on goat knees following reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 229:278-282.
- Snyder-Mackler, L., Delitto, A., Bailey S.L., & Stralka, S.W. (1995). Strength of the quadriceps femoris muscles and functional recovery after reconstruction of the anterior cruciate ligament: A prospective randomized clinical trial of electrical stimulation. *J. Bone Surg. [Am]*, 77: 1166-1173.
- Steinberg, F.U. (1980). *The immobilized patient: Functional pathology and management*. New York: Plenum Press.
- Stokes, M., & Young, A. (1984). The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. *Clin. Sci.*, 67:7-14.
- Tardieu, C., Tabary, J.C., Tabary, C., & Tardieu, G. (1982). Adaption of connective tissue length in immobilization in the lengthened and shortened positions in cat soleus muscle. *J. Physiol*, 78:214-217.
- Tipton, C., James, S.L., & Mergner, W. (1970). Influence of exercise on strength of medial collateral knee ligament of dogs. *Am. J. Physiol.*, 218:894-902.
- Uthoff, H.K., & Jaworski, Z.F.G. (1978). Bone loss in response to long term immobilization. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 60:420-429.
- Van, H., Lillich, J.D., & Kawcak, C.E. (2002). Clinical evaluation of the effects of immobilization followed by remobilization and exercise on the metacarpophalangeal joint in horses. *Am. J. Vet. Res.*, 63:282-288.
- Veldhuizen, J.W., Verstappen, F.T., & Vroemen, J.P. (1993). Functional and morphological adaptations following four weeks of knee immobilization. *Int. J. Sports Med.*, 14:283-287.
- Vogt, F.B., Mack, P.B., & Beasley, W.G. (1965). *The effect of bed rest on various parameters of physiological function. Part XII. The effect of bed rest on bone mass and calcium balance*. Washington: DC, National Aeronautics and Space Administration.
- Westers, B.M. (1982). Review of the repair of the defects in articular cartilage: Part I. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 3:186-192.
- Woo, S., Gomez, M.A., & Sites, T.J. (1987). The biomechanical and morphological changes in the medial collateral ligament of the rabbit after immobilization and remobilization. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 69:1200-1211.
- Woo, S., Matthew, J.V., & Akeson, W.H. (1975). Connective tissue response to immobility. *Arthritis Rheum.*, 18:257-264.
- Yasuda, K., & Hayashi, K. (1999). Changes in the biomechanical properties of tendons and ligaments from joint disuse. *Osteoarthritis Cartilage*, 7:122-129.
- Yasuda, K., Ohkoshi, Y., Tanabe Y., & Kaneda, K. (1992). Quantitative evaluation of knee instability and muscle strength after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon and quadriceps tendon. *Am. J. Sports Med.*, 20:471-475.
- Young, D.R., Niklowitz, W.J., & Steele, C.R. (1983). Tibial changes in experimental disuse osteoporosis in the monkey. *Calcif. Tissue Int.*, 35:304-308.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Από τι αποτελείται το κινητικό σύστημα του ανθρώπου και ποια η λειτουργία του;

Το κινητικό ή μυοσκελετικό σύστημα αποτελείται από τα οστά που συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις και τους σκελετικούς μυς. Το σύστημα αυτό, με τις κατάλληλες κινητικές εντολές, διατηρεί την όρθια θέση και πραγματοποιεί τις διάφορες κινήσεις του σώματος.

Αναφέρατε τα είδη οστών του ανθρώπου με ένα παράδειγμα για κάθε είδος.

Τα είδη οστών του ανθρώπου είναι τα βραχεία (π.χ. οστά καρπού), τα μακριά ή επιμήκη (π.χ. κνήμη, περόνη, μηριαίο), τα πλατιά (π.χ. οστά κρανίου) και τα αεροφόρα (π.χ. οστά κρανίου με βλεννογόνο).

Δώστε τον ορισμό της άρθρωσης και ονομάστε τα είδη των αρθρώσεων που υπάρχουν στον ανθρώπινο σκελετό.

Άρθρωση είναι η σύνδεση μεταξύ 2 ή περισσότερων οστών. Ανάλογα με την κινητικότητα και το είδος του ιστού που παρεμβάλλεται μεταξύ των οστών, οι αρθρώσεις ταξινομούνται σε διαρθρώσεις (π.χ. άρθρωση ισχίου), σε συναρθρώσεις (π.χ. ραφές κρανίου) και αμφιαρθρώσεις (π.χ. σύνδεση μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων).

Αναφέρατε τις ανατομικές δομές που συνθέτουν μια διάρθρωση.

Οι δομές που συνήθως συνθέτουν μια διάρθρωση είναι τα οστά (2 ή περισσότερα), οι αρθρικές επιφάνειες των οστών αυτών, ο αρθρικός θύλακας, το αρθρικό υγρό, οι σύνδεσμοι και οι διάρθριοι ή επιχείλιοι χόνδροι.

Αναφέρατε ονομαστικά τους τύπους μυών που υπάρχουν στον άνθρωπο και ποια η βασική διαφορά μεταξύ τους.

Είναι ο καρδιακός μυς (ασυνείδητη λειτουργία), οι λείοι μύες (ασυνείδητη λειτουργία) και οι σκελετικοί μύες (συνειδητή λειτουργία).

Ποια είναι η λειτουργία των τενόντων;

Οι τένοντες συνδέουν τα άκρα των μυών στην εξωτερική στοιβάδα των οστών το περίοστεο και σε άλλες περιπτώσεις μέχρι το συμπαγές οστό. Με την ενεργοποίηση των μυϊκών ινών αναπτύσσεται η μυϊκή δύναμη η οποία μεταφέρεται διαμέσου των τενόντων στα σημεία πρόσφυσής τους με το οστό.

Ποια η διαφορά μεταξύ των οξείων και χρόνιων μυοσκελετικών αθλητικών τραυματισμών; Αναφέρατε παραδείγματα.

Οι οξείες μυοσκελετικοί αθλητικοί τραυματισμοί εκδηλώνονται άμεσα και προκαλούν μακροτραυματικές κακώσεις. Οι χρόνιες μικροτραυματικές κακώσεις οφείλονται σε επαναλαμβανόμενο μικροτραυματισμό σε μια ανατομική δομή, χωρίς επαρκή χρόνο επούλωσης, προκαλώντας μόνιμες εκφυλίσεις στη δομή αυτή σε βάθος χρόνου. Το διάστρεμμα της ποδοκνημικής (ΠΔΚ), το εξάρθημα του ώμου, το κάταγμα της κνήμης είναι μερικά παραδείγματα οξείων μυοσκελετικών τραυματισμών. Χρόνιοι μυοσκελετικοί τραυματισμοί είναι οι τενοντοπάθειες, οι χονδροπάθειες, οι επικονδυλοπάθειες του αγκώνα κ.λπ.

Ποια είναι η άμεση ανταπόκριση του σώματος στον μυοσκελετικό τραυματισμό;

Η άμεση ανταπόκριση του σώματος στον τραυματισμό είναι η ανάπτυξη φλεγμονής, κατά την οποία ξεκινά η απομάκρυνση των κατεστραμμένων κυττάρων, με σύγχρονη ενεργοποίηση της διαδικασίας ανακατασκευής των τραυματισμένων ιστών.

Ποιες είναι οι δευτερογενείς ανταποκρίσεις του σώματος στον μυοσκελετικό τραυματισμό;

Είναι η μείωση της κυκλοφορίας του αίματος στην τραυματισμένη περιοχή λόγω αγγειοσυστολής, προκαλώντας περιορισμό της οξυγόνωσης. Έτσι, επιπλέον κύτταρα πεθαίνουν λόγω της δευτερογενούς αυτής υποξείας και σχηματίζουν το αιμάτωμα. Παράλληλα η συγκέντρωση σε κολλοειδή αυξάνεται στους γύρω ιστούς αυξάνοντας το οίδημα.

Γιατί στην άμεση προτεραιότητα του κλινικού είναι η μείωση του οιδήματος και του αιματώματος σε έναν οξύ μυοσκελετικό τραυματισμό;

Για να διευκολυνθεί η φάση αναδόμησης του κατεστραμμένου ιστού, θα πρέπει να απομακρυνθεί ένα μεγάλο μέρος του αιματώματος και του οιδήματος. Γιατί το μέγεθος του αιματώματος και του οιδήματος (ποσότητα των υπολειμμάτων των κατεστραμμένων κυττάρων) έχουν άμεση σχέση με τη χρονική διάρκεια της επούλωσης. Αν λοιπόν το μέγεθος του αιματώματος και οιδήματος μπορούν να περιοριστούν, η διαδικασία ανακατασκευής μπορεί να ξεκινήσει νωρίτερα, περιορίζοντας τον συνολικό χρόνο της επούλωσης.

Αναφέρατε επιγραμματικά τις συνέπειες της ακινησίας στους μυς.

Η ακινησία προκαλεί μείωση της διατομής της μυϊκής ίνας, αλλαγές του μήκους του μυός κατά τη φάση ηρεμίας, μείωση του μεγέθους και του αριθμού των μιτοχονδρίων, μείωση του βάρους του μυϊκού ιστού, αύξηση του χρόνου μυϊκής ενεργοποίησης, μείωση των επιπέδων ATP και του γλυκογόνου στο μυ κατά τη θέση ηρεμίας (resting position), μεγάλη μείωση των επιπέδων ATP κατά την άσκηση, αύξηση της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέως κατά την άσκηση και μείωση της σύνθεσης πρωτεΐνης

Ο τραυματισμένος αθλητής σας έχει ρήξη προσθίου χιαστού. Όμως για προσωπικούς λόγους έχει συμφωνήσει με τον γιατρό του να χειρουργηθεί μετά από 3 μήνες. Τι θα μπορούσατε να κάνετε για να τον βοηθήσετε στην επερχόμενη μυϊκή ατροφία των μυών του μηρού μετά το χειρουργείο και γιατί; (Ο αθλητής δεν πονά, δεν έχει οίδημα και γενικά δεν υπάρχει φλεγμονή στο γόνατο την περίοδο αυτή.)

Θα μπορούσε να εκτελέσει ασκήσεις δύναμης. Συγκεκριμένα, θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ασκήσεις ισομετρικές και ισοτονικές με ήπια αντίσταση για τους μυς του μηρού. Εάν υπήρχε ισοκινητικό μηχάνημα, θα μπορούσε να κάνει και ισοκινητικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης. Σύμφωνα με έρευνες, το πρόγραμμα ενδυνάμωσης (δηλαδή βελτιωμένες παραμέτρους μυϊκής μάζας) περιορίζει την επερχόμενη μυϊκή ατροφία.

Ένας αθλητής ποδοσφαίρου είχε κάταγμα μηρού σε ατύχημα με αυτοκίνητο. Μετά από 8 περίπου εβδομάδες έβγαλε τον γύψο. Τι θα συμβουλευάτε τον προπονητή του για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος βελτίωσης της μυϊκής λειτουργίας των κάτω άκρων;

Με δεδομένο ότι μεσολάβησαν 2 μήνες ακινησίας, τότε το πρόγραμμα θα πρέπει να είναι σχετικά μεγάλης διάρκειας. Η προοδευτικότητα της έντασης και της διάρκειας του προγράμματος μυϊκής ενδυνάμωσης των μυών των κάτω άκρων θα πρέπει να γίνει με χαμηλούς έως μέτριους ρυθμούς, ώστε να ελέγχεται συνεχώς και με ασφάλεια η αντοχή των μυών, του τένοντα και της μυοτενόντιας σύνδεσης. Σε περίπτωση ενοχλήσεων στους τένοντες, στη μυοτενόντια σύναψη ή στις προσφύσεις των τενόντων στα οστά, η προοδευτικότητα θα πρέπει να διαφοροποιηθεί και να γίνει με πιο αργούς ρυθμούς.

Ο γιατρός επέλεξε για έναν αθλητή να ακινητοποιήσει το γόνατό του σε θέση έκτασης. Τι αναμένεται από τη μυϊκή λειτουργία τόσο του τετρακέφαλου όσο και των (OM) και πώς θα ξεκινήσετε ένα πρόγραμμα βελτίωσης της μυϊκής λειτουργίας μετά την περίοδο ακινησίας;

Στη θέση αυτή ο τετρακέφαλος είναι σε θέση βράχυνσης και οι OM σε θέση διάτασης. Μετά την περίοδο ακινησίας ο τετρακέφαλος θα είναι βραχυμένος, ενώ οι OM θα έχουν περιορισμένη ικανότητα σύσπασης. Άρα θα ξεκινήσει κανείς ένα πρόγραμμα με ασκήσεις βελτίωσης της ελαστικότητας (διατάσεις) του τετρακέφαλου και ασκήσεις ενδυνάμωσης των OM.

Για ποιο λόγο δεν ενδείκνυται η αξιολόγηση του μυϊκού όγκου με τη μέτρηση της περιφέρειας (π.χ. του μηρού) μετά από μια περίοδο ακινησίας;

Ο μυϊκός όγκος ενός μυός (π.χ. τετρακέφαλου) μειώνεται μετά από μια περίοδο ακινητοποίησης, αντιθέτως ο όγκος του υποδόριου λιπώδη ιστού δεν αλλάζει. Για τον λόγο αυτό δεν προτείνεται η μέτρηση της περιφέρειας του μηρού σαν ένδειξη της μυϊκής ατροφίας, γιατί αποδεικνύεται μη έγκυρη στην περίπτωση αυτή. Άρα η περιφέρεια του μηρού δεν μπορεί να συσχετιστεί με τα ελλείμματα της μυϊκής δύναμης μετά από περίοδο ακινητοποίησης.

Αναφέρατε επιγραμματικά τις επιδράσεις της ακινησίας στον αρθρικό χόνδρο.

Οι επιδράσεις της ακινησίας στον αρθρικό χόνδρο είναι η μείωση του όγκου των χονδροκυττάρων, η μείωση της ικανότητας των χονδροκυττάρων να συνθέτουν πρωτεογλυκάνες, η «μαλάκυνση» του αρθρικού χόνδρου,

η δημιουργία ουλώδους ιστού και νέκρωση μικρών περιοχών στον χόνδρο λόγω συνεχόμενης πίεσης μεταξύ των αρθρικών επιφανειών κατά την ακινητοποίηση.

Τι ασκήσεις θα συμβουλευάτε τον προπονητή αποκατάστασης να εφαρμόσει σε έναν αθλητή ύψους μετά από ακινησία (1 μήνα περίπου) με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας του αρθρικού χόνδρου της άρθρωσής του;

Ο προπονητής θα πρέπει να αρχίσει να εφαρμόζει ασκήσεις φόρτισης των αρθρικών χόνδρων με στόχο την επανάκτηση της λειτουργικότητάς τους. Θα πρέπει να ξεκινήσει φορτίσεις με το βάρος του μέλους και προοδευτικά να αυξάνει την ποσότητα των αξονικών επιβαρύνσεων και τις επαναλήψεις των ασκήσεων. Δεν πρέπει να διαφύγει της προσοχής ότι όλες οι κινήσεις και δραστηριότητες θα πρέπει να γίνουν προσεκτικά, προοδευτικά και ελεγχόμενα, γιατί μπορεί να τραυματίσουν την «ευαίσθητη» τώρα περιοχή των αρθρικών επιφανειών. Η ήπια έως μέτρια άσκηση υποστηρίζεται ότι βοηθά στην επαναδιοργάνωση του χόνδρου των αρθρικών επιφανειών, ενώ η έντονη άσκηση μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα σε πρωτεογλυκάνες του χόνδρου. Αν παρουσιαστεί οποιαδήποτε ένδειξη (πόνος, ερεθισμός, ενόχληση ή ανικανότητα εκτέλεσης σωστά της δραστηριότητας) θα πρέπει οι ασκήσεις του προγράμματος να προσαρμοστούν.

Τι ασκήσεις θα προτείνατε να πραγματοποιήσει ο αθλητής ποδοσφαίρου στον οποίο δεν επιτρέπεται ακόμα να στηρίζεται στο κάτω άκρο, ώστε να βελτιώσει τη λειτουργία των συνδέσμων και των μηνίσκων του γόνατός του;

Ο τραυματίας μπορεί να επιτύχει ένα «φρενάρισμα» τις απώλειες της λειτουργίας τόσο των μηνίσκων όσο και των συνδέσμων της άρθρωσης του γόνατός του, πραγματοποιώντας ενεργητικές ασκήσεις στην άρθρωση.

Μετά από μια περίοδο ακινησίας ενός αθλητή καλαθοσφαίρισης λόγω κατάγματος της κνήμης, ποια είδη ασκήσεων θα περιελάμβανε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης με στόχο την επανάκτηση της λειτουργίας του τραυματισμένου τμήματος;

Το πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει: α) ασκήσεις βελτίωσης της μυϊκής λειτουργίας (διατάσεις για τις βραχυμένες μυϊκές ομάδες και ασκήσεις ενδυνάμωσης) β) ασκήσεις με αξονικές φορτίσεις με στόχο την επανάκτηση της λειτουργίας των οστών και των αρθρικών επιφανειών και διάρθριων μηνίσκων, γ) τεχνικές αναδόμησης των ιστών των συνδέσμων (φυσικοθεραπευτικές τεχνικές), δ) ασκήσεις βελτίωσης της γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΑΣΕΙΣ-ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύνοψη

Ο χρόνος είναι σημαντικός παράγοντας στον σχεδιασμό, στην επιλογή και την εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης του αθλητικού τραυματισμού. Σε κάθε τραυματισμό διακρίνουμε τρεις φάσεις, την οξεία, την υποξεία και τη χρόνια φάση. Η οξεία διαρκεί από τη στιγμή του τραυματισμού μέχρι που η φλεγμονή θα είναι υπό έλεγχο. Η υποξεία φάση είναι η φάση κατά την οποία υπάρχει σημαντική υποχώρηση της φλεγμονής, ενώ χρόνια είναι η φάση προετοιμασίας του αθλητή για την επιστροφή του στην αγωνιστική δράση. Κυρίαρχος στόχος στην αποκατάσταση είναι η επιστροφή του αθλητή με ασφάλεια στην αγωνιστική δράση. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης του τραυματισμού και κάθε φορά να καθοριστούν οι βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης που θα ακολουθήσει. Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την παροχή πρώτων βοηθειών, τον περιορισμό του πόνου, τον περιορισμό της φλεγμονής και των επιπτώσεών της (οίδημα, αιμάτωμα κ.λπ.) καθώς και την επιλογή της θεραπείας (χειρουργική ή συντηρητική) από τον γιατρό. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την πλήρη επούλωση του τραυματισμένου ιστού, την επίτευξη του ΕΚ, τη βελτίωση της δύναμης, της νευρομυϊκής λειτουργίας και τη λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα. Στη χρονική περίοδο της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού, ο γιατρός, ο φυσικοθεραπευτής (ΦΘ), ο γυμναστής της αποκατάστασης, ο διατροφολόγος, ο ψυχολόγος και ο προπονητής του τραυματία πρέπει να συνεργαστούν και να εφαρμόσουν θεραπείες και προγράμματα άσκησης, ώστε ο τραυματισμένος αθλητής να επιστρέψει γρήγορα και με ασφάλεια στις αγωνιστικές του υποχρεώσεις.

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο αναγνώστης θα είναι σε θέση:

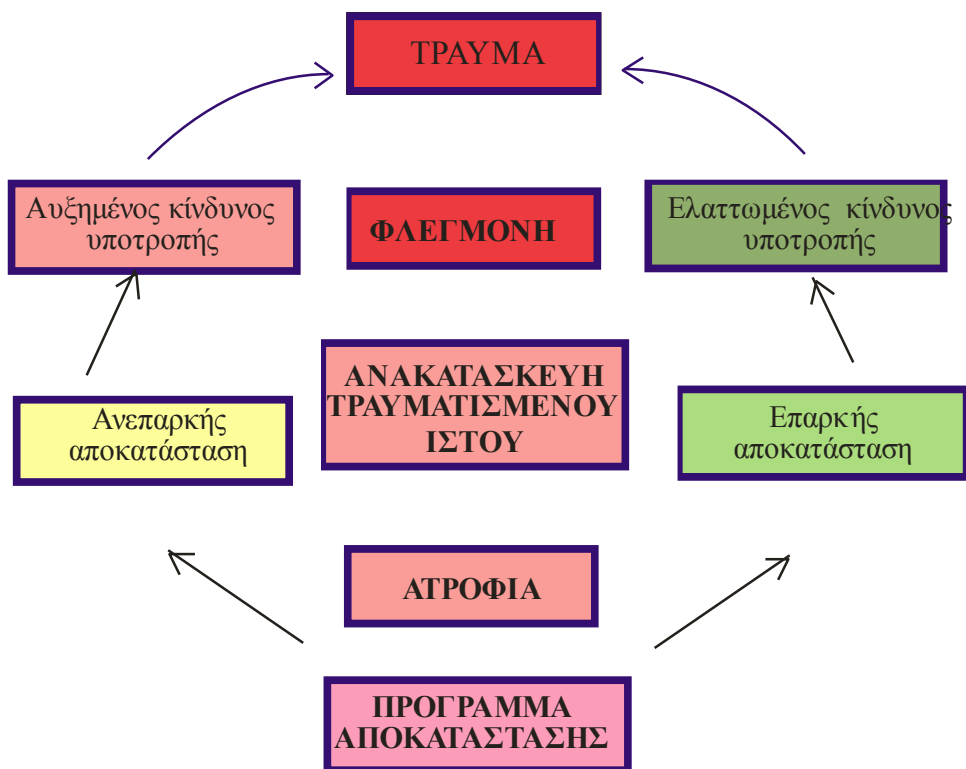
- Να γνωρίζει τις φάσεις αποκατάστασης ενός τραυματισμού και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των φάσεων αυτών.
- Να γνωρίζει τη διάρκεια της οξείας φάσης ενός αθλητικού τραυματισμού καθώς και τις τεχνικές και τις ασκήσεις που πρέπει να εφαρμόζονται στη φάση αυτή.
- Να γνωρίζει τη διάρκεια της υποξείας φάσης ενός αθλητικού τραυματισμού καθώς και τις τεχνικές και τις ασκήσεις που πρέπει να εφαρμόζονται στη φάση αυτή.
- Να γνωρίζει τη διάρκεια της χρόνιας φάσης ενός αθλητικού τραυματισμού και τις ασκήσεις που πρέπει να εφαρμόζονται στη φάση αυτή.
- Να καθορίζει τους βραχυπρόθεσμους στόχους της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού που περιλαμβάνουν τον περιορισμό του οιδήματος, του αιματώματος, του πόνου και των φλεγμονωδών υπολειμμάτων και τον τρόπο επίτευξής τους.
- Να γνωρίζει τις τεχνικές και τις ασκήσεις που πρέπει να εφαρμοστούν για να περιοριστεί το οίδημα, το αιμάτωμα, ο πόνος και τα φλεγμονώδη υπολείμματα του τραυματισμού.
- Να καθορίζει τους μακροπρόθεσμους στόχους της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού που περιλαμβάνουν την πλήρη επούλωση του τραυματισμένου ιστού, την επίτευξη του (ΕΚ), τη βελτίωση της δύναμης, της νευρομυϊκής λειτουργίας και τη λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα.
- Να γνωρίζει τις τεχνικές και τις ασκήσεις που πρέπει να εφαρμοστούν για να επιτευχθούν οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης, ώστε να επιστρέψει ο τραυματισμένος αθλητής στον αγωνιστικό χώρο με ασφάλεια.

Φάσεις της αποκατάστασης του αθλητικού τραυματισμού

Οι εκφράσεις «Ο χρόνος δεν περιμένει κανέναν» και «ο χρόνος είναι χρήμα» βρίσκουν πλήρη εφαρμογή στη διαδικασία της αποκατάστασης. Και αυτό γιατί ο χρόνος είναι σημαντικός παράγοντας για τον σχεδιασμό, την επιλογή, την εφαρμογή των θεραπευτικών μέσων και την πιθανή τροποποίηση ενός προγράμματος αποκατάστασης.

Η κατάλληλη επιλογή των θεραπευτικών μέσων σε συνδυασμό με τη χρονική περίοδο της εφαρμογής τους κάνει σε μεγάλο βαθμό ένα πρόγραμμα αποτελεσματικό. Σε αντίθετη περίπτωση, η επιλογή ακατάλληλων θεραπευτικών μέσων ή η εφαρμογή λανθασμένου χρονοδιαγράμματος οδηγεί σε ένα αναποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης, καθυστερώντας την επούλωση και προκαλώντας πολλές φορές μεγαλύτερο τραυματισμό.

Οι φάσεις της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού περιλαμβάνουν την οξεία, την υποξεία και τη χρόνια φάση του τραυματισμού.



Εικόνα 2.1 Οι επιδράσεις του αθλητικού τραυματισμού και ο ρόλος της αποκατάστασης (Welch, 1986· Andrews, κ.ά., 2004).

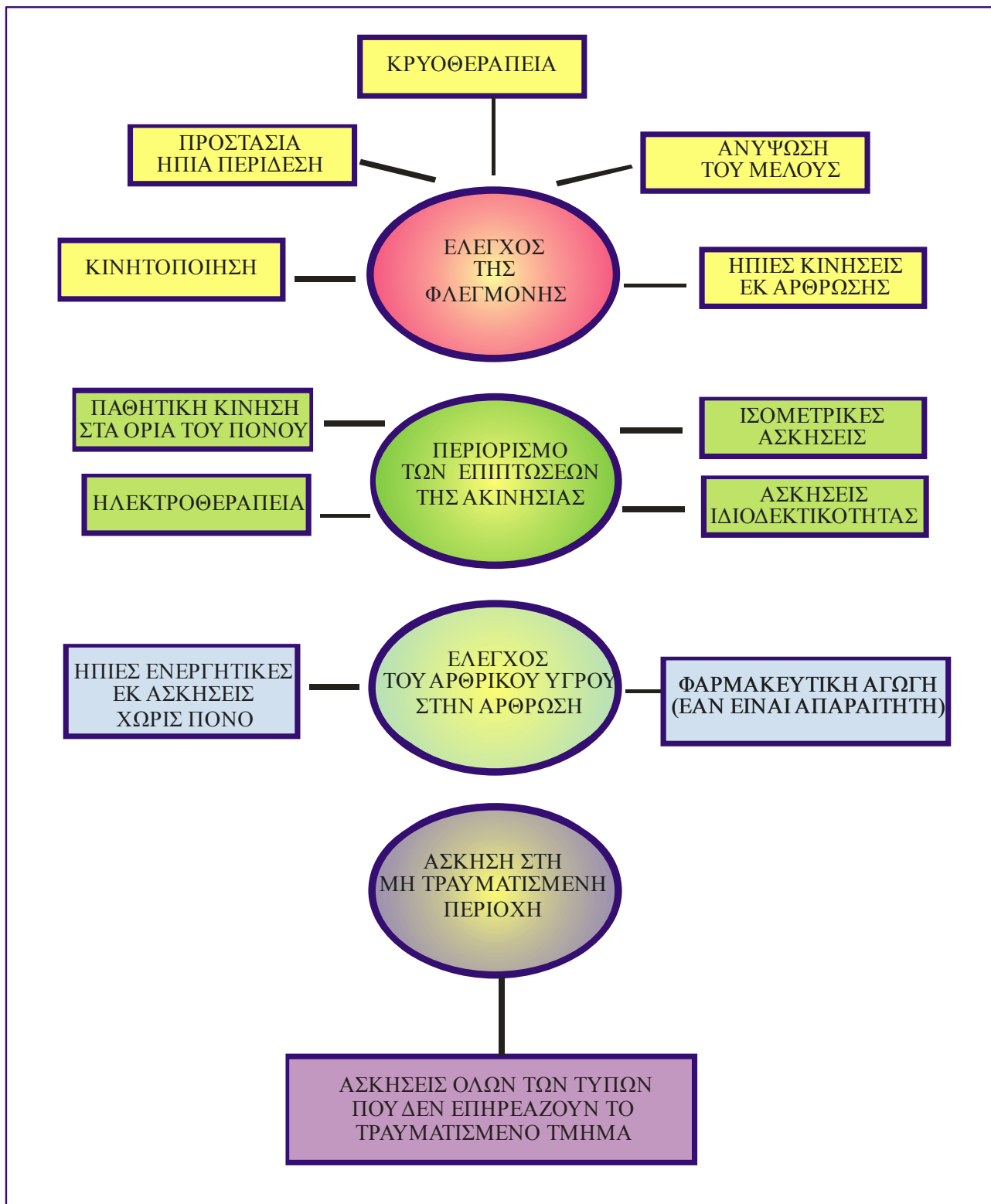
Οξεία φάση του αθλητικού τραυματισμού

Η οξεία φάση ξεκινά από τη στιγμή του τραυματισμού έως ότου η φλεγμονή που δημιουργήθηκε να είναι υπό έλεγχο, δηλαδή όταν έχει προχωρήσει σημαντικά η διαδικασία επούλωσης στους τραυματισμένους ιστούς. Υποστηρίζεται ότι η χρονική διάρκεια επούλωσης των μαλακών ιστών χρειάζεται τουλάχιστον 4-6 μέρες από τον τραυματισμό (Kisner & Colby, 2002).

Οι στόχοι της αποκατάστασης στη φάση αυτή είναι βραχυπρόθεσμοι και περιλαμβάνουν την υποβοήθηση της ανακατασκευής του τραυματισμένου ιστού, τον περιορισμό του πόνου και τον έλεγχο της φλεγμονής, του οιδήματος και του αιματώματος, ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί η έναρξη των κινήσεων και των ασκήσεων αύξησης-επανάκτησης του ΕΚ, της μυϊκής δύναμης και της ιδιοδεκτικότητας στην τραυματισμένη περιοχή. Οι τεχνικές και οι ασκήσεις που θα εφαρμοστούν δεν θα πρέπει να προκαλούν πόνο ή ερεθισμό στο τραύμα (Wilk, Meister, & Andrews, 2002).

Με την ολοκλήρωση της οξείας φάσης αρχίζει η υποξεία φάση (ή ενδιάμεση φάση του τραυματισμού). Με την έναρξη της φάσης αυτής θα πρέπει να υπάρχει πλήρης έλεγχος της φλεγμονής,

σταθεροποίηση του οιδήματος, ενώ συγχρόνως να έχει βελτιωθεί το ΕΚ με σύγχρονη μείωση της υπεραιμίας στην τραυματισμένη περιοχή. Σύμφωνα με άλλους κλινικούς ανάλογα κριτήρια μετάβασης στην επόμενη φάση μετά την οξεία φάση περιλαμβάνουν την εξάλειψη της ερυθρότητας, της υψηλής θερμοκρασίας, του πόνου και του οιδήματος στην τραυματισμένη περιοχή με σύγχρονη αύξηση της λειτουργικότητάς της (Cole & Herring, 1997).



Εικόνα 2.2 Οι στόχοι και οι τρόποι θεραπείας κατά την οξεία φάση της επούλωσης των τραυματισμένων ιστών σύμφωνα με τον Kisner (Andrews κ.ά., 2004).

Στόχοι της οξείας φάσης του αθλητικού τραυματισμού
<ul style="list-style-type: none"> • Μείωση του πόνου • Περιορισμός του οιδήματος • Περιορισμός του αιματώματος • Περιορισμός της φλεγμονής • Έναρξη της ανακατασκευής του τραυματισμένου ιστού

Πίνακας 2.1 Στόχοι της οξείας φάσης του αθλητικού τραυματισμού.

Μέσα για την επίτευξη των στόχων της οξείας φάσης του τραυματισμού
<ul style="list-style-type: none"> • Προφύλαξη • Περιορισμός της κίνησης-δραστηριότητας • Εφαρμογή πάγου • Ήπια περιδέση-συμπίεση • Ανάρροπη θέση

Πίνακας 2.2 Μέσα αποκατάστασης της οξείας φάσης ενός αθλητικού τραυματισμού.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Αρχικός στόχος στην αποκατάσταση ενός τραυματισμού κατά την οξεία φάση είναι η μείωση του πόνου και της φλεγμονής, ώστε να προληφθούν οι δευτερογενείς αρνητικές επιδράσεις όπως η μείωση του ΕΚ, η μείωση της μυϊκής δύναμης και η επέκταση του οιδήματος.

Υποξεία φάση – ενδιάμεση φάση του αθλητικού τραυματισμού

Η υποξεία φάση είναι η φάση κατά την οποία υπάρχει σημαντική υποχώρηση της φλεγμονής. Δεν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία επούλωσης, αλλά έχει προχωρήσει αρκετά. Ο τραυματισμός βρίσκεται σε ένα στάδιο όπου οι ιστοί του είναι σχεδόν επουλωμένοι, δηλαδή έχουν σχεδόν ανακατασκευαστεί, αλλά είναι ακόμα «εύθραστοι». Για τον λόγο αυτόν οι τεχνικές κινητοποίησης και οι παθητικές κινήσεις στο τραυματισμένο τμήμα που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να είναι ήπιες και δεν θα πρέπει να προκαλούν πόνο, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να προετοιμάζουν τον τραυματία για ενεργητικές κινήσεις. Στην περίπτωση όπου «υπερβάλλει» ο κλινικός με τις κινήσεις που εφαρμόζει, υπάρχει περίπτωση να προκαλέσει ξανά τραυματισμό, άρα και φλεγμονή, δηλαδή να επιστρέψει λειτουργικά ο τραυματισμένος αθλητής στην οξεία φάση (Zohn & Mennell, 1976· Andrews κ.ά., 2004). Αυτό θα επιδράσει στο ΕΚ και υπάρχει πιθανότητα, αν είναι ιδιαίτερα έντονη η παρέμβαση, να προκαλέσει δομικές αλλαγές στους εμπλεκόμενους ιστούς δημιουργώντας προσφύσεις (Cyriax, 1982).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η εφαρμογή πάγου, η ήπια συμπίεστική περιδέση, η ξεκούραση και η ανάρροπη θέση του τραυματισμένου μέλους βοηθούν στον έλεγχο της φλεγμονής και του οιδήματος.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

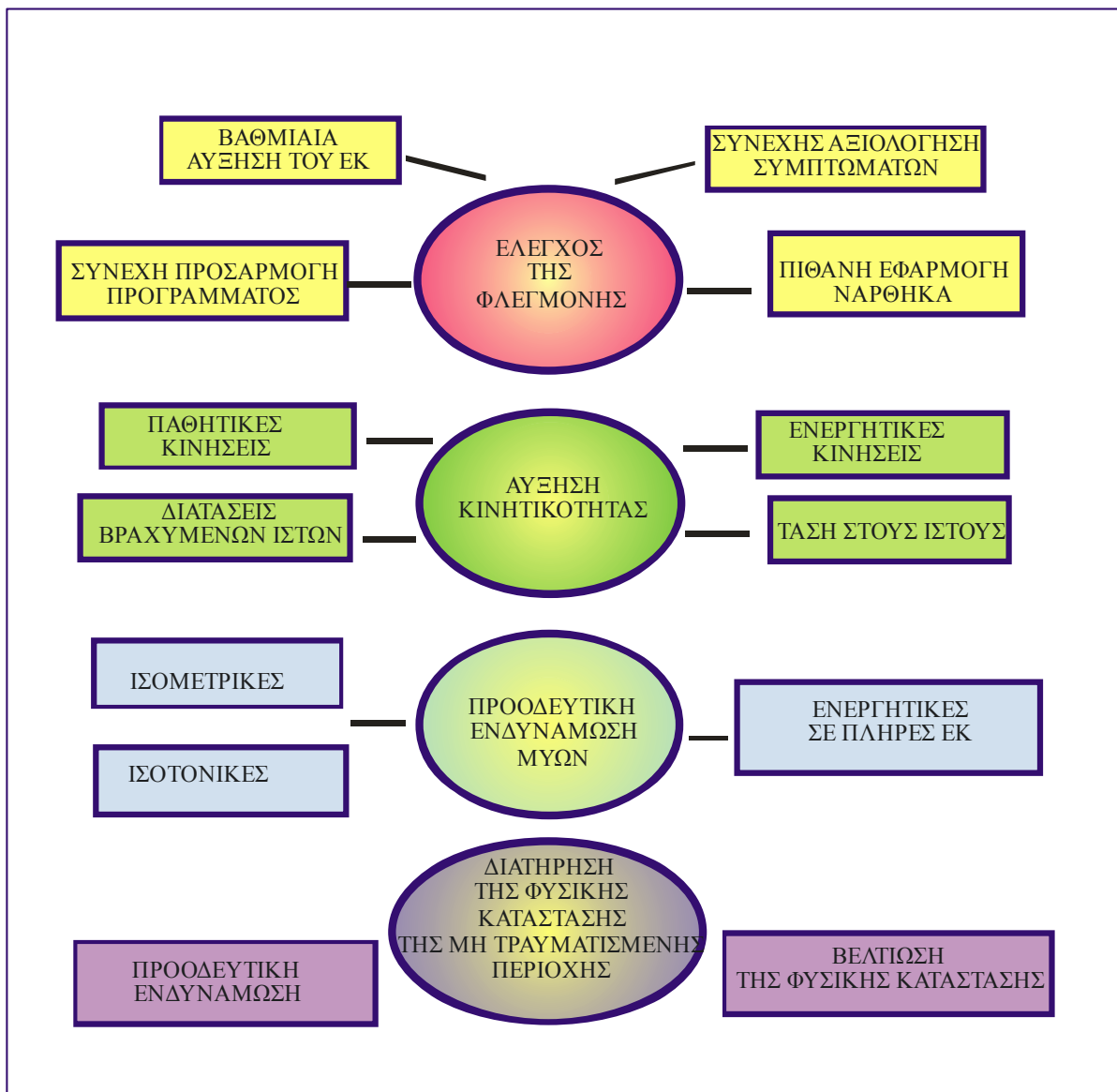
Ο κλινικός θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός κατά την εφαρμογή του πάγου. Ανεξάρτητα από τη μορφή του κρύου επιθέματος (παγάκια, πάγος, παγοκύστη), θα πρέπει πάντα να τοποθετείται μια λεπτή βρεγμένη πετσέτα μεταξύ του ψυχρού επιθέματος και του δέρματος. Σε αντίθετη περίπτωση είναι δυνατόν να προκληθεί έγκαυμα στην περιοχή.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η περίπτωση όπου δεν χρειάζεται πετσέτα μεταξύ του δέρματος και του πάγου είναι όταν κάνει κάποιος παγομάλαξη, δηλαδή όταν πραγματοποιεί συνεχείς κινήσεις στην τραυματισμένη περιοχή με ένα κομμάτι

πάγου ασκώντας ταυτόχρονα πίεση. Με αυτό τον τρόπο δεν υπάρχει περίπτωση εγκαύματος, μια και δεν είναι συνεχής η επαφή του δέρματος με το ψυχρό επίθεμα.



Εικόνα 2.3 Οι στόχοι και οι τρόποι θεραπείας κατά την υποξεία (ή ενδιάμεση) φάση της επούλωσης των τραυματισμένων ιστών, από την 4η έως την 21η ημέρα μετά τον τραυματισμό σύμφωνα με τον Kisner 2002 (Andrews κ.ά., 2004).



Εικόνα 2.4 Θα πρέπει πάντα να τοποθετείται μια λεπτή βρεγμένη πετσέτα μεταξύ του ψυχρού επιθέματος και του δέρματος.

Στη φάση αυτή της αποκατάστασης αναμένεται αξιοσημείωτη βελτίωση του ΕΚ, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον κλινικό να ενσωματώσει στο πρόγραμμα αποκατάστασης ασκήσεις βελτίωσης της ευκινησίας, ευλυγισίας και μυϊκής δύναμης (Kisner & Colby, 2002). Ο τύπος των ασκήσεων ή η τεχνική που θα εφαρμοστεί για να επιτευχθεί το χαμένο ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων είναι σημαντική απόφαση του κλινικού. Σε περίπτωση επίτευξης του ΕΚ θέτει τις βάσεις για μια επιτυχή και ολοκληρωμένη αποκατάσταση (Kisner & Colby, 2002).

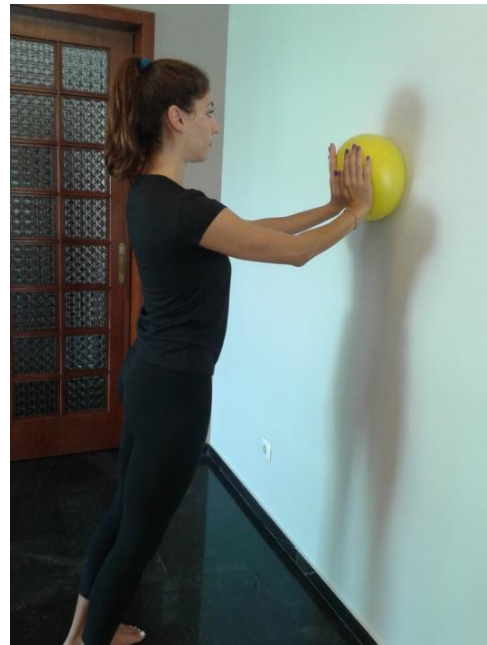


Εικόνα 2.5 & Εικόνα 2.6 Πολλές φορές οι διατάσεις για τη βελτίωση του ΕΚ λόγω βράχυνσης των μυών μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή ή να γίνουν από τον τραυματία.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Για να γίνει ο περιορισμός των δευτερογενών ανταποκρίσεων του τραυματισμού, προτείνονται ήπιες κινήσεις στο φυσιολογικό/υπάρχον ΕΚ, ισομετρική ενεργοποίηση των εμπλεκόμενων μυών και διόρθωση της στάσης του σώματος και της βάρδισης.



Εικόνα 2.7 & Εικόνα 2.8 Οι ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας ξεκινούν από απλές στηρίξεις και στα δύο άκρα μέχρι μονοποδικές στηρίξεις σε ασταθείς επιφάνειες.

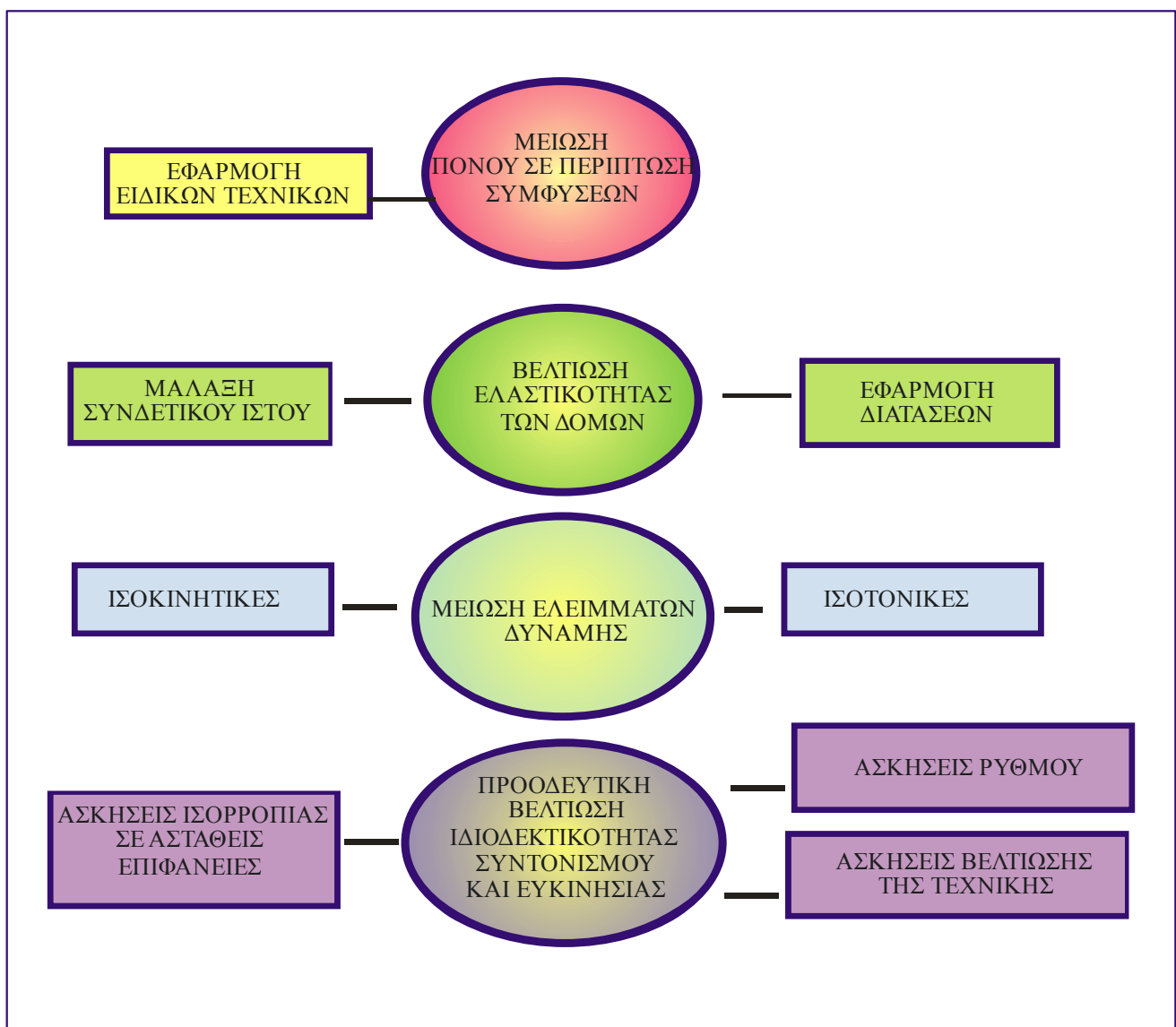
Οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης που θα εφαρμοστούν θα πρέπει επίσης να ακολουθήσουν την αρχή της προοδευτικότητας. Στο στάδιο αυτό προτείνεται οι ασκήσεις ενδυνάμωσης να γίνονται με χαμηλή επιβάρυνση και πολλές επαναλήψεις (Delorme, 1945· Delorme & Watkins, 1948· Knight, 1985). Η στιγμή

όπου οι ασκήσεις νευρομυϊκής συναρμογής μπορούν να ξεκινήσουν είναι όταν βελτιωθεί το ΕΚ και η δύναμη.

Οι απαραίτητες ασκήσεις βελτίωσης του συντονισμού και της ευκινησίας πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του αθλήματος του τραυματία για πιο στοχευόμενη αποκατάσταση. Οι ασκήσεις δεν θα πρέπει να εστιάζουν μόνο στις άμεσα εμπλεκόμενες μυϊκές ομάδες με τον τραυματισμό, αλλά να συμπεριλαμβάνουν και τις μυϊκές ομάδες αγωνιστών, ανταγωνιστών και των άλλων μελών του σώματος καθώς και του κορμού-λεκάνης. Η επανάκτηση της νευρομυϊκής επικοινωνίας μπορεί να επιτευχθεί μέσω των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας.

Ο απώτερος στόχος της φάσης αυτής είναι να προετοιμάσει τον αθλητή για τις πιο σύνθετες και περισσότερο απαιτητικές ασκήσεις της επόμενης φάσης (φάση επιστροφής του στην αγωνιστική δράση) εξαλείφοντας τα συμπτώματα (πόνος, μειωμένο ΕΚ, λειτουργική αστάθεια, μεγάλη μυϊκή αδυναμία κ.λπ.).

Χρόνια φάση του αθλητικού τραυματισμού ή φάση επιστροφής του αθλητή στην αγωνιστική δράση



Εικόνα 2.9 Οι στόχοι και οι τρόποι θεραπείας κατά τη χρόνια φάση της επούλωσης των τραυματισμένων ιστών, από την 22η ημέρα έως 12 μήνες μετά τον τραυματισμό σύμφωνα με τον Kisner 2002 (Andrews κ.ά., 2004).

Στη φάση αυτή ο αθλητής έχει πλήρες ΕΚ στις αρθρώσεις και η δύναμη των μυών των αρθρώσεων που εμπλέκονται στον τραυματισμό είναι βελτιωμένη σημαντικά (ικανότητες που ανακτήθηκαν στην

προηγούμενη φάση). Η διάταξη των ινών των τραυματισμένων ανατομικών δομών (μύες, σύνδεσμοι και τένοντες) είναι βελτιωμένη, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη αντοχή στις εφελκυστικές και συμπιεστικές τάσεις (Kellert, 1986).

Ισοτονικές ασκήσεις με μειομετρική και πλειομετρική μυϊκή ενεργοποίηση καθώς και πιο απαιτητικές ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν από τον τραυματία αθλητή μέχρι την πλήρη συμμετοχή του στο άθλημά του.



Εικόνα 2.10 & Εικόνα 2.11 Στη χρόνια φάση του τραυματισμού, συνδυαστικές ασκήσεις βελτίωσης του ΕΚ, της δύναμης και της ιδιοδεκτικότητας θα βοηθήσουν τον τραυματισμένο αθλητή να φτάσει τα προ του τραυματισμού επίπεδα λειτουργικότητάς του.

Στόχοι της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού

Κυρίαρχος στόχος στην αποκατάσταση είναι η επιστροφή του αθλητή με ασφάλεια στην αγωνιστική δράση. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης του τραυματισμού. Έτσι θα πρέπει να καθοριστούν οι επιμέρους στόχοι του προγράμματος, δηλαδή οι βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης.

Ειδικοί στόχοι της αποκατάστασης
<ul style="list-style-type: none">• Μείωση του πόνου• Μείωση της φλεγμονής και των επιδράσεών της στο τραύμα• Μείωση του αιματώματος• Μείωση του οιδήματος• Υποβοήθηση της διαδικασίας επούλωσης του τραύματος• Ανάκτηση του ΕΚ (παθητικό και ενεργητικό)• Εκτέλεση ασκήσεων λειτουργικότητας με πλήρες ΕΚ χωρίς συμπτώματα• Επανάκτηση της μυϊκής δύναμης, ισχύος και αντοχής• Επιστροφή στην πλήρη αθλητική δραστηριότητα σε επίπεδα προ τραυματισμού χωρίς την εμφάνιση συμπτωμάτων

Πίνακας 2.3 Ειδικοί στόχοι της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού από την οξεία μέχρι τη χρόνια φάση ενός αθλητικού τραυματισμού (προσαρμοσμένο από τον Andrews, 2004).

Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την παροχή πρώτων βοηθειών, τον περιορισμό του πόνου, τον περιορισμό της φλεγμονής και των επιπτώσεών της (οίδημα, αιμάτωμα κ.λπ.) καθώς και την επιλογή της θεραπείας (χειρουργική ή συντηρητική) από τον γιατρό. Είναι ένα στάδιο που απαιτεί την ιδιαίτερη προσοχή και ευθύνη του φυσικοθεραπευτή, ο οποίος σε στενή συνεργασία με τον γιατρό προσπαθεί να μειώσει τα συμπτώματα, να προάγει την επούλωση-ανακατασκευή των τραυματισμένων δομών και να βοηθήσει τον

τραυματία να ξεκινήσει όσο γίνεται πιο γρήγορα (αλλά με ασφάλεια) το ενεργητικό μέρος της αποκατάστασης, που πρέπει να σχεδιαστεί σύμφωνα με τους μακροπρόθεσμους στόχους της.

Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την επίτευξη του πλήρους παθητικού εύρους κίνησης (ΠΕΚ) και ενεργητικού εύρους κίνησης (ΕΕΚ), τη βελτίωση της δύναμης, τη βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας και τη λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα. Είναι το στάδιο όπου ο ΦΘ και ο γυμναστής της αποκατάστασης πρέπει να συνεργαστούν, ώστε ο τραυματισμένος αθλητής να επιστρέψει με ασφάλεια στις αγωνιστικές του υποχρεώσεις.

Στις επόμενες ενότητες καθορίζονται με λεπτομέρειες οι βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι και οι περιορισμοί τους, ώστε να σχεδιαστεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης του αθλητικού τραυματισμού.

Βραχυπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης

Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης είναι ο περιορισμός του οιδήματος, του αιματώματος, του πόνου και των φλεγμονωδών υπολειμμάτων κατά την οξεία φάση του τραυματισμού. Για να επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί συστήνονται τα εξής: προφύλαξη, περιορισμός της κίνησης-δραστηριότητας, εφαρμογή πάγου, ήπια περίδεση-συμπίεση και ανάρροπη θέση.



Εικόνα 2.12 & Εικόνα 2.13 Η εφαρμογή νάρθηκα τις πρώτες μέρες του τραυματισμού προστατεύει τις τραυματισμένες δομές.

Προφύλαξη

Πολλές φορές η προφύλαξη του τραυματισμένου τμήματος μπορεί να γίνει με νάρθηκα ή με τη χρήση άλλων μέσων που θα το θέσει εκτός λειτουργίας ή περιορισμένης κινητικότητας. Π.χ. σε ένα κάταγμα, απαιτείται η πλήρης προφύλαξη και ακινητοποίηση του τραυματισμένου οστού. Για τον λόγο αυτό τοποθετείται γύψος. Σε άλλη περίπτωση π.χ. χρησιμοποιούνται πατερίτσες και εφαρμόζεται νάρθηκας μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ.

Γενικά το αν θα προταθεί η εφαρμογή νάρθηκα ακινητοποίησης ή νάρθηκα περιορισμού της κινητικότητας του τραυματισμένου μέλους θα εξαρτηθεί από το είδος του τραυματισμού και από την προτεινόμενη από τον γιατρό θεραπεία.

Περιορισμός της κίνησης

Όταν υπάρχει τραυματισμός στις ανατομικές δομές, προσπαθούμε να περιορίσουμε την κίνηση ή τη φόρτιση του τραυματισμένου τμήματος. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να προταθεί ή πλήρης ανάπαυση. Π.χ. σε περίπτωση μιας θλάσης β' βαθμού γαστροκνήμιου στην οξεία φάση του τραυματισμού, δεν επιτρέπεται η κίνηση στον μυ. Η άμεση φόρτιση σε μια τέτοια κατάσταση θα έχει σαν συνέπεια μεγαλύτερο πόνο, μεγαλύτερο οίδημα και προβλήματα στη διαδικασία επούλωσης του τραυματισμένου τμήματος.

Και ενώ το τραυματισμένο τμήμα πρέπει να προφυλάσσεται, για να προστατευτεί η διαδικασία επούλωσης των τραυματισμένων ιστών, το υπόλοιπο σώμα κινείται και ασκείται όσο οι περιστάσεις το επιτρέπουν. Π.χ. σε ένα εξάρθρωμα του ώμου θα μπορεί ο τραυματίας να κάνει στατικό ποδήλατο, ώστε να βελτιώνει τις καρδιαναπνευστικές του λειτουργίες, ενώ η αυξημένη κυκλοφορία του αίματος που συμβαίνει λόγω αερόβιας άσκησης βοηθά τη διαδικασία επούλωσης. Ένα άτομο με κάταγμα κνήμης-περόνης μπορεί να ασκείται σε ένα χειρο-εργόμετρο για τους ίδιους λόγους. Δηλαδή ενθαρρύνεται η άσκηση που δεν εμποδίζει και δεν διαταράσσει τη διαδικασία επούλωσης (Prentice, 2007).



Εικόνα 2.14 & Εικόνα 2.15 Ειδικός νάρθηκας για περιορισμό της κίνησης στην ΠΔΚ άρθρωση.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η ύπαρξη φλεγμονής θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν σχεδιάζεται το πρόγραμμα άσκησης, επειδή εάν το πρόγραμμα έχει περισσότερη κίνηση από ό,τι επιτρέπει η κατάσταση του τραυματισμού, μπορεί να προκαλέσει αύξηση της φλεγμονής και πόνο.

Πάγος

Ο πάγος είναι ένα φυσικό μέσο το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα στον τραυματισμό με στόχο τη μείωση του πόνου και τη δημιουργία τοπικής αγγειοσυστολής (που λαμβάνει χώρα σε πρώτη φάση), ελέγχοντας έτσι το οίδημα και την αιμορραγία (Prentice, 2007). Επιπροσθέτως μειώνει τον μεταβολισμό στην περιοχή, με αποτέλεσμα να περιορίζονται οι απαιτήσεις σε οξυγόνο, μειώνοντας έτσι την υποξεία (Prentice, 2007). Προτείνεται σε όλες τις φάσεις των φλεγμονωδών καταστάσεων, ενώ συγχρόνως παρέχει και αναλγητική επίδραση. Η αναλγητική επίδραση είναι ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη της παγοθεραπείας (Prentice, 2007). Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με την ελάττωση της νευρικής αγωγιμότητας που προκαλεί στους υποδοχείς του πόνου, χωρίς όμως να την εξαφανίζει εντελώς (Prentice, 2007).

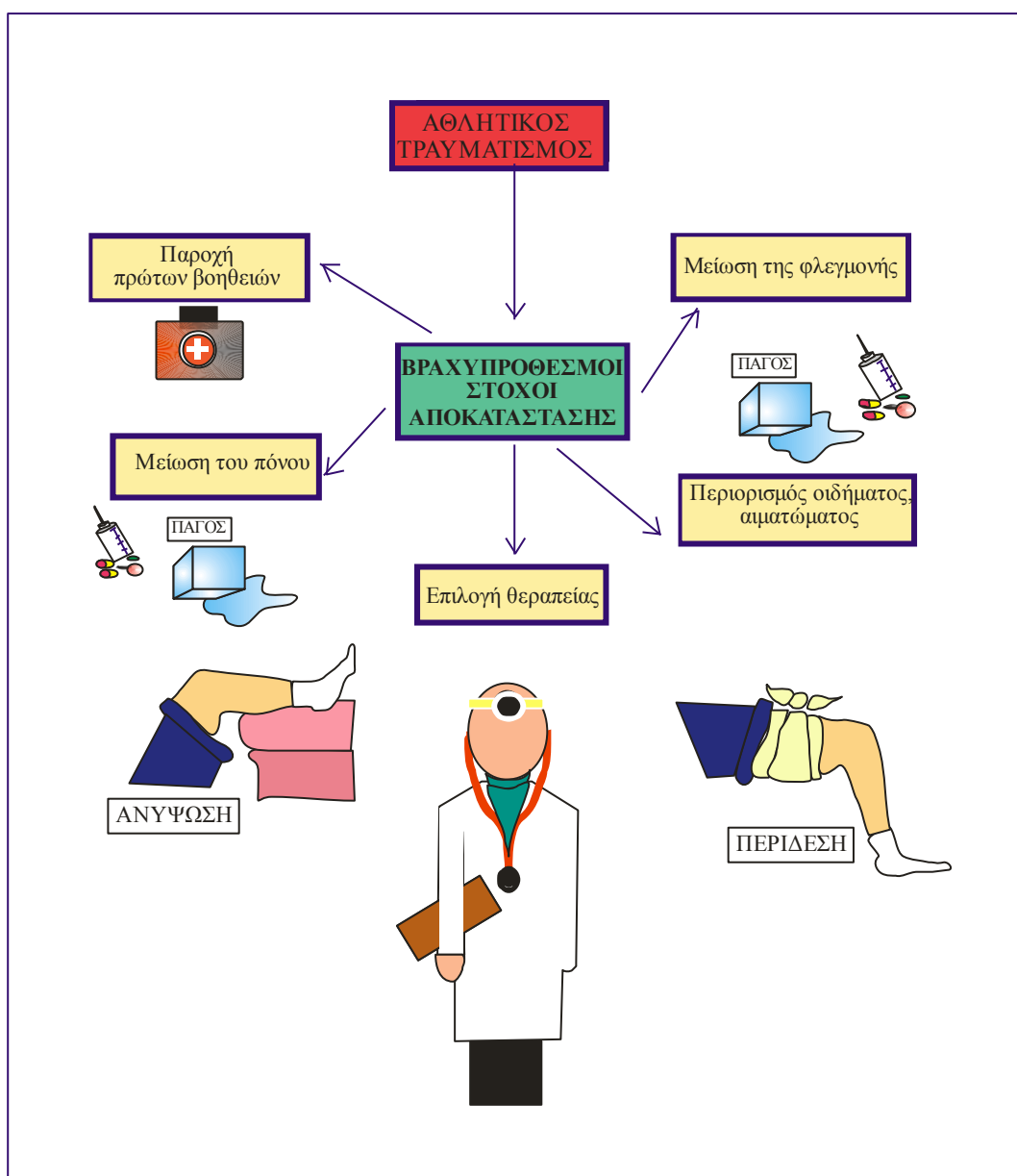
Αντενδείξεις της κρυοθεραπείας είναι η εφαρμογή της σε άτομα με κυκλοφορικά προβλήματα, με δερματολογικά προβλήματα και με ευαισθησία ή αλλεργία στο κρύο επίθεμα (Basford, 1998). Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας μπορεί να γίνει με κρύο νερό, με παγάκια, με παγοκύστες, με παγομάλαξη και με κρύο

δινόλουτρο. Επίσης, υπάρχουν και ειδικά σπρέι (ψυκτικά) που κρυώνουν την τραυματισμένη περιοχή (Basford, 1998), τα οποία όμως χρησιμοποιούνται κυρίως κατά την παροχή πρώτων βοηθειών.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα εφαρμοστεί, η κρυοθεραπεία έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση μείωση της θερμοκρασίας στο δέρμα, ενώ σε μεταγενέστερη φάση επιδρά στον μυ.

Σημαντικό ρόλο στη μείωση της θερμοκρασίας των μυών παίζει το πάχος του υποδόριου ιστού που παρεμβάλλεται μεταξύ του μυός και του πάγου, με τη μέγιστη ψύξη να συμβαίνει περίπου 1-2 εκατοστά σε βάθος του μυός (Halvorson, 1989).

Συμπερασματικά, η κρυοθεραπεία είναι μια ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος στην αποκατάσταση. Μεγάλη προσοχή όμως πρέπει να δίνεται όταν γίνεται χρήση χημικών ή παγοκυστών με τζελ γιατί υπάρχει περιορισμένος έλεγχος της πτώσης της θερμοκρασίας και κίνδυνος επαφής της χημικής ουσίας με το δέρμα (Grant, 1964· McMaster, Liddle & Waugh, 1978· Lehmann & de Lateur, 1982a). Επίσης, πριν την εφαρμογή των κρύων επιθεμάτων θα πρέπει να γίνεται αξιολόγηση ως προς την αισθητικότητα της περιοχής. Και αυτό γιατί πολλές φορές, και συνήθως μετά από χειρουργείο, υπάρχει υπαισθησία πάνω και γύρω από την τομή ή ουλή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη ικανότητα του τραυματία να αντιληφθεί τυχόν έντονη ή λανθασμένη εφαρμογή του πάγου δημιουργώντας έτσι έγκαιρα.



Εικόνα 2.16 Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο πάγος είναι ένα φυσικό μέσο μείωσης του πόνου χωρίς την πλήρη αναισθησία στην περιοχή. Το γεγονός αυτό καθιστά τη χρήση του ασφαλή για τη μείωση του πόνου γιατί δεν εξαφανίζει εντελώς τη νευρική αγωγιμότητα, απλώς τη μειώνει.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ενώ η επίδραση του πάγου στο δέρμα είναι άμεση, η επίδραση στον μυ γίνεται αργότερα και η εν τω βάθει επίδραση στον μυ φτάνει μέχρι 2 περίπου εκατοστά. Θα πρέπει λοιπόν να γνωρίζει ο κλινικός ότι, εάν ο τραυματισμένος είναι άτομο με μεγάλη μάζα υποδόριου λίπους, οι θετικές επιδράσεις του πάγου θα είναι μειωμένες.



Εικόνα 2.17 Άμεση εφαρμογή πάγου μετά από ρήξη συνδέσμων στο γόνατο σε συνδυασμό με συμπιεστική περιίδεση.

Συμπιεστική περιίδεση

Η συμπιεστική περιίδεση είναι καθαρά μια εφαρμογή με στόχο τον περιορισμό του οιδήματος και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Με την περιίδεση αυτή επιτυγχάνεται η μηχανική συμπίεση και προκαλείται περιορισμός του διαθέσιμου χώρου γύρω από την τραυματισμένη περιοχή, άρα και περιορισμός του οιδήματος. Θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά γιατί μια έντονη περιίδεση θα προκαλέσει μεγάλη πίεση, άρα και ερεθισμό του τραυματισμού, και θα δημιουργήσει μεγαλύτερο αιμάτωμα ή μπορεί να περιορίσει τόσο την αιματική ροή, ώστε να μην τροφοδοτούνται οι δομές περιφερικά του τραυματισμού. Αντιθέτως, μια ιδιαίτερα χαλαρή περιίδεση δεν θα έχει κανένα ευεργετικό αποτέλεσμα γιατί θα είναι σαν να μην υπάρχει! Η περιίδεση αυτή μπορεί να γίνει με ελαστικό επίδεσμο, με αυτοκόλλητο ελαστικό επίδεσμο, με ειδικούς ελαστικούς νάρθηκες ή νάρθηκες αέρα (φουσκωτός νάρθηκας).

Ανάρροπη θέση

Η τοποθέτηση του τραυματισμένου μέλους ψηλά βοηθά στη μείωση του οιδήματος. Αυτό συμβαίνει γιατί η ανύψωση βοηθά τη φλεβική και λεμφική επαναφορά του αίματος και άλλων υγρών από το τραυματισμένο τμήμα στο κεντρικό κυκλοφορικό σύστημα (Prentice, 2007) λόγω της βαρύτητας. Όσο πιο μεγάλη είναι η ανύψωση τόσο πιο μεγάλη είναι



Εικόνα 2.18 & Εικόνα 2.19 Ο φουσκωτός νάρθηκας με αέρα είναι μια λύση για ελεγχόμενη συμπίεστική περιδέση.

και η ελάττωση του οιδήματος (Prentice, 2007). Π.χ. σε ένα διάστρεμμα της ΠΔΚ θα πρέπει να βάλω το πόδι όσο γίνεται ψηλότερα (πέλμα κάθετα στο πάτωμα) με στόχο την ελάττωση του οιδήματος.



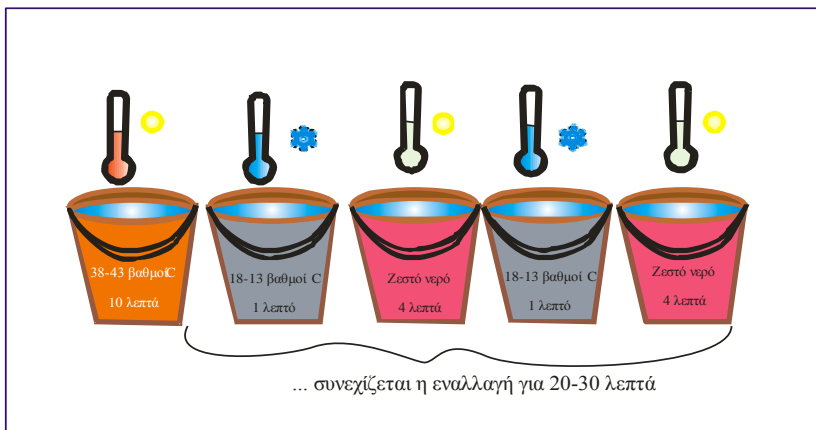
ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο ΦΘ πρέπει να προσπαθήσει να εξαλείψει όσο το δυνατόν γρηγορότερα τη φλεγμονή, τον πόνο και το οίδημα. Η παρουσία τους προκαλεί καθυστέρηση και δυσλειτουργία στην επούλωση του τραύματος.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η εμφάνιση δυσφορίας στον τραυματία, η αλλαγή χρώματος στο δέρμα, η αύξηση οιδήματος γύρω από την περιδέση είναι ενδείξεις υπερβολικά πιεστικής περιδέσης. Άμεσα ο ΦΘ θα πρέπει να βγάλει τους επιδέσμους και να ξανακάνει την περιδέση χαλαρότερη. Επίσης, ο τραυματίας θα πρέπει να διδαχθεί από τον φυσικοθεραπευτή να ελέγχει και να αξιολογεί τα παραπάνω στοιχεία όταν είναι μόνος του.



Εικόνα 2.20 Σε μερικές περιπτώσεις προτείνεται και εφαρμογή εναλλακτικά ζεστού-κρύου στο τραυματισμένο τμήμα.

Εναλλαγή ζεστού κρύου στη αποκατάσταση

Σχεδόν πάντα το επίθεμα που χρησιμοποιείται στους οξείς αθλητικούς τραυματισμούς είναι το ψυχρό. Παρότι αυτό υποστηρίζεται από την πλειοψηφία της βιβλιογραφίας, υπάρχουν περιπτώσεις όπως οι χρόνιες τενοντοπάθειες στις οποίες προτείνεται η εναλλαγή ζεστού κρύου. Για τον λόγο αυτό θα αναφερθεί και αυτή η εφαρμογή και τα πρωτόκολλά της (Frontera, 2003).

Έχει περιγραφεί η εφαρμογή της εναλλαγής κρύου-ζεστού ως μια μορφή «αγγειακής άσκησης», λόγω της εναλλασσόμενης διαστολής και συστολής των αιμοφόρων αγγείων. Με την εναλλαγή των φάσεων του θερμού και του κρύου, το σώμα «απαντά» με υπεραιμία, δηλαδή με αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, άρα επίσπευση της διαδικασίας επούλωσης (Frontera, 2003). Φαίνεται ότι σε κάποιες περιπτώσεις βελτιώνει το ΕΚ και ελέγχει το οίδημα και τον πόνο. Αντενδείξεις της εφαρμογής της εναλλαγής ζεστού-κρύου είναι το ανοιχτό τραύμα και η αγγειακή ανεπάρκεια (Frontera, 2003).

Ένα πρωτόκολλο εφαρμογής της εναλλαγής ζεστού-κρύου που προτείνεται είναι το εξής (Lehmann, & de Lateur, 1982a; Halvorson, 1989): Αρχικά βυθίζεται η τραυματισμένη περιοχή σε ένα ζεστό λουτρό, 38-43 °C για 10 λεπτά. Στη συνέχεια εφαρμόζεται ψυχρό λουτρό σε δοχείο με παγάκια και νερό (μισό/μισό) στους 13-18° C για 1 λεπτό, μετά ένα θερμό λουτρό για 4 λεπτά. Αυτό ακολουθείται από ένα ψυχρό λουτρό για 1 λεπτό. Ξανά θερμό λουτρό (για 4 λεπτά) και μετά ξανά ψυχρό λουτρό, για 1 λεπτό μέχρι να συμπληρωθούν 20-30 λεπτά. Η ακολουθία τελειώνει με ένα ψυχρό λουτρό. Προτείνονται κινήσεις στην περιοχή κατά τη διάρκεια του θερμού λουτρού, με ανάπαυση κατά τη φάση του ψυχρού λουτρού. Ένα λίγο διαφορετικό πρωτόκολλο περιγράφεται στη βιβλιογραφία (Roy, S. & Irvin, R., 1983), στο οποίο η εφαρμογή αρχίζει και τελειώνει με βύθιση του μέλους σε κρύο νερό. Ωστόσο, δεν είναι σαφές εάν αυτή η τεχνική λειτουργεί καλύτερα από την εφαρμογή μόνο κρύου (Frontera, 2003).

	0-3 μέρες	4-14 μέρες	3-4 εβδ.	5-7 εβδ.	2-3 μήνες	3-6 μήνες	6-12 μήνες	2 χρόνια
TENONΤΑΣ								
Τενοντοπάθεια								
Ρήξη								
ΜΥΣ								
Τράβηγμα								
I βαθμού								
II βαθμού								
III βαθμού								
ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ								
I βαθμού								
II βαθμού								
III βαθμού								
Μόσχευμα								

Εικόνα 2.21 Η χρονική διάρκεια επούλωσης για κάθε ανατομική δομή (Andrews κ.ά, 2004).



Εικόνα 2.22 & Εικόνα 2.23 Οι ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας μπορούν να εκτελεστούν από τον αθλητή με νάρθηκα.

Μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης

Μετά την εκπλήρωση των βραχυπρόθεσμων στόχων (έλεγχος του οιδήματος, του πόνου και της φλεγμονής κ.λπ.) εστιάζουμε τη διαδικασία αποκατάστασης στην επαναφορά του αγωνιστικού επιπέδου του τραυματία στα προ του τραυματισμού επίπεδα. Ο σκοπός αυτός θα εκπληρωθεί μέσω της πραγματοποίησης των μακροπρόθεσμων στόχων της αποκατάστασης.

Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης είναι η ανάκτηση του πλήρους ΕΚ, η βελτίωση και η μεγιστοποίηση της δύναμης, η βελτίωση της νευρομυϊκής «επικοινωνίας» και η λειτουργική επανένταξη του αθλητή. Έτσι για την εκπλήρωση των στόχων αυτών θα γίνει προσπάθεια επαναδραστηριοποίησης του τμήματος του σώματος που έχει επηρεαστεί από τον τραυματισμό με συγκεκριμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, πάντα λαμβάνοντας υπόψη το είδος του τραυματισμού και στη διαδικασία επούλωσης.

Για καθαρά μαθησιακούς λόγους οι μακροπρόθεσμοι στόχοι εμφανίζονται με μια συγκεκριμένη σειρά. Όμως αυτό δεν σημαίνει ότι οι στόχοι πρέπει πάντα να εκπληρώνονται διαδοχικά και ότι η σειρά τους δεν μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης. Η διαδοχικότητα των ασκήσεων που θα εκπληρώνουν τους αντίστοιχους στόχους θα εξαρτηθεί από το είδος του τραυματισμού του κάθε περιστατικού. Δηλαδή θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας τη θεραπεία που εφαρμόστηκε πριν σχεδιαστεί το πρόγραμμα, τα συμπτώματα, την εξέλιξη των συμπτωμάτων και τους περιορισμούς του κάθε τραυματισμού. Π.χ. υπάρχουν περιπτώσεις όπου, συγχρόνως με την προσπάθεια ανάκτησης του ΕΚ, έχει ξεκινήσει η προσπάθεια βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησης, που είναι στοιχεία του νευρομυϊκού ελέγχου, ή κάποιες ασκήσεις βελτίωσης της μυϊκής δύναμης. Ενώ σε άλλες περιπτώσεις, πριν την επίτευξη του ΕΚ, ξεκινά η προσπάθεια για τη βελτίωση της μυϊκής απόδοσης ή τη βελτίωση της νευρομυϊκής επικοινωνίας. Δηλαδή, είναι απαραίτητη η εξατομικευμένη διάρθρωση του προγράμματος, ώστε το πρόγραμμα να είναι αποτελεσματικότερο για τον κάθε τραυματία.

Αυτό όμως που φαίνεται να είναι ξεκάθαρο στη διάρθρωση του προγράμματος είναι ότι, για να ξεκινήσει η λειτουργική επανένταξη του αθλητή, θα πρέπει οι τρεις προηγούμενοι στόχοι να έχουν εκπληρωθεί σε μεγάλο βαθμό. Δηλαδή, για να μπορεί ο τραυματίας να εκτελεί τις ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης θα πρέπει να έχει πλήρως ΕΚ, να έχει βελτιώσει σημαντικά τη μυϊκή του δύναμη και τη νευρομυϊκή του συναρμογή.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ο ρόλος του γιατρού στη φάση της λειτουργικής επανένταξης του αθλητή είναι πολύ σημαντικός. Όχι μόνο για τις ιατρικές υπηρεσίες στον τραυματία, αλλά για τον συντονισμό της ομάδας αποκατάστασης. Η συνεχής επικοινωνία και η πλήρης γνώση της κατάστασης του αθλητή είναι πληροφορίες που θα πρέπει να γνωρίζουν όλοι (γιατρός, φυσικοθεραπευτής, γυμναστής και ψυχολόγος), ώστε να βελτιώνουν, ο καθένας από την πλευρά του, αποτελεσματικά τη λειτουργικότητα του τραυματία και να μπορέσει να επιστρέψει με ασφάλεια στο άθλημά του.

Ανάκτηση του ΕΚ της άρθρωσης στον τραυματισμένο αθλητή

Σε πολλά πρωτόκολλα αποκατάστασης, πολύ συχνά ένας από τους πρώτους μακροχρόνιους στόχους που τίθενται από τους θεραπευτές και τον οποίο προτείνει η παρούσα συγγραφική ομάδα είναι η ανάκτηση του ΕΚ της άρθρωσης.

Στόχοι ενός προγράμματος αποκατάστασης από την υποξεία μέχρι τη χρόνια φάση ενός μυοσκελετικού τραυματισμού
<ul style="list-style-type: none">• Η ανάκτηση του ΕΚ της άρθρωσης• Η βελτίωση της μυϊκής απόδοσης• Η βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας-ιδιοδεκτικότητας• Η λειτουργική επανένταξη

Πίνακας 2.4 Στόχοι ενός προγράμματος αποκατάστασης από την υποξεία μέχρι τη χρόνια φάση ενός μυοσκελετικού τραυματισμού.

Σχεδόν πάντα σε περιπτώσεις αθλητικής κάκωσης υπάρχει μείωση του ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων (Prentice, 2007). Η μείωση αυτή μπορεί να οφείλεται σε πόνο, σε φλεγμονή, σε οίδημα, σε μυϊκό

σπασμό, σε κάποια βράχυνση των μυών, των μαλακών ιστών γύρω από την άρθρωση, σε αδυναμία μυών ή σε συνδυασμό των παραπάνω λόγω αναγκαστικής υποκινητικότητας (νάρθηκας) και ακινησία (γύψος).

Π.χ. σε ένα κάταγμα κνήμης και μετά από μακρά περίοδο ακινητοποίησης του οστού και των παρακείμενων αρθρώσεων, η κινητικότητα τόσο στο γόνατο όσο και στην ΠΔΚ άρθρωση είναι σημαντικά περιορισμένη μετά την αφαίρεση του γύψου. Σε αυτή την περίπτωση είναι σημαντική η σωστή επιλογή των ασκήσεων οι οποίες θα βοηθήσουν το άτομο να κερδίσει, εκτός των άλλων στόχων, το χαμένο ΕΚ των αρθρώσεων του.

Σε άλλη περίπτωση μετά από ανακατασκευή του προσθίου χιαστού συνδέσμου του γόνατος (ΠΧΣ), λόγω του χειρουργείου και των συμπτωμάτων που το συνοδεύουν (οίδημα, πόνος κ.λπ.) υπάρχει περιορισμός στο ΕΚ. Πρωταρχικό ρόλο στο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι η άμεση επίτευξη της έκτασης και τις επόμενες εβδομάδες το πλήρες ΕΚ της κάμψης του γόνατος. Για αυτό η επίτευξη του φυσιολογικού ΕΚ και οι τεχνικές βελτίωσης του ΕΚ των αρθρώσεων αποτελούν σημαντικά στοιχεία της θεραπευτικής παρέμβασης.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Όταν υπάρχει πόνος ή οίδημα, το τραυματισμένο άτομο περιορίζει τη φυσιολογική του κίνηση επειδή έτσι περιορίζει τον πόνο και τις ενοχλήσεις. Η παρατεταμένη όμως διατήρηση αυτής της κατάστασης έχει σαν αποτέλεσμα την υποκινητικότητα της άρθρωσης, επηρεάζοντας τους μυς (επιφέρει μυϊκή ατροφία), το μυοτενόντιο τμήμα και τα μαλακά μέρη της άρθρωσης.

Επίτευξη του ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στον τραυματισμό

Άμεσος στόχος μετά τον τραυματισμό, όπως προαναφέρθηκε, είναι η ανάκτηση του φυσιολογικού ΕΚ της άρθρωσης που εμπλέκεται στον τραυματισμό. Το φυσιολογικό ΕΚ μιας άρθρωσης είναι το εύρος που ισχύει για τον γενικό υγιή πληθυσμό.

Παρ' όλα αυτά, σε αθλητές ορισμένων αθλημάτων μπορεί να παρατηρηθεί αύξηση του φυσιολογικού ΕΚ (π.χ. το ΕΚ του ώμου σε κολυμβητές) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε αθλήματος. Όταν μια άρθρωση έχει φυσιολογικό ΕΚ, λειτουργεί φυσιολογικά και έχει τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα κατά τις διάφορες δραστηριότητες.

Παρότι δεν είναι απολύτως τεκμηριωμένο ερευνητικά, υποστηρίζεται ότι η καλή ευκαμψία μιας άρθρωσης είναι όχι μόνο προϋπόθεση για πολύ καλές επιδόσεις, αλλά σημαντική παράμετρος πρόληψης τραυματισμών της άρθρωσης και των μυών της (Cornelius, Jackson, & Hagemann Jr, 1988· Murphy, 1986· Shellock & Prentice, 1985). Στη συνέχεια θα δοθούν οι ορισμοί του ΕΚ, του ΕΕΚ και του ΠΕΚ, της έννοιας Ευκαμψία-Ευκινησία-Ευλυγισία, για την καλύτερη κατανόηση του κεφαλαίου.

Τα είδη «αίσθησης» του περιοριστικού παράγοντα
<ul style="list-style-type: none">• Αίσθηση «μαλακού»: επαφή ή διάταση μυϊκών μαζών, ύπαρξη οιδήματος• Αίσθηση «σφιχτού»: τάση, συνδέσμων, αρθρικού θύλακα• Αίσθηση «σκληρού»: οστικός ή χόνδρινος περιορισμός

Πίνακας 2.5 Τα είδη «αίσθησης» του περιοριστικού παράγοντα.

ΕΚ της άρθρωσης

Εύρος κίνησης (ΕΚ) είναι η ποσότητα της κίνησης που κάνει μια άρθρωση. Το ΕΚ σε μια άρθρωση η οποία πραγματοποιείται από τον κλινικό ονομάζεται παθητικό ΕΚ (ΠΕΚ) της άρθρωσης, ενώ το ΕΚ σε μια άρθρωση που πραγματοποιείται από τον ασκούμενο ονομάζεται ενεργητικό ΕΚ (ΕΕΚ). Όταν πραγματοποιείται μια ενεργητική κίνηση σε μια άρθρωση συμμετέχουν όλα τα στοιχεία της, τόσο τα συσταλά όσο και τα μη συσταλά.

Με τον όρο συσταλά στοιχεία της άρθρωσης, εννοούμε τους μυς και τους τένοντες που περιβάλλουν την άρθρωση, ενώ μη συσταλά στοιχεία θεωρούνται οι αρθρικές επιφάνειες, ο αρθρικός θύλακας, οι σύνδεσμοι και οι ορογόνοι θύλακες (Κούτρας και Μαυρομούστακος, 1989). Το ΕΚ μιας άρθρωσης σχετίζεται με την κατάσταση των αρθρικών επιφανειών και την κατάσταση των μαλακών ιστών που την περιβάλλουν.

Το ΠΕΚ μιας άρθρωσης πραγματοποιείται από τον κλινικό χωρίς καμιά βοήθεια από τον ασκούμενο και χρησιμοποιείται για να καθοριστούν τα όρια της παθητικής κίνησης, η ελαστικότητα των μαλακών ιστών της και η σταθερότητα της άρθρωσης. Δηλαδή δεν υπάρχει μυϊκή συμμετοχή κατά τη διάρκεια της κίνησης του ΠΕΚ.

Το ΕΕΚ μιας άρθρωσης πραγματοποιείται από τον τραυματία και χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί τόσο η ποσότητα όσο και η ποιότητα της ενεργητικής κίνησης της άρθρωσης. Στην ενεργητική κίνηση μιας άρθρωσης (ενεργητικό εύρος κίνησης [ΕΕΚ]) μια μυϊκή ομάδα ενεργοποιείται και πραγματοποιεί ένα συγκεκριμένο ΕΚ (Prentice, 2007· Rasch, 1989· Surburg, 1999) στο οποίο συμμετέχουν τα συστατικά και τα μη συστατικά στοιχεία της άρθρωσης. Έτσι, με τον έλεγχο του ΕΕΚ αξιολογούμε τη μυϊκή δύναμη αλλά και την παρουσία επώδυνου τόξου ή την ύπαρξη κριγμού σε κάποιο σημείο της τροχιάς της κίνησης (Κούτρας και Μαυρομούστακος, 1989). Όταν εφαρμοστεί παθητική πίεση στη μια άκρη από τον κλινικό, μπορεί να γίνει η κίνηση ακόμα μεγαλύτερη. Σε φυσιολογικές συνθήκες το άκρο πρέπει να κινείται χωρίς περιορισμούς σε όλο το ΕΚ μιας άρθρωσης (Sapiega, Quendenfeld, & Moyer, 1981). Το ΠΕΚ είναι πάντα μεγαλύτερο από το ΕΕΚ.

Ευκαμψία-Ευκινησία-Ευλυγισία

Ευκινησία ορίζεται η ικανότητα του νευρομυϊκού συστήματος να επιτρέπει την πλήρη κίνηση μιας άρθρωσης (π.χ. γόνατο) ή περισσοτέρων αρθρώσεων (π.χ. ΣΣ) χωρίς περιορισμούς και πόνο κατά τη διάρκεια της τροχιάς της (Alter, 1996· Couch, 1982· Tobias & Sullivan, 1992· Humphrey, 1981· Rasch, 1989). Η λέξη «ευκινησία» είναι συνώνυμη με τη λέξη «ευκαμψία».

Η λέξη «ευλυγισία» παραπέμπει περισσότερο στην ικανότητα της διάταξης των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων και αφορά τη συνολική ελαστικότητα των σκελετικών μυών. Παρότι η ευκινησία μιας άρθρωσης και η ευλυγισία είναι διαφορετικοί όροι, είναι αλληλοεπηρεαζόμενοι και πολλές φορές χρησιμοποιούνται σαν συνώνυμοι.

Περιοριστικοί παράγοντες της κίνησης σε μια άρθρωση

Το ΕΚ των αρθρώσεων είναι συγκεκριμένο για κάθε άρθρωση και περιορίζεται από ορισμένους φυσιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με την κατασκευή των αρθρώσεων (Κούτρας και Μαυρομούστακος, 1989). Σε άλλες αρθρώσεις το όριο της κίνησής τους περιορίζεται από την επαφή μυϊκών μαζών, σε άλλες από την τάση των μυών ή των συνδέσμων, την τάση του αρθρικού θύλακα ή την επαφή των συντασσόμενων οστών. Επιπλέον οι ατομικές ανατομικές διαφορές στην κατασκευή του σώματος και η σωματική κατάσταση του ατόμου μπορεί να αποτελέσουν περιοριστικούς παράγοντες της κίνησης μιας άρθρωσης (Κούτρας και Μαυρομούστακος, 1989). Σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από τον περιοριστικό παράγοντα κάθε άρθρωσης, για να έχουμε φυσιολογικό ΕΚ, θα πρέπει να είναι και ανώδυνο. Ο ΦΘ θα πρέπει να γνωρίζει τον φυσιολογικό περιοριστικό παράγοντα που απαντάται στο τέλος του ΕΚ της κάθε άρθρωσης και την αίσθηση που δίνει στα χέρια του, ενώ παράλληλα θα πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνει την τυχόν παρουσία παθολογίας τόσο ως προς το εύρος τροχιάς όπου εμφανίζεται ο περιορισμός όσο και ως προς την αλλαγή της αίσθησης.

Παράγοντες που επηρεάζουν το εκ μιας άρθρωσης	
<ul style="list-style-type: none">• Βραχυμένοι μύες και τένοντες• Εκφύλιση χόνδρου της άρθρωσης• Χαλαροί σύνδεσμοι και θύλακας• Ακινησία / υποκινητικότητα• Υπερβολικός παρακείμενος λιπώδης ιστός• Σχηματισμένος ουλώδης ιστός στο δέρμα• Μυοσκελετικές κακώσεις• Κακή στάση• Σωματότυπος• Αυξημένη μυϊκή μάζα	<ul style="list-style-type: none">• Χρόνιες μυοσκελετικές παθήσεις• Ηλικία• Φύλο• Ενδοαρθρική δυσλειτουργία• Αθλητική δραστηριότητα• Ενδοαρθρικά κατάγματα• Κακή φυσική κατάσταση• Κληρονομικοί παράγοντες• Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Πίνακας 2.6 Παράγοντες που επηρεάζουν το ΕΚ μιας άρθρωσης.

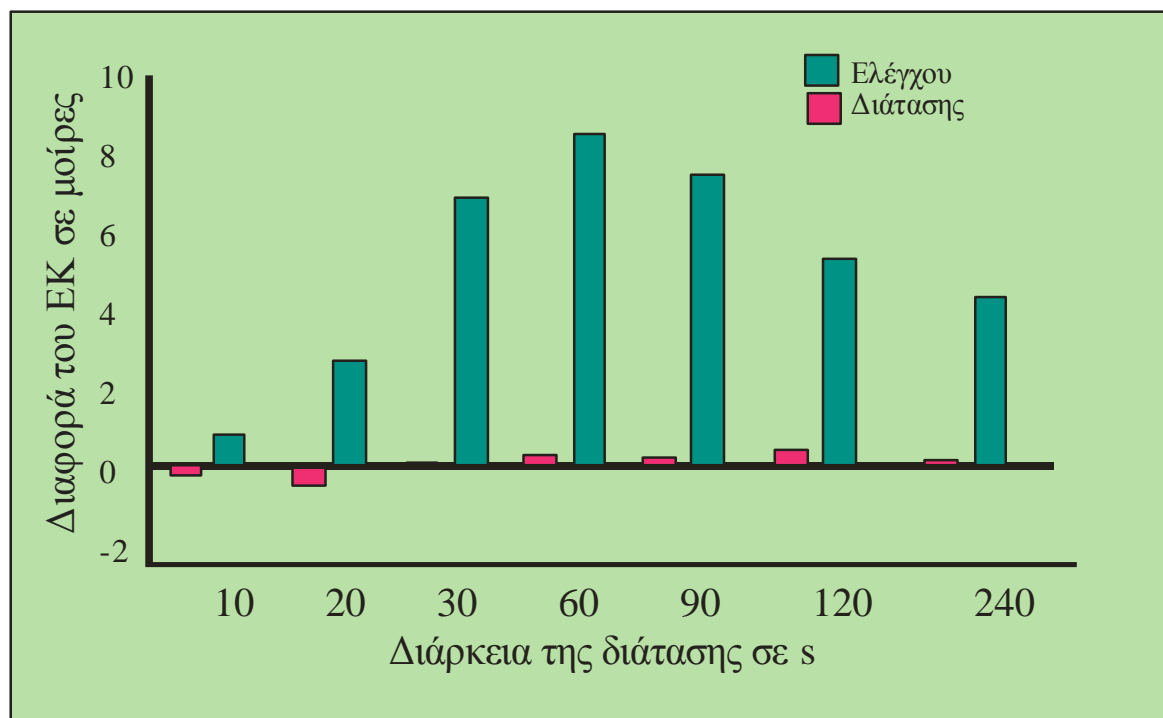
Τεχνικές βελτίωσης του ΕΚ της άρθρωσης

Οι τεχνικές που εφαρμόζονται με στόχο τη βελτίωση του ΕΚ των αρθρώσεων είναι τεχνικές που περιλαμβάνουν παθητικές και ενεργητικές κινήσεις.

Παθητικές κινήσεις βελτίωσης του ΕΚ

Στις παθητικές κινήσεις, η κίνηση στην άρθρωση πραγματοποιείται από εξωτερική δύναμη, ενώ η συμμετοχή του τραυματία είναι μηδαμινή. Οι ασκήσεις αυτές πραγματοποιούνται είτε με ήπια εξωτερική δύναμη είτε με έντονη εξωτερική δύναμη. Η τάση που εφαρμόζεται στην άρθρωση κατά τη διάρκεια των ήπιων παθητικών ασκήσεων είναι περίπου το επίπεδο 1 τάσης που εφαρμόζεται στις τεχνικές κινητοποίησης (Kisner & Colby, 2002· McCathy, Yates, & Anderson, 1993).

Αντιθέτως, οι ασκήσεις κατά τις οποίες εφαρμόζεται έντονη δύναμη με στόχο την επίτευξη του φυσιολογικού ΕΚ της άρθρωσης είναι ασκήσεις που δημιουργούν αίσθημα δυσφορίας στον τραυματία. Αυτό το είδος παθητικών ασκήσεων σπάνια προτείνεται, και όταν εφαρμόζονται πρέπει να εφαρμόζονται από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή.

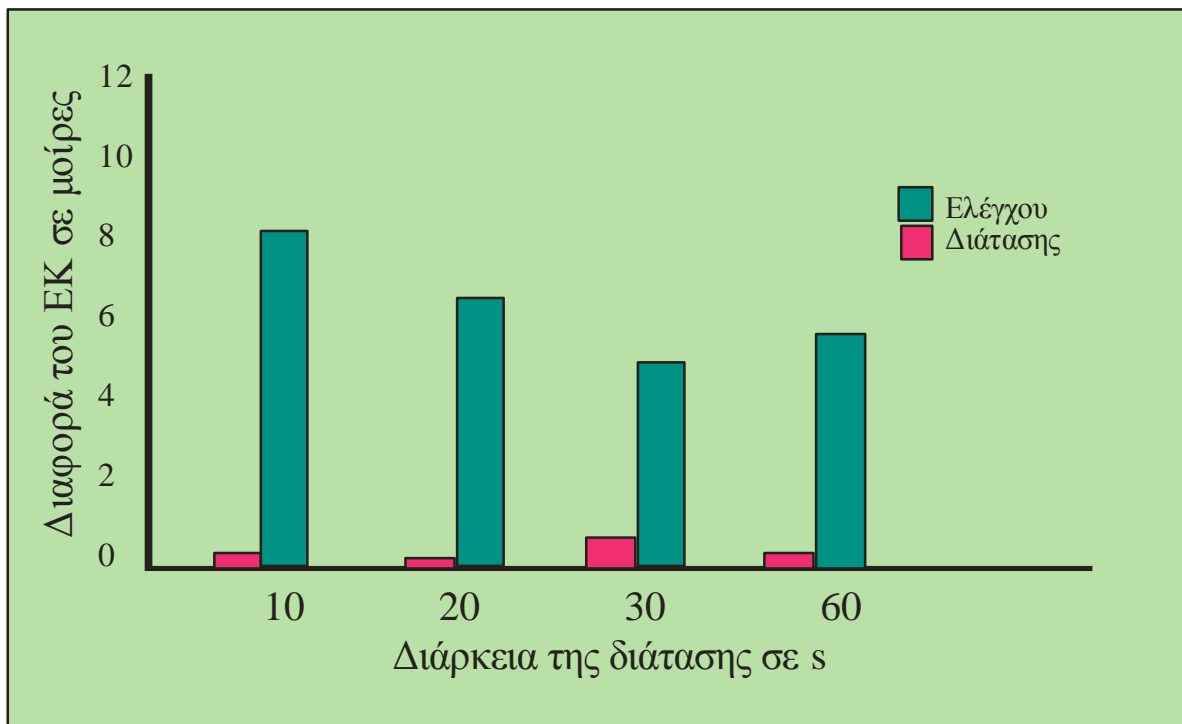


Εικόνα 2.24 Η επίδραση των στατικών διατάσεων διαφορετικής διάρκειας στη μεταβολή του ΕΚ των οπίσθιων μηριαίων (Hughes 2001)(Frontera, 2003).

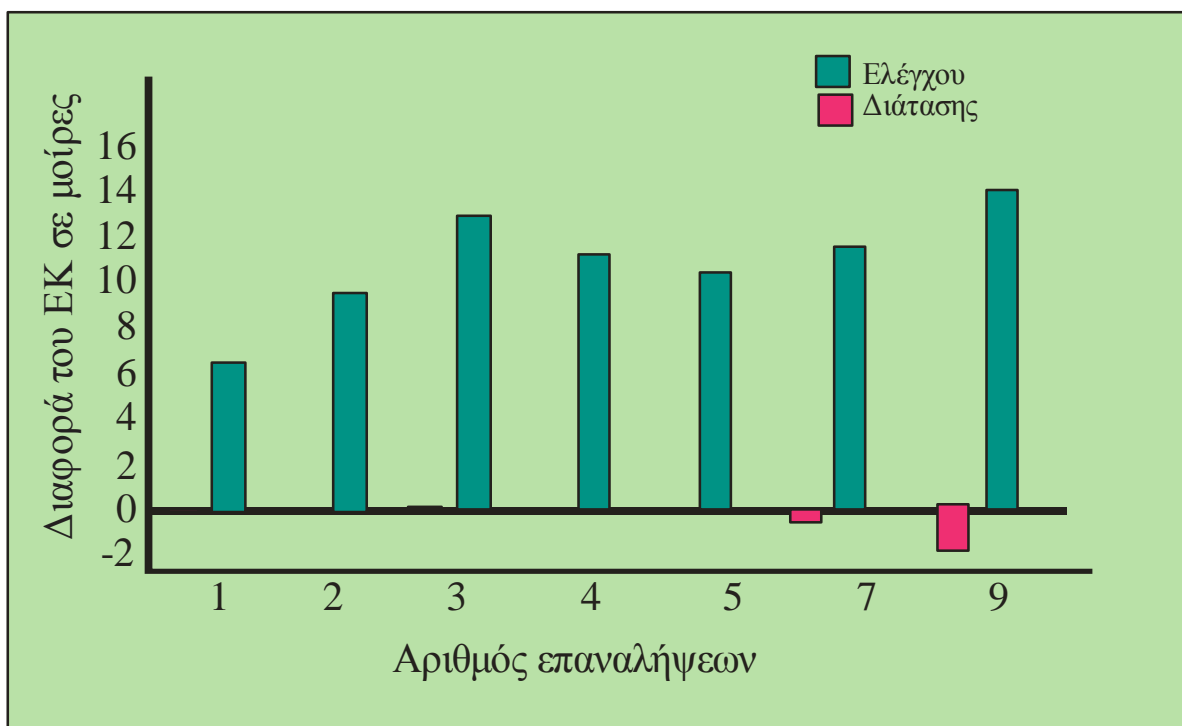
Είναι γνωστό ότι πολλές φορές αιτία της περιορισμένης κινητικότητας μιας άρθρωσης είναι ο περιορισμός των ενδοαρθρικών κινήσεων (κινήσεις κύλισης και ολίσθησης μεταξύ των αρθρικών επιφανειών). Άρα η κατάλληλη αξιολόγηση από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή (σε τεχνικές Manual Therapy, McKenzie, Maitland κ.λπ.) είναι απαραίτητη προκειμένου να εκτιμηθεί αν ο περιορισμός της κίνησης οφείλεται στον περιορισμό των ενδοαρθρικών κινήσεων ή σε εξωαρθρικούς παράγοντες. Σε περίπτωση περιορισμού των ενδοαρθρικών κινήσεων θα πρέπει να εφαρμοστούν οι κατάλληλες τεχνικές για τη βελτίωσή τους.

Ενεργητικές ασκήσεις βελτίωσης του ΕΚ

Ενεργητικές ασκήσεις ή υποβοηθούμενες ενεργητικές ασκήσεις είναι ασκήσεις που εκτελούνται από τον τραυματία με μικρή βοήθεια από τον φυσικοθεραπευτή. Είναι ασκήσεις για την επίτευξη του ΕΚ της άρθρωσης, αλλά συγχρόνως βελτιώνουν και τον νευρομυϊκό έλεγχο καθώς στη διάρκεια των ασκήσεων ο



Εικόνα 2.25 Η επίδραση των διατάσεων PNF (ιδιοδέκτριας νευρομυϊκής διευκόλυνσης) διαφορετικής διάρκειας στη μεταβολή του ΕΚ των οπίσθιων μηριαίων (Cobbing 2001· Frontera, 2003).

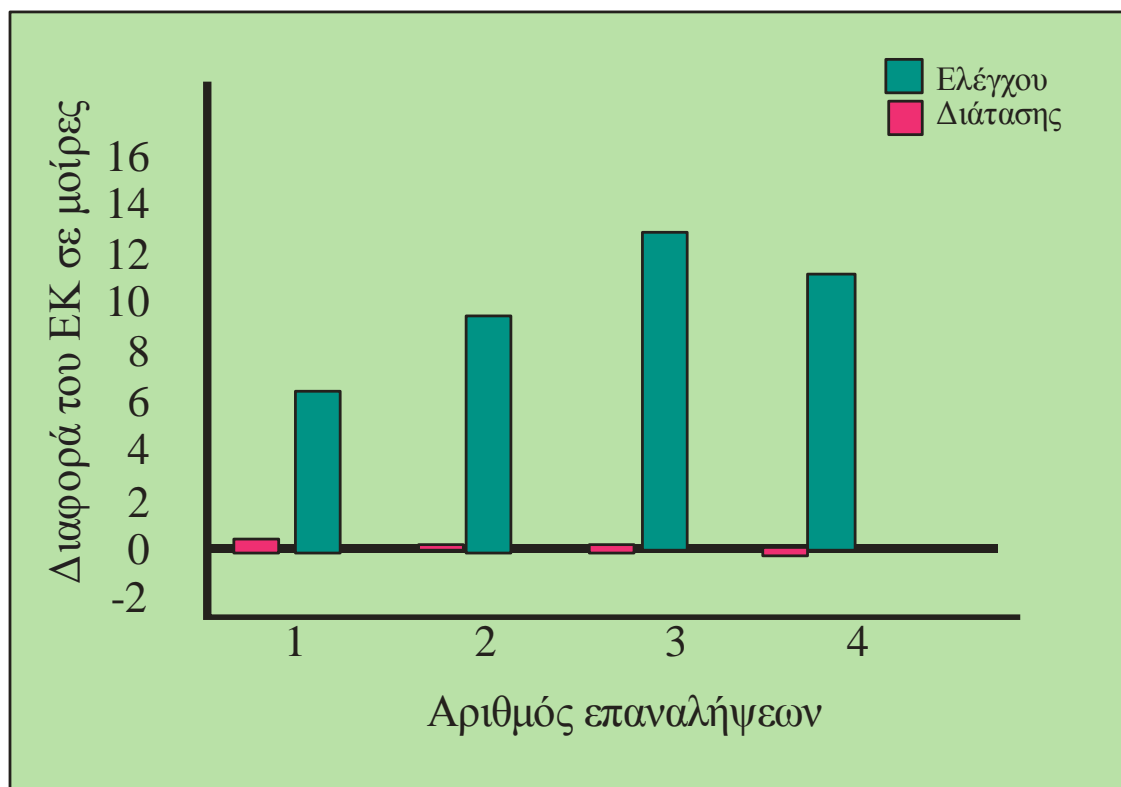


Εικόνα 2.26 Η επίδραση στατικών διατάσεων με διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων στη μεταβολή του ΕΚ των οπίσθιων μηριαίων (Hughes 2001· Frontera, 2003).

τραυματίας έχει τον έλεγχο της κίνησης (Kisner & Colby, 2002). Ακόμα και στις περιπτώσεις όπου ο κλινικός υποβοηθά τον τραυματία στην εκτέλεση, διευκολύνεται συνολικά η νευρομυϊκή δραστηριότητα.

Θεωρητικά η ενεργητική και η υποβοηθούμενη ενεργητική κίνηση είναι ασφαλείς ασκήσεις όταν γίνονται στο φυσιολογικό ΕΚ της άρθρωσης καθώς και με κατάλληλο ρυθμό και ταχύτητα. Προσεκτικοί θα

πρέπει να είμαστε όταν οι ενεργητικές και οι υποβοηθούμενες ενεργητικές πραγματοποιούνται μετά από χειρουργείο λόγω ρήξη μυός, συνδέσμου ή τένοντα. Τότε ο ρυθμός επίτευξης του ΕΚ θα γίνεται σύμφωνα με το πρωτόκολλο του χειρουργού (Kisner & Colby, 2002).



Εικόνα 2.27 Η επίδραση των PNF διατάσεων με διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων στη μεταβολή του ΕΚ των οπίσθιων μηριαίων (Cobbing 2001· Frontera, 2003).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο περιορισμός της κίνησης σε μια τραυματισμένη άρθρωση μπορεί να οφείλεται στη βράχυνση του μυός και του μυοτενόντιου τμήματος, σε μυϊκό σπασμό, στην ανελαστικότητα του αρθρικού θύλακα και των γύρω συνδέσμων ή στον περιορισμό των ενδοαρθρικών κινήσεων. Κάθε φορά ο κλινικός θα πρέπει να αξιολογεί τον περιοριστικό παράγοντα και να εφαρμόζει την κατάλληλη τεχνική με στόχο την επίτευξη του ΕΚ.

Μετρήσεις και αξιολογήσεις του τραυματισμένου αθλητή

Ιστορικό (υποκειμενική αξιολόγηση):

Εξέταση των συστημάτων του σώματος (αντικειμενική αξιολόγηση):

Νευρικό σύστημα (εξέταση αισθητικότητας, των δερματομίων, των μυοτομίων και των αντανακλαστικών)

Μυοσκελετικό σύστημα, (εξέταση ΕΚ, ευλυγισίας, ευκινησίας, νευρομυϊκής συναρμογής, με λειτουργικά τεστ)

Καρδιαναπνευστικό σύστημα (αναπνευστικοί παράμετροι, καρδιακή συχνότητα και πίεση)

Καλυπτήριο σύστημα (κατάσταση δέρματος, το χρώμα του και η θερμοκρασία του)

Αξιολόγηση:

Καταγραφή των προβλημάτων, καθορισμός βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων στόχων και η επιλογή των ατόμων της ομάδας αποκατάστασης

Εκτίμηση των προηγούμενων μετρήσεων και αξιολογήσεων

Πλάνο αποκατάστασης:

Σχεδιασμός του πλάνου με συγκεκριμένους τρόπους θεραπείας και ειδικό ασκησιολόγιο

Πίνακας 2.7 Πληροφορίες στις οποίες θα βασιστεί το πρόγραμμα αποκατάστασης μιας αθλητικής κάκωσης (Andrews, κ.ά., 2004).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η καταγραφή των συμπτωμάτων του τραυματισμένου αθλητή κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης είναι σημαντική. Από την πληροφορία αυτή πρέπει να ενημερώνεται όλη η ομάδα της αποκατάστασης, η οποία θα πρέπει να την αξιοποιεί διορθώνοντας και προσαρμόζοντας συνεχώς το πρόγραμμα αποκατάστασης.

Δυσμενείς επιπτώσεις της ακινησίας και της κλινήρους κατάστασης

Μύες

α) Εγκάρσια διατομή του μυός:

Ο ρυθμός ατροφίας κυμαίνεται από 0,5% έως 1% ανά μέρα για τον τετρακέφαλο μυ,

β) Δύναμη του μυός:

Η δύναμη μειώνεται από 0,5% έως 1% ανά μέρα για τους πελματιαίους καμπήρες και τον τετρακέφαλο.

Γενικά «κακή» φυσική κατάσταση των μυών (μείωση της ανάπτυξης δύναμης και της αντοχής)

Δομικές αλλαγές σε συνδέσμους, θύλακες και χόνδρο προκαλώντας περιορισμό του ΕΚ

Εκφυλίσεις του αρθρικού χόνδρου

Μείωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής

Μείωση της δράσης των οστεοβλαστών με πιθανό αποτέλεσμα της μείωσης της οστικής πυκνότητας

(Adams, Hather, & Dudley, 1994· Bamman, Clarke, & Feeback, 1998· Bamman, Hunter, & Stevens, 1997· Bortz, 1984· Cooper & Fair, 1976· Houghlum, 1977· Noyes, Mangine, & Barbers, 1987).

Πίνακας 2.8 *Δυσμενείς επιπτώσεις της ακινησίας και της κλινήρους κατάστασης.*



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Θεμελιώδης κανόνας στην αποκατάσταση είναι ότι «η εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης δεν πρέπει να επιδεινώνει την κατάσταση του τραυματία». Δηλαδή οι ασκήσεις και οι τεχνικές που θα εφαρμοστούν δεν πρέπει να προκαλούν συμπτώματα όπως πόνο, οίδημα και γενικά ενοχλήσεις σε όλες τις φάσεις της αποκατάστασης. Σε περίπτωση που εμφανιστούν, το πρόγραμμα πρέπει άμεσα να διαφοροποιηθεί. Όμως ο πόνος αυτός δεν πρέπει να ταυτίζεται με τις ήπιες ενοχλήσεις οι οποίες μπορούν να εμφανιστούν όταν εισάγονται στο πρόγραμμα καινούριες ασκήσεις, αφού εξαφανίζονται καθώς οι δομές προσαρμόζονται. Η έντασή τους είναι ήπια και δεν διαρκούν για μεγάλο διάστημα μετά το τέλος της άσκησης.

Χρήσιμα συμπεράσματα για την επίτευξη του ΕΚ (Frontera, 2003)

Ένας μυοσκελετικός τραυματισμός ή μια χειρουργική θεραπεία προκαλούν περιορισμό του ΕΚ λόγω του τραύματος και της διαταραχής του συνδετικού ιστού.

Οι ασκήσεις βελτίωσης της ευλυγισίας είναι απαραίτητες στην αποκατάσταση γιατί βελτιώνουν το περιορισμένο ΕΚ των αρθρώσεων.

Ασκήσεις βελτίωσης της ευλυγισίας είναι οι PNF, οι βαλλιστικές και οι στατικές διατάσεις.

Οι στατικές διατάσεις είναι ασφαλείς και αποτελεσματικές.

Οι PNF είναι πιο αποτελεσματικές από τις στατικές, αλλά απαιτούν εξειδικευμένο κλινικό για την εφαρμογή τους.

Οι βαλλιστικές είναι αποτελεσματικές, αλλά υπάρχει η πιθανότητα τραυματισμού κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής τους.

Ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα διατάσεων θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 3 επαν., διάρκειας 30 s.

Για να επιτευχθεί μόνιμη βελτίωση του ΕΚ μιας άρθρωσης θα πρέπει να εφαρμοστεί πρόγραμμα διατάσεων 2-3 φορές ημερησίως, για 7 ημ.

Πίνακας 2.9 *Συμπεράσματα για τη βελτίωση του ΕΚ.*

Βελτίωση της μυϊκής απόδοσης (μυϊκή δύναμη και αντοχή)

Η βελτίωση της μυϊκής απόδοσης, συγχρόνως ή μετά την επίτευξη του ΕΚ της άρθρωσης, είναι ο επόμενος στόχος του προγράμματος αποκατάστασης μετά από αθλητικό τραυματισμό.

Ο τραυματίας θα πρέπει να αρχίσει να εκτελεί προοδευτικές ασκήσεις βελτίωσης της μυϊκής δύναμης και της ευλυγισίας. Αρχικά οι ασκήσεις είναι ισομετρικές και στη συνέχεια ασκήσεις με αντίσταση το βάρος του μέλους του τραυματία. Ανάλογα με τη θέση του μέλους ως προς την κατακόρυφο της βαρύτητας μπορούμε να διαφοροποιήσουμε την αντίσταση του σταθερού βάρους του μέλους. Οι κινήσεις απαιτούν τη συμμετοχή των μυών που κινούν την άρθρωση, ενώ προοδευτικά αυξάνουμε την αντίσταση.



Εικόνα 2.28 Είδη θεραπευτικής άσκησης (Andrews κ.ά., 2004).

Ο Houglum (Houglum, 1977) περιγράφει τον ρυθμό ανάπτυξης της μυϊκής δύναμης του τραυματισμένου αθλητή σε όλη την περίοδο της αποκατάστασης. Σύμφωνα με την περιγραφή του, ο ρυθμός βελτίωσης της δύναμης είναι ιδιαίτερα αυξημένος στην πρώτη φάση της αποκατάστασης, ενώ στη δεύτερη φάση συνεχίζεται η αύξηση της δύναμης με μικρότερο ρυθμό βελτίωσης και τέλος στην τρίτη φάση της αποκατάστασης η βελτίωσης είναι ακόμα μικρότερη.

Ιστός	Χρόνος επίτευξης πλήρους αποκατάστασης (φυσιολογική αντοχή)
Οστό	12 εβδ.
Σύνδεσμος	50 εβδ.
Μυς	6 εβδ. έως 6 μήνες
Τένοντας	40-50 εβδ.

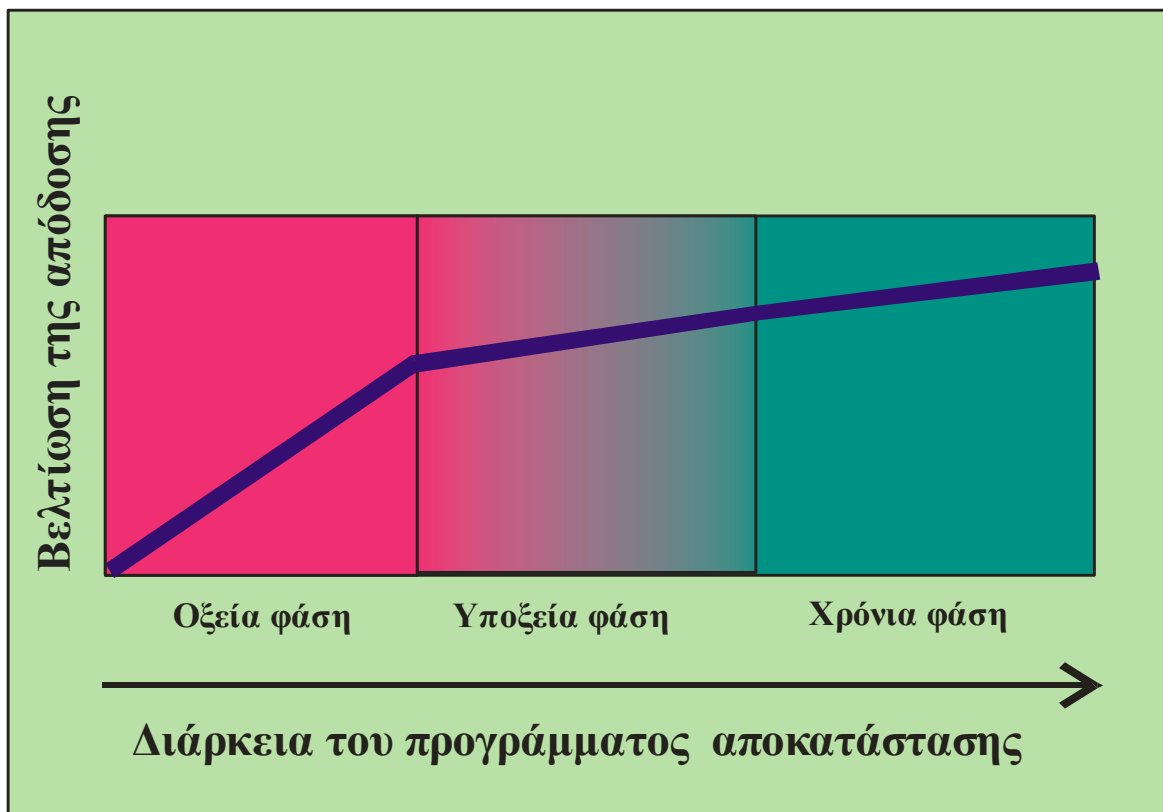
Πίνακας 2.10 Ρυθμός επόυλωσης στις διάφορες ανατομικές δομές (Hougloum, 2001· Houglum, 1992).

Ειδικότητες που πρέπει συνεργάζονται στη διάρκεια της αποκατάστασης
Ιατρός Προπονητής αποκατάστασης Φυσικοθεραπευτής Διατροφολόγος Νοσηλευτής Γυμναστής φυσικής κατάστασης Ψυχολόγος

Πίνακας 2.11 Ειδικότητες που συνεργάζονται στη διαδικασία αποκατάστασης σύμφωνα με τους Andrews κ.ά. (2004).

Για να πετύχουμε αύξηση της μυϊκής απόδοσης (δύναμη και αντοχή) θα πρέπει να εφαρμόζονται ασκήσεις με προοδευτική αντίσταση. Οι ασκήσεις προοδευτικής αντίστασης είναι ασκήσεις που βελτιώνουν τη μυϊκή απόδοση, ενώ συγχρόνως επιτρέπουν και στις υπόλοιπες δομές τις άρθρωσης (σύνδεσμοι, χόνδροι, οστά κ.λπ.) να προσαρμόζονται σιγά σιγά (Selye, 1978· Wallis & Logan, 1964· Wilmore, 1976). Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να διαφοροποιείται προοδευτικά και στοχευόμενα, γιατί η υπερβολική αντίσταση μπορεί να τραυματίσει τους επουλωμένους ιστούς του τραυματισμένου μέλους (Knight, 1985). Οι ασκήσεις δύναμης στην αποκατάσταση ταξινομούνται σε στατικές και σε δυναμικές ασκήσεις. Στατικές

ασκήσεις είναι οι ισομετρικές ασκήσεις, ενώ δυναμικές ασκήσεις είναι οι ισοτονικές, οι ισοκινητικές και οι ασκήσεις αδράνειας.



Εικόνα 2.29 Ο ρυθμός ανάπτυξης της μυϊκής δύναμης του τραυματισμένου αθλητή σε όλη την περίοδο της αποκατάστασης σύμφωνα με τον Houghlum 1977 (Andrews κ.ά., 2004).

Στατικές ασκήσεις (ή ισομετρικές)

Οι στατικές ασκήσεις ενεργοποιούν τον μυ χωρίς να διαφοροποιείται συνολικά το μήκος του και χωρίς να προκαλείται καμία εξωτερική κίνηση στην άρθρωση. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί όταν η μυϊκή δύναμη που αναπτύσσεται είναι ίση με την αντίσταση και έχει σαν αποτέλεσμα να μην κινείται η άρθρωση (Andrews, Harrelson, & Wilk, 2004).

Η επίδραση της ισομετρικής άσκησης στην απόδοση του μυός είναι περιορισμένη, γιατί επιδρά μόνο σε ένα μέρος του εύρους της κίνησης του μυός που ενεργοποιείται ισομετρικά, περίπου 20 μοίρες του ΕΚ σε κάθε κατεύθυνση. Εάν λοιπόν θέλει κανείς να ενδυναμώσει έναν μυ σε όλο το ΕΚ με ισομετρικές ασκήσεις, θα πρέπει να εκτελεί ισομετρική ενεργοποίηση του μυός σε διάφορες γωνιακές θέσεις, περίπου ανά 40 μοίρες του ΕΚ που ενεργεί (Wathen & Roll, 1994). Άρα, εάν ο στόχος είναι η ενδυνάμωση των καμπτήρων του αγκώνα, με το ΕΚ της κάμψης του αγκώνα να είναι 150 μοίρες, ο τραυματίας θα πρέπει να εκτελέσει ισομετρικές ασκήσεις στις 20 μοίρες κάμψης, στις 60 μοίρες κάμψης, στις 100 μοίρες κάμψης και στις 140 μοίρες κάμψης του αγκώνα. Η διάρκεια της ισομετρικής σύσπασης προτείνεται να είναι από 3 έως 10 δευτερόλεπτα (Wathen & Roll, 1994).

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να επισημανθεί είναι ο τρόπος εκτέλεσης της ισομετρικής άσκησης. Είναι συχνό φαινόμενο (κυρίως για τους άπειρους αθλούμενους και πιο συχνά μετά από χειρουργείο) να μην εστιάζουν στην ενεργοποίηση του συγκεκριμένου μυός αλλά γενικά στην έντονη προσπάθεια, η οποία δημιουργεί διαφοροποιήσεις στην αρτηριακή πίεση (Fardy, 1981· MacDougal, Mckelvie, & Moroz, 1992) και επίσης λόγω του φαινομένου της υπερχειλίσης ενεργοποιούνται παράλληλα και άλλες μυϊκές ομάδες. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει ο κλινικός να είναι σίγουρος ότι η εκτέλεση είναι η σωστή, δηλαδή ενεργοποιείται η μυϊκή ομάδα που πρέπει. Στην περίπτωση όπου ο τραυματίας είναι αθλητής είναι μηδαμινές οι πιθανότητες να συμβαίνει αυτό, γιατί ο αθλητής έχει εμπειρία στην εκτέλεση παρόμοιων ασκήσεων, ενώ στην περίπτωση μη αθλητών συμβαίνει συχνότερα.

Δυναμικές ασκήσεις

Οι ασκήσεις που απαιτούν ενεργοποίηση των μυών με ταυτόχρονη κίνηση στις αρθρώσεις ονομάζονται δυναμικές ασκήσεις. Οι πιο γνωστοί τύποι δυναμικών ασκήσεων είναι οι ισοτονικές ασκήσεις, οι ασκήσεις με διαφοροποιούμενη αντίσταση, οι ισοκινητικές ασκήσεις κ.λπ. Οι δυναμικές ασκήσεις που προσομοιάζουν με τις κινήσεις κατά τις διάφορες αθλητικές δραστηριότητες ονομάζονται λειτουργικές ασκήσεις. Όλες οι δυναμικές ασκήσεις έχουν σύγκεντρη και έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση κατά την εκτέλεσή τους.

Σύγκεντρη και έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση

Υπάρχουν δύο τύποι μυϊκής ενεργοποίησης κατά τις διάφορες δυναμικές ασκήσεις: η σύγκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση, κατά την οποία οι μυϊκές ίνες βραχύνονται καθώς ενεργοποιούνται, και η έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση όπου οι μυϊκές ίνες επιμηκύνονται καθώς ενεργοποιούνται (Kisner & Colby, 2002· Marino, 1986). Όταν εκτελείται μια κίνηση, η σύγκεντρη ενεργοποίηση των μυών είναι αυτή που θα βοηθήσει τον αθλητή να επιτύχει π.χ. μια μεγάλη επιτάχυνση στην άρθρωση του ώμου (οι έσω στροφείς του ώμου), ενώ οι έξω στροφείς θα ενεργοποιηθούν έκκεντρα για να ελέγξουν και να «φρενάρουν» την κίνηση.

Η εφαρμογή των ασκήσεων με έκκεντρη ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή. Κατά τη διάρκεια των έκκεντρων ενεργοποιήσεων ο μυς επιμηκύνεται, δηλαδή η γαστέρα και το μυοτενόντιο σύνολο διατείνονται. Η έντονη έκκεντρη ενεργοποίηση οδηγεί σε μικροτραυματισμούς στο μυϊκό και μυοτενόντιο μέρος του μυός, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται το σύνδρομο του καθυστερημένου μυϊκού πόνου (DOMS) μία έως πέντε μέρες μετά την άσκηση. Το DOMS συνοδεύεται πολλές φορές από οίδημα στην άρθρωση (Cleak & Eston, 1992) και μυϊκή αδυναμία (Cleak & Eston, 1992· Weber, Servedio, & Woodall, 1994).



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Οι ασκήσεις με έκκεντρες ενεργοποιήσεις είναι «απαιτητικές» γιατί δημιουργούν μεγάλο στρες στον μυ και στη μυοτενόντια σύναψη και απαιτούν μεγαλύτερο κινητικό έλεγχο λόγω της ενεργοποίησης περισσότερων κινητικών μονάδων. Έτσι τις ασκήσεις αυτές δεν τις εφαρμόζουμε στα πρώτα στάδια της μυϊκής ενδυνάμωσης μετά από μυϊκό τραυματισμό, αλλά στα τελευταία και εφόσον οι μυϊκές ομάδες έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα. Επίσης η προοδευτικότητα των ασκήσεων αυτών προτείνεται να γίνεται πιο αργά, σε σύγκριση με το πρωτόκολλο προοδευτικότητας των ασκήσεων σύγκεντρης μυϊκής ενεργοποίησης (Cleak & Eston, 1992· Dedrick & Clarkson, 1990· Weber, κ.ά, 1994).

Ισοτονική άσκηση

Κατά τη διάρκεια της ισοτονικής άσκησης, η αντίσταση που εφαρμόζεται μπορεί να είναι σταθερή ή μεταβαλλόμενη. Αυτό εξαρτάται από τη θέση και την κίνηση της άρθρωσης σε σχέση με την αντίσταση. Σαν «καθαρά» ισοτονική άσκηση στη βιβλιογραφία αναφέρεται η άσκηση κατά την οποία η αντίσταση παραμένει σταθερή σε όλο το ΕΚ της άσκησης. Η γωνιακή ταχύτητα της κίνησης δεν είναι σταθερή, αλλά μπορεί να υπάρξει μια προσπάθεια εκτέλεσης της άσκησης με έναν συγκεκριμένο ρυθμό (αργά ή γρήγορα).

Ανάλογα με τον σχεδιασμό της άσκησης, η ισοτονική άσκηση μπορεί να εκτελεστεί με σύγκεντρη ή έκκεντρη ενεργοποίηση ή και με εναλλαγή των ενεργοποιήσεων κατά τη διάρκεια του ΕΚ. Η ισοτονική άσκηση μπορεί να γίνει με ελεύθερα βάρη, με μηχανήματα, με λάστιχα, με προσαρμοσμένα βάρη (π.χ. στα χέρια με μιάντες), με το βάρος του σώματος κ.λπ.

Ισοκινητική άσκηση

Η ισοκινητική άσκηση είναι η άσκηση κατά την οποία το μέλος μιας άρθρωσης κινείται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και εφαρμόζεται σε αυτό προσαρμοζόμενη αντίσταση στη μυϊκή προσπάθεια του ασκούμενου.

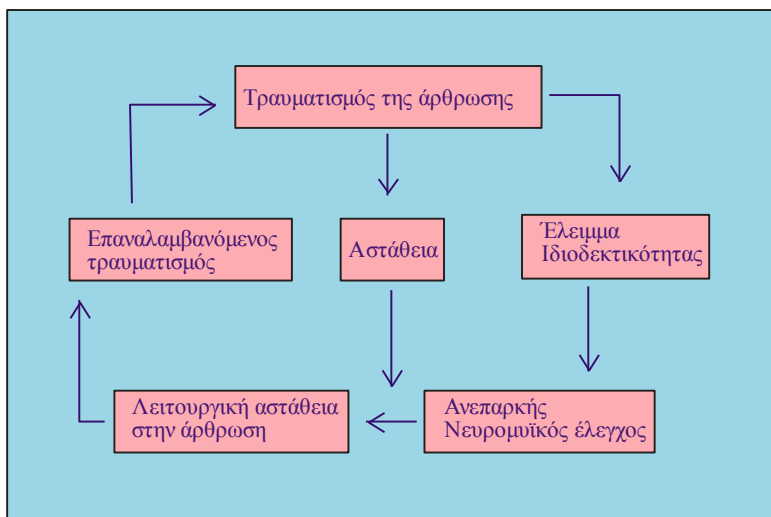
Στην περίπτωση όπου ο ασκούμενος εκτελεί μέγιστη προσπάθεια επιτυγχάνεται η μέγιστη ενεργοποίηση των μυϊκών ομάδων που ενεργούν σε όλο το ΕΚ της άρθρωσης (Thistle H., Hislop, H., Moffroid M., & Lowman, E., 1967). Για να πραγματοποιηθεί αυτή η κίνηση, ειδικός ηλεκτρονικός

εξοπλισμός είναι ενσωματωμένος στο ισοκινητικό δυναμόμετρο. Το ισοκινητικό δυναμόμετρο, δηλαδή, είναι το μηχάνημα το οποίο εξασφαλίζει την ελεγχόμενη, προκαθορισμένη



Εικόνα 2.30 Ισοκινητική άσκηση.

και σταθερή κίνηση του μέλους σε όλο το ΕΚ. Η αντίσταση που εφαρμόζει το ισοκινητικό δυναμόμετρο στο κινούμενο μέλος είναι ίση με τη μυϊκή ροπή που παράγεται από τους μυς, που ενεργούν στο μέλος σε όλο το ΕΚ. Η μυϊκή ροπή που αναπτύσσουν οι μύες δεν είναι ίδια σε όλο το ΕΚ της άρθρωσης, αλλά διαφοροποιείται σε σχέση με α) το σύστημα μοχλών της άρθρωσης, β) την κόπωση και γ) τον πόνο που πιθανά αισθάνεται ο ασκούμενος σε περίπτωση τραυματισμού. Έτσι, με την ισοκίνηση, η άσκηση είναι πάντα προσαρμοσμένη στους παράγοντες αυτούς.



Εικόνα 2.31 Ο τραυματισμός μιας άρθρωσης επηρεάζει τον νευρομυϊκό έλεγχο στην άρθρωση αυτή.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας βοήθησε στη βελτίωση των ισοκινητικών δυναμομέτρων, έτσι ώστε να γίνουν αρκετές έρευνες στα *in vivo* χαρακτηριστικά των μυών του ανθρώπινου σώματος (Kannus, 1992· Kannus, 1994). Σήμερα τα ισοκινητικά δυναμόμετρα χρησιμοποιούνται ευρέως για τη μέτρηση-αξιολόγηση της λειτουργίας συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων, για την προπόνηση της μυϊκής δύναμης, αλλά και την αποκατάσταση του τραυματισμένου μέλους μέσω της μυϊκής ενδυνάμωσης (Gioftsidou, Beneka, Malliou, Pafis, & Godolias, 2006· Gioftsidou, Gioftsidou, Ispirlidis, Pafis, & Malliou κ.ά, 2008· Reid 1997).

Βελτίωση της νευρομυϊκής συναρμογής

Ο μυοσκελετικός τραυματισμός επιφέρει μείωση του νευρομυϊκού ελέγχου. Για τον λόγο αυτόν, ασκήσεις βελτίωσης του θα πρέπει να συμπεριληφθούν σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από μυοσκελετικό τραυματισμό. Πριν αναφερθούν οι ασκήσεις αυτές θα γίνει μια αναφορά στον νευρομυϊκό έλεγχο και στη λειτουργία του.

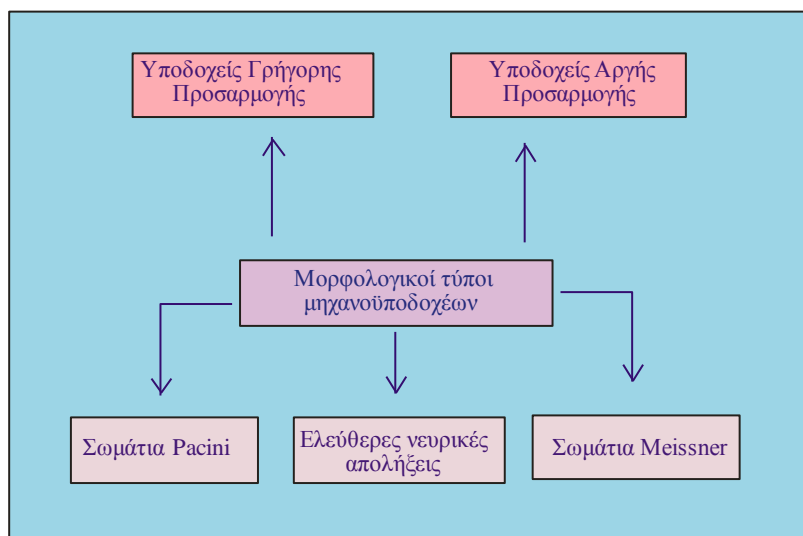
Νευρομυϊκός έλεγχος

Νευρομυϊκός έλεγχος είναι η συνεργασία-επικοινωνία-απάντηση μεταξύ του νευρικού και μυϊκού συστήματος κατά τις διάφορες στατικές θέσεις και κινήσεις σε μια άρθρωση.

Ιδιοδεκτικότητα είναι η συνειδητή και η ασυνείδητη εκτίμηση της θέσης και της κίνησης μιας άρθρωσης, ενώ κιναισθησία είναι η αίσθηση της κίνησης μιας άρθρωσης και των χαρακτηριστικών της, δηλαδή εάν είναι επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη η κίνηση (διαφοροποίηση της ταχύτητας της κίνησης της άρθρωσης) (Mountcastle, 1980· Prentice, 2007).

Το ότι μπορούμε και «αισθανόμαστε» τη δύναμη που ενεργεί κατά τη διάρκεια των κινήσεων στις διάφορες αρθρώσεις οφείλεται στις πληροφορίες που παίρνουμε από τις θέσεις, τις κινήσεις και τις φορτίσεις που συμβαίνουν σε αυτές μέσω των αισθητικών υποδοχέων. Στη συνέχεια οι υποδοχείς μεταβιβάζουν τις κεντρομόλες πληροφορίες στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) μέσω του νωτιαίου μυελού. Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιείται η συνειδητή επίγνωση της θέσης, της κίνησης και της δύναμης που αναπτύσσεται σε μια άρθρωση – πληροφορίες που είναι ιδιαίτερα σημαντικές, γιατί σε αυτές βασίζεται η «απάντηση» από το ΚΝΣ μέσω των «φυγόκεντρων μονοπατιών», ώστε να επιτευχθεί η σωστή και κατάλληλη για την κατάσταση λειτουργία της άρθρωσης. Από την άλλη μεριά υπάρχει και η ασυνείδητη ιδιοδεκτικότητα, η οποία είναι ο ρυθμιστής της μυϊκής λειτουργίας, ώστε συγχρόνως να επιτυγχάνεται μια αντανακλαστική σταθεροποίηση (Prentice, 2007).

Συμπερασματικά, ο κινητικός έλεγχος είναι η απάντηση του σώματος με κίνηση ή θέση της άρθρωσης στην αισθητική πληροφορία που λαμβάνει το ΚΝΣ για την άρθρωση αυτή μέσω των αισθητικών υποδοχέων (Jonsson, Kartholm, & Elmquist, 1989). Η ερμηνεία της αισθητικής πληροφορίας και της σωστής κινητικής απάντησης (δηλαδή ο νευρομυϊκός έλεγχος) γίνεται με τη διαδικασία της πρόδρομης τροφοδότησης (Dunn, Gillig, Ponse, & Weil, 1986· Dyhre-Poulsen, Simonsen, & Voigt, 1991) η οποία αναφέρεται στον σχεδιασμό κινήσεων βάσει των αισθητικών πληροφοριών από προηγούμενες εμπειρίες (Dunn, κ.ά, 1986· La Croix, 1981) και στη διαδικασία της επανατροφοδότησης, η οποία ρυθμίζει συνεχώς τη μυϊκή δραστηριότητα μέσω αντανακλαστικών οδών (Prentice, 2007).



Εικόνα 2.32 Οι τύποι μηχανοϋποδοχέων στο γόνατο σύμφωνα με τον Prentice (Prentice, 2007).

Ο Prentice (Prentice, 2007) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι ο μηχανισμός της πρόδρομης τροφοδότησης ευθύνεται για την προπαρασκευαστική μυϊκή δραστηριότητα, ενώ οι διαδικασίες του μηχανισμού επανατροφοδότησης σχετίζονται με την αντανακλαστική δραστηριότητα. Γι' αυτό ένα άτομο μπορεί να

ενεργοποιεί τους μυς του με διάφορους τρόπους (ισομετρικά, σύγκεντρα, έκκεντρα) πραγματοποιώντας πλήθους κινητικών δραστηριοτήτων, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται ελεγχόμενη κινητικότητα στην άρθρωση όπου ενεργούν. Αναφερόμαστε λοιπόν στο δυναμικό έλεγχο της κίνησης της άρθρωσης που πραγματοποιείται μέσω του προπαρασκευαστικού και αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου (Dunn, κ.ά., 1986· Goubel & Marini, 1987· Griller, 1972). Σύμφωνα με τον Prentice είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η μυϊκή σκληρότητα, η οποία εμπεριέχει όλα τα στοιχεία του δυναμικού ελέγχου των αρθρώσεων, αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο στην αποκατάσταση της λειτουργική σταθερότητας, η οποία επηρεάζεται τόσο από τον προπαρασκευαστικό όσο και από τον αντανακλαστικό νευρομυϊκό έλεγχο (Prentice, 2007).

Μηχανοϋποδοχείς

Αρθρικοί μηχανοϋποδοχείς

Οι αισθητικές πληροφορίες που ενημερώνουν το ΚΝΣ για τις κινήσεις στις διάφορες αρθρώσεις, ώστε να δοθούν στη συνέχεια οι κατάλληλες κινητικές απαντήσεις, λαμβάνονται με τη βοήθεια των μηχανοϋποδοχέων (Ciccotti, Kerlain, Perry, & Pink, 1994). Οι μηχανοϋποδοχείς μετατρέπουν τη μηχανική παραμόρφωση ενός ιστού (διάταση μυών, συμπίεση, πίεση) σε νευρικές ώσεις. Δηλαδή η μηχανική παραμόρφωση των δομών μιας άρθρωσης ενεργοποιεί τους μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι στέλνουν στο ΚΝΣ κεντρομόλες αισθητικές πληροφορίες σχετικά με τις δυνάμεις που ενεργούν στις αρθρώσεις.

Στο γόνατο εντοπίζονται 3 μορφολογικοί τύποι μηχανοϋποδοχέων: τα σωμάτια Paccini, τα σωμάτια Meissner και οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις (Freeman & Wyke, 1966· Grigg, 1994· Kennedy, Alexander, & Hayes, 1982). Η κατάταξη αυτών των μηχανοϋποδοχέων γίνεται ανάλογα με το αν είναι γρήγορης ή αργής προσαρμογής. Γρήγορης προσαρμογής είναι οι μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι σταματούν να στέλνουν πληροφορίες σύντομα μετά την εφαρμογή ενός ερεθίσματος, ανεξαρτήτως της διάρκειας του ερεθίσματος (Prentice, 2007). Είναι οι υποδοχείς οι οποίοι, σε μια κίνηση ή διαφοροποίηση της ταχύτητας της κίνησης μιας άρθρωσης, στέλνουν συνειδητές και ασυνειδητές κιναισθητικές πληροφορίες στο ΚΝΣ (Prentice, 2007). Αργής προσαρμογής είναι οι μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι συνεχίζουν να στέλνουν πληροφορίες καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής ενός ερεθίσματος (Prentice, 2007). Είναι οι υποδοχείς που ενημερώνουν διαρκώς το ΚΝΣ για τη θέση της άρθρωσης.

Παρότι δεν υπάρχει σύμφωνη άποψη για τη λειτουργία και συνεισφορά των μηχανοϋποδοχέων, υποστηρίζεται ότι οι μηχανοϋποδοχείς στις αρθρικές δομές φαίνεται να διεγείρονται μόνο σε έντονες φορτίσεις, ενώ οι μηχανοϋποδοχείς στο μυοτενόντιο σύνολο παρέχουν συνεχή πληροφορία σε υπομέγιστη φόρτιση (Solomonow, 1987).

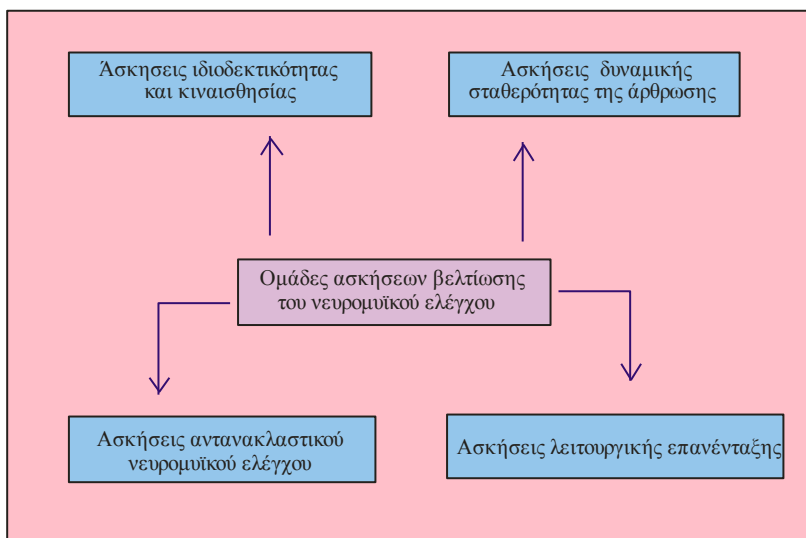
Μυοτενόντιοι μηχανοϋποδοχείς

Οι μηχανοϋποδοχείς που υπάρχουν στο μυοτενόντιο σύνολο είναι οι μυϊκές άτρακτοι και τα τενόντια όργανα Golgi. Οποιαδήποτε μεταβολή στη θέση της άρθρωσης συνοδεύεται και από την αντίστοιχη μεταβολή του μήκους των μυών που ενεργούν στην άρθρωση. Οι πληροφοριοδότες για τις μεταβολές αυτές στους μυς είναι οι μυϊκές άτρακτοι, οι οποίες μεταδίδουν τις πληροφορίες αυτές μέσω κεντρομόλων νευρικών ινών (Backer, 1974· Clark, Burgess, Chapin, & Lipscomb, 1985· Guyton, 1981· Barrack, Skinner, Brunet, & Cook, 1983). Τα τενόντια όργανα Golgi ρυθμίζουν τη μυϊκή δραστηριοποίηση και επιβλέπουν τη μυϊκή λειτουργία προστατεύοντας τους μυς μέσω της αντανακλαστικής αναστολής της μυϊκής δραστηριοποίησης.

Μυοσκελετικός τραυματισμός και ασκήσεις βελτίωσης νευρομυϊκού ελέγχου

Ένας τραυματισμός σε μια μυοσκελετική δομή έχει σαν συνέπεια να εμφανίζει ιδιοδεκτικά και κιναισθητικά νευρομυϊκά ελλείμματα (Barrack, κ.ά., 1983· Smith & Brunolli, 1989· Wojtys & Huston, 1994· Malliou, κ.ά., 2012· Vathrakokilis, Malliou, Gioftsidou, Beneka, & Godolias, 2008). Δηλαδή, ο τραυματισμός των δομών αυτών έχει σαν αποτέλεσμα να περιορίζονται οι κεντρομόλες και οι φυγόκεντρες πληροφορίες από τους μηχανοϋποδοχείς, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η ιδιοδεκτική και κιναισθητική πληροφορία (Malliou, κ.ά., 2012· Vathrakokilis, κ.ά., 2008· Enoka, 1994· Finsterbush, 1975· Learderson, 1996· Lephart, 1997· Lephart,

1996· Lephart, 1994). Στην οξεία φάση όπου υπάρχει φλεγμονή και πόνος, το αισθητικό έλλειμμα που συνήθως εμφανίζεται είναι μεγαλύτερο. Το γεγονός αυτό δεν μπορεί όμως να δικαιολογήσει τα ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας που καταγράφονται σε χρόνια πάσχουσες αρθρώσεις (Kennedy, Alexander, & Hayes, 1982).



Εικόνα 2.33 Οι τέσσερις ομάδες ασκήσεων βελτίωσης του νευρομυϊκού ελέγχου, σύμφωνα με τον Prentice (Prentice, 2007).

Επιπλέον, είναι καταγεγραμμένο ότι αθλητές με χαλαρές αρθρώσεις εμφανίζουν μειωμένη ιδιοδεκτικότητα και κιναισθησία (Forwell & Carnahan, 1996· Smith & Brunolli, 1989). Αυτά τα ιδιοδεκτικά και κιναισθητικά χαρακτηριστικά, μαζί με την αρθρική αστάθεια, οδηγούν σε λειτουργική αστάθεια της άρθρωσης (Malliou, κ.ά, 2012· Vathrakokilis, κ.ά, 2008). Στην περίπτωση αυτή, εάν δεν εφαρμοστεί ειδικό πρόγραμμα αποκατάστασης της λειτουργικής αστάθειας, η άρθρωση είναι επιρρεπής ξανά σε τραυματισμό – φαύλος κύκλος που θα σταματήσει με ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης της λειτουργικής σταθερότητας της άρθρωσης.

Για τον λόγο αυτόν, ένας από τους στόχους του προγράμματος αποκατάστασης είναι η επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου με ειδικές ασκήσεις, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα λειτουργικά ελλείμματα της τραυματισμένης άρθρωσης και να μειωθεί η πιθανότητα επανατραυματισμού της.

Οι ασκήσεις αυτές πρέπει να διευκολύνουν την αισθητική κεντρομόλα πληροφορία και τη φυγόκεντρη απάντηση, έτσι ώστε η αντίδραση και οι κινήσεις της άρθρωσης να είναι η κατάλληλη για κάθε περίπτωση. Στην Εικόνα 26 αναφέρονται οι τέσσερις ομάδες ασκήσεων βελτίωσης του νευρομυϊκού ελέγχου σύμφωνα με τον Prentice (Prentice, 2007).

Ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας

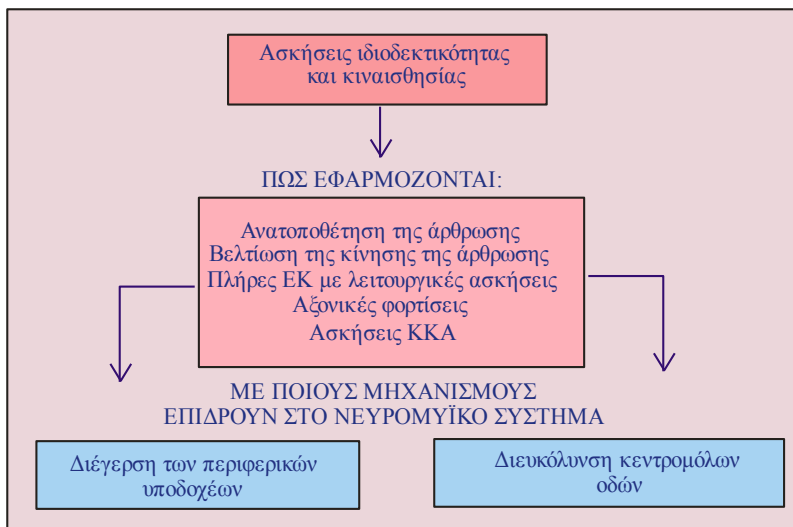
Ο στόχος των ασκήσεων βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας είναι διττός. Από τη μια μεριά οι ασκήσεις αυτές αποκαθιστούν τις νευροαισθητηριακές ιδιότητες των υποδοχέων των τραυματισμένων δομών και από την άλλη βελτιώνουν τις ιδιότητες αυτές στους υποδοχείς που δεν έχουν τραυματιστεί (Prentice, 2007).

Όμως δεν είναι τεκμηριωμένο ερευνητικά πώς αυτό συμβαίνει και με ποια διαδικασία. Αυτό που είναι καταγεγραμμένο είναι ότι ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μακράς διάρκειας το οποίο περιλαμβάνει ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας, μετά από χειρουργείο αποκατάστασης ενός συνδέσμου, έχει σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας στην άρθρωση όπου βρίσκεται ο χειρουργημένος σύνδεσμος, σε σύγκριση με αυτούς που δεν εκτέλεσαν παρόμοιες ασκήσεις (Vathrakokilis κ.ά, 2008). Υποστηρίζεται ότι οι ασκήσεις φόρτισης της άρθρωσης διεγείρουν σε μεγάλο βαθμό τους αρθρικούς υποδοχείς.



Εικόνα 2.34 Άσκηση ΚΚΑ σε ασταθή επιφάνεια.

Δηλαδή η εφαρμογή ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΚΚΑ) σε διάφορες λειτουργικές γωνιακές θέσεις της άρθρωσης διεγείρει τους υποδοχείς, βελτιώνοντας την ιδιοδεκτική πληροφορία που στέλνουν στο ΚΝΣ όσον αφορά τη θέση της άρθρωσης (Prentice, 2007). Στη συνέχεια η εκτέλεση κινήσεων στις αρθρώσεις αυτές βελτιώνει την αίσθηση θέσης, οδηγώντας από τη συνειδητή επίγνωση της θέσης και κίνησης της άρθρωσης στην ασυνείδητη, ετοιμάζοντας τον αθλητή καλύτερα για απρόβλεπτες καταστάσεις.



Εικόνα 2.35 Άσκήσεις ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας (Prentice, 2007).

Επιπλέον, η εφαρμογή ήπιας ελαστικής περιίδεσης στην άρθρωση (με ελαστικό επίδεσμο ή με μαλακό νάρθηκα από ελαστικό υλικό) διεγείρει τους υποδοχείς του δέρματος γύρω από την άρθρωση, αυξάνοντας ακόμα περισσότερο την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία στην άρθρωση (Prentice, 2007). Επίσης, φαίνεται ότι ασκήσεις στο ένα άκρο βελτιώνουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία και στο μη ασκούμενο άκρο.

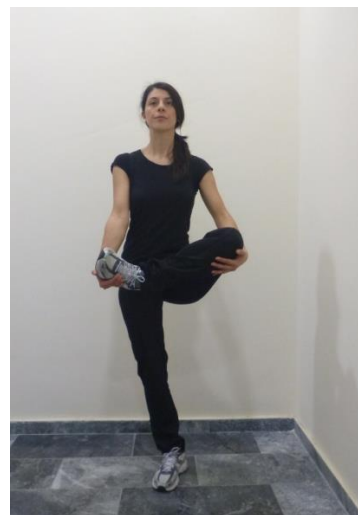
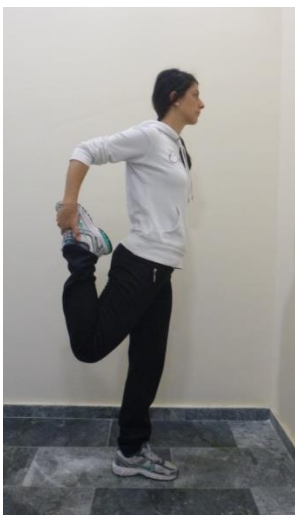
Άσκήσεις βελτίωσης της δυναμικής σταθερότητας της άρθρωσης

Η δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης, δηλαδή ο συνειδητός έλεγχος της κίνησης της άρθρωσης, επιτυγχάνεται με τη σύγχρονη ενεργοποίηση αγωνιστών και ανταγωνιστών κατά τη διάρκεια της κίνησής της.



Εικόνα 2.36 Ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας (Prentice, 2007).

Οι ασκήσεις οι οποίες θα βελτιώσουν αυτή τη λειτουργία είναι οι ασκήσεις που απαιτούν την ενεργοποίηση των αγωνιστών ανταγωνιστών σε διάφορες κινήσεις της άρθρωσης. Με τον τρόπο αυτόν οι φορτίσεις της άρθρωσης ελέγχονται και διαχειρίζονται από τους μυς, περιορίζοντας την καταπόνηση στις παθητικές δομές της.



Εικόνα 2.37 & Εικόνα 2.38 Οι ασκήσεις ισορροπίας και οι διατακτικές ασκήσεις είναι ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας.

Είναι ασκήσεις που προκαλούν όλους τους τύπους μυϊκής ενεργοποίησης (π.χ. σύγκεντρη, έκκεντρη και ισομετρική) καθώς κινείται η άρθρωση. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο στον σχεδιασμό των ασκήσεων είναι η επιλογή των θέσεων της άρθρωσης (π.χ. ασταθείς θέσεις), οι οποίες θα βοηθήσουν να προετοιμαστούν καλύτερα οι μύες. Στόχος λοιπόν είναι η επανάκτηση της δυναμικής σταθερότητας της άρθρωσης από τους μυς υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Προτείνονται ασκήσεις ισορροπίας και διάτασης γιατί δραστηριοποιούν τους μυς μέσω των συστημάτων του κινητικού ελέγχου (Prentice, 2007).

Επίσης, οι ασκήσεις ΚΚΑ βελτιώνουν αρκετά τη δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης, γιατί εκτός από τη συμπίεση που προκαλούν στις αρθρικές επιφάνειες των αρθρώσεων διεγείροντας τους υποδοχείς της άρθρωσης (αναφέρθηκε προηγουμένως), προκαλούν συν-σύσπαση των μυών της, δηλαδή σύγχρονη ενεργοποίηση αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών κατά την εκτέλεσή τους (Prentice, 2007).

Ασκήσεις βελτίωσης του αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου

Οι ασκήσεις βελτίωσης της αντανακλαστικής νευρομυϊκής δραστηριότητας στοχεύουν στη διέγερση των αντανακλαστικών οδών από αρθρικούς και μυοτενόντιους υποδοχείς προς τους σκελετικούς μυς (Prentice, 2007).



Εικόνα 2.39 Ασκήσεις αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου (Prentice, 2007).

Με τις ασκήσεις αυτές μπορεί ο αθλητής να έχει καλύτερη αντίδραση, δηλ μικρότερο αντανακλαστικό χρόνο σε απρόβλεπτες φορτίσεις της άρθρωσης. Έχει καταγραφεί ότι η εφαρμογή των ασκήσεων αυτών

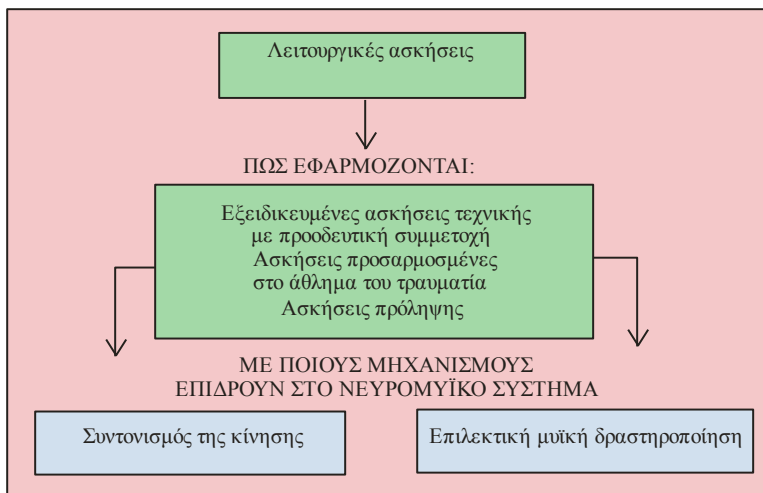


Εικόνα 2.40 & Εικόνα 2.41 Ασκήσεις αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου με διαταραχή της ισορροπίας.

βελτιώνει την αντίδραση και την ισορροπία σε νέους ποδοσφαιριστές (Gioftsidou, κ.ά., 2006) . Ενώ έχει διαπιστωθεί και μείωση της εμφάνισης τραυματισμών σε ποδοσφαιριστές που εφάρμοσαν προληπτικά τις ασκήσεις αυτές (Gioftsidou, κ.ά, 2012). Η αντανακλαστική μυϊκή δραστηριοποίηση είναι κρίσιμο στοιχείο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των ασκήσεων της δυναμικής σταθεροποίησης της άρθρωσης. Για τον λόγο αυτό προτείνεται οι ασκήσεις αυτές να συμπληρώνουν τις ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, ώστε η άρθρωση να είναι λειτουργικά σταθερή περιορίζοντας τους τραυματισμούς της (Gioftsidou, κ.ά. 2006· Malliou, κ.ά, 2004).

Ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης

Οι ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης είναι ασκήσεις οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνουν κινητικές και στατικές δραστηριότητες μέσω των οποίων γίνεται η διέγερση όλων των περιφερικών ιδιοδεκτικών αισθητικών υποδοχέων, της μυϊκής ενεργοποίησης, του αντανακλαστικού και του προγραμματισμένου κινητικού ελέγχου. Δηλαδή, ασκήσεις που βελτιώνουν την ιδιοδεκτικότητα, την κιναισθησία, τη δυναμική σταθερότητα και την αντανακλαστική απάντηση των μυών που εμπλέκονται στην κίνηση της άρθρωσης.



Εικόνα 2.42 Λειτουργικές ασκήσεις (Prentice, 2007).

Άρα είναι συνδυαστικές ασκήσεις οι οποίες στοχεύουν στη βελτίωση της νευρομυϊκής επικοινωνίας σε όλα τα προαναφερόμενα επίπεδα, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της άρθρωσης.



Εικόνα 2.43 & Εικόνα 2.44 Λειτουργικές ασκήσεις προσαρμοσμένες στο άθλημα του τραυματία.

Δύο είναι τα σημεία στα οποία θα πρέπει να δίνεται έμφαση κατά τη διάρκεια σχεδιασμού και εφαρμογής τέτοιων ασκήσεων:

- Να είναι προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του αθλήματος του τραυματία,
- Να δίνεται έμφαση στις θέσεις των εμπλεκόμενων αρθρώσεων που είναι ευάλωτες.

Οι ασκήσεις πρέπει να έχουν προοδευτική δυσκολία και ένταση. Με τις επαναλήψεις της εκτέλεσης των ασκήσεων αυτών, η μυϊκή ενεργοποίηση (προπαρασκευαστική και αντανακλαστική) σταδιακά προοδεύει από τον συνειδητό στον ασυνείδητο κινητικό έλεγχο (Prentice, 2007). Με τον τρόπο αυτόν ο αθλητής προετοιμάζεται σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον, περιορίζοντας τον κίνδυνο τραυματισμού μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης (Prentice, 2007).

Συμπεράσματα

- Η κατάλληλη επιλογή των θεραπευτικών μέσων σε συνδυασμό με τη χρονική περίοδο της εφαρμογής τους κάνει, σε μεγάλο βαθμό, ένα πρόγραμμα αποτελεσματικό. Αντιθέτως, η επιλογή ακατάλληλων θεραπευτικών μέσων ή η εφαρμογή λανθασμένου χρονοδιαγράμματος οδηγεί σε ένα αναποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης, καθυστερώντας την επούλωση και προκαλώντας πολλές φορές μεγαλύτερο τραυματισμό.

- Οι φάσεις της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού περιλαμβάνουν την οξεία, την υποξεία και τη χρόνια φάση του τραυματισμού.
- Η οξεία φάση ξεκινά από τη στιγμή του τραυματισμού έως ότου η φλεγμονή που δημιουργήθηκε είναι υπό έλεγχο.
- Η υποξεία φάση είναι η φάση κατά την οποία υπάρχει σημαντική υποχώρηση της φλεγμονής.
- Τέλος, η χρόνια φάση του τραυματισμού με στόχο την επιστροφή του αθλητή με ασφάλεια στην αγωνιστική δράση.
- Σχεδιάζοντας ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από μια αθλητική κάκωση θα πρέπει να οριοθετηθούν οι βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης
- Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την παροχή πρώτων βοηθειών, τον περιορισμό του πόνου, τον περιορισμό της φλεγμονής και των επιπτώσεών της (οίδημα, αιμάτωμα κ.λπ.) καθώς και την επιλογή της θεραπείας (χειρουργική ή συντηρητική) από τον γιατρό. Είναι ένα στάδιο που απαιτεί την ιδιαίτερη προσοχή και ευθύνη του φυσικοθεραπευτή, ο οποίος σε στενή συνεργασία με τον γιατρό προσπαθεί να μειώσει τα συμπτώματα, να προάγει την επούλωση-ανακατασκευή των τραυματισμένων δομών και να βοηθήσει τον τραυματία να ξεκινήσει όσο γίνεται πιο γρήγορα (αλλά με ασφάλεια) στο επόμενο στάδιο της αποκατάστασης.
- Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την επίτευξη του ΠΕΚ και του ΕΕΚ, τη βελτίωση της δύναμης, τη βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας και τη λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα. Είναι το στάδιο όπου ο ΦΘ και ο γυμναστής της αποκατάστασης πρέπει να συνεργαστούν, ώστε ο τραυματισμένος αθλητής να επιστρέψει με ασφάλεια στις αγωνιστικές του υποχρεώσεις.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

Κούτρας, Γ., & Μαυρομούστακος, Σ. (1989). *Μέτρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Prentice, E. William. (2007). *Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων*. Αθήνα: εκδόσεις Παρισιάνου.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Adams, G., Hather, B., & Dudley, G. (1994). Effect of short-term unweighting of human skeletal muscle strength and size. *Aviat. Space Environ Med*, 65:116-1121.

Alter, M. (1996). *The Science of stretching*. Champaign IL: Human Kinetics.

Andrews, J.R., Harrelson, G.L., & Wilk, K. (2004). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia, PA: Saunders.

Backer, D. (1974). The morphology of muscles receptors. In *handbook of sensory physiology* (191-234). Berlin: Springer-Verlag, C.C. Hunt.

Bamman, M., Clarke, M., & Feedback, D. (1998). Impact of resistance exercise during bed rest on skeletal muscle sarcopenia and myosin isoform distribution. *J.Appl. Physiol.*, 84:157-163.

Bamman, M., Hunter, G., & Stevens, B. (1997). Resistance exercise prevents plantar flexor deconditioning during bed rest. *Med.Sci.Sport.Exerc.*, 29:1462-1468.

Barrack, R., Skinner, H., Brunet, M., & Cook, S. (1983). Joint laxity and proprioception in the knee. *Physical and Sports Medicine*, 130-35.

Basford, J. (1998). Physical agents. In *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*, 3rd edn (DeLisa, J., & Gans, B., eds). Philadelphia: Lidppencott-Raven, 483-520.

Bortz, W. (1984). The disuse syndrome. *West.J.Med.*, 141:169.

- Ciccotti, M., Kerlain, R., Perry, J., & Pink, M. (1994). An electromyographic analysis of the knee during functional activities: The anterior cruciate ligament-deficient knee and reconstructed profiles. *American Journal of Sports Medicine*, 651-58.
- Clark, F., Burgess, R., Chapin, J., & Lipscomb, W. (1985). Role of intramuscular receptors in the awareness of limb position. *Journal of Neurophysiology*, 1529-40.
- Cleak, M., & Eston, R. (1992). Muscle soreness swelling, stiffness and strength loss after intense eccentric exercise. *J.Sports Med.*, 26:267-272.
- Cole, A., & Herring, S. (1997). Lumbar spine pain: Rehabilitation and return to play. In *ACSM's Essentials of sports Medicine* (336-402). St Louis, Mosby: Sallis R.E and Massimino F.
- Cooper, D., & Fair, J. (1976). Reconditioning following athletic injuries. *Phys.Sports Med.*, 4:125-128.
- Cornelius, W. L., Jackson, W., & Hagemann Jr, R. W. (1988). A study on placement of stretching within a workout. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 28(3):234.
- Couch, J. (1982). *Runners world yoga book*. Mountain View CA: World.
- Cyriax, J. (1982). Diagnosis of soft Tissue Lesions, 8th ed. In *Textbook of orthopedic Medicine*. Vol 1. London: Bailliere and Tindall.
- Dedrick, M., & Clarkson, P. (1990). The effects of eccentric exercise on motor performance in young and older women. *Eur.J.Appl.Physiol.*, 60:183-186.
- Delorme, T. (1945). Restoration of muscle power by heavy resistance exercise. *J. Bone Joint Surg.*, 27:645-667.
- Delorme, T., & Watkins, A. (1948). Techniques of progressive resistance exercise. *Arch.Phys.Med*, 29:645-667.
- Dunn, T., Gillig, S., Ponce, S., & Weil, N. (1986). The learning process in biofeedback: Is it feed-forward or feedback? *Biofeedback Self Regulation*, 143-55.
- Dyhre-Poulsen, P., Simonsen, B., & Voigt, M. (1991). Dynamic control of muscle stiffness and H reflex modulation during hopping and jumping in man. *Journal of Physiology*, 287-304.
- Enoka, R. (1994). *Neuromechanical basis of kinesiology*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Fardy, P. (1981). Isometric exercise and the cardiovascular system. *Phys.Sports Med.*, 9:43.
- Finsterbush, F. A. (1975). The effects of sensory denervation on rabbits knee joints. *Journal of Bone Joint Surgery*, 949-56.
- Forwell, L., & Carnahan, H. (1996). Proprioception during manual aiming in individuals with shoulder instability and controls. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 111-19.
- Freeman, M., & Wyke, B. (1966). Articular contributions to limb reflexes. *British Journal of Surgery*, 61-9.
- Frontera, W. (2003). *Rehabilitation of Sports Injuries: Scientific Basis of the Encyclopaedia of Sports Medicine Chapter: Physical Modalities and Pain Management* By J M Press, CT Plast. Blackwell Science.
- Gieck, J., & Salibe, E. (1988). The athletic trainer and rehabilitation. In *The Injured Athlete* 2nd ed. (165-239). Philadelphia: J.B Lippincott.
- Gioftsidou, A. I., Gioftsidou, A., Ispirlidis, I., Pafis, G., & Malliou, P. (2008). Isokinetic strength training program for muscular imbalances in professional soccer players. *Sport Sciences for Health*, 2(3):101-105.
- Gioftsidou, A. M. (2006). The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, 96 (6):659-664.
- Gioftsidou, A., & Malliou, P. (2006). Preventing lower limb injuries in soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 28(1):10-13.

- Gioftsidou, A., Beneka, A., Malliou, P., Pafis, G., & Godolias, G. (2006). Soccer players' muscular imbalances: Restoration with an isokinetic strength training program. *Perceptual and Motor Skills*, 103(1): 151-159.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., et al (2012). Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3):639-647. Cited 2 times.
- Glencross, T. D. (1981). Position sense following joint injury. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 23-7.
- Goubel, F., & Marini, J. (1987). Fiber type transition and stiffness modification of soleus muscle of trained rats. *European Journal of Physiology*, 321-25.
- Grant, A. (1964). Massage with ice (cryokinetics) in the treatment of painful conditions of the musculoskeletal system. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 45, 233-238.
- Grigg, P. (1994). Peripheral neural mechanisms in proprioception. *Journal of Sports Rehabilitation*, 1-17.
- Griller, S. (1972). A role of muscle stiffness in meeting the changing postural and locomotor requirements for force development by ankle extensors. *Acta Physiologica Scandinavia*, 92-108.
- Guyton, A. (1981). *Textbook of medical physiology*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Halvorson, G. (1989). Principles of rehabilitating sports injuries. In: *Scientific Foundations of Sports Medicine* (Teitz, C., ed.). Toronto: B.C. Decker, 345-371.
- Houglum, P. (2001). Muscle strength and endurance. In *Therapeutic Exercise for athletic Injuries* (203-265). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Houglum, P. (1977). The modality of therapeutic exercise: Objectives and principles. *Ath.Train*, 12:42-45.
- Houglum, P. (1992). Soft tissue healing and its impact on rehabilitation. *J.Sports Rehabil.*, 1:19-39.
- Humphrey, L. D. (1981). Flexibility. *Journal of Physical education, Recreation and Dance*, 52:41.
- Jonsson, H., Karrholm, J., & Elmquist, G. (1989). Kinematics of active knee extension after tear of the anterior cruciate ligament. *American Journal of Sports Medicine*, 796-802.
- Kannus P. (1992). Normality, variability and predictability of work, power and torque acceleration energy with respect to peak torque in isokinetic muscle testing. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 249-256.
- Kannus P. (1994). Isokinetic Evaluation of Muscular Performance: Implications for Muscle Testing and Rehabilitation. *International Journal of Sports Medicine*, 15, 11-18.
- Kellet, J. (1986). Acute soft tissue injuries - A review of the literature. *Med.Sci.Sports.Exerc.*, 18:489-500.
- Kennedy, J., Alexander, I., & Hayes, K. (1982). Nerve supply of the human knee and its functional importance. *American Journal of Sports Medicine*, 329-35.
- Kisner, C., & Colby, L. (2002). *Therapeutic Exercise: Foundations and techniques*, 4th ed. Philadelphia: F.A Davis.
- Knight, K. (1985). Guidelines for rehabilitation of sports injuries. *Clin.Sports Med.*, 4:405-416.
- La Croix, J. (1981). The acquisition of autonomic control through biofeedback: The case against an afferent process and two-process alternative. *Psychophysiology*, 573-87.
- Learderson, E. (1996). Proprioception in classical ballet dancers: A prospective study of the influence of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. *American Journal of Sports Medicine*, 370-74.
- Lehmann, J., & de Lateur, B. (1982a). Cryotherapy. In *Therapeutic Heat and Cold* (Lehmann, J., ed.). Baltimore: Williams & Wilkins, 563-602.
- Lephart, G S. (1997). EMG profile of the functional ACL deficient patient during dynamic activities. Paper presented at the American Orthopaedic Society for Sports Medicine.

- Lephart, G. S. (1996). Knee joint proprioception: A comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. *Knee Surgery Sports Traumatology, Arthroscopy*, 121-24.
- Lephart, W. F. (1994). Proprioception of the shoulder joint in healthy,unstable, and surgically repaired shoulder. *Journal of Shoulder Elbow Surgery*, 371-80.
- Lynch, E. S. (1996). Electromyographic latency changes in the ankle musculature during inversion moments. *American Journal of Sports Medicine*, 362-69.
- MacDougal, J., Mckelvie, R., & Moroz, D. (1992). Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *J.Appl.Physiol.*, 73:1590-1597.
- Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., & Beneka, A. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17(3-4):101-104.
- Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., Rokka, S., Kofotolis, N., Mavromoustakos, S., & Godolias, G. (2012). Proprioception and functional deficits of partial meniscectomized knees. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 48(2):231-236.
- Marino, M. (1986). Current concepts of rehabilitation in sports medicine: Research and clinical interrelationship. In *The lower Extremity in Sports Medicine* (126-128). St Louis,CV Mosby: Nicolas J.A, Hershman E.D.
- McCathy, M., Yates, C., & Anderson, M. (1993). The effects of immediate continuous passive motion on pain during the inflammatory phase of soft tissue healing following anterior cruciate ligament reconstruction. *J.Orthop.Sports.Phys.Ther.*, 17:96-101.
- McMaster, W., Liddle, S., & Waugh, T. (1978). Laboratory evaluation of various cold therapy modalities. *American Journal of Sports Medicine*, 6, 291–294.
- Mountcastle, V. (1980). *Medical physiology*. Mosby: St.Louis.
- Murphy, P. (1986). Warming up before stretching advised. *Physical and Sports Medicine*, 14(3):45.
- Noyes, F., Mangine, R., & Barbers, S. (1987). Early knee motion after open and arthroscopic anterior cruciate ligament recostruction. *Am.J.Sports Med.*, 15:149-160.
- Rasch, P. (1989). *Kinesiology and applied anatomy*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Reid, A. B. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther*, 87:337-349.
<http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20060143>.
- Reid, D. (1992). *Sports Injury assessment and Rehabilitation*. New York, London: Churchill Livingstone,.
- Roy, S., & Irvin, R. (1983). *Sports Medicine Prevention, Evaluation, Management, and Rehabilitation*. NJ.: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Sapega, A. A., Quendenfeld, T., & Moyer, R. (1981). Biophysical factors in range-of-motion exercise. *Physician and Sports Medicine*, 9(12):57.
- Selye, H. (1978). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Med.*, 2:267–278.
- Smith, R., & Brunolli, J. (1989). Shoulder kinesthesia after anterior glenohumeral joint dislocation. *Physical Therapy*, 106-12.
- Surburg, P. (1999). *Flexibility/range of motion. The Brockport Physical fitness and training guide*. Champaign, IL: Human Kinetics, P.Winnick.
- Thistle H., Hislop, H., Moffroid M., & Lowman, E. (1967). Isokinetic contraction: A new concept of resistive exercise. *Archives of Medicine and Rehabilitation*, 279-282.

- Tobias, M., & Sullivan, J. P. (1992). *Complete stretching*. New York: Knopf.
- Vathrakokilis, K., Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., & Godolias, G. (2008). Effects of a balance training protocol on knee joint proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(4):233-237.
- Wallis, E., & Logan, G. (1964). *Figure Improvement and Body Composition Through Exercise*. Englewood Cliffs: NJ Prentice-Hall.
- Wathen, D., & Roll, F. (1994). Training methods and modes. In *Essentials of strengthening and Conditioning* (403-415). Champaign, IL: Baechle TR, Human Kinetics.
- Weber, M., Servedio, F., & Woodall, W. (1994). Effect of three modalities on delayed onset muscle soreness. *J.Orthop.Sports Phys.Ther.*, 20:236-242.
- Welch, B. (1986). The injury cycle. *Sports Med. Update*, 1:1.
- Wilk, K. E., Meister, K., & Andrews, J. (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am.J.Sports Med.*, 30:136-151.
- Wilmore, J. (1976). *Athletic Training and Physical Fitness*. Boston: Allyn & Bacon.
- Wojtys, E., & Huston, L. (1994). Neuromuscular performance in normal and anterior cruciate ligament-deficient lower extremities. *American Journal of Sports Medicine*, 89-104.
- Zohn, D., & Mennell, J. (1976). *Musculoskeletal Pain: Principles of Physical Diagnosis and Physical Treatments*. Boston: Little Brown.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Αναφέρατε ονομαστικά τις φάσεις της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού.

Οι φάσεις της αποκατάστασης ενός αθλητικού τραυματισμού περιλαμβάνουν την οξεία, την υποξεία και τη χρόνια φάση του τραυματισμού.

Ποια χρονική περίοδος μετά τον τραυματισμό χαρακτηρίζεται σαν «οξεία φάση» του τραυματισμού;

Η οξεία φάση ξεκινά από τη στιγμή του τραυματισμού έως ότου η φλεγμονή που δημιουργήθηκε είναι υπό έλεγχο, δηλαδή όταν έχει προχωρήσει σημαντικά η διαδικασία επούλωσης στους τραυματισμένους ιστούς. Υποστηρίζεται ότι η χρονική διάρκεια επούλωσης των μαλακών ιστών είναι 4-6 μέρες από τον τραυματισμό.

Ποια χρονική περίοδος μετά τον τραυματισμό χαρακτηρίζεται σαν «υποξεία φάση» του τραυματισμού;

Η υποξεία φάση είναι η φάση κατά την οποία υπάρχει σημαντική υποχώρηση της φλεγμονής. Δεν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία επούλωσης, αλλά έχει προχωρήσει αρκετά. Ο τραυματισμός βρίσκεται σε ένα στάδιο όπου οι ιστοί του είναι σχεδόν επούλωμένοι, δηλαδή έχουν σχεδόν ανακατασκευαστεί, αλλά είναι ακόμα «εύθραστοι».

Ποια χρονική περίοδος μετά τον τραυματισμό χαρακτηρίζεται σαν «χρόνια φάση» του τραυματισμού;

Η χρόνια φάση είναι η φάση κατά την οποία ο αθλητής έχει πλήρες ΕΚ στις αρθρώσεις και η δύναμη των μυών των αρθρώσεων που εμπλέκονται στον τραυματισμό είναι βελτιωμένη σημαντικά (ικανότητες που ανακτήθηκαν στην προηγούμενη φάση). Η διάταξη των ιών των τραυματισμένων ανατομικών δομών (μύες, σύνδεσμοι και τένοντες) είναι βελτιωμένη, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη αντοχή στις εφελκυστικές και συμπιεστικές τάσεις.

Ποιοι είναι οι συνηθισμένοι βραχυπρόθεσμοι στόχοι μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό;

Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την παροχή πρώτων βοηθειών, τον περιορισμό του πόνου, τον περιορισμό της φλεγμονής και των επιπτώσεων της (οίδημα, αιμάτωμα κ.λπ.) καθώς και την επιλογή της θεραπείας (χειρουργική ή συντηρητική) από τον γιατρό. Είναι ένα στάδιο που απαιτεί την ιδιαίτερη προσοχή και ευθύνη του φυσικοθεραπευτή, ο οποίος σε στενή συνεργασία με τον γιατρό προσπαθεί να μειώσει τα συμπτώματα, να προάγει την επούλωση-ανακατασκευή των τραυματισμένων δομών και να βοηθήσει τον τραυματία να ξεκινήσει όσο γίνεται πιο γρήγορα (αλλά με ασφάλεια) το ενεργητικό μέρος της αποκατάστασης, που πρέπει να σχεδιαστεί σύμφωνα με τους μακροπρόθεσμους στόχους της.

Ποιοι είναι οι συνηθισμένοι μακροπρόθεσμοι στόχοι μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό;

Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την επίτευξη του πλήρους ΠΕΚ και του ΕΕΚ, τη βελτίωση της δύναμης, τη βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας και τη λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα. Είναι το στάδιο όπου ο ΦΘ και ο γυμναστής της αποκατάστασης πρέπει να συνεργαστούν, ώστε ο τραυματισμένος αθλητής να επιστρέψει με ασφάλεια στις αγωνιστικές του υποχρεώσεις.

Κατά τη διάρκεια της προπόνησης, ένας αθλητής πατά πάνω στο παπούτσι του και «γυρίζει» την ΠΔΚ του άρθρωση προκαλώντας διάστρεμμα της έξω πλευράς της ΠΔΚ. Ποια θα πρέπει να είναι η άμεση αντίδραση του φυσικοθεραπευτή της ομάδας μέχρι να επισκεφθεί τον γιατρό ο τραυματίας;

Θα πρέπει να βοηθήσει τον αθλητή να βγει από τον αγωνιστικό χώρο χωρίς να πατά πάνω στο τραυματισμένο πόδι του, στη συνέχεια να βάλει το πόδι πάνω σε έναν πάγκο και να τοποθετήσει πάγο στην περιοχή του τραυματισμού με ήπια περίδεση. Δηλαδή θα πρέπει να ακολουθήσει την οδηγία: «Προφύλαξη- περιορισμός της κίνησης-δραστηριότητας, εφαρμογή πάγου, ήπια περίδεση-συμπίεση και ανάρροπη θέση».

Γιατί συνήθως προτείνεται η προφύλαξη-περιορισμός της κίνησης του τραυματισμένου τμήματος;

Το τραυματισμένο τμήμα πρέπει να προφυλάσσεται για να προστατευτεί η διαδικασία επούλωσης των τραυματισμένων ιστών.

Πότε και γιατί εφαρμόζουμε τον πάγο σε έναν τραυματισμό;

Ο πάγος είναι ένα φυσικό μέσο το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα στον τραυματισμό με στόχο τη μείωση του πόνου και τη δημιουργία τοπικής αγγειοσυστολής, ελέγχοντας έτσι το οίδημα και την αιμορραγία. Επιπροσθέτως μειώνει τον μεταβολισμό στην περιοχή, με αποτέλεσμα να περιορίζονται οι απαιτήσεις σε οξυγόνο, μειώνοντας έτσι την υποξεία. Προτείνεται σε όλες τις φάσεις των φλεγμονωδών καταστάσεων, ενώ συγχρόνως παρέχει και αναλγητική επίδραση.

Πώς εξηγείται η αναλγητική επίδραση του πάγου σε μια αθλητική κάκωση;

Ο πάγος είναι ένα φυσικό μέσο μείωσης του πόνου χωρίς την πλήρη αναισθησία στην περιοχή. Η αναλγητική επίδραση είναι ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη της παγοθεραπείας. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με την ελάττωση της νευρικής αγωγιμότητας που προκαλεί στους υποδοχείς του πόνου, χωρίς όμως να την εξαφανίζει εντελώς. Το γεγονός αυτό τον καθιστά ασφαλή μέθοδο μείωσης του πόνου.

Αναφέρατε τις αντενδείξεις της κρυοθεραπείας.

Αντενδείξεις της κρυοθεραπείας είναι η εφαρμογή τους σε άτομα με κυκλοφορικά προβλήματα, με ευαισθησία ή αλλεργία στο κρύο επίθεμα και με δερματολογικά προβλήματα.

Αναφέρατε τους τρόπους που μπορεί να γίνει η εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας μπορεί να γίνει με κρύο νερό, με παγάκια, με παγοκύστες, με παγομάλαξη με κρύο δινόλουτρο. Επίσης υπάρχουν και ειδικά σπρέι (ψυκτικά) που κρυώνουν την τραυματισμένη περιοχή.

Εφαρμόζω ένα ψυχρό επίθεμα σε δύο άτομα με διαφορετικό υποδόριο λίπος. Η επίδραση του πάγου θα είναι διαφορετική; Αν ναι, γιατί;

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα εφαρμοστεί, η κρυοθεραπεία έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση μείωση της θερμοκρασίας στο δέρμα και σε μεταγενέστερη φάση επιδρά στον μυ. Σημαντικό ρόλο στη μείωση της θερμοκρασίας στους μύς παίζει το πάχος του υποδόριου ιστού που παρεμβάλλεται μεταξύ του μυός και του πάγου, με τη μέγιστη ψύξη να συμβαίνει περίπου 1-2 εκατοστά σε βάθος του μυός. Έτσι σε ένα άτομο με λιγότερο υποδόριο λίπος σε σύγκριση με ένα άλλο με μεγαλύτερο υποδόριο λίπος, η επίδραση του πάγου (η ψύξη στην περιοχή) θα είναι γρηγορότερη και αποτελεσματικότερη.

Για ποιο λόγο προτείνεται η συμπιεστική περιίδεση σε μια αθλητική κάκωση;

Η συμπιεστική περιίδεση είναι μια εφαρμογή με στόχο τον περιορισμό του οιδήματος και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Με την περιίδεση αυτή επιτυγχάνεται η μηχανική συμπίεση η οποία προκαλεί περιορισμό του διαθέσιμου χώρου γύρω από την τραυματισμένη περιοχή, άρα και περιορισμό του οιδήματος. Θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά γιατί μια ιδιαίτερα έντονη περιίδεση θα προκαλέσει μεγάλη πίεση, άρα και ερεθισμό του τραυματισμού, και θα δημιουργήσει μεγαλύτερο αιμάτωμα ή μπορεί να περιορίσει τόσο την αιματική ροή, ώστε να μην τροφοδοτούνται οι δομές περιφερικά του τραυματισμού. Αντιθέτως, μια ιδιαίτερα χαλαρή περιίδεση δεν θα έχει κανένα ευεργετικό αποτέλεσμα, γιατί θα είναι σαν να μην υπάρχει! Η περιίδεση αυτή μπορεί να γίνει με ελαστικό επίδεσμο, με αυτοκόλλητο ελαστικό επίδεσμο, με ειδικούς ελαστικούς νάρθηκες ή νάρθηκες αέρα (φουσκωτός νάρθηκας).

Για ποιο λόγο προτείνεται να τοποθετηθεί σε ανάρροπη θέση το τραυματισμένο τμήμα σε μια αθλητική κάκωση; Αναφέρατε ένα παράδειγμα.

Η τοποθέτηση του τραυματισμένου μέλους ψηλά βοηθά στη μείωση του οιδήματος. Αυτό συμβαίνει γιατί η ανύψωση βοηθά τη φλεβική και λεμφική επαναφορά του αίματος και άλλων υγρών από το τραυματισμένο τμήμα στο κεντρικό κυκλοφορικό σύστημα λόγω της βαρύτητας. Όσο πιο μεγάλη είναι η ανύψωση τόσο πιο μεγάλη είναι και η ελάττωση του οιδήματος. Π.χ. σε ένα διάστρεμμα της ΠΔΚ η θέση που θα πρέπει να βάλω το πόδι είναι όσο γίνεται ψηλότερα. Έτσι μπορώ να τοποθετήσω το πέλμα κάθετα στο πάτωμα πάνω σε έναν πάγκο.

Πώς εξηγείτε την επίδραση της εφαρμογής της εναλλαγής κρύου-ζεστού επιθέματος σε μια περιοχή του σώματος; Ποιες είναι οι θετικές επιδράσεις της εφαρμογής αυτής και πότε αντενδείκνυται;

Η εφαρμογή της εναλλαγής κρύου-ζεστού έχει περιγραφεί ως μια μορφή «αγγειακής άσκησης», λόγω της εναλλασσόμενης διαστολής και συστολής των αιμοφόρων αγγείων. Με την εναλλαγή των φάσεων του

θερμού και του κρύου, το σώμα «απαντά» με υπεραιμία, δηλαδή με αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, άρα επίσπευση της διαδικασίας επούλωσης. Φαίνεται ότι σε κάποιες περιπτώσεις βελτιώνει το ΕΚ και ελέγχει το οίδημα και τον πόνο. Αντενδείξεις της εφαρμογής της εναλλαγής ζεστού-κρύου είναι το ανοιχτό τραύμα και η αγγειακή ανεπάρκεια.

Πού μπορεί να οφείλεται ο περιορισμός του ΕΚ σε μια άρθρωση που εμπλέκεται σε έναν αθλητικό τραυματισμό; Τι πρέπει να κάνει ο κλινικός όταν έχει περιορισμένο ΕΚ;

Ο περιορισμός της κίνησης σε μια τραυματισμένη άρθρωση μπορεί να οφείλεται στη βράχυνση του μυός και του μυοτενόντιου τμήματος, στην ανελαστικότητα του αρθρικού θύλακα και των γύρω συνδέσμων ή στον περιορισμό των ενδοαρθρικών κινήσεων. Κάθε φορά ο κλινικός θα πρέπει να αξιολογεί τον περιοριστικό παράγοντα και να εφαρμόζει την κατάλληλη τεχνική με στόχο την επίτευξη του πλήρους ΕΚ.

Την επόμενη μέρα της εφαρμογής τεχνικών και ασκήσεων βελτίωσης του ΕΚ σε έναν αθλητή μετά από μια μυϊκή κάκωση, ο αθλητής παρουσιάζει έντονο πόνο και μεγαλύτερη δυσκαμψία στην άρθρωση. Τι σημαίνει το γεγονός αυτό για εσάς και τι θα πρέπει να κάνετε;

Το γεγονός αυτό δείχνει υπερβολική ένταση ή επιβάρυνση στους τραυματισμένους ιστούς (μύες) λόγω των ασκήσεων και τεχνικών που έκανε την προηγούμενη μέρα. Θα πρέπει να ξεκουραστεί για 1-2 μέρες και να ξεκινήσει στη συνέχεια ασκήσεις μικρότερης έντασης και επιβάρυνσης σε σύγκριση με αυτές που έκανε. Η προοδευτικότητα στην περίοδο αυτή πρέπει να γίνεται με αργούς ρυθμούς

Ποιες ασκήσεις μυϊκής ενεργοποίησης θα προτείνατε να εκτελέσει ένα τραυματισμένο άτομο με οίδημα στην άρθρωση του γόνατος λόγω κάκωσης μηνίσκου;

Προτείνονται ασκήσεις ισομετρικές τετρακέφαλου με το γόνατο τεντωμένο σε διάφορες γωνιακές θέσεις της άρθρωσης του ισχίου. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η μυϊκή ατροφία στον τετρακέφαλο.

Για ποιο λόγο εφαρμόζονται οι έκκεντρες ασκήσεις δύναμης στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης ενός μυϊκού τραυματισμού;

Οι ασκήσεις με έκκεντρες ενεργοποιήσεις είναι «απαιτητικές» γιατί δημιουργούν μεγάλο στρες στον μυ και στη μυοτενόντια σύναψη και απαιτούν μεγαλύτερο κινητικό έλεγχο λόγω της ενεργοποίησης περισσότερων κινητικών μονάδων. Για τον λόγο αυτό, τις ασκήσεις αυτές δεν τις εφαρμόζουμε στα πρώτα στάδια της μυϊκής ενδυνάμωσης μετά από έναν μυϊκό τραυματισμό, αλλά στα τελευταία και εφόσον οι μυϊκές ομάδες έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα. Επίσης, η προοδευτικότητα των ασκήσεων αυτών προτείνεται να γίνεται πιο αργά, σε σύγκριση με το πρωτόκολλο προοδευτικότητας των ασκήσεων σύγκεντρης μυϊκής ενεργοποίησης. Όμως είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν πριν την επανένταξη του αθλητή στο άθλημά του.

Τι είναι ο κινητικός έλεγχος;

Κινητικός έλεγχος είναι η απάντηση του σώματος με κίνηση ή θέση της άρθρωσης στην αισθητική πληροφορία που λαμβάνει το ΚΝΣ για την άρθρωση αυτή μέσω των αισθητικών υποδοχέων. Για να πραγματοποιηθεί επιτυχώς η συνεργασία της ερμηνείας της αισθητικής πληροφορίας και της σωστής κινητικής απάντησης (δηλαδή ο νευρομυϊκός έλεγχος), γίνεται η διαδικασία της πρόδρομης τροφοδότησης η οποία αναφέρεται στον σχεδιασμό κινήσεων βάσει των αισθητικών πληροφοριών από προηγούμενες εμπειρίες και στη διαδικασία της επανατροφοδότησης, η οποία ρυθμίζει συνεχώς τη μυϊκή δραστηριότητα μέσω αντανακλαστικών οδών.

Τι είναι οι μηχανοϋποδοχείς και πώς κατατάσσονται;

Είναι νευρικοί υποδοχείς οι οποίοι μετατρέπουν τη μηχανική παραμόρφωση ενός ιστού (διάταση μυών, συμπίεση, πίεση) σε νευρικές ώσεις. Δηλαδή η μηχανική παραμόρφωση των δομών μιας άρθρωσης, ενεργοποιεί τους μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι στέλνουν κεντρομόλες αισθητικές πληροφορίες σχετικά με τις δυνάμεις που ενεργούν στις αρθρώσεις στο ΚΝΣ.

Πώς λειτουργούν οι μηχανοϋποδοχείς γρήγορης προσαρμογής και πώς οι μηχανοϋποδοχείς αργής προσαρμογής;

Οι μηχανοϋποδοχείς κατατάσσονται σε γρήγορης και αργής προσαρμογής.

Γρήγορης προσαρμογής είναι οι μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι σταματούν να στέλνουν πληροφορίες σύντομα μετά την εφαρμογή ενός ερεθίσματος ανεξαρτήτως της διάρκειας του ερεθίσματος. Είναι οι υποδοχείς οι οποίοι σε μια κίνηση ή διαφοροποίηση της ταχύτητας της κίνησης μιας άρθρωσης στέλνουν συνειδητές και ασυνείδητες κιναισθητικές πληροφορίες στο ΚΝΣ. Αργής προσαρμογής είναι οι μηχανοϋποδοχείς οι οποίοι συνεχίζουν να στέλνουν πληροφορίες καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής ενός ερεθίσματος. Είναι οι υποδοχείς που ενημερώνουν διαρκώς το ΚΝΣ για τη θέση της άρθρωσης.

Αναφέρατε επιγραμματικά τις τέσσερις ομάδες ασκήσεων με στόχο την επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου. Στη συνέχεια αναφέρατε ένα παράδειγμα άσκησης για κάθε ομάδα ασκήσεων.

Οι ομάδες ασκήσεων είναι

- Ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας. Παράδειγμα άσκησης: Από όρθια θέση σε ημικάθισμα με αλτήρες στα χέρια πάνω σε τραμπολίνο.
- Ασκήσεις βελτίωσης της δυναμικής σταθερότητας της άρθρωσης. Παράδειγμα άσκησης: Από μονοποδική στήριξη στο δεξί πόδι, λυγίζει το αριστερό γόνατο και προσπαθεί συγχρόνως να διατείνει τον αριστερό τετρακέφαλο καθώς πιάνει με αριστερή λαβή το αριστερό πόδι.
- Ασκήσεις βελτίωσης του αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου. Παράδειγμα άσκησης: Από όρθια θέση προσπαθεί να ισοροπήσει με το ένα πόδι πάνω στο τραμπολίνο (τα χέρια στο στήθος). Ο προπονητής πετά την μπάλα σε απρόσμενα σημεία και ο τραυματίας προσπαθεί να την πιάσει.
- Ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης. Παράδειγμα άσκησης: Από όρθια θέση ο τραυματίας ποδοσφαιριστής προσπαθεί να ισοροπήσει με το ένα πόδι πάνω στο τραμπολίνο (τα χέρια στο στήθος). Ο προπονητής τροφοδοτεί, ώστε ο ασκούμενος να εκτελεί κεφαλιές με στόχο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΜΥΪΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σύνοψη

Ο τραυματισμός ενός μυός επηρεάζει σημαντικά τη σταθερότητα και την κινητικότητα της άρθρωσης την οποία κινεί, μεταφέροντας την κίνηση σε όλο το σώμα, προκαλώντας περιορισμό της λειτουργικότητας του σώματος και της συμμετοχής του σε αθλητικές δραστηριότητες. Μυϊκή θλάση είναι η υπερβολική διάταση των μυϊκών και των μυοτενόντιων ινών του μυός, που έχει αποτέλεσμα τη ρήξη αυτών και τον περιορισμό της λειτουργίας του. Η θλάση μπορεί να συμβεί στη γαστέρα του μυός ή στη ΜΤΣ (μυοτενόντια σύνδεση) ή στην ΟΤΣ (οστεοτενόντια σύνδεση), με τις πιο συχνές θλάσεις να συμβαίνουν στη ΜΤΣ. Η κλινική βιβλιογραφία κατατάσσει τις θλάσεις σε 3 επίπεδα βαρύτητας. Το άμεσο χτύπημα ή οξεία αιμορραγία στον μυ έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός θλαστικού τραύματος στον μυ. Τα θλαστικά τραύματα στον μυ, όπως και οι μυϊκές θλάσεις, είναι συχνοί αθλητικοί τραυματισμοί. Οι φάσεις επούλωσης στον τραυματισμένο μυ είναι η φλεγμονώδης φάση, η φάση αποκατάστασης (ανάπτυξη ινών κολλαγόνου) και η φάση επανόρθωσης. Οι μύες που παθαίνουν συχνά θλάσεις είναι οι διαρθρικοί μύες με ίνες ταχείας συστολής (π.χ. οπίσθιοι μηριαίοι ΟΜ, γαστροκνήμιος). Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μιας θλάσης σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τη βαρύτητα της θλάσης και των συμπτωμάτων που τη συνοδεύουν, στοχεύοντας στο πλήρες ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων, στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης/αντοχής/εκρηκτικότητας και στην ανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας, ώστε ο τραυματίας να ενταχθεί με ασφάλεια στην αθλητική δραστηριότητα.

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο αναγνώστης θα είναι σε θέση:

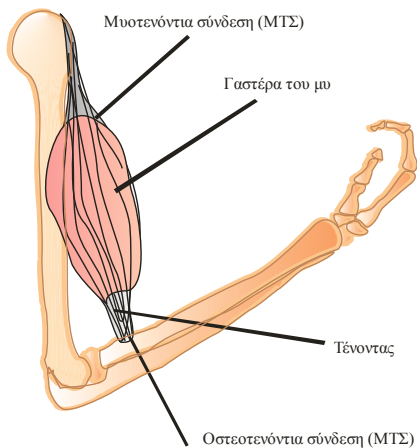
- Να προσδιορίζει τους όρους «μυς», «τένοντας» και «μυοτενόντιο σύνολο».
- Να περιγράφει τις φάσεις επούλωσης του μυϊκού ιστού και να εφαρμόζει τη γνώση αυτή στον σχεδιασμό προγραμμάτων αποκατάστασης.
- Να περιγράφει τον μηχανισμό κάκωσης της θλάσης ενός μυός.
- Να περιγράφει το θλαστικό τραύμα σε έναν μυ και να γνωρίζει τον μηχανισμό πρόκλησής του.
- Να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά της κάθε διαβάθμισης μιας θλάσης και να τα λαμβάνει υπόψη του στον σχεδιασμό προγραμμάτων αποκατάστασης.
- Να γνωρίζει τον μηχανισμό πρόκλησης, τα αίτια και τον τρόπο διάγνωσης της θλάσης των ΟΜ.
- Να γνωρίζει πώς να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης θλάσης των ΟΜ βασισμένο στη βαρύτητα της θλάσης.

Μυς – τένοντας – Μυοτενόντιος σύνδεση (ΜΤΣ)

Οι μύες αποτελούνται από συσταλτό ιστό και μπορούν να αναπτύσσουν και να μεταφέρουν δυνάμεις στο σώμα προκαλώντας την κίνησή του. Αυτό είναι εφικτό λόγω της σύνδεσης των μυών με τα οστά μέσω των τενόντων. Οι μύες μαζί με τους τένοντες σχηματίζουν ένα σύνολο που είναι γνωστό ως «μυοτενόντιο σύνολο». Δηλαδή το μυοτενόντιο σύνολο σχηματίζεται από τον μυ, του οποίου οι προσφύσεις ονομάζονται τένοντες και οι οποίοι καταλήγουν και είναι σταθεροποιημένοι στα οστά. Το σημείο σύνδεσης μεταξύ του μυός και των τενόντων ονομάζεται μυοτενόντια σύνδεση (ΜΤΣ), ενώ το σημείο σύνδεσης μεταξύ των τενόντων και των οστών ονομάζεται οστεοτενόντια σύνδεση (ΟΤΣ).

Το μυοτενόντιο σύνολο, ή αλλιώς ο μύς, δρα όχι μόνο για να πραγματοποιούνται ελεγχόμενες κινήσεις, αλλά και για να παρέχει δυναμική σταθερότητα και προστασία στις αρθρώσεις. Ως εκ τούτου, όταν στη μυοτενόντια σύνδεση (ΜΤΣ) συμβαίνει τραυματισμός, επηρεάζεται η σταθερότητα και η κινητικότητα της άρθρωσης στην οποία ενεργεί.

Στη συνέχεια ο τραυματισμός αυτός μεταβάλλει την κίνηση σε όλο το σώμα, προκαλώντας περιορισμό της λειτουργικότητας του σώματος και της συμμετοχής του τόσο σε αθλητικές όσο και σε καθημερινές δραστηριότητες.



Εικόνα 3.1 Οι κινήσεις στις αρθρώσεις πραγματοποιούνται από τους μύς διαμέσου των τενόντων και τη σύνδεσή τους με τα οστά.

Τραυματισμός μπορεί να συμβεί στη γαστέρα του μύος, στη ΜΤΣ ή στη ΟΤΣ. Συνήθως οι πιο συχνοί τραυματισμοί συμβαίνουν στη ΜΤΣ (Garrett, Nikolaou, & Ribbeck, 1998· Noonan, Scaber, & Garrett, 1994· Noonan & Garrett, 1999). Πιο σπάνια συμβαίνουν τραυματισμοί στην ΟΤΣ και συνοδεύονται συχνά από αποσπαστικό κάταγμα, όπου στο σημείο πρόσφυσης του τένοντα στο οστό αποκολλάται ένα τμήμα του οστού.

Στάδια επούλωσης

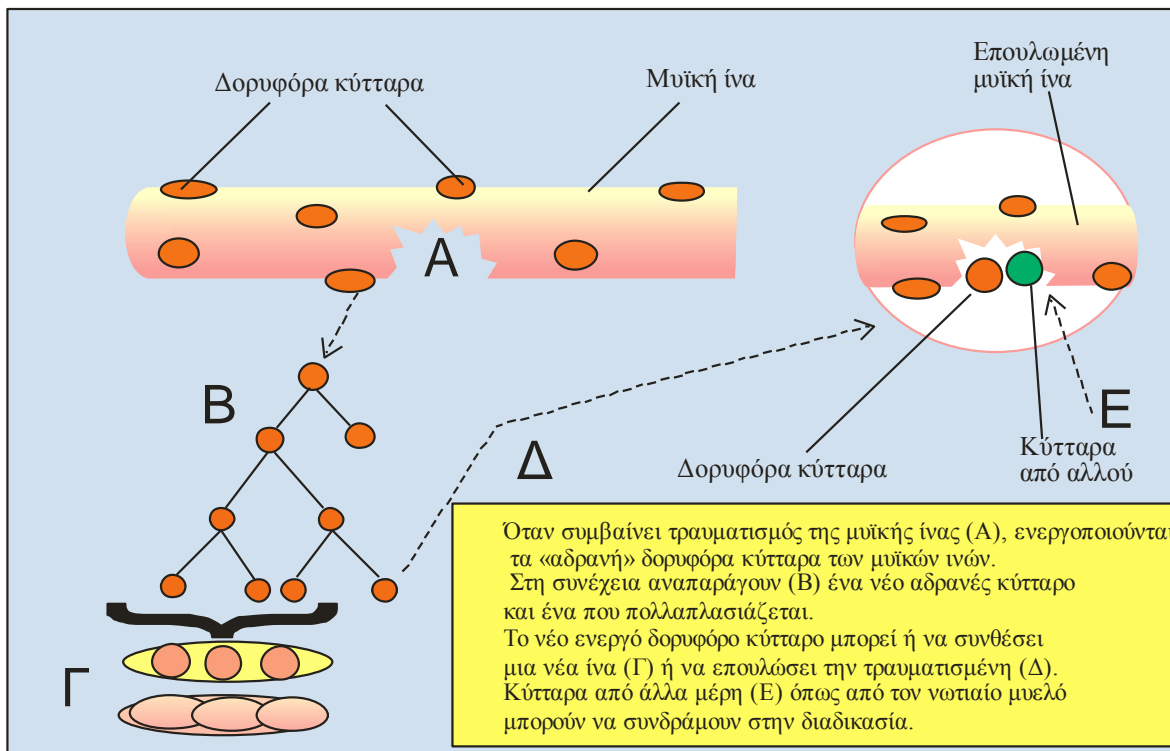
Πολλές φορές οι μύες, οι τένοντές τους και οι συνδέσεις τους τραυματίζονται κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων. Ο τραυματισμός των μαλακών αυτών ιστών ακολουθεί τις γνωστές (από τα προηγούμενα κεφάλαια) φάσεις επούλωσης.

Οι φάσεις επούλωσης των μαλακών ιστών αποτελούνται από τη φλεγμονώδη φάση, τη φάση αποκατάστασης (ανάπτυξης ίνες κολλαγόνου) και τη φάση επανόρθωσης (Prentice, 2001· Tillman & Chasan, 1996· Hardy, 1989· Velnar, Bailey, & Smrkol, 2009· Leadbetter, 1992· Jozsa & Kannus, 1997). Η χρονική διάρκεια για κάθε μία από τις παραπάνω φάσεις είναι διαφορετική βάση της κλινικής βιβλιογραφίας και πολλές φορές αλληλεπικαλύπτονται. Χρονικά διαστήματα που επηρεάζονται από το είδος της τραυματισμένης δομής, τον τύπο του τραυματισμού και την αντίδραση του κάθε οργανισμού στον τραυματισμό (κεφάλαιο 2, αθλητικός τραυματισμός και διαδικασία επούλωσης).

Φλεγμονώδη φάση	Φάση αποκατάστασης (σχηματισμό ινών κολλαγόνου)	Φάση επιδιόρθωσης
<p><u>Συμπτώματα:</u> Ερυθρότητα Οίδημα Πόνος Ζέση Αγγειοδιαστολή Φαγοκυττάρωση</p>	<p>Αγγειογέννηση Εναπόθεση κολλαγόνων ινών Σχηματισμός ουλώδη ιστού</p>	<p>Αποκατάσταση της πληγής Αναδιοργάνωση των κολλαγόνων ινών σε σχέση με τις εφαρμοζόμενες τάσεις Βελτίωση της αντοχής των ινών σε εφελκυσμό</p>
Μέρες	Εβδομάδες	Μήνες

Πίνακας 3.1 Χρονική ανάπτυξη των φάσεων επούλωσης μετά από έναν μυϊκό τραυματισμό (Andrews κ.ά., 2004).

Ο μυϊκός τραυματισμός ακολουθεί παρόμοια διαδικασία επούλωσης με τους άλλους μαλακούς ιστούς. Μέσα στον μυ υπάρχουν βλαστικά μυϊκά κύτταρα γνωστά και ως δορυφόρα κύτταρα, τα οποία κατοικούν δίπλα από τις μυϊκές ίνες (Lieber, 1992). Σε περίπτωση θλάσης, οι μυϊκές ίνες που έχουν υποστεί ρήξη συσπώνονται και το ενδιάμεσο κενό γεμίζει με οίδημα και σταδιακά με ουλώδη ιστό.



Εικόνα 3.2 Ενεργοποίηση των δορυφόρων κυττάρων των μυϊκών ινών μετά από μυϊκό τραυματισμό.

Πιο συγκεκριμένα, τα κύτταρα δορυφόροι βρίσκονται γύρω από τους τραυματισμένους μυς (Andrews, κ.ά., 2004). Έτσι, νέα μυοϊνίδια σχηματίζονται στην άκρη της μυϊκής ρήξης, βοηθώντας στο έργο του σχηματισμού συνδετικού ουλώδους ιστού στο σημείο της ρήξης (ουλή) (Lieber, 1992).

Στάδια επούλωσης του μυϊκού ιστού
<u>Φλεγμονή (πρώτες ημέρες)</u>
Αγγειοσύσπαση
Οίδημα
Πόνος
Εκχυμώσεις
<u>Ινοβλαστική φάση</u>
Παραγωγή κολλαγόνου
Έναρξη επιθηλιοποίησης
<u>Διαμόρφωση ουλώδους ιστού στην περιοχή</u>
Περιορισμός παραγωγής κολλαγόνου
Επαναδιαμόρφωση του ιστού με τεχνικές παρέμβασης από ειδικό φ/θ
Επανεκπαίδευση του τραυματισμένου μέλους με τεχνικές διάτασης και ενδυνάμωσης (ισομετρικές, σύγκεντρες και έκκεντρες ισοτονικές, και ισοκινητικές ασκήσεις)

Πίνακας 3.2 Διαδικασία επούλωσης του μυϊκού ιστού.

Μυϊκή θλάση

Μυϊκή θλάση είναι η υπερβολική διάταση των μυϊκών ή μυοτενόντιων ινών ενός μυός, που έχει σαν αποτέλεσμα τη ρήξη αυτών και τον περιορισμό της λειτουργίας του (Noonan & Garrett, 1999· Garrett, 1990). Ο μηχανισμός κάκωσης της θλάσης ενός μυός μπορεί να είναι η υπερβολική παθητική διάτασή του, η

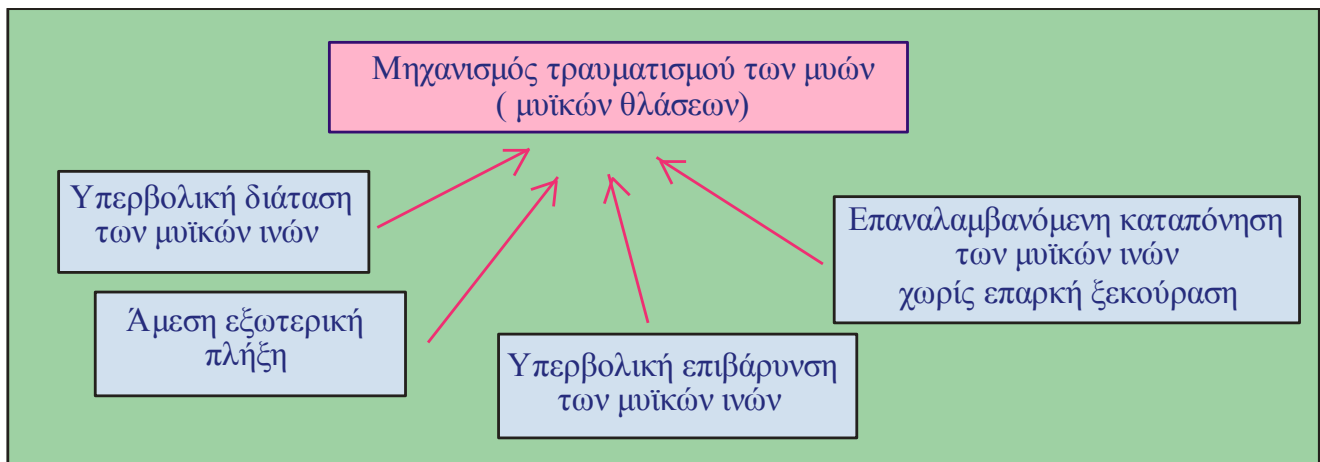
υπερβολική επιβάρυνσή του ή η επαναλαμβανόμενη φόρτισή του χωρίς τα απαραίτητα διαλείμματα ξεκούρασης (Noonan & Garrett, 1999· Garrett, 1990· Mair, Scaber, Glisson, & Garrett, 1996· Garrett, 1996).

Δηλαδή θλάση μπορεί να προκληθεί όταν μια ιδιαίτερα μεγάλη δύναμη επιφέρει πιο έντονη διάταση ή ενεργοποίηση του μυός από αυτήν που μπορεί να αντέξει το ΜΤΣ. Συνήθως, κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων οι επιβαρύνσεις με επαναλαμβανόμενες έκκεντρες μυϊκές ενεργοποιήσεις είναι αυτές που προκαλούν τις ρήξεις των μυών λόγω της υπερβολικής διάτασης του μυός τραυματίζοντας τα συστατικά τμήματά του (Lieber & Friden, 1999). Άλλη συνηθισμένη περίπτωση μυϊκού τραυματισμού κατά τη διάρκεια των σπορ (συνήθως αθλήματα επαφής) είναι το θλαστικό τραύμα που προκαλείται μετά από άμεση πλήξη του μυός από εξωτερική δύναμη (π.χ. κλοτσιά του αντιπάλου πάνω στον τετρακέφαλο), η οποία έχει σαν αποτέλεσμα τη σύνθλιψη των μυϊκών ινών δημιουργώντας ένα θλαστικό τραύμα στον μυ (παρακάτω γίνεται αναλυτικότερη αναφορά).

Υποστηρίζεται ότι θλάσεις συμβαίνουν πιο συχνά σε συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες. Οι μύες αυτών των μυϊκών ομάδων έχουν μεγάλο ποσοστό σε λευκές μυϊκές ίνες (II fast-twitch muscle fibers) και συνήθως είναι διαρθρικοί μύες όπως οι ΟΜ, ο γαστροκνήμιος και ο ορθός μηριαίος (Miller & Sekiya, 2006) (Eustace, Johnson, O'Neill, & O'Byrne, 2007). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι διαρθρικοί μύες μπορούν συχνά να βρεθούν σε θέση υπερβολικής διάτασης (όταν γίνεται κίνηση συγχρόνως και στις δυο αρθρώσεις) ενώ ταυτόχρονα χρειάζεται να ενεργοποιηθούν με διαφορετικό τρόπο.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους συγγραφείς του παρόντος συγγράμματος, καταγράφηκε ότι οι πιο συχνά τραυματιζόμενες μυϊκές ομάδες στο Ελληνικό Πρωτάθλημα ποδοσφαίρου ήταν ο δικέφαλος μηριαίος, ο τετρακέφαλος, οι προσαγωγοί και ο γαστροκνήμιος (Παριωτάκης Π., 2012).

Στη συνέχεια η ίδια έρευνα, όσον αφορά την πρόβλεψη του χρόνου επιστροφής στην αγωνιστική δραστηριότητα μετά από θλάση των κάτω άκρων, υποστηρίζει ότι η ημέρα έναρξης της βάδισης χωρίς πόνο μπορεί να προβλέψει τον συνολικό χρόνο επιστροφής του αθλητή στην αγωνιστική δραστηριότητα. Τέλος, επειδή το δείγμα δεν ήταν αρκετά μεγάλο προτείνεται να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερο δείγμα, ώστε να γενικευθούν τα συμπεράσματα αυτά (Παριωτάκης Π., 2012).



Εικόνα 3.3 Μηχανισμοί τραυματισμού μυών.

Μυϊκές θλάσεις παθαίνουν συχνά οι αθλητές ταχυδυναμικών αθλημάτων όπως οι δρομείς μικρών αποστάσεων, οι ποδοσφαιριστές, οι καλαθοσφαιριστές κ.λπ. (Kirkendall, Prentice, & Garrett, 2001· Gjoftstidou, κ.ά., 2004· Malliou, κ.ά., 2008). Δηλαδή συμβαίνουν κατά τη διάρκεια δρομικών, αλτικών δραστηριοτήτων και λακτισμάτων. Σύμφωνα με τον Andrews (Andrews κ.ά., 2004) οι μυϊκές θλάσεις έχουν την τάση να συμβαίνουν κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής δραστηριότητας και ιδιαίτερα κατά την έκκεντρη φάση της μυϊκής ενεργοποίησης.

Επίσης η συχνότητα εμφάνισης των θλάσεων είναι μεγαλύτερη προς το τέλος της προπονητικής διαδικασίας ή του αγώνα όπου οι μύες είναι κουρασμένοι, με μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί στα άτομα τα οποία δεν είναι σε καλή φυσική κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, οι Hawkins & Fuller, σε μια καταγραφή τραυματισμών διάρκειας 3 ετών στο αγγλικό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου, κατέγραψαν ότι οι θλάσεις, τα διαστρέμματα και οι μώλωπες εμφανίζονται σημαντικά συχνότερα τα τελευταία 15 λεπτά του ημιχρόνου του αγώνα (Hawkins & Fuller, 1999).

Συμπτώματα-Καταστάσεις	Θλάση I βαθμού	Θλάση II βαθμού	Θλάση III βαθμού
Βλάβη μυϊκών ινών	Μερικές ίνες έχουν κοπεί, δεν έχει τραυματιστεί η ΜΤΣ.	Ρήξη μυϊκών και τενόντιων ινών. Ψηλαφείτε το κενό των τραυματισμένες ινών. Ρήξη της ΜΤΣ.	Ολική ρήξη της γαστέρας του μυός ή της ΜΤΣ ή αποκόλληση του τένοντα με οστικό τμήμα.
Πόνος	Πόνος κατά την ΕΕΚ του μυός ή κατά τη διάταση του μυός.	Πόνος κατά τη διάρκεια ενεργητικής κίνησης του μυός.	Έντονος πόνος.
Οίδημα	Μικρό τοπικό οίδημα.	Μέτριο οίδημα.	Μέτριο έως πολύ μεγάλο οίδημα.
ΕΚ	Πλήρες ΕΚ.	Περιορισμός του ΕΚ λόγω αιματώματος και οιδήματος. Περιορισμός στο ΕΕΚ.	Μεγάλος περιορισμός του ΕΚ ή πλήρης αδυναμία κίνησης.
Μυϊκή δύναμη	Χωρίς απώλεια στη μυϊκή δύναμη.	Μερική απώλεια της μυϊκής δύναμης.	Μεγάλη απώλεια στη μυϊκή δύναμη. Αδυναμία εκτέλεσης της κίνησης.

Πίνακας 3.3 Διαφοροποίηση των συμπτωμάτων ανάλογα με τη σοβαρότητα της θλάσης.

Διαβάθμιση της θλάσης	Επίδραση στα κάτω άκρα – βάδιση	Επίδραση στα κάτω άκρα-λειτουργικές δραστηριότητες
Ήπια θλάσης (I βαθμού)	Μικρός ή καθόλου περιορισμός στη βάδιση.	Μικρός περιορισμός στη λειτουργικότητα. Πιθανή πλήρη συμμετοχή με χρήση βοηθητικών μέσων (π.χ. περιέδεση κ.λπ.)
Μέτρια θλάσης (II βαθμού)	Περιορισμός στη βάδιση πιθανή χρήση πατερίτσας.	Μεγάλος περιορισμός στη λειτουργικότητα. Συμμετοχή στη ίδια αγωνιστική περίοδο με κατάλληλη αποκατάσταση.
Σοβαρή θλάση (III βαθμού)	Σημαντικός περιορισμός στη βάδιση, απαραίτητη η χρήση πατερίτσας.	Ανικανότητα συμμετοχής στην ίδια αγωνιστική περίοδο. Επιλογή θεραπείας (συντηρητική ή χειρουργική θεραπεία).

Πίνακας 3.4 Διαφοροποίηση της ικανότητας βάδισης και της εκτέλεσης λειτουργικών δραστηριοτήτων σε σχέση με τη σοβαρότητα της θλάσης (Andrews κ.ά., 2004).

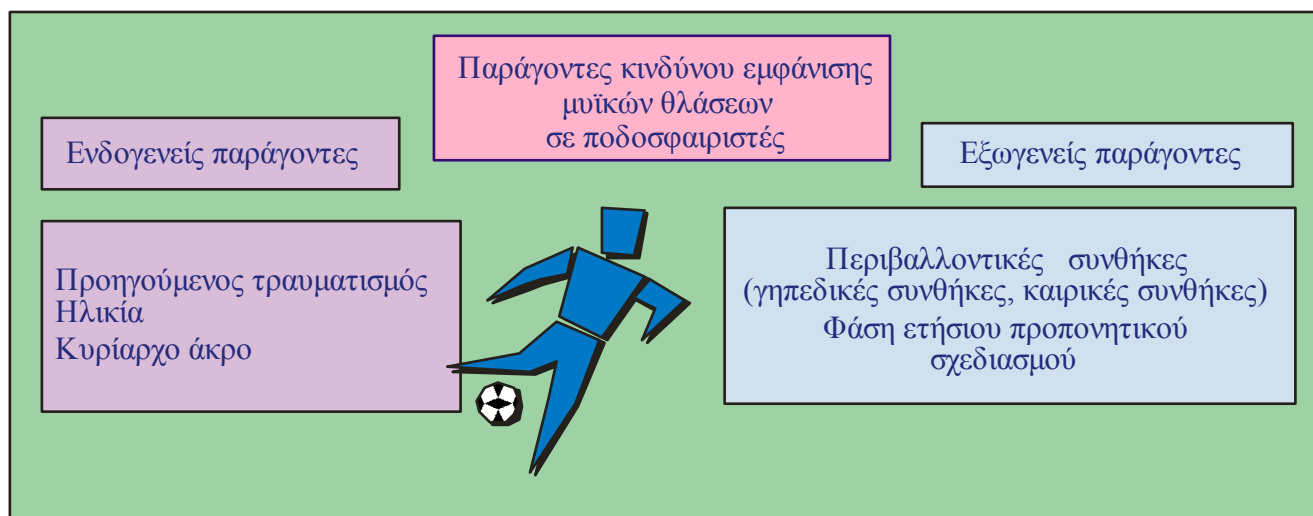
Διαβάθμιση των θλάσεων

Τις τελευταίες δεκαετίες μεγάλο μέρος της κλινικής βιβλιογραφίας κατατάσσει τις θλάσεις σε 3 επίπεδα βαρύτητας (Reid, 1992). Ακόμα και σε πιο πρόσφατες έρευνες η κατάταξη τείνει προς αυτή τη διαβάθμιση, παρότι υπάρχουν και διαφοροποιήσεις (Malliaropoulos, Papalexandris, Papalada, & Papacostas, 2004).

Πιο συγκεκριμένα ο Lieber (Andrews κ.ά., 2004) κατατάσσει τις θλάσεις σε 3 επίπεδα βαρύτητας. Στην I βαθμού θλάση ο τραυματίας αισθάνεται ήπια ενόχληση και εμφανίζει ένα πολύ μικρό οίδημα, αλλά μπορεί να εκτελέσει πλήρες ΕΚ. Στην II βαθμού θλάση υπάρχει μια μικρή έως μέτρια περιοχή του μυός που εμφανίζει πόνο και οίδημα. Συνήθως ο αθλητής δεν μπορεί να εκτελέσει πλήρες ΕΚ στην άρθρωση όπου ενεργεί ο τραυματισμένος μυς, ενώ λειτουργικά υπάρχει παρέκκλιση από τη φυσιολογική κίνηση και λειτουργία του τμήματος του σώματος που εμπλέκεται η τραυματισμένη μυϊκή ομάδα.

Τέλος στην III βαθμού θλάση, υπάρχει μεγαλύτερη έκταση της επίπονης περιοχής με διάχυτο οίδημα. Ο αθλητής παρουσιάζει σημαντικό περιορισμό στο ΕΚ ενώ η λειτουργικότητά του είναι πολύ περιορισμένη.

Σε περίπτωση όπου στην ΙΙΙ βαθμού θλάση υπάρχει ολική ρήξη του μυός ή του τένοντα, συνήθως απαιτείται χειρουργείο.



Εικόνα 3.4 Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης μυϊκών θλάσεων σε ποδοσφαιριστές (Hagglund & Walden, 2013).

Βαρύτητα θλάσης	Συμπτώματα	Ενδείξεις
Ήπια θλάση (I βαθμού)	Τοπικός, ήπιος πόνος κατά τη διάρκεια παθητικής και ενεργητικής διάτασης του τραυματισμένου μυός Μικρή ανικανότητα λειτουργίας του.	Ήπιος μυϊκός σπασμός, οίδημα και εκχυμώσεις. Τοπικός ερεθισμός. Μικρός περιορισμός στη λειτουργία και δύναμη του μυός.
Μέτρια θλάση (II βαθμού)	Τοπικός, μέτριος πόνος κατά τη διάρκεια παθητικής και ενεργητικής διάτασης του τραυματισμένου μυός. Μέτρια ανικανότητα λειτουργίας του.	Μέτριος μυϊκός σπασμός, οίδημα και εκχυμώσεις. Τοπικός ερεθισμός και περιορισμός στη λειτουργία και δύναμη του μυός.
Σοβαρή θλάση (III βαθμού)	Έντονος πόνος. Ανικανότητα λειτουργίας του μυός.	Έντονος μυϊκός σπασμός, οίδημα και εκχυμώσεις. Αιμάτωμα. Έντονος ερεθισμός. Ψηλαφητή η ασυνέχεια του μυός.

Πίνακας 3.5 Διαφοροποίηση των συμπτωμάτων και των ενδείξεων σε σχέση με τη σοβαρότητα της μυϊκής θλάσης (Προσαρμοσμένος πίνακας Andrews κ.ά., 2004).

Η διαβάθμιση της βαρύτητας της μυϊκής θλάσης γίνεται για εκπαιδευτικούς λόγους, μια και δεν υπάρχει διαγνωστικό εργαλείο, ώστε σε κάθε περιστατικό να γίνεται ακριβής εκτίμηση του αριθμού των τραυματισμένων μυϊκών ινών ακόμα και στις περιπτώσεις που υπάρχει η δυνατότητα αξιολόγησης με απεικονιστικές μεθόδους.

Ένας άλλος ήπιος, θα λέγαμε, μυϊκός τραυματισμός που αναφέρεται πολλές φορές είναι ο λεγόμενος «μυϊκός σπασμός» όπου δεν υπάρχει ρήξη μυϊκών ινών, αλλά παρατεταμένη σύσπαση αυτών και μπορεί να εξαλειφθεί μετά από 2-3 μέρες. Σε κάποια συστήματα κατάταξης, αυτού του είδους ο τραυματισμός περιλαμβάνεται στην Ι βαθμού θλάση.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η πλήρης επανάκτηση της ελαστικότητας του τραυματισμένου μυός πρέπει να προηγείται των ασκήσεων ενδυνάμωσης.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ο κύριος θεραπευτικός στόχος στην αρχική φάση της αποκατάστασης ενός μυϊκού τραυματισμού είναι ο έλεγχος των συμπτωμάτων.

Άμεση αντιμετώπιση θλάσεων (Andrews κ.ά., 2004).

Πάγος: Η εφαρμογή πάγου προκαλεί τοπική αγγειοσυστολή, άρα περιορισμό του οιδήματος και μείωση της φλεγμονής. Επίσης, λόγω της επίδρασής του στα νεύρα, η εφαρμογή του πάγου έχει αναλγητικό αποτέλεσμα.

Ανύψωση: Περιορισμό του οιδήματος της ευρύτερης περιοχής του τραυματισμένου μυός.

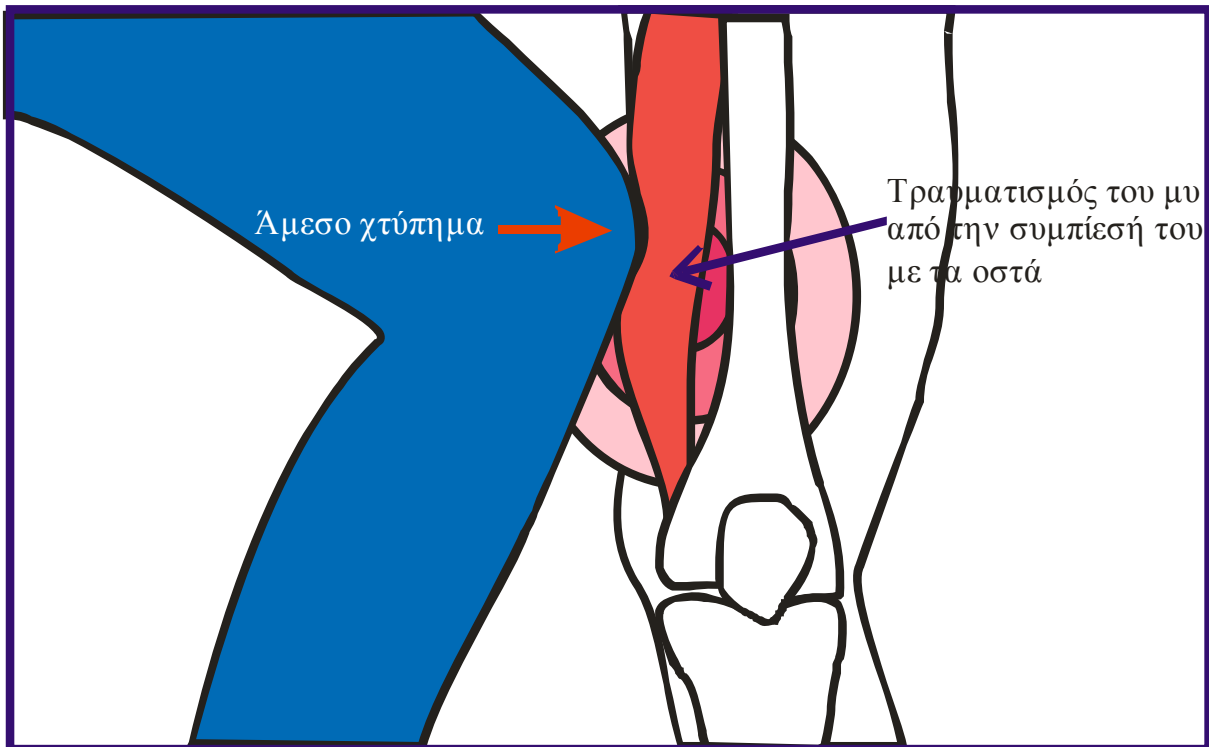
Περίδεση: Βοηθά στη μείωση του αιματώματος και στον περιορισμό της φλεγμονής. Σε πρόσφατες έρευνες η εφαρμογή ελαστικού περιβλήματος βοηθά στην πρόληψη περιορισμού του ΕΚ, στη μείωση της ευαισθησίας της περιοχής και του οιδήματος στον τραυματισμένο μυ.

Ακινησία: Παρότι προτείνεται ακινησία στην αρχή της οξείας φάσης για να δημιουργηθεί η ουλή στα τμήματα του μυός που έχουν υποστεί ρήξη, υπάρχει και η άποψη ότι αυτή θα πρέπει άμεσα να σταματήσει για να κινηθεί ο μυς και να αποκτήσει ο ουλώδης ιστός τις ελαστικές ιδιότητές του. Έτσι η προοδευτική κίνηση θα βοηθήσει στην απορρόφηση του συνδετικού ιστού της ουλής, στην απομάκρυνση των κατεστραμμένων μυϊκών ινών και στην καλή αιμάτωση της περιοχής. Η φαγοκύτωση είναι πιο αποτελεσματική όταν η ουλή στις μυϊκές ίνες που έχουν υποστεί ρήξη αναταράσσεται ήπια.

Λεμφική μάλαξη: Το οίδημα υποχωρεί με λεμφικό μασάζ. Παλαιότερα εφαρμοζόταν πιο επιθετικό μασάζ κάθετα στην ουλή, αλλά πλέον δεν εφαρμόζεται, λόγω του τραύματος που προκαλεί. Μια πιο ήπια, εγκάρσια τριβή προτείνεται σήμερα 72 ώρες μετά τον τραυματισμό.

Πίνακας 3.6 Τρόποι άμεσης αντιμετώπισης μυϊκών θλάσεων και η επίδρασή τους.

Θλαστικό τραύμα στον μυ



Εικόνα 3.5 Το θλαστικό τραύμα στον μυ δημιουργείται μετά από άμεσο χτύπημα στον μυ.

Το άμεσο χτύπημα ή οξεία αιμορραγία στον μυ έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός μώλωπα και την πρόκληση θλαστικού τραύματος. Τα θλαστικά τραύματα στον μυ όπως και οι μυϊκές θλάσεις είναι συχνοί

αθλητικοί τραυματισμοί (Miller & Sekiya, 2006). Το άμεσο χτύπημα προκαλεί καταστροφή των μυϊκών κυττάρων και αιμορραγία μέσα στον μυ. Άμεσα μετά τον τραυματισμό η «απάντηση» του οργανισμού είναι η φλεγμονώδης αντίδραση στην περιοχή, ενώ ξεκινά η διαδικασία αναπλήρωσης του τραυματισμένου ιστού. Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, τα δορυφόρα κύτταρα των μυών γίνονται τα νέα μυϊκά κύτταρα και συνδετικός ιστός σχηματίζεται στην τραυματισμένη περιοχή (Lieber R. , 1992).

Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα η διαδικασία επούλωσης με τα αντίστοιχα στάδια (όπως αναφέρθηκε πριν). Όσο μεγαλύτερη είναι η βλάβη στον μυ τόσο μεγαλύτερο περιορισμό έχουμε στο ΕΚ, στη δύναμη και γενικά στη λειτουργικότητα του μυός (Andrews κ.ά., 2004).

Τέτοιοι τραυματισμοί είναι συχνοί σε αθλήματα επαφής, π.χ. ποδόσφαιρο (Gioftsidou, κ.ά, 2004· Gioftsidou, κ.ά, 2012). Ο Andrews (κ.ά., 2004) αναφέρει ότι στο αμερικάνικο ποδόσφαιρο που ο εξοπλισμός περιλαμβάνει τα κράνη ή τις βάτες των ώμων είναι πιθανό να προκληθούν θλαστικά τραύματα κατά τη σύγκρουση μεταξύ των αθλητών, κυρίως στον τετρακέφαλο. Ομοίως με τις θλάσεις, τα θλαστικά τραύματα των μυών διαβαθμίζονται σε ήπια, μέτρια και σοβαρά.

Η διαβάθμιση αυτή βασίζεται στον περιορισμό του ΕΚ της άρθρωσης που ενεργεί ο τραυματισμένος μυς (Leadbetter, 2001· Jackson & Feagin, 1973). Έτσι, ένα ήπιο θλαστικό τραύμα περιορίζει το εύρος περίπου στα 2/3 του πλήρους ΕΚ, όταν ένα σοβαρό θλαστικό τραύμα περιορίζει το ΕΚ στο 1/3 του πλήρους ΕΚ (Leadbetter, 2001). Όπως οι θλάσεις, έτσι και οι τραυματισμοί αυτοί οδηγούν σε μυϊκά και λειτουργικά ελλείμματα.

Μια από τις επιπλοκές ενός θλαστικού τραύματος στον μυ είναι η έκτοπη οστεοποίηση (οστεοποίησης μυοσίτιδα). Έκτοπη οστεοποίηση ονομάζεται η δημιουργία πεταλιώδους οστού σε εξωσκελετικούς-μαλακούς ιστούς (Hastings, 1994· Taly, 2001). Το έκτοπο οστό είναι μεταβολικά ενεργό (Hastings, 1994· Taly, 2001· Wilkinson, 2003· Bruno, 2003· Naraghi, 1996· Orzel, 1985). Η σύστασή του μοιάζει με αυτήν του φυσιολογικού οστού σε νεαρή ηλικία (Speed, 2001). Ανατομικά η θέση όπου αναπτύσσεται η έκτοπη οστεοποίηση είναι πάντα εξωαρθρική και κοντά στην άρθρωση του γόνατος ή του ισχίου όταν η βλάβη είναι στο κάτω άκρο (McCluer, 1990). Μπορεί να συνδέεται με τον αρθρικό θύλακα, χωρίς όμως να διασπά τη συνέχειά του (Βασιλειάδης και Σουκάκος, 2006).

Η ιστογενετική προέλευση της μετατραυματικής έκτοπης οστεοποίησης πιθανολογείται από ερευνητές ότι είναι το παρακείμενο τραυματισμένο περίοστεο που εισχωρεί στον σκελετικό μυ και εμπεριέχει οστεογενετικά κύτταρα, τα οποία ενεργοποιούνται προς παραγωγή οστού (Βασιλειάδης και Σουκάκος, 2006).

ΟΣΤΕΟΠΟΙΟΣ ΜΥΟΣΙΤΙΑΔΑ

Η οστεοποίησης μυοσίτιδα δημιουργείται μετά από τραυματισμό ενός μυός ή μίας μυϊκής ομάδας μέσα στις πρώτες 6-12 εβδ. μετεγχειρητικά (Βασιλειάδης και Σουκάκος, 2006). Σύμφωνα με τον Andrew (2012) η κατάλληλη θεραπεία ενός θλαστικού τραύματος στον μυ μπορεί να περιορίσει σημαντικά την ανάπτυξη τραυματικής οστεοποίησης μυοσίτιδας.

Προτείνει τα εξής:

- Αμέσως μετά την πλήξη του τετρακεφάλου, το γόνατο θα πρέπει να ακινητοποιηθεί σε κάμψη. Με τον τρόπο αυτό (θέση του γόνατος σε κάμψη) η τάση που εφαρμόζεται στον τετρακέφαλο εμποδίζει τη συγκέντρωση του αίματος και τη μυϊκή σύσπαση (Andrews κ.ά., 2004).
- Συγχρόνως εφαρμόζεται περιέδεση, τοποθετείται πάγος στην τραυματισμένη περιοχή, ώστε να περιοριστεί η αιμορραγία σε συνδυασμό με ανάλογη αντιφλεγμονώδη φαρμακευτική αγωγή για καλύτερο έλεγχο της φλεγμονής. Συνήθως η περιέδεση σε θέση κάμψης εφαρμόζεται τις πρώτες 24 ώρες.
- Στη συνέχεια το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνει ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου και προοδευτικά ήπιες κινήσεις στο ΕΚ χωρίς πόνο και διατάσεις.
- Η επανεμφάνιση του τραυματισμού αυξάνει τις πιθανότητες ανάπτυξης οστεοποίησης μυοσίτιδας. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να προστατεύεται η περιοχή από δραστηριότητες που μπορεί να αυξάνουν την πιθανότητα υποτροπής, όπως η έντονη και η υπερβολική διάταση, η έντονη μάλαξη ή η συνέχιση της αθλητικής δραστηριότητας σε περίπτωση που προϋπήρχε θλαστικό τραύμα βαθμού II ή III στον μυ.
- Τέλος, αμέσως μετά τον τραυματισμό, θα πρέπει να αποφεύγεται η εφαρμογή μέσων που αυξάνουν την κυκλοφορία στην περιοχή όπως τα θερμά επιθέματα.

Πρόληψη περαιτέρω μυϊκής βλάβης!
Άμεση αποχή του τραυματία από την αθλητική δραστηριότητα
Πάγος (μείωση πόνου, οιδήματος, αιματώματος και φλεγμονής)
Περίδεση (μείωση της αιμορραγίας)
Ανύψωση (μείωση πόνου, οιδήματος, αιματώματος)

Πίνακας 3.7 Συμβουλές πρόληψης περαιτέρω μυϊκής βλάβης.

Σε περίπτωση ήπιου θλαστικού τραύματος είναι δυνατή η άμεση κινητοποίηση του τραυματισμένου μέλους μέσω απλών δραστηριοτήτων, π.χ. βόδιση.

Φάση αποκατάστασης (Χρονικά πλαίσια)	Στόχοι	Θεραπεία
I (1-2 ημ.)	Μείωση του πόνου και του οιδήματος	Ακινησία, εφαρμογή πάγου, ξεκούραση ανάρροπη θέση
II (3-7 ημ.)	Πλήρες ΕΚ	Πάγος, ασκήσεις ΕΚ χωρίς πόνο, ισομετρικές
III (7-21 ημ.)	Μυϊκή αντοχή	Προοδευτικές ασκήσεις δύναμης
VI (>21 ημ.)	Νευρομυϊκή συναρμογή και επιστροφή στο άθλημα	Δρομικές δραστηριότητες, λειτουργικές ασκήσεις προσαρμοσμένες στο άθλημα του τραυματία

Πίνακας 3.8 Σχεδιασμός προγράμματος αποκατάστασης για «θλαστικά τραύματα» στον μυ.

Θλάση οπίσθιων μηριαίων (ΟΜ)

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η θλάση στους οπίσθιους μηριαίους (ΟΜ) είναι μια συχνή κάκωση σε αθλητές ταχυδυναμικών αθλημάτων όπως η καλαθοσφαίριση, το ποδόσφαιρο, οι δρόμοι μικρών και μεσαίων αποστάσεων και τα άλματα. Οι θλάσεις στους ΟΜ δεν είναι μόνο ένας από τους συνηθέστερους τραυματισμούς, αλλά και τραυματισμός με πολλές υποτροπές (Surgeons, 1984· Knight, 1985).

Οι ΟΜ μύες είναι ο δικέφαλος μηριαίος, ο ημιϊμμενώδης και ο ημιτενοντώδης μυς. Βρίσκονται στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού και είναι διαρθρικοί μύες, δηλαδή ενεργούν και κινούν δύο αρθρώσεις. Είναι καμπτήρες μύες της άρθρωσης του γόνατος, ενώ είναι εκτεινόντες μύες στην άρθρωση του ισχίου. Είναι οι ανταγωνιστές μύες του τετρακέφαλου μυός.

Οι έκκεντρες ενεργοποιήσεις των μυών αυτών, που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των ταχυδυναμικών κινήσεων των κάτω άκρων, προκαλούν τέτοια οξειδοαναγωγική κατάσταση του αίματος, η οποία μειώνει τη λειτουργική ικανότητα των μυών. Η επαναλαμβανόμενη προσπάθειά τους έχει σαν αποτέλεσμα να ξεπερνάται το όριο αντοχής και ανοχής των μυϊκών ινών και να προκαλείται μερική ή ολική ρήξη τους (Πανταζής, 2013). Επιπλέον, εάν οι μύες είναι κουρασμένοι από προηγούμενη προσπάθεια και έχουν συμβεί μικρορήξεις στις ίνες των μυών, ξεκινούν φλεγμονώδεις διεργασίες και εμφανίζεται ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος (DOMS). Αυξάνονται τα λεμφοκύτταρα στο αίμα και με τα μακροφάγα κύτταρα στο εσωτερικό των μυών ξεκινά η διαδικασία επούλωσης. Σε περίπτωση ανεπαρκούς ξεκούρασης υπάρχει μεγάλη πιθανότητα τραυματισμού του μυός (Πανταζής, 2013).

Διαβάθμιση βαρύτητας των μυϊκών θλάσεων των ΟΜ

Υπάρχουν έρευνες οι οποίες έχουν κατατάξει τις θλάσεις των οπίσθιων μηριαίων ανάλογα με τη βαρύτητά τους. Ο Ekstrand (Ekstrand, Hagglund, & Walden, 2011) υποστηρίζει ότι όταν συμβαίνει ρήξη στο 0-5% των μυϊκών ινών είναι θλάση I βαθμού, όταν οι ίνες που έχουν υποστεί ρήξη είναι το 5%-50% του μυός είναι II βαθμού, ενώ στην III βαθμού θλάση συμβαίνει >50% ρήξη μέχρι ολική ρήξη του μυός. Η διαβάθμιση είναι βασισμένη στην έκταση της μυϊκής βλάβης σύμφωνα με μαγνητική τομογραφία (MRI) ή υπέρηχο της περιοχής 48 ώρες μετά τον τραυματισμό (Ekstrand, κ.ά, 2012).

Στην έρευνά τους ο Malliaropoulos και οι συνεργάτες του (Malliaropoulos, κ.ά., 2010) κατέταξαν τις μυϊκές θλάσεις των ΟΜ σε 4 επίπεδα βαρύτητας (I, II, III, IV), βασιζόμενοι στο ενεργητικό ΕΚ της άρθρωσης 48 ώρες μετά τον τραυματισμό.

Ενδογενή αίτια θλάσεων ΟΜ	Εξωγενή αίτια θλάσεων ΟΜ
Ξαφνική αλλαγή ρόλου των ΟΜ. (Δηλαδή από την απότομη ενεργοποίηση των μυών να πραγματοποιήσουν δυναμική έκταση στο ισχίο ενώ βρίσκονται με ρόλο σταθεροποιητή της κάμψης του γόνατος) Μυϊκή ανισορροπία μεταξύ ΟΜ και τετρακέφαλου Κακή ελαστικότητα των ΟΜ Κακή τεχνική των κάτω άκρων Ανισοσκελία κάτω άκρων Περιορισμός του ΕΚ του ισχίου, γόνατος και ΠΔΚ Προηγούμενος μυϊκός τραυματισμός Προχωρημένη ηλικία	Ελλιπής προθέρμανση Κόπωση λόγω κακής φυσικής κατάστασης Περιβαλλοντολογικές συνθήκες Αγωνιστικές συνθήκες

Πίνακας 3.9 Αίτια των θλάσεων των ΟΜ (Surgeons, 1984· Heiser, Weber, & Sullivan, 1984· Kulund, 1982· Andrews κ.ά., 2004).

Διάγνωση

Η διάγνωση περιλαμβάνει την κλινική εξέταση από τον ορθοπεδικό γιατρό και στη συνέχεια, αναλόγως των συμπτωμάτων και τη βαρύτητα της θλάσης, ακολουθεί υπερηχογράφημα, ακτινογραφία και αν χρειαστεί και μαγνητική τομογραφία.

Ο ειδικός κλινικός που χειρίζεται το μηχάνημα του υπερήχου μπορεί να δώσει σημαντικές πληροφορίες για την έκταση της μυϊκής καταστροφής καθώς και την πιθανή νευροαγγειακή βλάβη που έχει δημιουργηθεί. Ο ακτινολογικός έλεγχος πολλές φορές εφαρμόζεται μόνο για την εκτίμηση πιθανού κατάγματος και όχι για τον μυϊκό τραυματισμό, που άλλωστε δεν φαίνεται στην ακτινογραφία. Τέλος, η μαγνητική τομογραφία μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη μυϊκή βλάβη όταν οι προηγούμενες εξετάσεις δεν δίνουν επαρκή στοιχεία.

Αξιολόγηση του τραυματία. Πότε;

Παρότι υποστηρίζεται θερμά από τη βιβλιογραφία ότι η άμεση αξιολόγηση του τραυματία είναι πλεονέκτημα για την αποκατάσταση του μυοσκελετικού τραυματισμού, στην περίπτωση αυτή το οίδημα ή οι εκχυμώσεις λόγω του τραυματισμένου ιστού μπορεί να δημιουργηθούν μετά από μερικές μέρες. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η αξιολόγηση του ΕΚ να γίνεται 2 μέρες μετά τον τραυματισμό (Kerkhoffs κ.ά., 2013).

Επιπροσθέτως, προτείνεται ψηλάφηση κατά μήκος όλης της μυϊκής ομάδας στην οποία έχει εντοπιστεί ο τραυματισμός προκειμένου να προσδιοριστεί ακριβώς ο μυς που έχει υποστεί ρήξη και να διαπιστωθεί τυχόν τραυματισμός και σε άλλους μυς της περιοχής (Askling, Tengvar, Saartok, & Thorstensson, 2007· Kerkhoffs, κ.ά., 2013).

Τεστ	Σημαντικό (%)	Μη σημαντικό (%)
Ψηλάφηση εκτίμησης του τραυματισμένου μυός	95	5
Κάμψη του γόνατος ενάντια σε αντίσταση	94	6
Εκτίμηση του οπίσθιου τμήματος του μηρού	93	7
Εκτίμηση της στάσης και της βάρδισης	86	14
Έκταση ισχίου ενάντια σε αντίσταση	86	14
Αξιολόγηση του αναφερόμενου πόνου	86	14
Ενεργητικές άρσεις του κάτω άκρου	85	15
Το «sit and reach» τεστ	83	17
Παθητική έκταση γόνατος	81	19
Ενεργητική έκταση γόνατος	80	20
Παθητική άρση του ποδιού	80	20
Το τεστ «βγάλε το παπούτσι με τη μύτη του άλλου ποδιού»	79	21
Προγνωστικά εργαστηριακά τεστ	13	87
Διαγνωστικά εργαστηριακά τεστ	4	96

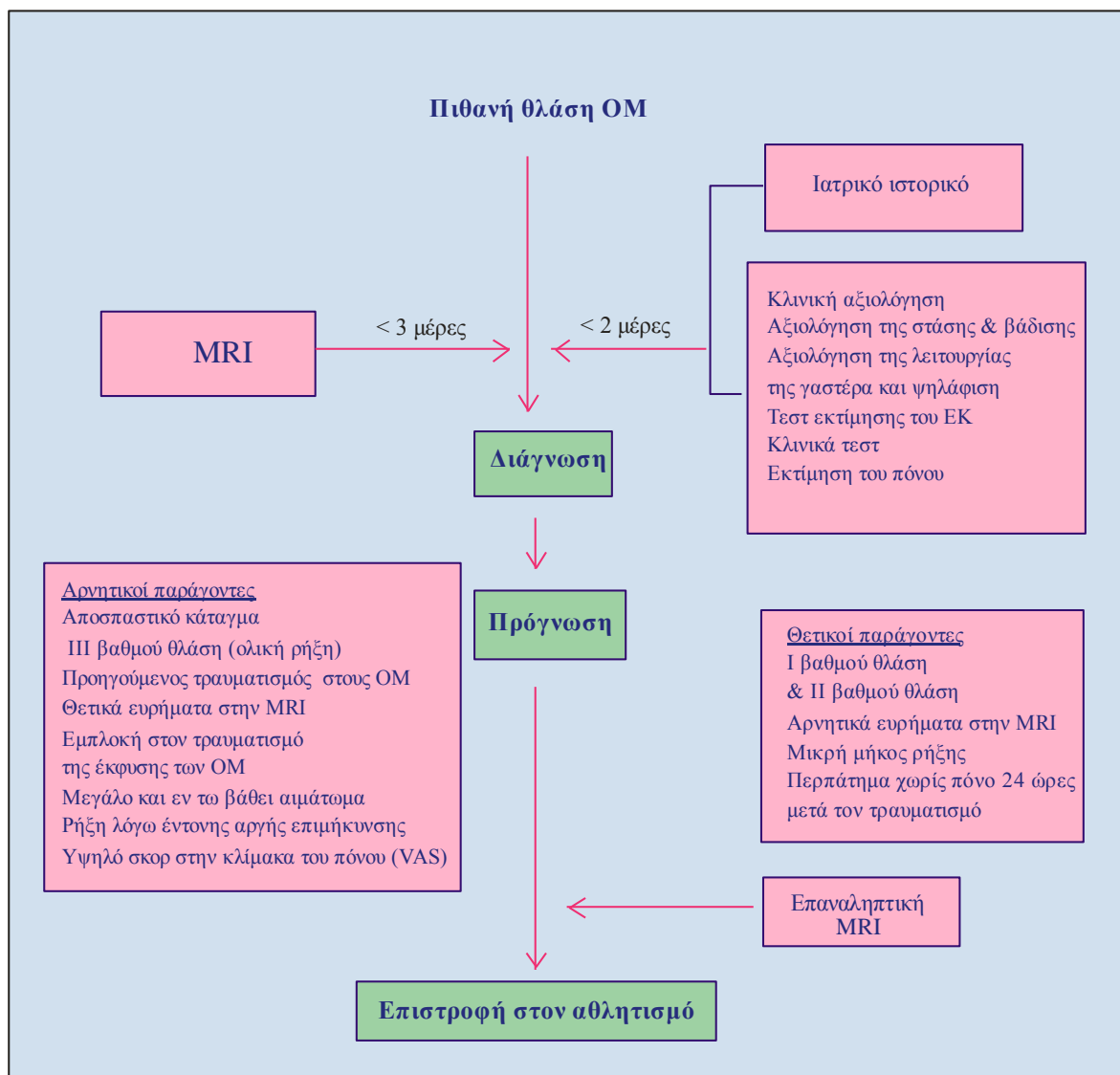
Πίνακας 3.10 Η σημαντικότητα (%) των τεστ αξιολογήσεων των τραυματισμών των ΟΜ σε αθλητές σύμφωνα με τους ειδικούς (προσαρμοσμένος πίνακας Kerkhoffs κ.ά., 2013).

Αξιολόγηση του τραυματία. Πώς;

Αρχικά, τόσο στην οξεία φάση όσο και στην υποξεία, το ΕΚ του μέλους πρέπει να εκτιμηθεί. Θεωρητικά το ΕΚ του τραυματισμένου άκρου (κίνηση ισχίου και γόνατος) είναι μικρότερο από το ΕΚ του υγιούς μέλους (Askling κ.ά., 2006· Kerkhoffs, κ.ά. 2013). Είναι γεγονός ότι ο πόνος που υπάρχει κάνει τα τεστ λιγότερο αξιόπιστα. Επειδή ο πόνος περιορίζει το ενεργητικό ΕΚ, προτείνεται η αξιολόγησή του να γίνεται στο τέλος της 2ης μέρας μετά τον τραυματισμό (Malliaropoulos κ.ά., 2010· Kerkhoffs κ.ά., 2013). Προτείνεται η αξιολόγηση της κίνησης να γίνει με απλή εκτέλεση του EEK και όχι συνδυαστικών τεστ όπως το Sit and reach test (Minarro, Andujar, Garcia, & Toro, 2007· Kerkhoffs κ.ά., 2013· Malliaropoulos κ.ά., 2010).

Συγκρίσεις και εκτιμήσεις των τεστ θα πρέπει να γίνονται μεταξύ του υγιούς με το τραυματισμένο άκρο (Askling κ.ά., 2007· Kerkhoffs κ.ά., 2013). Προτείνεται επίσης στη βιβλιογραφία και η εκτέλεση του τεστ «βγάλε το παπούτσι σου με το υγιές από όρθια θέση» (Kerkhoffs κ.ά. 2013). Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δώσει ο κλινικός στην περίπτωση που υπάρχει πόνος λόγω προβλήματος στην οσφυϊκή μοίρα τη ΣΣ – ισχιακό νεύρο ο οποίος είναι παρόμοιος με τον πόνο της θλάσης των οπίσθιων μηριαίων (Orchard, Farhart, & Leopold, 2004), ώστε να μην οδηγηθεί σε λάθος διάγνωση.

Οι εργαστηριακές αναλύσεις (CK, LDH, Mb & Uric acid) και οι αξιολογήσεις φαίνεται ότι δεν είναι έγκυροι και αξιόπιστοι δείκτες διάγνωσης (Sorichter κ.ά., 1997) της θλάσης των ΟΜ.



Εικόνα 3.6 Διαδικασία πρόγνωσης του αθλητή με πιθανή θλάση ΟΜ.

Τέλος, υποστηρίζεται ότι μια θλάση που συνέβη κατά την προσπάθεια κίνησης με αργή γωνιακή ταχύτητα και σύγχρονη επιμήκυνση του μυός απαιτεί χρονικά μεγαλύτερη αποκατάσταση από μια θλάση

κατά την προσπάθεια κίνησης με γρήγορη γωνιακή ταχύτητα, και πολλές φορές φτάνει τις 31-50 εβδ. αποκατάστασης (Askling κ.ά., 2007· Askling, Tengvar, Saartok, & Thorstensson, 2008). Όταν δε ο ίδιος τραυματισμός είναι επαναλαμβανόμενος, η περίοδος αποκατάστασης επιμηκώνεται (Ekstrand κ.ά., 2011· Ekstrand κ.ά., 2011· Ekstrand κ.ά., 2012).

Σύμφωνα με ερευνητές (Andrews, κ.ά., 2012), οι πιο συχνές θλάσεις συμβαίνουν στη βραχεία κεφαλή του δικέφαλου μηριαίου. Για αυτό οι κλινικοί ενοχοποιούν τη συνήθως σύγχρονη ενεργοποίησή του με τον τετρακέφαλο μυ λόγω της ιδιαίτερης νεύρωσής τους (Andrews κ.ά., 2012). Σαν μέτρο πρόληψης προτείνεται η δύναμη του δικέφαλου μηριαίου να είναι το 60-70% της δύναμης του ανταγωνιστή του μυός, δηλαδή του τετρακέφαλου (Gioftsidou κ.ά., 2008· Andrews κ.ά., 2012).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η συνεχής εφαρμογή διατάσεων στο πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από θλάση ΟΜ βελτιώνει σημαντικά την αποτελεσματικότητα του προγράμματος (Malliaropoulos κ.ά., 2010)

Γενικοί κανόνες κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης ενός μυϊκού τραυματισμού
Δεν πρέπει να αγνοηθεί η ψυχολογία του αθλητή (που δεν είναι και η καλύτερη αυτή την περίοδο). Η οποιαδήποτε εφαρμογή προγράμματος αποκατάστασης πρέπει να έχει στόχο την προ του τραυματισμού κατάσταση του αθλητή. Η φυσιολογική λειτουργία και φυσική κατάσταση του αθλητή θα πρέπει να διατηρείται κατά την περίοδο αποκατάστασης με τρόπο τέτοιο, ώστε να μη διαταράσσεται η διαδικασία επούλωσης. Η εφαρμογή θεραπευτικών μέσων κατά τη φάση της αποκατάστασης θα πρέπει να γίνεται σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές και με συγκεκριμένο πρόγραμμα. Η εφαρμογή ασκήσεων πρόληψης υποτροπής του μυϊκού τραυματισμού είναι απαραίτητες.

Πίνακας 3.11 Προτεινόμενοι κανόνες κατά τη διάρκεια αποκατάστασης μιας θλάσης.

Παράγοντες που σχετίζονται με μεγαλύτερη χρονική διάρκεια αποκατάστασης	Βιβλιογραφία	Ειδικό κλινικό
Ολική ρήξη ή αποκόλληση	++	++
Μεγάλο μήκος ρήξης ή μεγάλη τραυματισμένη περιοχή	++	++
Θετική ή μαγνητική απεικόνιση	++	+
Επαναλαμβανόμενος τραυματισμός	+	++
Επίμονος πόνος και περιορισμός ΕΚ κατά τη διάρκεια των τεστ δύναμης και αθλητικών δραστηριοτήτων	+	++
Ο τραυματισμός προκλήθηκε από αργή έντονη προσπάθεια διάτασης	+	+
Επίμονες ενδείξεις τραυματισμού στις επαναλαμβανόμενες απεικονίσεις	+	+
Τραυματισμό του δικέφαλου μηριαίου	±	+
Το άθλημα του τραυματία	±	+
Η θέση της κάκωσης πιο κοντά στην έκφυση	±	+
Μεγάλο και εν τω βάθει αιμάτωμα	-	++
Τραυματισμός στην κατάφυση των ΟΜ	+	-
Υψηλό σκορ της κλίμακας πόνου (Visual Analogue Scale, VAS)	+	-
Αδυναμία βάδισης χωρίς πόνο 24 ώρες μετά τον τραυματισμό	+	-
Χωρίς άμεση θεραπεία	-	+
Χαμηλής ποιότητας πρόγραμμα αποκατάστασης και χαμηλή διάθεση συμμετοχής του τραυματία	-	+

+++ ισχυρές αποδείξεις, ++ μέτριες αποδείξεις, αντικρουόμενες απόψεις, -= δεν υπάρχουν αποδείξεις

Πίνακας 3.12 Προσαρμοσμένος πίνακας για τους προγνωστικούς παράγοντες του τραυματισμού που σχετίζονται με τη μεγαλύτερη διάρκεια της αποκατάστασης της θλάσης των ΟΜ σε αθλητές υψηλού επιπέδου (Kerkhoffs κ.ά., 2013).

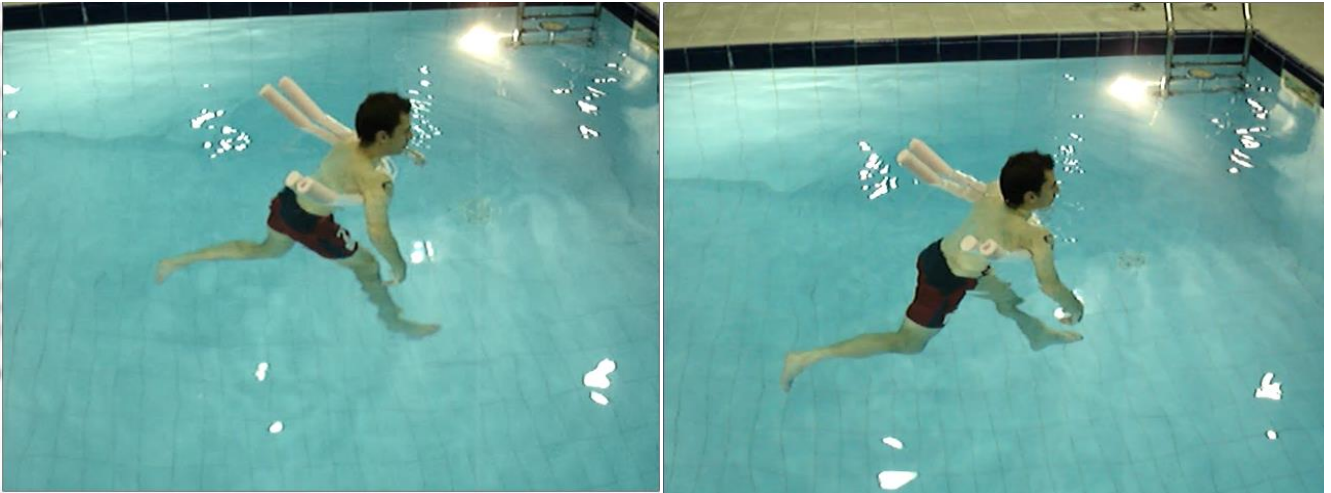
Πρόγραμμα αποκατάστασης για τη θλάση των ΟΜ

Ο γιατρός θα πρέπει να εκτελέσει τα διαγνωστικά τεστ και να πραγματοποιήσει τις διαγνωστικές εξετάσεις, ώστε να καθορίσει τη βαρύτητα της θλάσης. Εφόσον καθοριστεί το μέγεθος της ρήξης ο ΦΘ και στη συνέχεια

ο γυμναστής της αποκατάστασης πρέπει με την καθοδήγηση του γιατρού να σχεδιάσουν το πρόγραμμα αποκατάστασης.

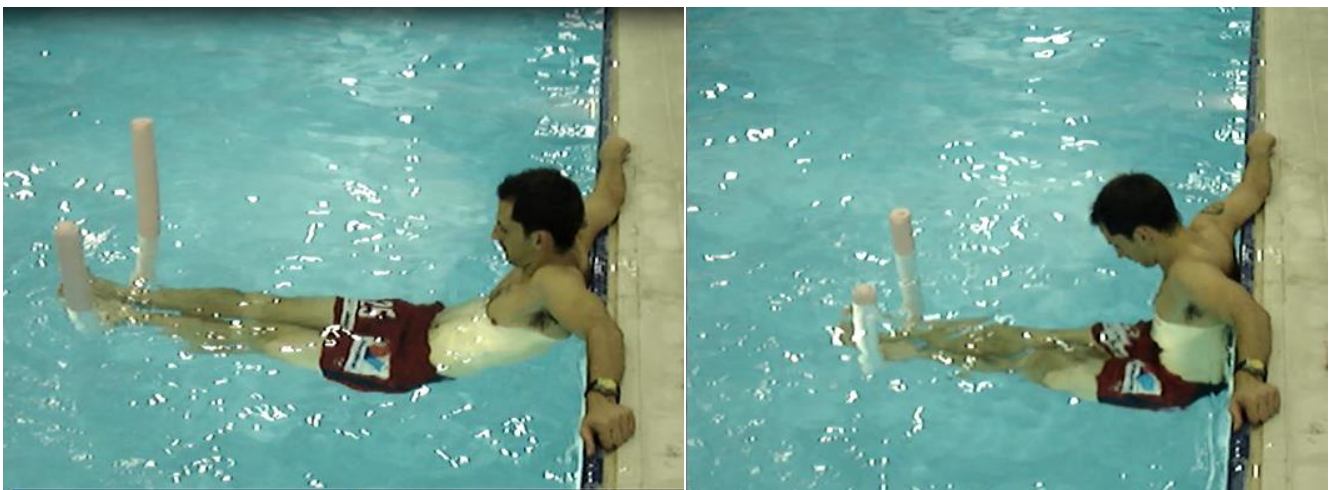
Στο οξύ στάδιο μεγάλη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην εφαρμογή των φυσιοθεραπευτικών μέσων με στόχο τη μείωση των συμπτωμάτων του πόνου, του οιδήματος, της φλεγμονής και του μυϊκού σπασμού.

Ανάλογα με τη βαρύτητα της θλάσης, περίπου 3-4 μέρες μετά τον τραυματισμό, θα πρέπει να εφαρμόζονται ήπιες διατάσεις χωρίς πόνο. Η θέση που προτείνεται είναι η πρηγής, από την οποία με το βάρος του άκρου ο τραυματίας προσπαθεί ήπια να τεντώσει το γόνατό του, χωρίς πόνο και στη συνέχεια μπορεί να βοηθήσει με το μη τραυματισμένο άκρο για το πλήρες ΕΚ.



Εικόνα 3.7 & Εικόνα 3.8 Διατάσεις ΟΜ σε βαθιά πισίνα από όρθια θέση στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης.

Στη συνέχεια, όσο ο πόνος υποχωρεί τόσο η ελαστικότητα βελτιώνεται και πιο επιθετικές διατάσεις μπορούν να εφαρμοστούν. Εάν υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης των διατάσεων σε βαθιά πισίνα μπορούν από τις πρώτες μέρες να εφαρμοστούν σε όρθια (πιο λειτουργική θέση) ή σε εδραία θέση με κίνηση του κορμού.



Εικόνα 3.9 & Εικόνα 3.10 Διατάσεις ΟΜ σε βαθιά πισίνα από εδραία θέση.

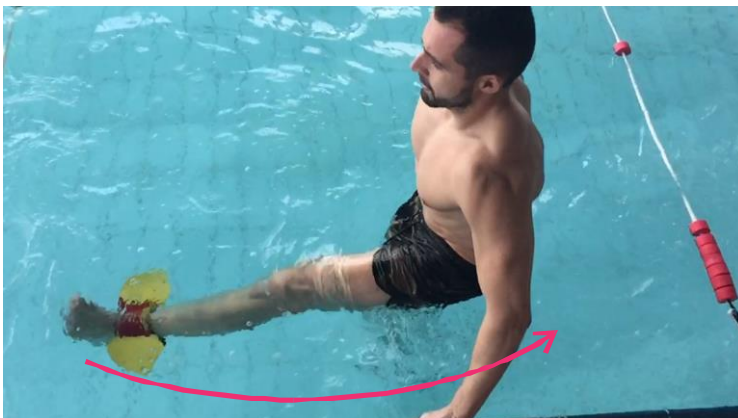


Εικόνα 3.11 & Εικόνα 3.12 Προτεινόμενες διατάσεις μετά από θλάση ΟΜ.



Εικόνα 3.13 & Εικόνα 3.14 Διάταση και ισομετρική ενεργοποίηση των ΟΜ αντίστοιχα.

Πάντα με την ολοκλήρωση της συνεδρίας πρέπει να εφαρμόζεται κρύο επίθεμα ενώ συγχρόνως μπορεί σε εδραία θέση με μικρή αντίσταση πάνω στο γόνατο να διατηρούμε το ΕΚ της έκτασης που έχει αποκτηθεί (Andrews κ.ά., 2012).

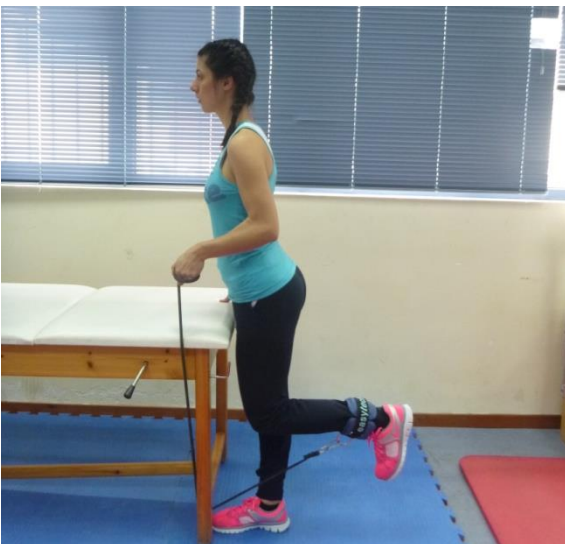


Εικόνα 3.15 Από όρθια θέση και με τη βοήθεια εξοπλισμού (πετερύγια) ξεκινά ήπιες ασκήσεις έκτασης του ισχίου με στόχο την ενδυνάμωση των ΟΜ.

Όταν στη συνέχεια ξεκινήσει η ενδυνάμωση και υπάρχει η δυνατότητα ισοκινητικής άσκησης, προτείνεται από κλινικούς της αποκατάστασης (Andrews κ.ά., 2012) να εφαρμοστεί πρόγραμμα με υψηλές γωνιακές ταχύτητες, μια και οι ΟΜ είναι μύες με μεγάλο ποσοστό σε τύπου ΙΙ μυϊκές ίνες (fast twist ταχείας συστολής).



Εικόνα 3.16 Για καλύτερη ενεργοποίηση των ΟΜ προτείνεται η θέση στο ισκινητικό να είναι η πρηνής ή η καθιστή με μεγάλη κάμψη στο ισχίο (επικλινές κάθισμα).



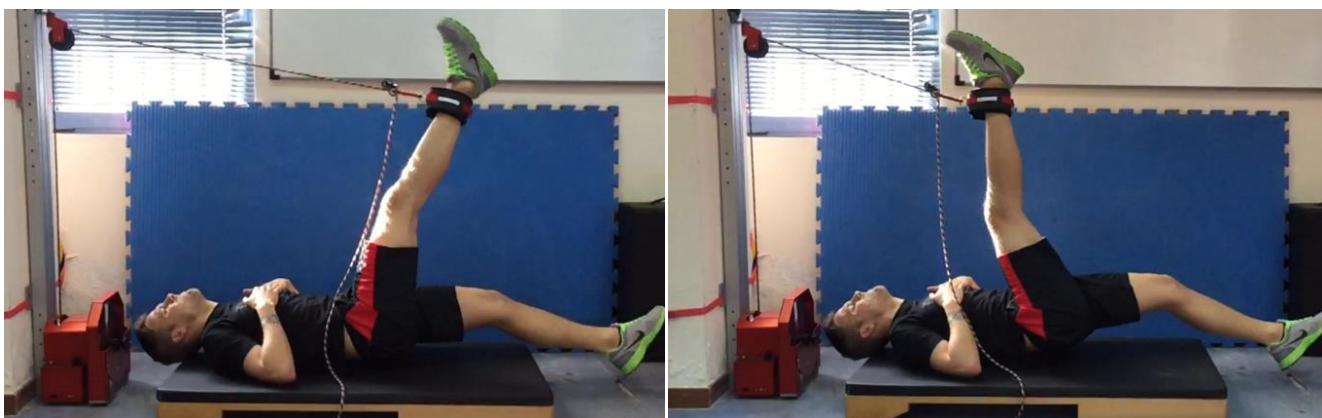
Εικόνα 3.17 & Εικόνα 3.18 Ασκήσεις ενδυνάμωσης ΟΜ με λάστιχα.



Εικόνα 3.19 & Εικόνα 3.20 Ενεργοποίηση έκκεντρα των ΟΜ.

Για να επιτευχθεί η καλύτερη απομόνωση των ΟΜ ο Andrews και οι συνεργάτες του (Andrews κ.ά., 2012) προτείνουν η θέση του ασκούμενου να είναι η πρηνής ή εάν είναι η καθιστή να είναι η θέση του

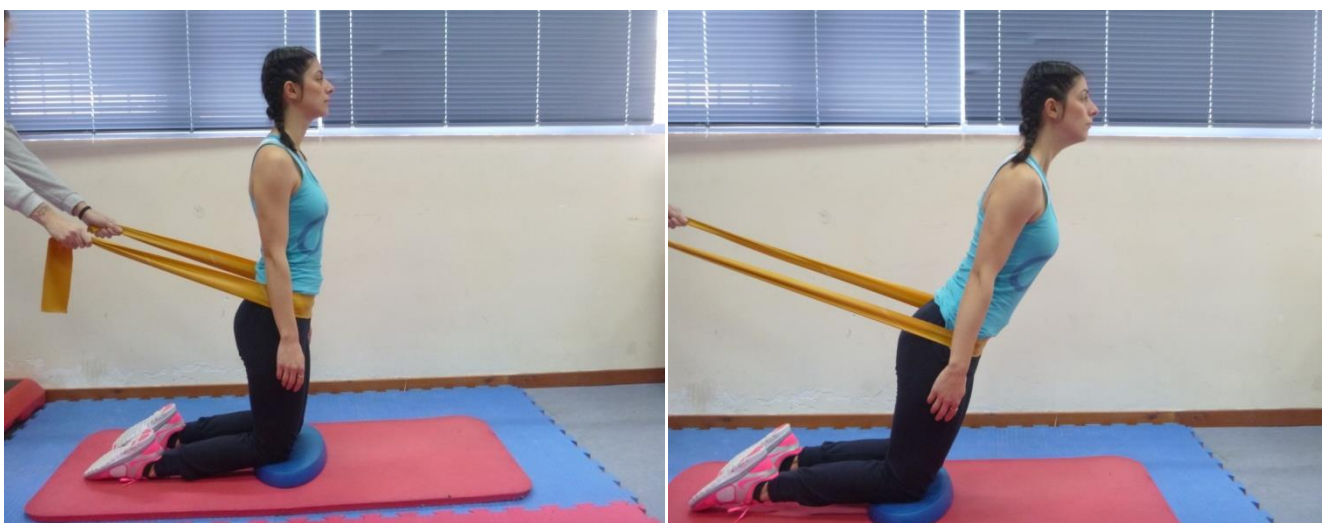
κορμού λίγο «σκυφή» προς τα εμπρός ή το κάθισμα να θέτει το ισχίο σε μεγαλύτερη κάμψη (ελαφρά επικλινές κάθισμα). Με τις δυνατότητες που παρέχει το ισοκινητικό μηχάνημα μπορούμε συνεχώς να έχουμε δεδομένα που θα κατευθύνουν το πρόγραμμα ισοκινητικής άσκησης, ώστε να επιτευχθεί η σωστή αναλογία αγωνιστών /ανταγωνιστών (τετρακέφαλου με ΟΜ).



Εικόνα 3.21 & Εικόνα 3.22 Ασκήσεις σύγκεντρης και έκκεντρης ενεργοποίησης των ΟΜ με ασκήσεις ενάντια στη δύναμη της αδράνειας.

Στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης μπορούν να εκτελεστούν και ασκήσεις ενάντια στην αδράνεια με όλες τις κινήσεις στην άρθρωση του ισχίου και την κίνηση στην άρθρωση του γόνατος.

Κατά τη διάρκεια της άσκησης θα μπορούσε να εφαρμοστεί και μια ήπια ελαστική περιίδεση ή ένας μαλακός νάρθηκας από νεοπρένιο για βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας στην περιοχή.



Εικόνα 3.23 & Εικόνα 3.24 Έκκεντρη ενεργοποίηση των ΟΜ.

Κριτήρια επιστροφής στην αγωνιστική δράση

Η ευλυγισία και ευκινησία πρέπει είναι ίδια και στα δύο άκρα.
Οι ισοκινητικές μετρήσεις (μέγιστη ροπή) να παρουσιάζουν έλλειμμα μικρότερο του 10-12% μεταξύ των άκρων.
Ο λόγος ΟΜ/τετρακέφαλου είναι περίπου 60-70%.
Να μην υπάρχουν συμπτώματα – ενοχλήσεις κατά τις λειτουργικές δραστηριότητες.

Πίνακας 3.13 Κριτήρια επιστροφής στην αγωνιστική δράση.

Προοδευτικότητα μέσων, τεχνικών και ασκήσεων κατά τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης θλάσης των ΟΜ

Αρχικό στάδιο

Πάγος, ανάρροπη θέση, προστασία, ήπια περιδέρση.
Εφαρμογή ελαστικής κάλτσας.
Εφαρμογή φυσικοθεραπευτικών μέσων (υπέρηχος, ηλεκτροθεραπεία κ.λπ.).
Διατάσεις με συνδυασμό κρύου επιθέματος.
Κινήσεις με συνδυασμό κρύου επιθέματος.
Άσκηση στο νερό.
Ενεργητικές κινήσεις χωρίς πόνο και ενοχλήσεις.

Ενδιάμεσο στάδιο

Στατικό ποδήλατο.
Εφαρμογή φυσικοθεραπευτικών μέσων (υπέρηχος, ηλεκτροθεραπεία κ.λπ.).
Διατάσεις ΟΜ.
Προοδευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης (κάμψη γόνατος σε ύπτια θέση, έκταση ισχίου, προσαγωγή και απαγωγή ισχίου και ανασηκώσεις στις μύτες των ποδιών από όρθια θέση).
Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας προσαρμοσμένες στις κινήσεις των κάτω άκρων.
Κρυοθεραπεία.
Άσκηση στο νερό με δυσκολότερες ασκήσεις σε πιο ρηχή πισίνα.
Έναρξη λειτουργικών ασκήσεων (βάδιση προς όλες τις κατευθύνσεις και έναρξη ήπιου τρέξιματος με εφαρμογή νάρθηκα από νεοπρένιο για καλύτερη υποστήριξη).

Προχωρημένο στάδιο

Ισοκινητική άσκηση σε υψηλές γωνιακές ταχύτητες.
Έκκεντρες απομονωτικές ασκήσεις ΟΜ σε πρηνή θέση.
Λειτουργικές ασκήσεις (από ήπιο τρέξιμο σε τρέξιμο προς όλες τις κατευθύνσεις κ.λπ.).
Πλάγιες μετατοπίσεις σε ειδική πλατφόρμα.
Πλάγιες δεξιότητες.
Ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες με υψηλή ταχύτητα και ένταση σε όλες τις κινήσεις ισχίου, γόνατος και ΠΔΚ.
Προστατευτική περιδέρση.
Ασκήσεις ενάντια στην αδράνεια.

Πίνακας 3.14 Προοδευτικότητα προγράμματος αποκατάστασης μετά από θλάση των οπίσθιων μηριαίων.

Συμπεράσματα

- Οι μύες μαζί με τους τένοντες σχηματίζουν ένα σύνολο που είναι γνωστό ως «μυοτενόντιο σύνολο». Δηλαδή το μυοτενόντιο σύνολο σχηματίζεται από τον μυ του οποίου οι προσφύσεις ονομάζονται τένοντες και οι οποίοι καταλήγουν και είναι σταθεροποιημένοι στα οστά. Το σημείο σύνδεσης μεταξύ του μυός και των τενόντων ονομάζεται μυοτενόντια σύνδεση (ΜΤΣ), ενώ το σημείο σύνδεσης μεταξύ των τενόντων και των οστών ονομάζεται οστεοτενόντια σύνδεση (ΟΤΣ).
- Τραυματισμός μπορεί να συμβεί στη γαστέρα και στο μυοτενόντιο τμήμα, με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στη ΜΤΣ.
- Ο τραυματισμός των μαλακών αυτών ιστών ακολουθεί τη φλεγμονώδη φάση, τη φάση αποκατάστασης (ανάπτυξης ίνες κολλαγόνου) και τη φάση επανόρθωσης.
- Οι μυϊκές θλάσεις συμβαίνουν όταν εφαρμόζεται υπερβολική διάταση στις ίνες ενός μυός, που έχουν σαν αποτέλεσμα τη ρήξη αυτών και τον περιορισμό της λειτουργίας του. Ο μηχανισμός της κάκωσης της θλάσης ενός μυός μπορεί να είναι η υπερβολική παθητική διάτασή του, η υπερβολική επιβάρυνσή του ή η επαναλαμβανόμενη φόρτιση του μυός χωρίς τα απαραίτητα διαλείμματα ξεκούρασης.
- Η πρόσφατη κλινική βιβλιογραφία κατατάσσει τις θλάσεις σε 3 επίπεδα βαρύτητας. Στην Ι βαθμού θλάση ο τραυματίας αισθάνεται μια ήπια ενόχληση και εμφανίζει ένα πολύ μικρό οίδημα αλλά μπορεί να εκτελέσει πλήρες ΕΚ. Στην ΙΙ βαθμού θλάση υπάρχει μια μικρή έως μέτρια περιοχή του μυός που εμφανίζει πόνο και οίδημα και παρουσιάζει παρέκκλιση από τη φυσιολογική κίνηση και λειτουργία του τμήματος του σώματος που εμπλέκεται η τραυματισμένη μυϊκή ομάδα. Τέλος στην ΙΙΙ βαθμού θλάση, υπάρχει μεγαλύτερη έκταση της επίπονης περιοχής με διάχυτο οίδημα με πολύ σημαντικό περιορισμό στη λειτουργία του.

- Η ολοκληρωμένη αξιολόγηση της θλάσης από τον κλινικό πρέπει να περιλαμβάνει τη λήψη ιστορικού, την ψηλάφηση, στατικές και δυναμικές κλινικές δοκιμασίες.
- Οι θλάσεις των ΟΜ είναι συχνές στα ταχυδυναμικά αθλήματα. Ο σχεδιασμός των προγραμμάτων αποκατάστασης μετά από θλάση στους ΟΜ βασίζεται στη βαρύτητα της μυϊκής κάκωσης και περιλαμβάνει πάντα ασκήσεις βελτίωσης της ελαστικότητας της δύναμης, της αντοχής και της ιδιοδεκτικότητας των ΟΜ.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

- Βασιλειάδης, Γ., & Σουκάκος, Π. (2006, Φεβρουάριος-Μάρτιος). Έκτοπη οστεοποίηση. *Ιατρικό Βήμα.*, 38-44.
- Πανταζής, Τ. (2013). Θλάση οπισθίων μηριαίων. Πρόληψη και Αποκατάσταση. *Ιατρικός κόσμος* (Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 20-23).
- Παριωτάκης Π., Γ. Α. (2012). *Πρόβλεψη του χρόνου επιστροφής στην αθλητική δραστηριότητα έπειτα από θλάση στα κάτω άκρα*. Κομοτηνή: 19ο ΔΣΦΑΑ.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Andrews, J.R., Harrelson, G.L., & Wilk, K. (2012). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia: Saunders.
- Askling, C., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2006). Type of acute hamstring strain affects flexibility, strength, and time to return to pre-injury level. *Br J Sports Med*, 40:40–44.
- Askling, C., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2007). Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med*, 35:197–206.
- Askling, C., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2007). Acute first-time hamstring strains during slow-speed stretching: clinical, magnetic resonance imaging, and recovery characteristics. *Am J Sports Med*, 35:1716–1724.
- Askling, C., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2008). Proximal hamstring strains of stretching type in different sports: injury situations and magnetic resonance imaging characteristics and return to sport. *Am J Sports Med*, 36:1799-1804.
- Bruno, A. (2003, Jun 6). Post-traumatic heterotopic ossification. *eMedicine Journal*, p. 3(6).
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*, 39:1226-1232.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football—the UEFA injury study. *Br J Sports Med*, 45:553-558.
- Ekstrand, J., Healy, J., Walden, M., & Lee, J. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *Br J Sports Med*, 46:112–117.
- Eustace, S., Johnson, C., O'Neill, P., & O'Byrne, J. (2007). *Sports Injuries: Examination, Imaging and Management*. Philadelphia, Churchill Livingstone.
- Garrett, W. J. (1990). Muscle strain injuries: Clinical and basics aspects. *Med.Sci.Sports.Exerc.*, 22:436-443.
- Garrett, W. J. (1996). Muscle strain injuries. *Am.J.Sports.Med.*, 24 (Suppl.): S2-S8.
- Garrett, W., Nikolaou, P., & Ribbeck, B. (1998). The effect of the muscle architecture on the biomechanical failure properties of skeletal muscle under passive extension. *Am.J.Sports.Med*, 16:7-2.
- Gioftsidou, A., Ispirlidis, I., Pafis, G., Malliou, P., Bikos, C., & Godolias, G. (2008). Isokinetic strength training program for muscular imbalances in professional soccer players. *Sport Sciences for Health*, 2 (3), 101-105.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., et al. (2012). Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 639-647. Cited 2 times.

- Gioftsidou, A., Ispirlidis, I., Malliou, P., Pafis, G., & Beneka, A. (2004). Injuries in soccer during the championship between adult and young players. *Journal of Human Movement Studies*, 46 (5), 397-406.
- Hagglund, M., & Walden, M. (2013). Risk Factors for Lower Extremity Muscle Injury in Professional Soccer: The UEFA Injury Study. *Am J Sports Med* (February 41: 327-335).
- Hardy, M. (1989). The biology of scar formation. *Phys-Ther.*, 69:1014-1024.
- Hastings, H. (1994, August). The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. *The Indiana Hand Center*, Vol 10 No 3.
- Hawkins, R., & Fuller, C. (1999, June). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med*, 33(3): 196–203.
- Heiser, T., Weber, J., & Sullivan, G. (1984). Prophylaxis and management of hamstring muscle injuries in intercollegiate football. *Am. J. Sports Med.*, 368-370.
- Jackson, D., & Feagin, J. (1973). Quadriceps contusions in young athletes: Relation of severity of injury to treatment and prognosis. *Bone Joint Surg.Am.*, 55:95-105.
- Jozsa, L., & Kannus, P. (1997). Human tendons Anatomy Physiology and Pathology. In *Human Kinetics*. Champaign, IL.
- Kerkhoffs, G., Van Es, N., Wieldraaijer, T., Sierevelt, I., Ekstrand, J., & Van Dijk, C. (2013). Diagnosis and prognosis of acute hamstring injuries in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 21:500-509.
- Kirkendall, D., Prentice, W., & Garrett, W. (2001). Rehabilitation of muscle injuries. In: Puddo, G., Giombini, A., Selvanetti, A. (eds.), *Rehabilitation of Sports Injuries*. Berlin: Springer.
- Knight, K. (1985). Strengthening hip abductors and adductors. *Physician Sportsmed.*, 161-163.
- Kulund, D. (1982). *The Injured Athlete*. Philadelphia: J.B. Lippincott.
- Leadbetter, W. (1992). Cell- matrix response in tendon injury. *Clin.Sports.Med.*, 11:533-578.
- Leadbetter, W. (2001). Soft tissue athletic injury, 839-888.
- Lieber, R. (1992). *Skeletal Muscle Structure and Functions: Implication for rehabilitation and Sports Medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Lieber, R., & Friden, J. (1999). Mechanisms of muscle injury after eccentric contraction. *J.Sci.Med.Sport.*, 2:253-265.
- Mair, S., Scaber, A., Glisson, R., & Garrett, W. J. (1996). The role of fatigue in susceptibility to acute muscle strain injury. *Am.J.Sports.Med.*, 24:137-143.
- Malliaropoulos, N., Papalexandris, S., Papalada, A., & Papacostas, E. (2004). The role of stretching in rehabilitation of hamstring injuries: 80 athletes follow-up. *Med Sci Sports Exerc*, 36:756-759.
- Malliaropoulos, N., Papacostas, E., Kiritsi, O., Papalada, A., Gougoulas, N., & Maffulli, N. (2010). Posterior thigh muscle injuries in elite track and field athletes. *Am J Sports Med*, 38:1813–1819.
- Malliou, P., Beneka, A., Tsiganos, G., Gioftsidou, A., Germanou, E., & Michalopoulou, M. (2008). Are injury rates in female volleyball players age related? *Sport Sciences for Health*, 2 (3), 113-117.
- McCluer, S. (1990, Dec). Heterotopic ossification in SCI/HO htm. *Arkansas Spinal Cord Commission*.
- Miller, M., & Sekiya, J. (2006). *Sports Medicine Core Knowledge in Orthopedics*. Philadelphia, Mosby.
- Minarro, P., Andujar, P., Garcia, P., & Toro, E. (2007). A comparison of the spine posture among several sit-and-reach test protocols. *J Sci Med Sport*, 10:456–462.
- Naraghi, F. (1996, Feb). Heterotopic Ossification (Review). *Orthopaedics* , 19(2).
- Noonan, T. B., Scaber, A., & Garrett, W. J. (1994). Identification of a threshold for skeletal muscle injury. *Am.J.Sports.Med*, 22:257-261.
- Noonan, T., & Garrett, W. (1999). Muscle strain injury: Diagnosis and treatment. *J.Am.Acad.Orthop.Surg*, 7:262-269.
- Orchard, J., Farhart, P., & Leopold, C. (2004). Lumbar spine region pathology and hamstring and calf injuries in athletes: is there a connection? *Br J Sports Med*, 38:502–504.
- Orzel, J. (1985, Feb). Heterotopic Bone Formation: Clinical, Laboratory and Imaging Correlation. *J Nucl Med*, 26:125-132.
- Prentice, W. (2001). Understanding and managing the healing process through rehabilitation. In *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation* (Mc Graw Hill, 17-41). New York: Prentice, WE and Voight, M.I.
- Reid, D. (1992). *Sports Injury assessment and Rehabilitation*. New York, London: Churchill Livingstone,.
- Sorichter, S., Mair, J., Koller, A., Gebert, W., Rama, D., Calzolari, C., Puschendorf , B. (1997). Skeletal troponin I as a marker of exercise-induced muscle damage. *J Appl Physiol*, 83:1076–1082.
- Speed, J. (2001). Heterotopic Ossification. *eMedicine Journal* .

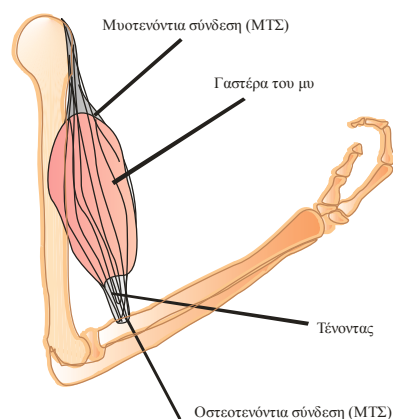
- Surgeons, A. A. (1984). *Athletic Training and Sports Medicine*. Chicago.
- Taly, A. (2001, March). Neurogenic heterotopic ossification: a diagnostic and therapeutic challenge in neurorehabilitation. *Neurology India*, Vol 49.
- Tillman, L., & Chasan, N. (1996). Properties of dense connective tissue and wound healing. In L. W. Wilkins, *Management of Common Musculoskeletal Disorders*. Philadelphia: Hertling D. and Kessler RM, pp 8-21.
- Velnar, T., Bailey, T., & Smrkol, V. (2009). The wound healing process: An overview of the cellular and molecular mechanisms. *J.Int.Med.Res*, 37:1528-1542.
- Wilkinson, J. (2003). Biomechanical markers of bone turnover and development of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Research*.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Ονομάστε τις παρακάτω ανατομικές δομές

Τα ονόματα των παρακάτω ανατομικών δομών:



Περιγράψτε συνοπτικά τη διαδικασία επούλωσης του μυϊκού ιστού.

Τα κύτταρα «δορυφόροι» που βρίσκονται παρακείμενα των τραυματισμένων μυϊκών ινών ενεργοποιούνται, ώστε να πολλαπλασιαστούν και να βοηθήσουν στην αναγέννηση του μυϊκού ιστού. Έτσι νέα μυοϊνίδια σχηματίζονται στην άκρη της μυϊκής ρήξης, βοηθώντας στο έργο του σχηματισμού συνδετικού ουλώδους ιστού στο σημείο της ρήξης (ουλή).

Δώστε τον ορισμό της μυϊκής θλάσης και αναφέρατε τους μηχανισμούς πρόκλησής της.

Μυϊκή θλάση είναι η υπερβολική διάταση των μυϊκών και μυοτενόντιων ινών ενός μυ, που έχει σαν αποτέλεσμα τη ρήξη αυτών και τον περιορισμό της λειτουργίας του. Ο μηχανισμός της κάκωσης της θλάσης ενός μυ μπορεί να είναι η παθητική υπερβολική διάτασή του, η υπερβολική επιβάρυνσή του ή η επαναλαμβανόμενη φόρτιση ενός κουρασμένου μυός χωρίς τα απαραίτητα διαλείμματα ξεκούρασης.

Ποια η διαφορά της μυϊκής θλάσης και του θλαστικού τραύματος του μυός όσον αφορά τον μηχανισμό πρόκλησής τους;

Η θλάση προκαλείται όταν μια ιδιαίτερα μεγάλη δύναμη επιφέρει πιο έντονη διάταση ή ενεργοποίηση του μυός από αυτήν που μπορεί να αντέξει το μυοτενόντιο σύνολο. Ενώ το θλαστικό τραύμα ή άμεσο χτύπημα ή οξεία αιμορραγία στον μυ έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός μώλωπα στον μυ και προκαλείται από άμεση εξωτερική πλήξη.

Ποιος τύπος άσκησης και κάτω από ποιες συνθήκες μπορεί να προκαλέσει μυϊκή θλάση;

Οι επιβαρύνσεις με επαναλαμβανόμενες έκκεντρες μυϊκές ενεργοποιήσεις είναι αυτές που προκαλούν τις ρήξεις των μυών λόγω της υπερβολικής διάτασης του μυός τραυματίζοντας τα συστατικά τμήματά του.

Αναφέρατε τη διαβάθμιση της βαρύτητας των θλάσεων. Πώς διαφοροποιείται ο πόνος και το οίδημα σε κάθε διαβάθμιση;

Στην I βαθμού θλάση ο τραυματίας αισθάνεται μια ήπια ενόχληση και εμφανίζει ένα πολύ μικρό οίδημα, αλλά μπορεί να εκτελέσει πλήρες ΕΚ. Στην II βαθμού θλάση υπάρχει μια μικρή έως μέτρια περιοχή του μυός που εμφανίζει πόνο και οίδημα. Τέλος στην III βαθμού θλάση, υπάρχει μεγαλύτερη έκταση της επίπονης περιοχής με διάχυτο οίδημα.

Αναφέρατε επιγραμματικά πώς αντιμετωπίζεται άμεσα μια θλάση και γιατί;

Εφαρμογή πάγου γιατί προκαλεί τοπική αγγειοσυστολή, άρα περιορισμό του οιδήματος και μείωση της φλεγμονής και αναλγησία. Ανύψωση για περιορισμό του οιδήματος της ευρύτερης περιοχής του τραυματισμένου μυός. Περίδεση για μείωση του αιματώματος και περιορισμό της φλεγμονής. Προοδευτική

κινητικότητα (βοήθεια στη διαδικασία επούλωσης). Λεμφική μάλαξη για απορρόφηση του οιδήματος εάν το οίδημα είναι έντονο και πολύ ήπια μάλαξη στην ουλή, για ελαστικότητα στην ουλή.

Σε περίπτωση που υποπτεύεστε ότι υπάρχει πιθανότητα μυϊκής θλάσης ενός αθλητή σας κατά τη διάρκεια της προπόνησης και με δεδομένο ότι δεν υπάρχει κλινικός στον χώρο, τι προτίθεστε να κάνετε; Θα πρέπει να σταματήσω τον αθλητή από την περαιτέρω αθλητική δραστηριότητα, θα τοποθετήσω το τραυματισμένο μέλος του σε ανάρροπη θέση και θα εφαρμόσω πάγο και ήπια περίδεση μέχρι να επισκεφτεί τον γιατρό για τη διάγνωση.

Ο αθλητής σας έχει ιστορικό θλάσεων του τετρακέφαλου. Σε περίπτωση άμεσης πλήξης στον τετρακέφαλο σε ποια θέση θα προτείνετε να ακινητοποιηθεί με ποιον τρόπο και γιατί;

Επειδή υπάρχει περίπτωση η εμφάνιση οστεοποιούς μυοσίτιδας λόγω του ιστορικού και λόγω του συγκεκριμένου μυός, αμέσως μετά την πλήξη του τετρακέφαλου το γόνατο θα πρέπει να ακινητοποιηθεί σε κάμψη. Με τον τρόπο αυτό (θέση του γόνατος σε κάμψη) η τάση που εφαρμόζεται στον τετρακέφαλο εμποδίζει τη συγκέντρωση του αίματος και τη μυϊκή σύσπασή του. Συγχρόνως, εφαρμόζεται περίδεση, τοποθετείται πάγος στην τραυματισμένη περιοχή, ώστε να περιοριστεί η αιμορραγία σε συνδυασμό με ανάλογη αντιφλεγμονώδη φαρμακευτική αγωγή για καλύτερο έλεγχο της φλεγμονής. Συνήθως η περίδεση σε θέση κάμψης εφαρμόζεται τις πρώτες 24 ώρες.

Ποιες αξιολογήσεις θα προτεινάτε σε έναν γυμναστή μιας ποδοσφαιρικής ομάδας να συμπεριλάβει στην προαγωνιστική περίοδο, ώστε να περιορίσει πιθανή εμφάνιση θλάσεων στους ΟΜ των ποδοσφαιριστών του;

Θα πρότεινα την αξιολόγηση του ΕΚ του γόνατος και αξιολόγηση του περιοριστικού παράγοντα. Στη συνέχεια την αξιολόγηση της ελαστικότητας των ΟΜ και στη συνέχεια την εφαρμογή μυϊκών διατάσεων στα άτομα που έχουν κακή ελαστικότητα των ΟΜ. Ισοκινητική αξιολόγηση της ροπής των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών του γόνατος και ανάλογο πρόγραμμα ενδυνάμωσης σε περίπτωση που η ροπή των ΟΜ ήταν διαφορετική από το 66% της ροπής του τετρακέφαλου.

Κατά τη διάρκεια της προπόνησης τραυματίζεται στους ΟΜ ένας αθλητής σας. Σύμφωνα με τη διάγνωση του γιατρού της ομάδας έχει πάθει θλάση. Πώς και πότε θα εκτιμηθεί η βαρύτητα της θλάσης;

Παρότι υποστηρίζεται θερμά από τη βιβλιογραφία ότι η άμεση αξιολόγηση του τραυματία είναι πλεονέκτημα για την αποκατάσταση του μυοσκελετικού τραυματισμού, στην περίπτωση αυτή το οίδημα ή οι εκχυμώσεις λόγω του τραυματισμένου ιστού μπορεί να δημιουργηθούν μετά από μερικές μέρες. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η MRI και η αξιολόγηση του ΕΚ να γίνεται 2 μέρες μετά τον τραυματισμό των ΟΜ.

Ποια θέση στο ισοκινητικό μηχάνημα αξιολόγησης θα επιλέξετε για την αξιολόγηση των ΟΜ, ώστε να επιτύχετε την καλύτερη απομόνωσή τους;

Για να επιτευχθεί η καλύτερη απομόνωση των ΟΜ η θέση του ασκούμενου πρέπει να είναι η πρηγής ή εάν είναι η καθιστή να είναι η θέση του κορμού λίγο «σκυφτή» προς τα εμπρός ή το κάθισμα να θέτει το ισχίο σε μεγαλύτερη κάμψη (ελαφρά ανασηκωμένο κάθισμα).

Ο αθλητής σας αναρρώνει μετά από θλάση ΟΜ II βαθμού. Έχει περάσει την οξεία φάση και βρίσκεται στο ενδιάμεσο στάδιο της αποκατάστασης. Ποιες ομάδες ασκήσεων θα περιλαμβάνει μια καθημερινή προπόνηση αποκατάστασης;

Θα ξεκινούσα άσκηση στο στατικό ποδήλατο, μετά διατάσεις στους ΟΜ, ενώ θα ξεκινούσα προοδευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης (κάμψη γόνατος σε ύπτια θέση, έκταση ισχίου, προσαγωγή και απαγωγή ισχίου και άρσεις του σώματος στις μύτες των ποδιών από όρθια θέση). Στη συνέχεια εκτέλεση ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας με αξονικές φορτίσεις πάνω σε ασταθείς πλατφόρμες με διποδική αρχικά και μονοποδική στήριξη, ενώ θα άρχιζα την εφαρμογή λειτουργικών ασκήσεων (βάδιση προς όλες τις κατευθύνσεις και έναρξη ήπιο τροχάδην με εφαρμογή νάρθηκα από νεοπρένιο για καλύτερη υποστήριξη). Πάντα θα τέλειωνα το πρόγραμμα με κρυοθεραπεία.

Ο αθλητής σας αναρρώνει μετά από θλάση ΟΜ ΙΙ βαθμού. Έχει περάσει την οξεία φάση και το ενδιάμεσο στάδιο της αποκατάστασης και βρίσκεται στα τελικά στάδια της αποκατάστασης. Ποιες ομάδες ασκήσεων θα περιλαμβάνει μια καθημερινή προπόνηση αποκατάστασης;

Θα ξεκινούσα άσκηση στο στατικό ποδήλατο, μετά διατάσεις στους ΟΜ. Στη συνέχεια θα έκανα ισοκινητική άσκηση σε υψηλές γωνιακές ταχύτητες, έκκεντρες απομονωτικές ασκήσεις ΟΜ σε πρηνή θέση και λειτουργικές ασκήσεις (από ήπιο τρέξιμο σε τρέξιμο προς όλες τις κατευθύνσεις κ.λπ.), πλάγιες μετατοπίσεις σε ειδική πλατφόρμα και πλάγιες δεξιότητες. Ασκήσεις ενδυνάμωσης με ελαστικούς μάντες με υψηλή ταχύτητα και ένταση σε όλες τις κινήσεις ισχίου, γόνατος και ΠΔΚ με προστατευτική περιδέση. Τέλος, το πρόγραμμα θα συμπληρώνονταν με ασκήσεις ενάντια στην αδράνεια.

Μετά από μακρά περίοδο αποκατάστασης μιας σοβαρής θλάσης ΟΜ και με τη σύμφωνη γνώμη του γιατρού και φυσικοθεραπευτή, ο αθλητής είναι έτοιμος να ενταχθεί στην κανονική προπόνηση. Τι επιπλέον τεστ θα μπορούσατε να κάνετε, ώστε να είστε σίγουρος ότι ο αθλητής είναι πραγματικά έτοιμος;

Θα αξιολογούσα την ευλυγισία των ΟΜ και των δύο άκρων και θα τα συνέκρινα μεταξύ τους και θα έπρεπε η ευλυγισία και ευκινησία να είναι ίδια και στα δύο άκρα. Θα πραγματοποιούσα ισοκινητική αξιολόγηση και θα έπρεπε οι ισοκινητικές μετρήσεις (μέγιστη ροπή) να παρουσιάζουν έλλειμμα μικρότερο του 10-12% μεταξύ των άκρων και ο λόγος ΟΜ/τετρακέφαλο να είναι περίπου 60-70%. Και τέλος, να μην υπάρχει καμία ενόχληση κατά τις έντονες δραστηριότητες με έκκεντρες και σύγκεντρες ενεργοποιήσεις των ΟΜ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΕΝΟΝΤΙΟΙ ΚΑΙ ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΟΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Σύνοψη

Ο ρόλος των τενόντων είναι να μεταφέρουν τη μυϊκή δράση στα οστά, ενώ όταν διατείνονται αποθηκεύουν «ελαστική» ενέργεια, συνεισφέροντας έτσι στην κίνηση του ανθρώπινου σώματος. Κατά τη διάρκεια των αθλητικών δραστηριοτήτων, οι τραυματισμοί των τενόντων δεν είναι σπάνιοι και χωρίζονται ανάλογα με τον μηχανισμό κάκωσης σε οξείες και σε χρόνιους τραυματισμούς. Οι συνηθισμένοι οξείες τραυματισμοί των τενόντων είναι οι ολικές και οι μερικές ρήξεις τους. Στη μερική ρήξη του τένοντα μια εξωτερική δύναμη ή μια υπερβολική δύναμη εφελκυσμού μπορεί να προκαλέσει τη ρήξη ενός μέρους του τένοντα με συνοδό πόνο, οίδημα και περιορισμό της λειτουργίας του μυός. Στην ολική ρήξη ενός τένοντα υπάρχει πλήρης ρήξη όλων των τενόντιων ινών, μεγάλος πόνος, οίδημα και συνοδεύεται από πλήρη έλλειψη της λειτουργίας του μυός. Για τα αίτια ρήξεων των τενόντων ενοχοποιείται το περιβάλλον, η λάθος θέση και κίνηση του άκρου σε μια επιφάνεια, η λάθος τεχνική, οι κακές συνθήκες άθλησης, η έλλειψη κινητικού ελέγχου που συχνά οδηγεί σε μειωμένη ικανότητα ισορροπίας, καθώς και η προϋπάρχουσα παθολογία του τένοντα. Συνήθως οι άνδρες τραυματίζονται συχνότερα στους τένοντες σε σύγκριση με τις γυναίκες. Επίσης, φαίνεται ότι η λήψη συγκεκριμένων φαρμάκων (αντιβιοτικών, κορτικοστεροειδών, αναβολικών στεροειδών) μπορεί να επηρεάσει τον κολλαγόνο ιστό άμεσα, οδηγώντας σε ρήξη των τενόντιων ινών κατά τη διάρκεια έντονων επιβαρύνσεων, μια και «χάνεται» μέρος της ελαστικότητάς τους. Ο Αχίλλειος τένοντας (ΑΤ) είναι ο κοινός καταφυτικός τένοντας του γαστροκνημίου, του υποκνημίδιου και του μακρού πελματικού, μύες που αποτελούν την επιπολής στιβάδα των οπίσθιων μυών της κνήμης. Αποτελεί τον μεγαλύτερο και ισχυρότερο τένοντα στο ανθρώπινο σώμα. Η ρήξη του ΑΤ συγκαταλέγεται στις αθλητικές κακώσεις και κυρίως συμβαίνει σε άτομα μέσης ηλικίας. Τα άτομα αυτά συνήθως κάνουν περιστασιακά έντονες δραστηριότητες χωρίς κατάλληλο ζέσταμα και σε συνδυασμό με μια μικρή εκφύλιση που μπορεί να προϋπάρχει στον τένοντα, επέρχεται η ρήξη αυτού. Οι ρήξεις του ΑΤ απασχολούν όμως και επαγγελματίες αθλητές νεότερης ηλικίας, οι οποίοι ακολουθούν κατάλληλη προετοιμασία και προπόνηση. Συνήθως η ρήξη του ΑΤ συμβαίνει στη μεσότητά του, δηλαδή 3-6εκ πάνω από την πτέρνα. Η φτωχή αιμάτωση στην περιοχή αυτή καθώς και η προϋπάρχουσα εκφύλιση του τένοντα αποτελούν προδιαθεσικοί παράγοντες ρήξης του. Η θεραπεία των ρήξεων του ΑΤ μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική. Ανεξάρτητα από την επιλογή, το πρόγραμμα αποκατάστασης που θα ακολουθήσει είναι μακράς διάρκειας, με τελικό στόχο την επανάκτηση της λειτουργικότητας του τραυματία εντός και εκτός αθλητικού χώρου.

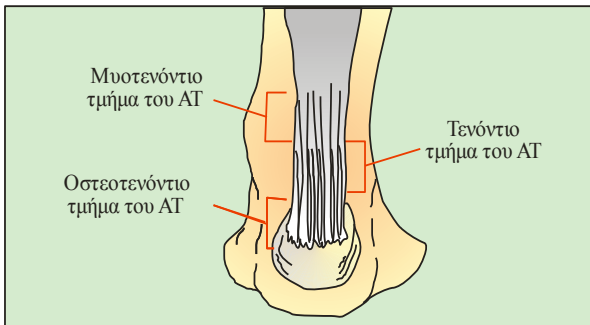
Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο αναγνώστης θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει τα αίτια εμφάνισης κακώσεων στους τένοντες.
- Περιγράφει τον μηχανισμό κάκωσης ενός τένοντα.
- Περιγράφει θεραπευτικές τεχνικές αποκατάστασης για κοινούς τενόντιους και μυοτενόντιους τραυματισμούς.
- Γνωρίζει τον μηχανισμό πρόκλησης, τα αίτια και τον τρόπο διάγνωσης της ρήξης του ΑΤ.
- Γνωρίζει πώς να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης ρήξης του ΑΤ.
- Γνωρίζει τον μηχανισμό πρόκλησης, τα αίτια και τον τρόπο διάγνωσης της ρήξης του μυοτενόντιου τμήματος της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου.
- Γνωρίζει πώς να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ρήξη στο μυοτενόντιο τμήμα της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου.

Τραυματισμοί στον τένοντα και στη μυοτενόντια σύνδεση

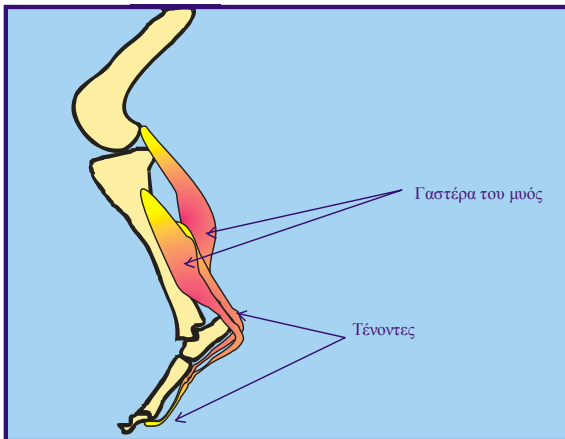
Οι τένοντες είναι ένας σημαντικός «κρίκος» της ανθρώπινης κινητικής αλυσίδας του μυοσκελετικού συστήματος. Μεταφέρουν τη μυϊκή δράση στα οστά και έτσι μπορεί να πραγματοποιηθεί ένα μεγάλο σύνολο κινήσεων και δραστηριοτήτων του ανθρώπου. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να είναι κινήσεις ακρίβειας αλλά και δραστηριότητες που απαιτούν μεγάλη ανάπτυξη δύναμης. Λόγω των έντονων, ποικίλων αλλά και διαφορετικών κινητικών απαιτήσεων κατά τη διάρκεια των σπορ, ολόκληρο το μυοσκελετικό σύστημα και κατ' επέκταση και οι τένοντες υπόκεινται σε μεγάλες και συχνές επιβαρύνσεις με αποτέλεσμα τον τραυματισμό τους. Οι τραυματισμοί των τενόντων ανάλογα με το μηχανισμό κάκωσης μπορεί να είναι οξείς ή χρόνιοι.



Εικόνα 4.1 Τα τμήματα του Αχιλλείου τένοντα (ΑΤ).

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τραυματισμός μπορεί να συμβεί στη γαστέρα του μυ ή στη ΜΤΣ ή στη ΟΤΣ. Συνήθως οι πιο συχνοί τραυματισμοί συμβαίνουν στη ΜΤΣ (Garrett, Νικόλαου, & Ribbeck, 1998· Noonan, Scaber, & Garrett, 1994· Noonan & Garrett, 1999). Πιο σπάνια συμβαίνουν στη ΟΤΣ και συχνά συνοδεύονται από αποσπαστικό κάταγμα, δηλαδή την αποκόλληση τμήματος του περιόστεου από το οστό από το σημείο πρόσφυσης του τένοντα με το οστό (Andrews κ.ά., 2012).

Οξείς τραυματισμοί των τενόντων

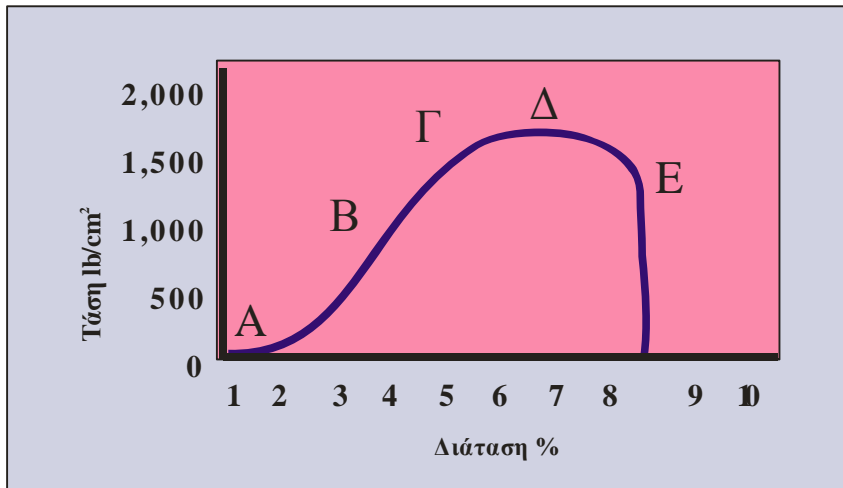


Εικόνα 4.2 Οι τένοντες μεταφέρουν τη μυϊκή δύναμη στα οστά και έτσι μπορεί να πραγματοποιηθεί ένα μεγάλο σύνολο κινήσεων και δραστηριοτήτων του ανθρώπου.

Οι συνηθισμένοι οξείς τραυματισμοί των τενόντων είναι οι ολικές και οι μερικές ρήξεις τους. Στη μερική ρήξη του τένοντα μια εξωτερική δύναμη ή μια υπερβολική δύναμη εφελκυσμού μπορεί να προκαλέσει τη ρήξη ενός μέρους του τένοντα με συνοδό πόνο, οίδημα και περιορισμό της λειτουργίας του μυός. Στην ολική ρήξη ενός τένοντα υπάρχει πλήρης ρήξη όλων των τενόντιων ινών, μεγάλος πόνος, οίδημα και συνοδεύεται από πλήρη έλλειψη της λειτουργίας του μυός. Επίσης στην κατά μήκος ψηλάφηση του τένοντα, πολλές φορές είναι δυνατόν ο κλινικός να αισθανθεί το «κενό» στον τένοντα, δηλαδή την ασυνέχειά του, λόγω ολικής ρήξης ή σε περίπτωση μερικής ρήξης την ύπαρξη μιας «εγκοπής». Παρ' όλα αυτά η ύπαρξη οιδήματος μπορεί

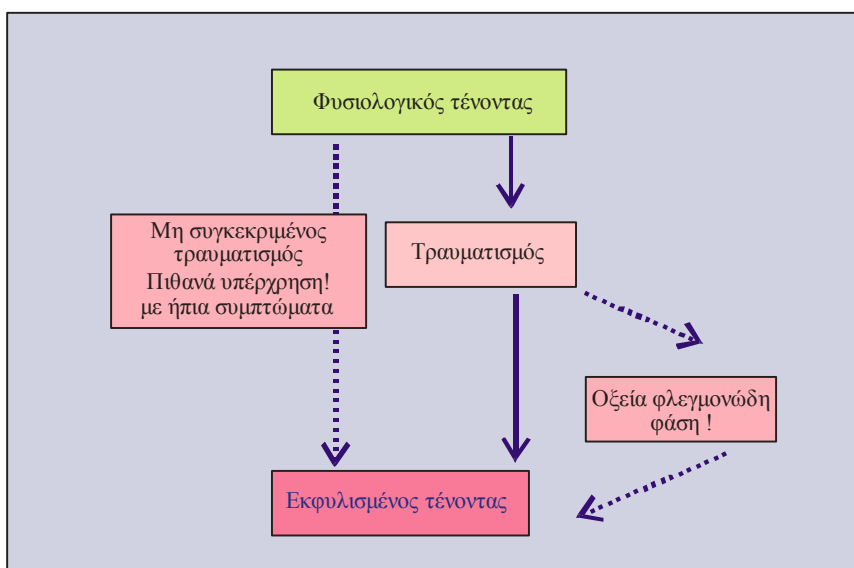
να κάνει πιο δυσδιάκριτα τα παραπάνω σημεία. Οι απεικονιστικές μέθοδοι όπως MRI (μαγνητική τομογραφία), υπέρηχος κ.λπ. μπορούν να δώσουν επιπρόσθετες πληροφορίες.

Οι κακώσεις των τενόντων δεν εμφανίζονται συνήθως και στα δύο άκρα συγχρόνως και είναι κακώσεις που συμβαίνουν συχνότερα κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων (Comfort & Abrahamson, 2010). Π.χ. το 75% των ρήξεων του ΑΤ σχετίζεται με τα σπορ. Οι τένοντες που φαίνεται να παθαίνουν ρήξεις συχνά είναι οι τένοντες που φορτίζονται με μεγάλες επιβαρύνσεις κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων, όπως ο ΑΤ και ο επιγονατιδικός τένοντας.



Εικόνα 4.3 Η καμπύλη διάτασης-ρήξης των ινών ενός τένοντα, προσαρμοσμένο από τον Andrews (2012).

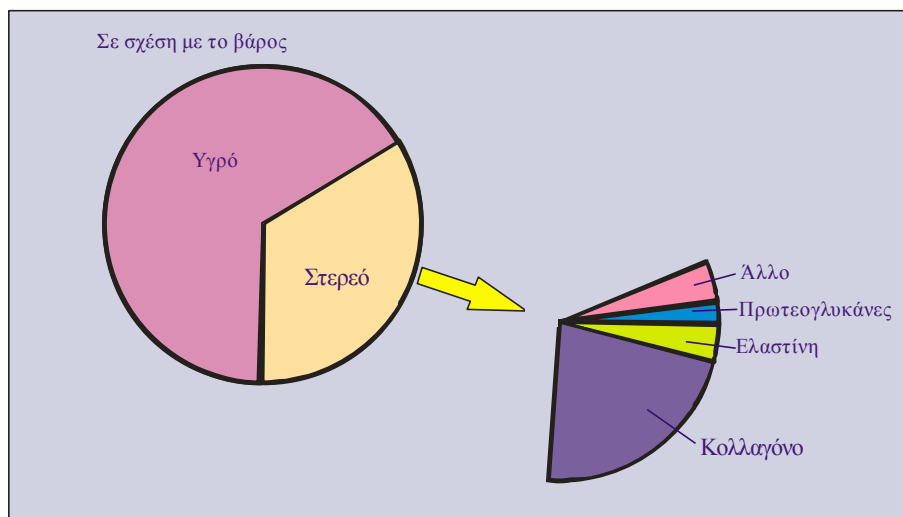
Κατά τη διάρκεια επούλωσης ενός τένοντα και κυρίως στη φάση αποκατάστασης, ενεργοποιούνται τα τενοντοκύτταρα (tenocytes), τα οποία υπάρχουν μέσα στον τένοντα, και παράγουν μόρια κολλαγόνου για την αποκατάσταση των κατεστραμμένων ινών (Leadbetter, 1992). Παρόλο που το κολλαγόνο είναι απαραίτητο για την επούλωση και επιδιόρθωση του τραυματισμένου τένοντα, σε περίπτωση υπερβολικής σύνθεσης κολλαγόνου, υπάρχει η πιθανότητα να σχηματιστεί ινώδης ιστός με αποτέλεσμα τη δημιουργία συμφύσεων με τους γύρω ιστούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ολίσθησης του τένοντα λόγω των συμφύσεων που σχηματίστηκαν από τον ουλώδη ιστό και συνεπώς τη μειωμένη λειτουργία του μυός.



Εικόνα 4.4 Σχηματική παρουσίαση εμφάνισης εκφύλισης στον τένοντα, χωρίς απαραίτητη παρουσία φλεγμονής.

Στην Εικόνα 4.3, παρουσιάζεται η καμπύλη διάτασης-ρήξης των ινών ενός τένοντα σύμφωνα με τον Andrews (2012). Το διάγραμμα παρουσιάζει τις επιπτώσεις μιας προοδευτικά αυξανόμενης εφελκυστικής επιβάρυνσης σε έναν τένοντα. Η καμπύλη χωρίζεται σε 5 διαφορετικά τμήματα: το αρχικό τμήμα (Α), το γραμμικό τμήμα (Β), το τμήμα όπου συμβαίνει σε ένα μέρος των τενόντιων ινών τραυματισμός (Γ), το τμήμα

όπου συμβαίνει σε ένα μεγάλο μέρος των τενόντιων ινών τραυματισμός (Δ), και το τμήμα όπου συμβαίνει ολική ρήξη των τενόντιων ινών (Ε). Πιο συγκεκριμένα, το τμήμα Α παρουσιάζει τη μίνιμουμ ποσότητα επιμήκυνσης του τενόντιου ιστού που προκαλεί γραμμική διάταξη στην πτυχωτή διάταξη των τενόντιων ινών. Στο επόμενο τμήμα (γραμμικό τμήμα Β), συνεχίζουν οι τενόντιες ίνες να βρίσκονται σε γραμμική διάταξη καθώς αυξάνεται η εφαρμοζόμενη τάση, αλλά οι ίνες επανέρχονται στην αρχική τους διάταξη μετά την απομάκρυνση της τάσης. Στα επόμενα δύο τμήματα (Γ και Δ), καθώς αυξάνεται η τάση αυξάνεται και ο τραυματισμός των τενόντιων ινών (> 4% διάτασης). Όταν η διάταση φτάσει το 8% τότε συμβαίνει η ρήξη του τένοντα (Ε τμήμα).



Εικόνα 4.5 Η κατά προσέγγιση περιεκτικότητα των συστατικών που αποτελούν τους τένοντες και τους συνδέσμους ανά βάρος. Το κολλαγόνο είναι το κύριο πρωτεϊνικό στερεό συστατικό, ενώ η ελαστίνη και οι πρωτεϊνογλυκάνες βρίσκονται σε μικρότερη ποσότητα (Frontera, 2003).

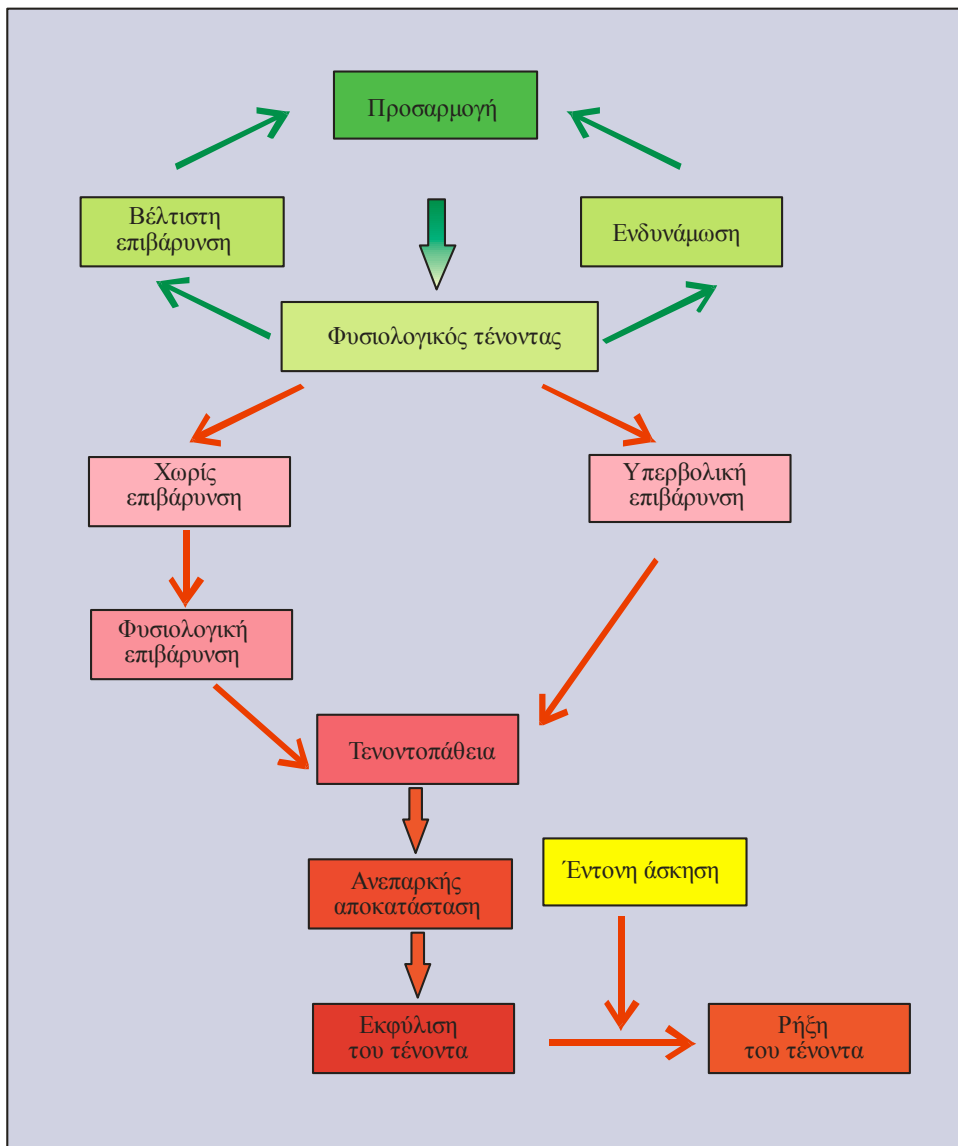
Αίτια ρήξεων των τενόντων

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που ενοχοποιούνται για τις ρήξεις των τενόντων και οι οποίοι κατηγοριοποιούνται σε ενδογενείς και εξωγενείς (Comfort & Abrahamson, 2010). Μια ξαφνική, μεγάλη δύναμη ή ροπή που εφαρμόζεται στον τένοντα με συγκεκριμένη κατεύθυνση είναι πιθανό να οδηγήσει σε μερική ή ολική ρήξη του. Για το πώς αυτή η δύναμη ή η ροπή ενεργεί ενοχοποιείται πολλές φορές το περιβάλλον, η λάθος θέση και κίνηση του άκρου σε μια επιφάνεια, οι κακές συνθήκες άθλησης καθώς και η έλλειψη κινητικού ελέγχου που συχνά συνοδεύεται από μειωμένη ικανότητα ισορροπίας (Comfort & Abrahamson, 2010). Επίσης, η προϋπάρχουσα παθολογία σε έναν τένοντα οδηγεί πολλές φορές στη ρήξη του. Αναλυτικότερα, η έντονη δραστηριότητα και επιβάρυνση του τένοντα λόγω της λάθος τεχνικής από μέρους του αθλητή, το μειωμένο ΕΚ των αρθρώσεων κ.λπ. προκαλούν μικρορήξεις των ινών του, με αποτέλεσμα τη συνεχή και συσσωρευτική καταστροφή του ιστού που προοδευτικά θα οδηγήσει σε ρήξη (Jarvinen, Kannus, Paavola, & Jarvinen, 2001· Comfort & Abrahamson, 2010).

Είναι καταγεγραμμένο ότι οι άνδρες τραυματίζονται συχνότερα σε σύγκριση με τις γυναίκες στους τένοντες, αλλά δεν είναι ξεκάθαρο εάν αυτό συμβαίνει λόγω της μεγαλύτερης συμμετοχής τους στα σπορ (Comfort & Abrahamson, 2010). Αντιθέτως, ο Onabmele (Onambele, Burgess, & Pearson, 2007) απέδειξε ότι ο τενόντιος ιστός στις νεαρές αθλήτριες είναι πιο προσαρμοστικός σε σύγκριση με τους νεαρούς αθλητές. Αυτό όμως δεν αποδεικνύει ξεκάθαρα ότι παράγοντας τραυματισμού είναι «το φύλο», παρότι όταν δύο τένοντες έχουν παρόμοια όρια ρήξης σε μια συγκεκριμένη δύναμη, ο τένοντας της γυναίκας πιθανόν θα εμφάνιζε μόνιμη παραμόρφωση, άρα επακόλουθη ζημιά.

Επίσης, φαίνεται ότι η λήψη συγκεκριμένων φαρμάκων (αντιβιοτικών και κορτικοστεροειδών) μπορεί να επηρεάσει τον κολλαγόνο ιστό άμεσα μειώνοντας την ελαστικότητά του και οδηγώντας σε ρήξεις κατά τη διάρκεια έντονων επιβαρύνσεων (Sode, Obel, Hallas, & Lassen, 2007). Ομοίως, έχει βρεθεί σε έρευνα που αφορούσε ζώα, συσχέτιση μεταξύ των στεροειδών αναβολικών και της εμφάνισης τραυματισμού των τενόντων λόγω των μορφολογικών αλλαγών του κολλαγόνου (Comfort & Abrahamson, 2010). Αντιθέτως σε ανθρώπους δεν βρέθηκε να υπάρχει συσχέτιση (Evans, Bowrey, & Newman, 1998). Οι θεωρητικοί

υποστηρικτές της συσχέτισης αυτής στους ανθρώπους αναφέρουν ότι η χρήση αναβολικών αυξάνει το μυϊκό έργο χωρίς να επιφέρει τις ανάλογες προσαρμογές στον τένοντα, με αποτέλεσμα ο τένοντας να μην μπορεί να φέρει εις πέρας τη μεταφορά τόσο έντονων δυνάμεων. Τέλος, μια έρευνα στο παρελθόν (Unverferth & Olix, 1973) έδειξε ότι σε αρκετές περιπτώσεις αθλητές οι οποίοι έλαβαν κορτικοστεροειδή με ενέσιμη μορφή πάνω στον τένοντα εμφάνισαν συσχέτιση με επερχόμενη ρήξη του τένοντα.



Εικόνα 4.6 Η προϋπάρχουσα παθολογία του τένοντα οδηγεί πολλές φορές σε ρήξη του (Andrews, Harrelson, & Wilk, 2004).

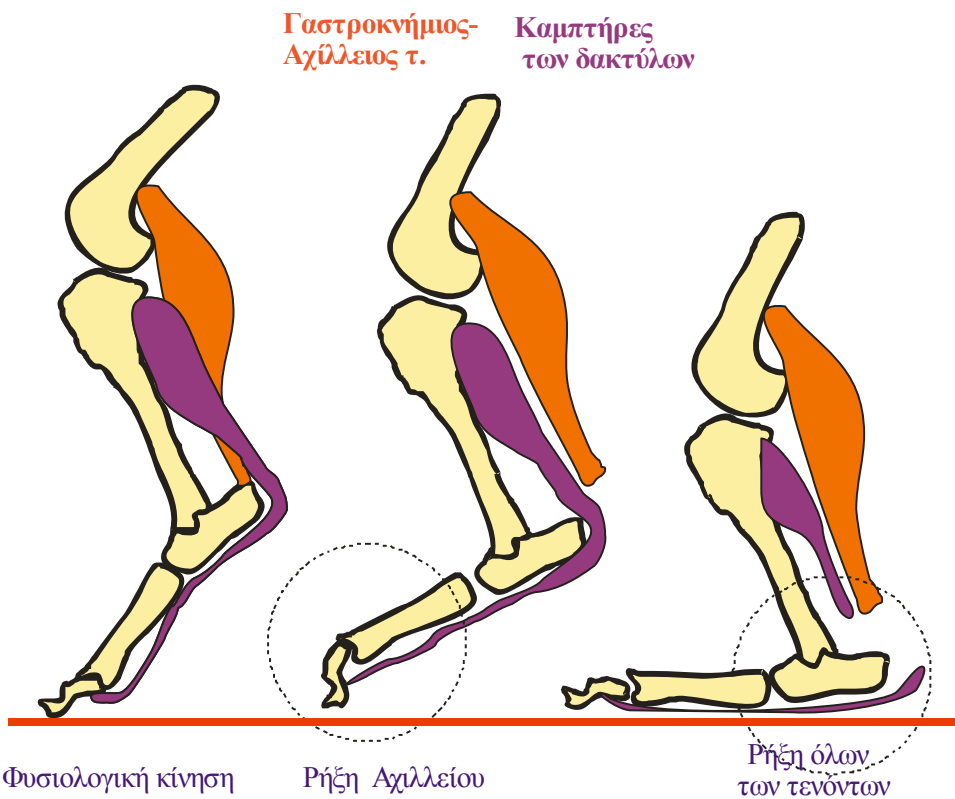
Ρήξη Αχιλλείου τένοντα (ΑΤ)

Ο ΑΤ είναι ο κοινός καταφυτικός τένοντας του γαστροκνημίου, του υποκνημίδιου και του μακρού πελματικού, μύες που αποτελούν την επιπολής στιβάδα των οπίσθιων μυών της κνήμης. Αποτελεί τον μεγαλύτερο και ισχυρότερο τένοντα στο ανθρώπινο σώμα (O'Brien, 1992). Η ρήξη του ΑΤ συγκαταλέγεται στις αθλητικές κακώσεις και συμβαίνει κυρίως σε άτομα μέσης ηλικίας που αθλούνται έντονα ιδιαίτερα τα σαββατοκύριακα – «weekend warriors» (Chalmers, 2000). Χαρακτηριστικό αυτών των ατόμων είναι ότι εκτελούν έντονες δραστηριότητες χωρίς κατάλληλο ζέσταμα και σε συνδυασμό με κάποια μικρή εκφύλιση που μπορεί να προϋπάρχει στον τένοντα είναι πολύ πιθανή η ρήξη του. Οι ρήξεις του ΑΤ απασχολούν όμως και επαγγελματίες αθλητές νεότερης ηλικίας, οι οποίοι ακολουθούν κατάλληλη προετοιμασία και προπόνηση.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει αυξηθεί η εμφάνιση ρήξεων του ΑΤ με ετήσια συχνότητα εμφάνισης 18 ανά 100.000 τραυματισμούς (Moller, Anstrom, & Westlin, 1996), με το ποσοστό εμφάνισης στους άνδρες να είναι μεγαλύτερο από αυτό στις γυναίκες (Thevendran, Sarraf, Paterl, Sadri A, & Rosenfield, 2013). Σύμφωνα με επιδημιολογικές έρευνες η μεγαλύτερη εμφάνιση ρήξης του ΑΤ συμβαίνει σε ποδοσφαιριστές στην Ευρώπη (Thevendran, κ.ά, 2013· Jozsal, Kvist, Balint κ.ά, 1989) και στα αθλήματα ρακέτας στις σκανδιναβικές χώρες (Moller, Anstrom, & Westlin, 1996).

Μηχανισμός κάκωσης

Σε γενικές γραμμές, η απότομη έκκεντρη ενεργοποίηση του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου μπορεί να προκαλέσει ρήξη στον ΑΤ. Πιο αναλυτικά, ο μηχανισμός ρήξης του ΑΤ είναι αποτέλεσμα απότομης σύσπασης του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου μετά από ώθηση με το γόνατο σε έκταση, ενώ η ΠΔΚ αναγκάζεται να βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη. Αυτό μπορεί να συμβεί στο τρέξιμο και κατά την προσγείωση μετά από άλμα. Δηλαδή, σε κινητικές συνθήκες που θέτουν τον τένοντα υπό μέγιστη διάταση καθώς ενεργοποιείται δυναμικά. Συνήθως, η ρήξη προκαλείται στη μεσότητα του τένοντα, 3-6 εκ. πάνω από την πτέρνα. Λιγότερο συχνά συμβαίνει η αποκόλληση του τένοντα από το σημείο πρόσφυσής του στη φτέρνα αποσπώντας τμήμα του οστού και η ρήξη του στην περιοχή της μυοτενόντιας σύναψης.



Εικόνα 4.7 Η ρήξη του ΑΤ «οδηγεί» αδυναμία εκτέλεσης πελματιαίας κάμψης υπό φόρτιση του ποδιού, ενώ η ρήξη και επιπλέον τενόντων (π.χ. μακρός καμπτήρας του Μ. δάκτυλου) «οδηγεί» σε πλήρη αδυναμία της λειτουργίας του άκρου πόδα ως προς την πελματιαία κάμψη.

Προδιάθεση ρήξης ΑΤ

Θεωρία του εκφυλισμού του ΑΤ

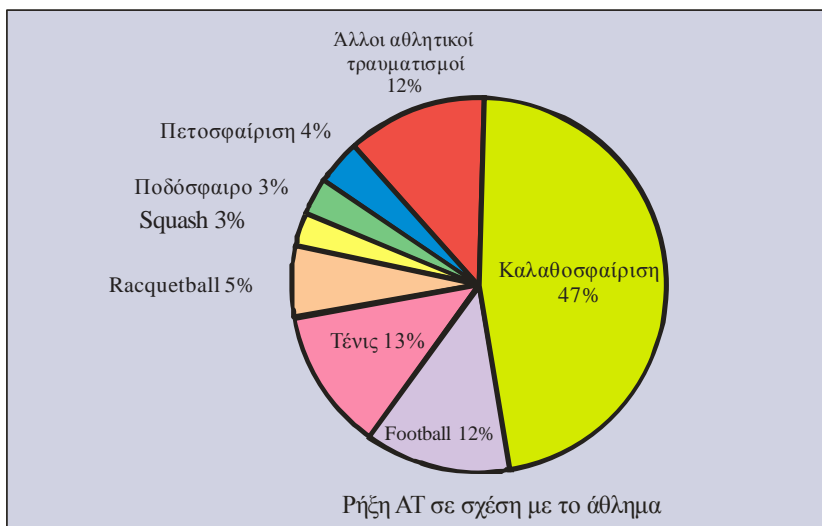
Σύμφωνα με πειραματικά αποτελέσματα, ένας υγιής ΑΤ αντέχει μεγάλες δυνάμεις εφελκυσμού κατά τη διάρκεια έντονων δραστηριοτήτων χωρίς να τραυματίζεται. Πολύ μεγάλες δυνάμεις που εφαρμόζονται στον ΑΤ έχουν καταγραφεί κατά τη διάρκεια έντονων δρομικών δραστηριοτήτων (DiStefano 1973). Όταν σε ανατομικά εργαστήρια προσπάθησαν να ελέγξουν την αντοχή του γαστροκνήμιου σε δυνάμεις έλξης,

παρατήρησαν ότι οι ρήξεις που συνέβησαν ήταν στο μυϊκό τμήμα του γαστροκνημίου και ποτέ στο τμήμα του τένοντά του (Thevendran κ.ά, 2013).



Εικόνα 4.8 Η πίτα παρουσιάζει τη συχνότητα ρήξης του ΑΤ στα διάφορα αθλήματα και μη (Rakin, February 2014).

Οι κλινικές έρευνες όμως που ασχολήθηκαν με την καταγραφή των τραυματισμών του γαστροκνήμιου δεν συμφωνούν με τα προηγούμενα εργαστηριακά ανατομικά ευρήματα. Δηλαδή, οι ρήξεις στον αθλητισμό συμβαίνουν στον ΑΤ και όχι στη γαστέρα του γαστροκνημίου. Σε απόπειρα να γίνει μια μεγαλύτερη σε βάθος έρευνα για να αιτιολογηθεί το παραπάνω παράδοξο, εξετάστηκαν ιστολογικά πλέον τα ανατομικά στοιχεία του γαστροκνημίου και ιδιαίτερα του ΑΤ. Σύμφωνα με τις έρευνες αυτές προέκυψαν οι εξής πληροφορίες (Thevendran κ.ά, 2013):

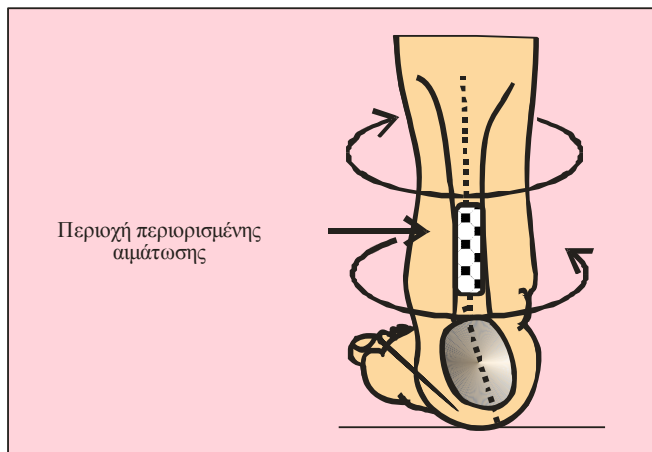


Εικόνα 4.9 Η πίτα παρουσιάζει τη συχνότητα ρήξης του ΑΤ στα αθλήματα (Rakin, February 2014).

Η ρήξη στον ΑΤ σχετίζεται με προϋπάρχουσα εκφύλιση των τενόντιων ινών στην περιοχή της ρήξης (Jozsa & Kannus, 1997). Η ευρύτερη περιοχή του τένοντα γύρω από το σημείο της ρήξης παρουσιάζει εκφύλιση πολλών τενόντιων ινών καθώς και μικροφλεγμονή σε διαφορετικά στάδια που προϋπήρχαν της ρήξης.

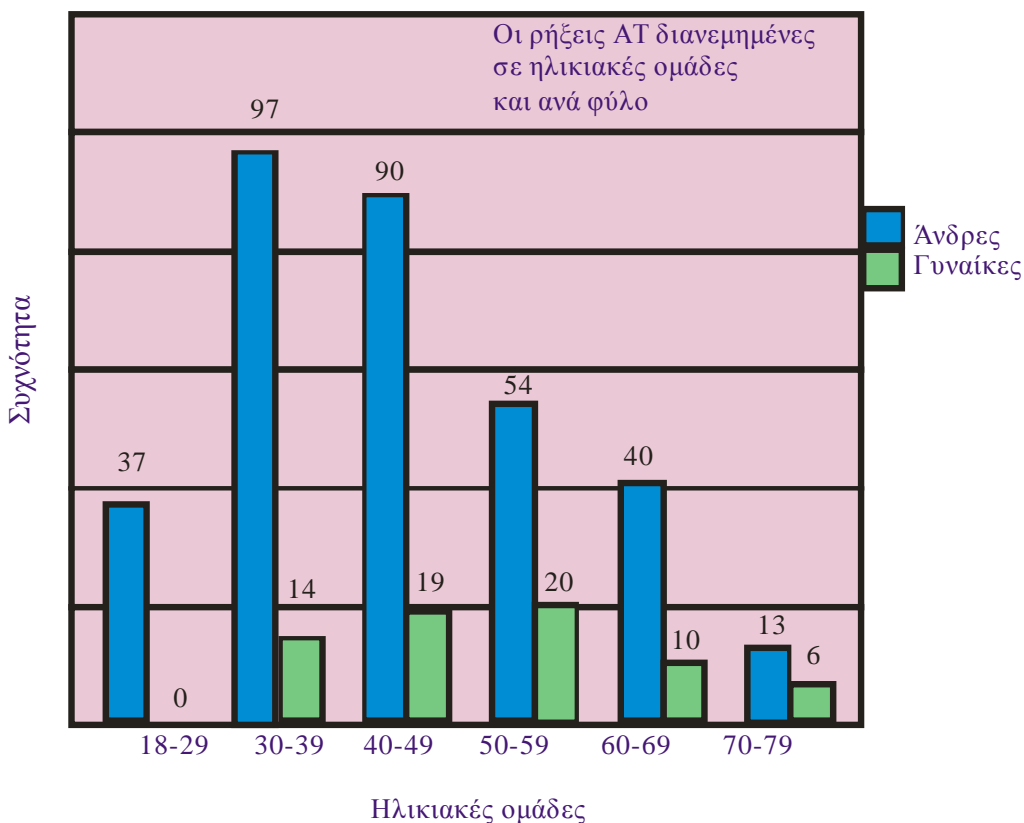
Δηλαδή υπήρχαν εκφυλίσεις των τενόντιων ινών του ΑΤ πριν την ολική ρήξη, οι οποίες ήταν ασυμπτωματικές (Jozsa & Kannus, 1997). Φυσικά, αυτό ήταν αδύνατο να εκτιμηθεί και να διαγνωστεί πριν τη ρήξη γιατί ο ΑΤ μπορεί να λειτουργεί ακόμα και εάν έχουν απομείνει το 25% των τενόντιων ινών του.

Επίσης, η εναλλασσόμενη έντονη δραστηριότητα με περιόδους υποκινητικότητας μπορεί να οδηγήσει σε μικροτραυματισμό ο οποίος μπορεί να μην προκαλεί άμεσα ρήξη, αλλά οδηγεί σε χρόνιες εκφυλίσεις μέσα στον τένοντα (Fox, Blazina, & Jobe, 1975). Αυτές οι ίνες εμφανίζουν συμπτώματα όπως ενόχληση, δυσκαμψία και τριγμό όταν το άτομο πραγματοποιεί απότομη κίνηση και συνοδεύονται από ερεθισμό του τένοντα ή αίσθηση πάχυνσης όταν ψηλαφιέται (Thevendran κ.ά, 2013).



Εικόνα 4.10 Η μεγάλη συχνότητα εμφάνισης ρήξεων στη ζώνη αυτή φαίνεται να σχετίζεται με τη φτωχή αιμάτωση που έχει ο τένοντας στην περιοχή αυτή.

Οι ρήξεις του ΑΤ συνήθως εντοπίζονται σε συγκεκριμένο τμήμα του τένοντα. Έτσι παρουσιάζεται μια ζώνη την οποία θα την αναφέρουμε σαν «επικίνδυνη ζώνη» και η οποία βρίσκεται περίπου 2-6 εκατοστά πάνω από την κατάφυση του τένοντα στη φτέρνα (Langergren & Lindholm, 1958). Η μεγάλη συχνότητα εμφάνισης ρήξεων στην ζώνη αυτή φαίνεται να σχετίζεται με τη φτωχή αιμάτωση της περιοχής. Τέτοιες ζώνες εμφανίζουν και άλλοι τένοντες όπως ο υποπλάτιος.



Εικόνα 4.11 Η κατανομή των ρήξεων του ΑΤ στις διάφορες ηλικιακές ομάδες σε σχέση με το φύλο (Rakin, February 2014).

Η ηλικία επηρεάζει τις δομές με κολλαγόνο στο ανθρώπινο σώμα συμπεριλαμβανομένου και του ΑΤ (Tuite, Renstrom, & O'Brien, 1997). Η συσχέτιση εμφάνισης ρήξεων στην επικίνδυνη ζώνη μετά την τρίτη δεκαετία ζωής είναι πολύ ισχυρή. Οι τένοντες στους νεαρότερους είναι δυνατότεροι και ανθεκτικότεροι σε σύγκριση με γηραιότερα άτομα (Blevins, Hecker, & Bigler, 1994). Και αυτό γιατί οι αλλαγές στους τένοντες συμβαίνουν σε επίπεδο μικροδομής και έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση του κατωφλιού της ελαστικότητας των τενόντιων ινών, αυξάνοντας έτσι την επιρρέπειά τους στον τραυματισμό (Thevendran, κ.ά, 2013).

Η χρόνια τενοντοπάθεια αποτελεί άλλον έναν πολύ συχνό τραυματισμό του ΑΤ και αφορά επίσης κυρίως την περιοχή της επικίνδυνης ζώνης (75% στην επικίνδυνη ζώνη και 25% στην κατάφυση του τένοντα στη φτέρνα), ενώ ευθύνεται για ασβεστοποιήσεις που συμβαίνουν μέσα στον τένοντα. Οι ασβεστοποιήσεις αυτές μπορεί να προκαλέσουν μικροτραυματισμό στον τένοντα καθώς και εκφυλισμό του. Αθλητές και αθλήτριες που ταλαιπωρούνται από χρόνια τενοντοπάθεια του ΑΤ είναι επιρρεπείς σε ρήξη αυτού (Thevendran κ.ά, 2013). Πηγαίνοντας το θέμα αυτό λίγο παραπέρα οι Collins & Raleigh (Collins & Raleigh, 2009) υποστηρίζουν ότι η ρήξη του ΑΤ σχετίζεται με τη γενετική προδιάθεση του κάθε ατόμου (Thevendran κ.ά, 2013).

Προδιαθεσικοί παράγοντες	Σχέση με άλλα σωματικά προβλήματα
<ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένη αιμάτωση του ΑΤ • Εκφύλιση του ΑΤ • Δυσλειτουργία του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου • Κακή φυσική κατάσταση του μυοτενόντιου τμήματος του ΑΤ • Ηλικία • Φύλο • Παχυσαρκία • Απότομες αλλαγές της επιβάρυνσης στον προπονητικό σχεδιασμό • Προηγούμενος τραυματισμός • Υποδήματα 	<ul style="list-style-type: none"> • Ύπαρξη φλεγμονής • Ύπαρξη αυτοάνοσου νοσήματος • Νευρολογικά προβλήματα • Κυκλοφορικές δυσλειτουργίες • Ανωμαλίες στο κολλαγόνο • Υπερθυρεοειδισμός • Αρτηριοσκλήρωση • Σακχαρώδης διαβήτης • Μη φυσιολογική ανατομική κατασκευή του κάτω άκρου (πλατυποδία, κοίλοποδία κ.λπ.)

Πίνακας 4.1 Προδιαθεσικοί παράγοντες και συνθήκες που σχετίζονται με τις ρήξεις ΑΤ (Thevendran κ.ά, 2013).

Θεωρία των μηχανικών φορτίσεων

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, εξηγείται γιατί οι ρήξεις του ΑΤ είναι συχνότερες στη μέση ηλικία σε σύγκριση με την τρίτη ηλικία. Υποστηρίζεται λοιπόν ότι η ρήξη στον ΑΤ είναι το αποτέλεσμα υπερβολικά μεγάλων δυνάμεων στον τένοντα. Συνήθως αυτό συμβαίνει αθλητές μετά από μια περίοδο χαμηλής δραστηριότητας στην προσπάθειά τους να επανέλθουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους γρήγορα και χωρίς την κατάλληλη προετοιμασία και προσαρμογές.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη συνέργεια μεταξύ των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών της ΠΔΚ εφαρμόζοντας έτσι ιδιαίτερα μεγάλες και απότομες εφελκυστικές δυνάμεις στον τένοντα προκαλώντας τη ρήξη του. Κλινικοί ερευνητές (Barfred 1973· Thevendran, κ.ά, 2013) έδειξαν ότι πλήρης ρήξη μπορεί να συμβεί ακόμα και σε υγιείς τένοντες όταν η γραμμή έλξης κατά τη φόρτιση είναι λοξή, ενώ συγχρόνως απαιτείται η μέγιστη σύσπαση των μυών (φάση ώθησης, συνθήκη που συμβαίνει σε πολλά αθλήματα). Με άλλα λόγια, μια βίαιη μυϊκή δύναμη θα μπορούσε να προκαλέσει ρήξη του τένοντα, λόγω της ελλιπούς συνεργασίας των αγωνιστών/ανταγωνιστών ή διαφοράς αντοχής των ιστών μεταξύ του τένοντα και της ενέργειας του μυός.

Σύμφωνα με μια έρευνα κατά την οποία μελετήθηκαν 109 δρομείς (Clement, 1984· Thevendran, κ.ά, 2013), οι λόγοι οι οποίοι οδηγούν στην κάκωση αυτή είναι η ελλιπής συνεργασία μεταξύ αγωνιστών ανταγωνιστών, η υπερβολική προπόνηση και η λειτουργική ανεπάρκεια του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου μυός.

Δομικοί προδιαθεσικοί παράγοντες της ρήξης του ΑΤ
<ul style="list-style-type: none"> • Μικρορήξεις που προκαλούν νέκρωση σε τμήματα του ΑΤ • εκφύλιση του τένοντα λόγω αγγειακής βλάβης στη μεσότητά του (ή περιορισμένη αιμάτωση) • Συχνή χρήση κορτικοστεροειδών που περιορίζουν τη δύναμη και την ελαστικότητα του τένοντα

Πίνακας 4.2 Προδιαθεσικοί παράγοντες της ρήξης του ΑΤ.

Οι εκχύσεις στεροειδών φαίνεται να σχετίζονται με τις ρήξεις του ΑΤ (DiStefano & Nixon, 1973· Thevendran κ.ά, 2013). Πειράματα έδειξαν ότι οι εκχύσεις αυτές μειώνουν την ελαστικότητα του ΑΤ, τη δύναμή του και δημιουργούν μικρές κύστες, οι οποίες διαπιστώθηκαν κατά την επέμβαση που έγινε μετά την έκχυσή τους. Είναι συχνό το φαινόμενο να συμβαίνει ρήξη του ΑΤ περίπου 2-4 εβδ. μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας με έκχυση τέτοιων ενέσιμων υλικών. Την προηγούμενη δεκαετία η χρήση ανάλογων ενέσιμων φαρμάκων ήταν συχνή για την αποκατάσταση χρόνιων προβλημάτων του ΑΤ. Σήμερα σπάνια ακολουθείται τέτοιο πρόγραμμα αποκατάστασης σε χρόνια προβλήματα του ΑΤ (Thevendran κ.ά, 2013). Τέλος, οι ρήξεις του ΑΤ φαίνεται ότι σχετίζονται με χρόνιες τενοντοπάθειες που έχουν σαν αποτέλεσμα την εκφύλιση των τενόντιων ινών.

Συμπερασματικά, η περιορισμένη αιμάτωση περιοχής του τένοντα, η μη συγκεκριμένη (απουσία τραυματικού γεγονότος) και διαγνωσμένη εκφύλιση των ινών το ΑΤ που οδηγεί σε νέκρωσή τους καθώς και η χρήση κορτικοστεροειδών αποδυναμώνουν τον τένοντα ως προς τα φορτία που μπορεί να αντέξει, οδηγώντας σε ρήξη του.

Συμπτώματα- κλινική εικόνα ρήξης ΑΤ
<p>Συχνά αναφέρεται απότομος τριγμός και πολλές φορές χωρίς πόνο</p> <p>Αίσθηση ότι χτυπήθηκε άμεσα πόδι</p> <p>Αδυναμία κυρίως στην προσπάθεια να σταθεί στα μετατάρσια με παρουσία πόνου και οίδηματος αλλά... όχι πάντα</p> <p>Παρατηρώντας τον ασθενή από πίσω ο τένοντας του τραυματισμένου άκρου είναι πιο αδύναμος από του υγιούς. Επειδή συνήθως υπάρχει οίδημα και εκχυμώσεις στην περιοχή (όπως αναφέρεται από κάτω) ο τένοντας μπορεί να δίνει την αίσθηση ότι είναι πιο παχύς από τον υγιή. Ο μυς, παρ' όλα αυτά, λόγω αναχαίτισης δίνει την εικόνα του πιο αδύναμου σε σχέση με το υγιές άκρο.</p> <p>Πιθανόν τοπικό οίδημα κατά μήκος του τένοντα και εκχυμώσεις, ευαισθησία τοπικά στο σημείο ρήξης και συχνά ανιχνεύεται μικρή λύση της συνέχειας του τένοντα.</p> <p>Αύξηση της ραχιαίας κάμψης με συνοδό πόνο</p>

Πίνακας 4.3 Συμπτώματα – κλινική εικόνα ρήξης του ΑΤ.

Κλινική εικόνα και τρόπος εμφάνισης της κάκωσης

Όταν συμβεί ρήξη του ΑΤ σε έναν αθλητή, αυτός αναφέρει ότι αισθάνθηκε σαν κάποιος τον κλότσησε στη γάμπα του. Στη συνέχεια παραπονιέται για οξύ και ιδιαίτερα έντονο πόνο στον τένοντα και ιδιαίτερα στην κατάφυση, δηλαδή στη φτέρνα. Άμεσα εμφανίζεται αδυναμία στους πελματιαίους καμπήρες του ποδιού και οίδημα. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο ασθενής παρά τα συμπτώματα μπορεί να περπατήσει, να ανασηκωθεί στις μύτες με δεδομένο ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στους καμπήρες των δακτύλων (μακρός καμπήρας του Μ. δακτύλου και μακρός καμπήρας μυς των δακτύλων). Εάν έχει συμβεί ρήξη, αυτό κατά την κλινική εξέταση μπορεί να επαληθευτεί από το κενό που αισθάνεται ο κλινικός κατά την ψηλάφηση του τένοντα στο σημείο της ρήξης. Η αίσθηση ότι υπάρχει λύση της συνέχειας του τένοντα, η απώλεια της πελματιαίας κάμψης της ΠΔΚ κατά τη στήριξη στη μύτη του ποδιού οδηγούν τον γιατρό σε διάγνωση ρήξης του ΑΤ.

Ένα ευρέως διαδεδομένο κλινικό τεστ είναι το «Thompson's test» για τις ΗΠΑ, ενώ στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι γνωστό ως «Simmonds test» (UK). Ο τραυματίας βρίσκεται σε πρηνή θέση πάνω σε ένα

κρεβάτι, με την ΠΔΚ να είναι έξω από αυτό. Για να γίνει το τεστ, το γόνατο πρέπει να είναι τεντωμένο, γιατί σε κάμψη γόνατος ο μυς βρίσκεται σε θέση βράχυνσης. Μια έντονη πίεση (σφίξιμο) πάνω στη γαστέρα ενός υγιούς γαστροκνημίου προκαλεί κίνηση στο πέλμα (πελματιαία κάμψη). Σε περίπτωση ολικής ρήξης του ΑΤ το πέλμα δεν παρουσιάζει καμία κίνηση και το τεστ χαρακτηρίζεται ως θετικό (Thevendran κ.ά, 2013). Η ακτινολογική εκτίμηση σπανίως βοηθά στη διάγνωση, ενώ εάν κριθεί απαραίτητη γίνεται η πραγματοποίηση απεικονιστικού υπέρηχου ή μαγνητικής τομογραφίας για τη διευκόλυνση της διάγνωσης ενός δυσδιάκριτου περιστατικού.

Επιλογή θεραπείας της ρήξης του ΑΤ.

Συντηρητική ή χειρουργική θεραπεία στη ρήξη του ΑΤ;

Δεν είναι ξεκάθαρο ποια θεραπεία είναι καλύτερη σύμφωνα με τη σύγχρονη κλινική βιβλιογραφία. Σε περίπτωση ολικής ρήξης γίνεται χειρουργείο.

Σε μερική ρήξη η χειρουργική θεραπεία είναι αυτή που εμφανίζει τα μικρότερα ποσοστά εμφάνισης ξανά ρήξης του ΑΤ και καλύτερης μυϊκής απόδοσης του γαστροκνημίου και υποκνημίδιου. Αντιθέτως, η συντηρητική θεραπεία εμφανίζει μεγάλο ποσοστό επανεμφάνισης της ρήξης. Φυσικά, η χειρουργική μέθοδος συνοδεύεται από όλα τα μειονεκτήματα ενός χειρουργείου όπως είναι οι πιθανές επιπλοκές (Lemaire & Poronic, 1999) κατά την επούλωση, ειδικά όταν εμφανίζεται κάποια μόλυνση στην περιοχή κ.λπ.

Αμέσως μετά το χειρουργείο το άκρο ακινητοποιείται για 2-4 εβδ. προκειμένου να βοηθηθεί η διαδικασία επούλωσης. Γίνεται εφαρμογή ειδικού νάρθηκα (μπότα) για 6 εβδ. περίπου, ο οποίος περιορίζει την κίνηση της ραχιαίας κάμψης και διατηρεί την ΠΔΚ σε πελματιαία κάμψη, δηλαδή σε θέση χαλαρή για τον τένοντα. Ανάλογα με το πρωτόκολλο που ακολουθεί ο κάθε χειρουργός ποικίλλουν οι χρόνοι ακινητοποίησης και εφαρμογής του νάρθηκα· κάποιοι επιτρέπουν την κίνηση της πελματιαίας κάμψης της ΠΔΚ με τον νάρθηκα, ενώ ποικίλλει και η «ταχύτητα» του κάθε πρωτοκόλλου ως προς την κινητοποίηση με βασικούς στόχους την επανάκτηση το ΕΚ της ΠΔΚ και της ενδυνάμωσης των πελματιαίων καμπτήρων του άκρου.

Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά τη ρήξη ΑΤ

Όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να καθοριστούν οι στόχοι στα πρώτα στάδια της θεραπείας και στη συνέχεια να καθοριστούν οι τεχνικές και οι ασκήσεις που πρέπει να εφαρμοστούν.

Οι στόχοι στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης μετά τη ρήξη ΑΤ
<ul style="list-style-type: none">• Διατήρηση της γενικής φυσικής κατάστασης (χωρίς την επίδραση του σωματικού βάρους) με ασκήσεις βελτίωσης της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας π.χ. άσκηση στο νερό• Διατήρηση της κινητικότητας των υπόλοιπων αρθρώσεων των κάτω άκρων (ισχίο, γόνατο, οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ) με ενεργητικές ασκήσεις• Εκμάθηση σωστής βάδισης με τη χρήση βακτηριών (κράτημα βακτηρίας και σωστή τοποθέτηση κάτω άκρων) για αποφυγή λανθασμένων κινητικών προτύπων. Διατήρηση της δύναμης των υπόλοιπων μυϊκών ομάδων με ισομετρικές και ισοτονικές ασκήσεις (αρκεί το σημείο που εφαρμόζεται η αντίσταση να είναι πάνω από το σημείο ρήξης) για τετρακέφαλο, οπίσθιους μηριαίους, γλουτιαίους και κοιλιακούς.• Ψυχολογική υποστήριξη στον τραυματία και ενημέρωσή του για τις φάσεις της επούλωσης

Πίνακας 4.4 Οι στόχοι στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης μετά τη ρήξη ΑΤ.

Στη συνέχεια, μετά την αφαίρεση του νάρθηκα ή του γύψου οι επόμενοι στόχοι είναι:

- Επανάκτηση της κινητικότητας της άρθρωσης της ΠΔΚ (πλήρες ΠΕΚ και ΕΕΚ)
- Βελτίωση της δύναμης των μυών της ΠΔΚ με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης
- Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και κινητικού ελέγχου
- Λειτουργική επανένταξη

Επανάκτηση της κινητικότητας της άρθρωσης της ΠΔΚ

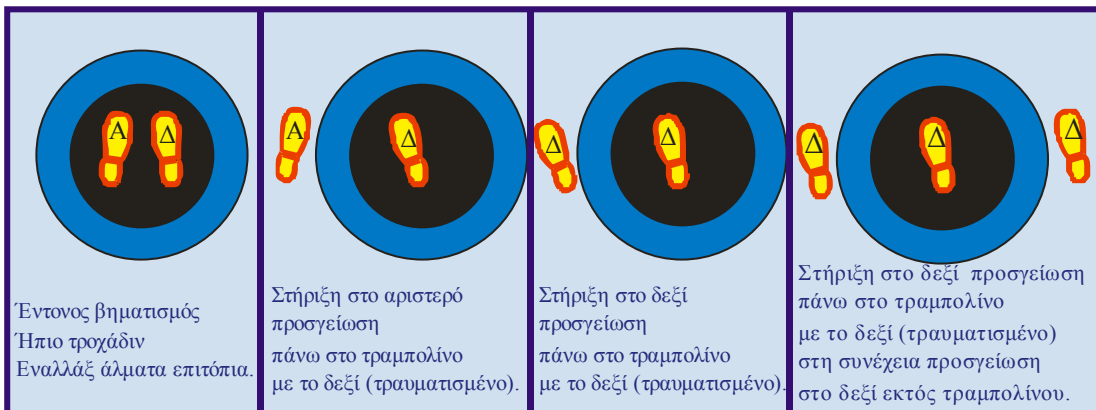
Για την επίτευξη της προ του τραυματισμού κινητικότητας της ΠΔΚ άρθρωσης είναι πολύ σημαντική η εφαρμογή ειδικών τεχνικών από τον φυσικοθεραπευτή με στόχο τη βελτίωση της ελαστικότητας των μαλακών ιστών και της ενδοαρθρικής κίνησης των οστών της περιοχής. Οι τεχνικές αυτές περιλαμβάνουν ένα σύνολο παθητικών/υποβοηθούμενων κινητοποιήσεων της αστραγαλοκνημικής άρθρωσης, της υπαστραγαλικής, των οστών του ταρσού και των μεταταρσίων, με στόχο τη φυσιολογική ενδοαρθρική κίνηση (κύλιση και ολίσθηση) για επανάκτηση του φυσιολογικού ΕΚ του άκρου ποδός, ενώ συγχρόνως βελτιώνουν και τη λειτουργία των μυών και των παθητικών ανατομικών δομών.



Εικόνα 4.12 & Εικόνα 4.13 Διατάξεις για βελτίωση της ελαστικότητας του ΑΤ.

Η υποκινητικότητα αυτών των αρθρώσεων μπορεί να προκαλέσει ποικίλα προβλήματα στη λειτουργία του άκρου πόδα, π.χ. μια υποκινητική μεσο-μετατάρσια άρθρωση μπορεί να περιορίσει την ικανότητα απορρόφησης κραδασμών του ποδιού, ενώ μια περιορισμένη ραχιαία κάμψη επιφορτίζει με μεγαλύτερη από τη φυσιολογική κίνηση την υπαστραγαλική και τις μεσοτάρσιες αρθρώσεις, οδηγώντας σε λανθασμένα κινητικά πρότυπα. Έτσι, οι δυσλειτουργίες αυτές έχουν σαν αποτέλεσμα τον υπερβολικό πρηνισμό, απαγωγή και έσω στροφή του άκρου πόδα, δίνοντας μια τάση μείωσης της ποδικής καμάρας. Σε άλλη περίπτωση, οι υποκινητικές μεταταρσοφαλαγγικές αρθρώσεις περιορίζουν τη ραχιαία κάμψη. Αυτό στην αθλητική δραστηριότητα σημαίνει πρόβλημα στους αθλητές δρόμων ή στις χορεύτριες. Π.χ. Οι μπαλαρίνες εκτελούν κινήσεις ραχιαίας κάμψης μέχρι 70 μοίρες και οποιαδήποτε μείωση του ΕΚ έχει σχέση με εμφάνιση τραυματισμών.

Η πιο συνηθισμένη αιτία εμφάνισης περιορισμένης κινητικότητας σε μια άρθρωση είναι η μείωση της ελαστικότητας των συσταλών στοιχείων της, λόγω της εναπόθεσης ουλώδους ιστού στη φάση επούλωσης. Άλλη αιτία είναι οι διάφορες εκφυλιστικές καταστάσεις που οδηγούν στον περιορισμό των ενδοαρθρικών κινήσεων των αρθρώσεων με αποτέλεσμα την υποκινητικότητά της.



Εικόνα 4.14 Προοδευτικότητα αλμάτων στο τραμπολίνο στην αποκατάσταση μετά από ολική ρήξη ΑΤ.

Για τους λόγους αυτούς απαραίτητη είναι η αξιολόγηση της λειτουργίας της άρθρωσης από τον φυσικοθεραπευτή, ώστε να γίνει σαφές γιατί υπάρχει περιορισμός της κινητικότητάς της και στη συνέχεια να επιλέξει την κατάλληλη τεχνική βελτίωσής της. Η εμπειρία των συγγραφέων έχει δείξει ότι, εκτός των άλλων, η κινητοποίηση της υπαστραγαλικής, του κυβοειδούς οστού και του μεγάλου δακτύλου είναι απαραίτητη για τη βελτίωση μιας ιδιαίτερα περιορισμένης κινητικότητας στο πόδι.

Παράλληλα με τις τεχνικές κινητοποίησης, που κατά κύριο λόγο εφαρμόζονται από τον φυσικοθεραπευτή, ο αθλητής πρέπει να εκτελεί στο σπίτι ασκήσεις διατήρησης και βελτίωσης του παθητικού ΕΚ αλλά και του ενεργητικού ΕΚ που ανακτάται σιγά σιγά.

Βελτίωση της δύναμης των μυών της ΠΔΚ με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης

Αρχικά ο ασθενής δεν επιτρέπεται να περπατά με την επιβάρυνση του σωματικού βάρους για 1 έως 12 εβδ. Η χρονική διάρκεια θα εξαρτηθεί από τον τρόπο θεραπείας (συντηρητικό ή χειρουργικό) και από το πρωτόκολλο του ορθοπεδικού.

Όταν ο τραυματίας αφαιρέσει τον νάρθηκα ή τον γύψο, θα πρέπει να εκτελεί προοδευτικά κινήσεις με το βάρος του μέλους και στη συνέχεια με το βάρος του σώματος, περιορίζοντας τη χρήση των πατερίτσων. Δηλαδή θα εκτελεί βάδιση με μερικό βάρος του σώματος, με χρήση των πατερίτσων και την εφαρμογή του κατάλληλου νάρθηκα στον πόδι ή με κατάλληλη περιέδεση. Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιεί δραστηριότητες, ενώ συγχρόνως υπάρχει περιορισμός και προστασία του μέλους λόγω των προφυλακτικών μέσων. Επίσης, στη φάση αυτή στόχος είναι η επίτευξη του ΠΕΚ όλων των κινήσεων της ΠΔΚ. Η επιλογή χρήσης των τεχνικών κινητοποίησης εξαρτάται από το περιστατικό (αναφέρθηκαν προηγουμένως). Από τη στιγμή που θα αρχίσει ο τραυματίας να κινεί το πόδι του, θα πρέπει ο θεραπευτής να αξιολογεί συνεχώς την κίνηση του και να τον διορθώνει, για να μην υιοθετήσει λανθασμένα κινητικά πρότυπα.

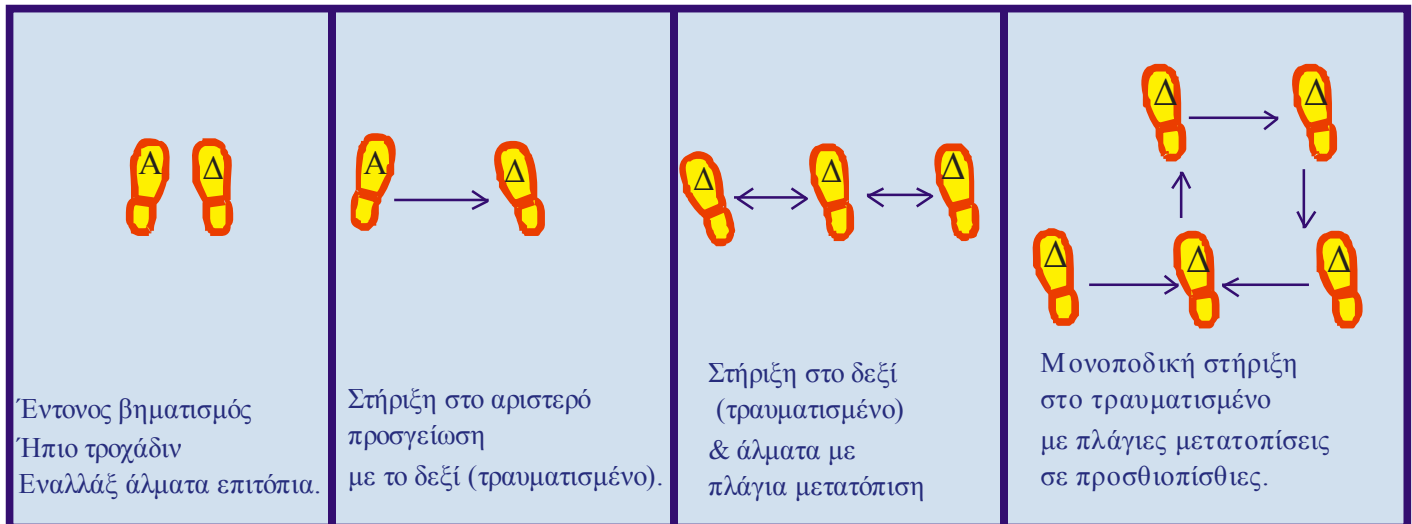


Εικόνα 4.15 Σε περίπτωση που ο γιατρός προτείνει μερική φόρτιση στον ΑΤ, μια τεχνική που μπορεί να βοηθήσει είναι η εκτίμηση της φόρτισης με ζυγαριά.

Συγχρόνως, για να επιτευχθεί η ελαστικότητα των μαλακών ιστών των κάτω άκρων, θα πρέπει το πρόγραμμα να περιλαμβάνει διατάσεις γαστροκνημίου, υποκνημίδιου και πελματιαίας απονεύρωσης. Ειδικά η ελαστικότητα των στοιχείων αυτών είναι απαραίτητη για μια σωστή κινητική δραστηριότητα των κάτω άκρων. Συγχρόνως θα πρέπει να ξεκινήσουν ισομετρικές, ισοτονικές και ισοκινητικές ασκήσεις των βασικών

μυών των κάτω άκρων. Η προοδευτικότητα των ασκήσεων ενδυνάμωσης πρέπει να καθορίζεται από το προφίλ του τραυματία σε συνδυασμό με την ένταση των συμπτωμάτων.

Όσο προχωρεί η αποκατάσταση, ο τραυματίας θα μπορεί να εστιάζει στη μυϊκή ενδυνάμωση του γαστροκνημίου-υποκνημίδιου σε όλες τις κινήσεις που συμμετέχουν με ποικιλία ασκήσεων και αντιστάσεων. Ξεκινώντας πάντα από ισομετρικές, έπειτα σύγκεντρες ενεργοποιήσεις, ασκήσεις ΚΚΑ και ΑΚΑ και τέλος έκκεντρες ενεργοποιήσεις.



Εικόνα 4.16 Προοδευτικότητα δρομικών/αλτικών δραστηριοτήτων μετά από ρήξη ΑΤ.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Πρέπει να γίνει σταδιακά επανεκπαίδευση της βάρδισης, της τεχνικής του τρεξίματος, της εκτέλεσης αλμάτων καθώς και άλλως δρομικών δραστηριοτήτων (π.χ. σπριντ). Ο ρόλος του θεραπευτή είναι να αξιολογεί και να διορθώνει συνεχώς τις κινήσεις που εκτελεί ο τραυματίας αθλητής τόσο με προφορική ανατροφοδότηση όσο και με πρακτική επίδειξη και παρέμβαση.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο θεραπευτής επίσης πρέπει να διασφαλίζει τη λειτουργική σταθερότητα του άκρου πόδα με τη λειτουργία των αντίστοιχων μυών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των κινητικών δραστηριοτήτων. Θα πρέπει να δίνονται συνεχώς οδηγίες μέχρι το άτομο να τις αυτοματοποιήσει.

Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και κινητικού ελέγχου

Η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και του κινητικού ελέγχου μπορεί να ξεκινήσει από τα αρχικά στάδια της αποκατάστασης, πριν την πλήρη φόρτιση του μέλους με το ΣΒ. Σε αυτή τη φάση είναι δυνατή η εκτέλεση κινήσεων της ΠΔΚ πάνω σε σανίδα ισορροπίας από καθιστή θέση για αποφυγή φόρτισης της άρθρωσης, και σιγά σιγά, με βάση το πρωτόκολλο φόρτισης, ακολουθούν ασκήσεις σταθεροποίησης και ασκήσεις PNF για τον άκρο πόδα.

Στη συνέχεια και καθώς βελτιώνονται και εκπληρώνονται οι επιμέρους στόχοι (βελτίωση κινητικότητας και δύναμης) μπορούν να πραγματοποιηθούν δυσκολότερες ασκήσεις σε ασταθείς καταστάσεις.

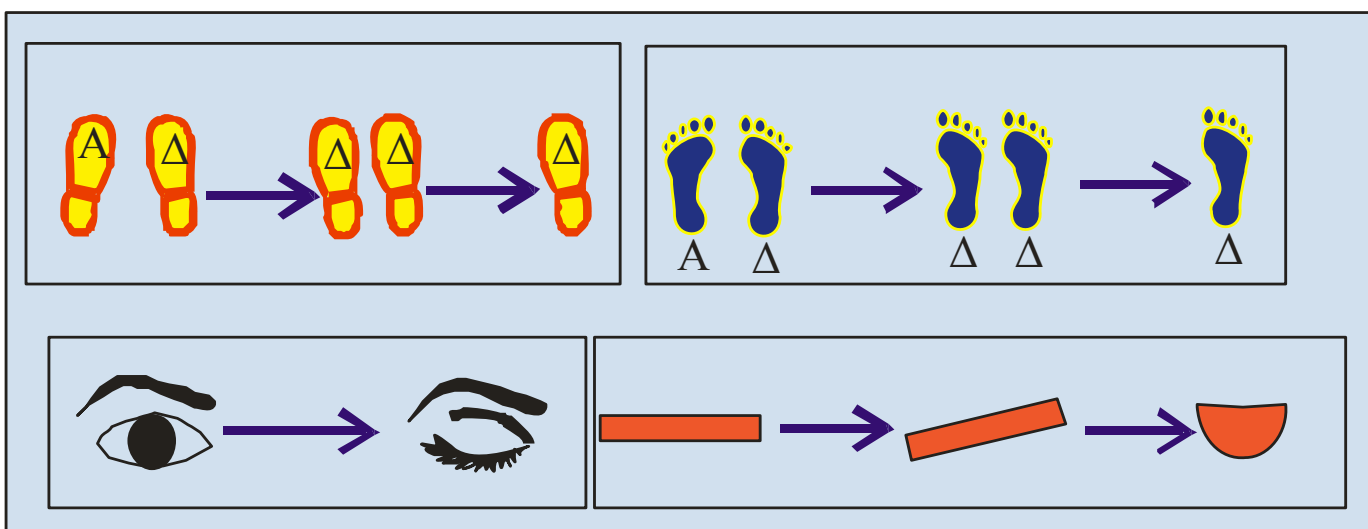
Λειτουργική επανένταξη

Περιλαμβάνει ασκήσεις σχετικές με το άθλημα του τραυματία και είναι ένας συνδυασμός ασκήσεων μεγιστοποίησης της απόδοσης, βελτίωσης του συντονισμού και της δεξιοτεχνίας. Δηλαδή, προπόνηση η

οποία θα περιλαμβάνει ασκήσεις με στόχο τη βελτίωση της ταχύτητας, της δύναμης, της αντοχής, τον συντονισμό και την ευλυγισία, καθώς και τη δεξιοτεχνία όπως εμπλέκονται στο άθλημά του.

Για παράδειγμα, στον χορό, ο άκρος πόδας πρέπει να διατηρεί μια σωστή και δυναμική θέση καθώς ο χορευτής πραγματοποιεί τις διάφορες χορευτικές δραστηριότητες. Οι κινητικές δραστηριότητες από το κλασικό μπαλέτο στον σύγχρονο χορό είναι διαφορετικές μια και έχουν διαφορετικές αισθητικές και χορογραφικές απαιτήσεις. Γι' αυτό οι ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στις ειδικές απαιτήσεις του κάθε αθλήματος.

Ο θεραπευτής θα πρέπει να γνωρίζει ή να μπορεί να διακρίνει τις ειδικές απαιτήσεις του κάθε αθλήματος προκειμένου να συμπεριλαμβάνει τις ανάλογες κινήσεις στη ρουτίνα ασκήσεων προετοιμασίας και επανένταξης στις κανονικές προπονήσεις. Π.χ. οι αθλητές της αντισφαίρισης θα ξεκινήσουν με το να κρατούν τη ρακέτα καθώς εκτελούν ασκήσεις με αντίσταση μόνο το βάρους του μέλους και στη συνέχεια θα κάνουν δυσκολότερες ασκήσεις σε ασταθείς πλατφόρμες ή απρόσμενες καταστάσεις.



Εικόνα 4.17 Προοδευτικότητα στις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Αρχικά στήριξη διποδική και μετά μονοποδική με παπούτσι. Στη συνέχεια χωρίς παπούτσι, ενώ η δυσκολία γίνεται μεγαλύτερη όταν ο αθλητής κλείνει τα μάτια και βαθμιαία εξασκείται από σταθερό έδαφος, σε ασταθείς πλατφόρμες. Ο συνδυασμός όλων δίνει τη δυνατότητα σχεδιασμού πολλών και διαφορετικών ασκήσεων εξάσκησης της ιδιοδεκτικότητας.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Όσο πιο σωστή είναι η προοδευτικότητα και η σχεδίαση ασκήσεων σχετικά με το άθλημα τόσο πιο αποτελεσματική θα είναι η αποκατάσταση του τραυματισμού.



Εικόνα 4.18, Εικόνα 4.19 & Εικόνα 4.20 Έκκεντρες ασκήσεις του γαστροκνημίου σε step.

Παράμετρος	Οξεία φάση	Υποξεία φάση
Στόχοι	Ξεκούραση. Έλεγχος της φλεγμονής και του πόνου. Διευκόλυνση της διαδικασίας επούλωσης και ανάπτυξης «ελαστικού» ουλώδη ιστού.	Βελτίωση του ΕΚ χωρίς πόνο. Βελτίωση της ευλυγισίας των συστατών ιστών.
Μέσα	Πάγος, ανάρροπη θέση, προστασία - περιδέρηση και ξεκούραση. Φαρμακευτική αγωγή. Ήπια εφαρμογή τεχνικών βελτίωσης της ελαστικότητας και πρόληψης συμφύσεων. Ηλεκτροθεραπεία, ερεθισμός με γαλβανικά.	Φυσικοθεραπευτικά μέσα (υπέρηχοι, ρεύματα κ.λπ.). Τεχνικές κινητοποίησης μυοπεριτονιακού ιστού. Πάγος μετά το πρόγραμμα.
ΕΚ/ευλυγισία	Ακινητοποίηση ή ΕΚ χωρίς πόνο ανάλογα με το πρωτόκολλο θεραπείας και την κάκωση.	Χαμηλής έντασης στατικές διατάσεις.
Τρόπος άσκησης	Ισομετρικές ασκήσεις από υπομέγιστες σε μέγιστες στο ΕΚ που επιτρέπεται (γόνατο σε κάμψη ή ΠΔΚ σε πελματιαία κάμψη). Οι ασκήσεις αυτές γίνονται 2-6 εβδ. μετά από χειρουργική θεραπεία.	Υπομέγιστες ασκήσεις με το ΣΒ και προοδευτικά μέχρι μέγιστες ισοκινητικά. Αυξανόμενο το λειτουργικό ΕΚ με υψηλές γωνιακές ταχύτητες, ώστε να μην εφαρμόζεται η μέγιστη τάση στους ιστούς.
Εξάσκηση ιδιοδεκτικότητας	Ασκήσεις πάνω σε σανίδες χωρίς το ΣΒ και η ΠΔΚ άρθρωση στο επιτρεπόμενο ΕΚ.	Προοδευτικής δυσκολίας ασκήσεις σε σανίδες με μερικό ΣΒ έως πλήρες σε διάφορα ΕΚ.
Εναλλακτική άσκηση	Πρόγραμμα ΑΙ σε χειροεργόμετρο.	Πρόγραμμα ΑΙ στο νερό με προοδευτικά μειωμένο βάθος.
Συμπληρωματικές ασκήσεις	Ασκήσεις δύναμης για ισχίο-γόνατο-κορμό.	Ασκήσεις δύναμης για τους ραχιαίους και πελματιαίους καμπτήρες του ποδιού.
Προσαρμογές	Αναγκαία ακινησία και ξεκούραση. Έλεγχος των παπουτσιών και των επιφανειών της άσκησης.	Προσαρμοσμένο τρέξιμο.
Υλικά υποστήριξης	Πατερίτσες ή νάρθηκας (ανάλογα με το πρωτόκολλο θεραπείας).	Τοποθέτηση μικρού πάτου στη φτέρνα για αποσυμφόρηση του ΑΤ.

Πίνακας 4.5 Συνοπτικό πρόγραμμα αποκατάστασης της οξείας και υποξείας φάσης μετά από ρήξη ΑΤ (Andrews, Harrelson, & Wilk, 2004).

Ρήξη του μυοτενόντιου τμήματος της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου (Tennis Leg)

Σε παλαιότερες περιπτώσεις ο όρος Tennis leg αναφερόταν σε μυϊκή ρήξη στον υποκνημίδιο μυ. Σήμερα ο όρος αναφέρεται σε ρήξη της μυοτένοντιας σύνδεσης (ΜΤΣ) της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μυ (Miller, 1977). Ο μηχανισμός κάκωσης είναι η ξαφνική έκταση του γόνατος με την ΠΔΚ σε ραχιαία κάμψη. Είναι η θέση κατά την οποία ο γαστροκνήμιος μυς βρίσκεται στη μεγαλύτερη επιμήκυνση του λόγω της κίνησης των αρθρώσεων που ενεργεί. Μάλιστα, οι αθλητές μέσης ηλικίας είναι αυτοί που συνήθως έχουν εκφυλιστικές αλλαγές στη ΜΤΣ με αποτέλεσμα να εμφανίζουν τη ρήξη αυτή πιο συχνά (Andrews κ.ά, 2004).

Κατά τη διάρκεια της κάκωσης ο αθλητής αισθάνεται οξύ πόνο στην περιοχή της ρήξης, σαν «σουφλιά» με άμεση συνέπεια την ανικανότητα κίνησης της ΠΔΚ με το βάρος του σώματος. Συνήθως εμφανίζονται άμεσα οίδημα, εκχυμώσεις και πόνος στην περιοχή, ενώ η ασυνέχεια των ινών είναι ψηλαφητή.

Άμεση αντιμετώπιση

Η άμεση αντιμετώπιση περιλαμβάνει πάγο, προστασία, ανάρροπη θέση και ήπια περιδέρηση. Η ΠΔΚ τοποθετείται σε μικρή πελματιαία κάμψη, ώστε να περιοριστεί η διάταση στην τραυματισμένη περιοχή και να ανακουφιστεί ο τραυματίας. Πολλές φορές το πρωτόκολλο του γιατρού προτείνει στον τραυματία τη χρήση πατερίτσας, συνθήκη που εξαρτάται από τη βαρύτητα του τραυματισμού.

Στη συνέχεια πρέπει να αρχίσουν ήπιες διατάσεις με βαθμιαία τάση, ώστε να βελτιωθούν οι ιδιότητες του ανασχηματιζόμενου ουλώδους ιστού. Ειδικές φυσικοθεραπευτικές τεχνικές (friction) προτείνονται, ώστε να προληφθεί η τυχαία κατανομή και κατεύθυνση των κολλαγόνων ινών. Καθώς τα συμπτώματα υποχωρούν, ασκήσεις με το βάρος του σώματος ξεκινούν. Στη συνέχεια προτείνονται άρσεις στις μύτες των ποδιών με

παπούτσι, ώστε να προετοιμαστεί η τραυματισμένη περιοχή για τις λειτουργικές δραστηριότητες (τάση κατά τη διάρκεια της βάρδιας). Όσο η ευλυγισία του ΑΤ βελτιώνεται, απαιτητικότερες ασκήσεις ευλυγισίας πρέπει να εφαρμοστούν. Τέλος, πρέπει να εκτελεστούν λειτουργικές ασκήσεις προσαρμοσμένες στο άθλημα του τραυματία προκειμένου να γίνει ομαλά η επανένταξη του.

Παράμετρος	Χρόνια φάση	Επανάταξη στα σπορ
Στόχοι	Αύξηση της αντοχής της τάσης των μυοτενόντιων τμημάτων. Διόρθωση των λάνθασμένων κινητικών προτύπων.	Προετοιμασία και προπόνηση με προσαρμοσμένες στο άθλημα δραστηριότητες.
Μέσα	Εν τω βάθει εγκάρσια μάλαξη για βελτίωση της ολίσθησης μεταξύ των ιστών και το σωστό «προσανατολισμό» των ινών. Πάγος μετά την άσκηση.	<u>Ακολουθία ασκήσεων:</u> Γενική προθέρμανση με παθητική και ενεργητική κίνηση των ιστών. Στατικές διατάσεις. Προσαρμοσμένες ασκήσεις. Διατάσεις και στη συνέχεια ήπιες βαλλιστικές Αποθεραπεία και εφαρμογή πάγου.
ΕΚ/ευλυγισία	Χαμηλής έντασης στατικές διατάσεις του ΑΤ. Γλιστήματα κοντά σε τοίχο από όρθια θέση με κάμψη/έκταση του γόνατος. Διατάσεις σε επικλινείς σανίδες.	Εκτίμηση της ανταπόκρισης των εμπλεκόμενων ιστών στις βαλλιστικές διατάσεις. Προοδευτικό πρόγραμμα.
Τρόπος άσκησης	Ασκήσεις σύγκεντρης και έκκεντρης ενεργοποίησης με το ΣΒ με αυξανόμενη ταχύτητα σύσπασης.	Λειτουργικές ασκήσεις όπως περπάτημα στις μύτες. Πλειομετρικές, αλτικές ασκήσεις. Άλματα βάθους και αναπηδήσεις. Ασκήσεις προσαρμοσμένες στο άθλημα του τραυματία.
Εξάσκηση ιδιοδεκτικότητας	Προοδευτικής δυσκολίας ασκήσεις σε σανίδες με έμφαση στην επιβάρυνση του ΑΤ.	Λειτουργικές ασκήσεις του αθλήματος πάνω σε ασταθείς επιφάνειες.
Εναλλακτική άσκηση	Πρόγραμμα ΑΙ σε στατικό ποδήλατο.	Πρόγραμμα ΑΙ σε ελλειπτικό. Ασκήσεις στο Cross-country.
Συμπληρωματικές ασκήσεις	Προοδευτική αύξηση της αντίστασης στις ασκήσεις της προηγούμενης φάσης.	Εξασφάλιση της μυϊκής ισορροπίας μεταξύ των μυών της ΠΔΚ.
Προσαρμογές	Άσκηση μόνο σε επίπεδες ασφαλείς επιφάνειες.	Η προοδευτικότητα θα πρέπει να είναι περίπου 5% /εβδ. στην ένταση, στη διάρκεια και στη συχνότητα.
Υλικά υποστήριξης	Ορθοτικά εάν είναι απαραίτητα.	Ορθοτικά ή περιέδεση.

Πίνακας 4.6 Συνοπτικό πρόγραμμα αποκατάστασης της χρόνιας φάσης και της επανένταξης στα σπορ μετά από ρήξη ΑΤ (Andrews κ.ά., 2004).

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Andrews, J.R., Harrelson, G.L., & Wilk, K. (2004). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia, PA: Saunders.
- Barfred, T. (1971). Experimental rupture of the Achilles tendon. Comparison of various types of experimental rupture in rats. *Acta Orthop Scand* 42(6):528–543.
- Barfred, T. (1973). Achilles tendon rupture: aetiology and pathogenesis of subcutaneous rupture assessed on the basis of literature and rupture experiments on rats. *Acta Orthop Scand* 152(S): 3–126.
- Blevins, F., Hecker, A., & Bigler, G. (1994). The effects of donor age and strain rate on the biomechanical properties of bone-patellar tendon-bone allografts. *Am J Sports Med* 22(3): 328–333.
- Chalmers, J. (2000). Review article: treatment of Achilles tendon ruptures. *J OrthopSurg (Hong Kong)* 8(1):97–99.
- Clement, D., Taunton, J., & Smart, G. (1984). Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am J Sports Med* 12(3):179–184.
- Collins, M., & Raleigh, S. (2009). Genetic risk factors for musculoskeletal soft tissue injuries. *Med Sport Sci* 54:136–149.
- Comfort, P., & Abrahamson, E. (2010). *Sports rehabilitation and injury prevention*. West Sussex, UK: Wiley-Blackwel.
- DiStefano, V., & Nixon, J. (1973). Ruptures of the Achilles tendon. *J Sports Med* 1(2):34–37.
- Evans, N., Bowrey, D., & Newman, G. (1998). Ultrastructural analysis of ruptured tendon from anabolic steroid users. *Injury* 29 (10), 769–773).
- Fox, J., Blazina, M., & Jobe, F. (1975). Degeneration and rupture of the Achilles tendon. *Clin Orthop Relat Res*, 107:221–224.
- Frontera, W. (2003). *Rehabilitation of Sports Injuries: Scientific Basis of the Encyclopaedia of Sports Medicine Chapter: Physical Modalities and Pain Management* By J M Press, CT Plast. Blackwell Science.
- Garrett, W., Nikolaou, P., & Ribbeck, B. (1998). The effect of the muscle architecture on the biomechanical failure properties of skeletal muscle under passive extension. *Am.J.Sports.Med*, 16:7-2.
- Jarvinen, T., Kannus, P., Paavola, M., & Jarvinen, T. (2001). Achilles tendon injuries. *Current Opinions in Rheumatology*, 13(2), 150–155.
- Jozsa, L., & Kannus, P. (1997). Histopathological findings in spontaneous tendon ruptures. *Scand J Med Sci Sports*, 7(2):113–118.
- Jozsal, L., Kvist, M., Balint, J., & et al. (1989). The role of recreational sports activity in Achilles tendon rupture: a clinical, pathoanatomical and sociological study of 292 cases. *Am J Sports Med*, 17:338–343.
- Langergren, C., & Lindholm, A. (1958). Vascular distribution in the Achilles tendon; an angiographic and microangiographic study. *Acta Chir Scand*, 116(5–6):491–495.
- Leadbetter, W. (1992). Cell- matrix response in tendon injury. *Clin.Sports.Med.*, 11:533-578.
- Lemaire, R., & Popovic, N. (1999). Diagnosis and treatment of acute ruptures of the Achilles tendon: current concepts review. *Acta Orthop Belg*, 65(4):458–471.
- Miller, W. (1977). Rupture of musculotendinous junction of medial head of gastrocnemius. *Am. J Sports Med*, 5:191-193.
- Moller, A., Anstrom, M., & Westlin, N. (1996). Increasing incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand*, 67:277–279.

- Noonan, T. B., Scaber, A., & Garrett, W. J. (1994). Identification of a threshold for skeletal muscle injury. *Am.J.Sports.Med*, 22:257-261.
- Noonan, T., & Garrett, W. (1999). Muscle strain injury: Diagnosis and treatment. *J.Am.Acad.Orthop.Surg*, 7:262-269.
- O'Brien, M. (1992). Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin Sports Med*, 11(3):505–520.
- Onambele, G., Burgess, K., & Pearson, S. (2007). Gender-specific in vivo measurement of the structural and mechanical properties of the human patellar tendon. *Journal of Orthopaedic Research*, 25(12),1635–1642.
- Rakin, S. (February 2014). Epidemiology of Achilles tendon rupture in the US Lower extremity review. <http://lermagazine.com/article/epidemiology-of-achilles-tendon-rupture-in-the-us>
- Sode, J., Obel, N., Hallas, J., & Lassen, A. (2007). Use of fluroquinolone and risk of Achilles tendon rupture:a population-based cohort study. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 63(5), 499–503.
- Thevendran, G., Sarraf, K., Paterl, N., Sadri A, A., & Rosenfield, P. (2013). The ruptured Achilles tendon: a current overview from biology of rupture to treatment. *Musculoskelet Surg*, 97: 9-20.
- Tuite, D., Renstrom, P., & O'Brien, M. (1997). The aging tendon. *Scand J Med Sci Sports*, 7(2):72–77.
- Unverferth, L., & Olix, M. (1973). The effect of local steroid injections on tendon. *The Journal of Sports Medicine*, 1(4), 31–37.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Αναφέρατε τον μηχανισμό κάκωσης του ΑΤ

Ο μηχανισμός κάκωσης της ρήξης του ΑΤ είναι το αποτέλεσμα απότομης σύσπασης του γαστροκνημίου και του υποκνημίδιου μετά από ώθηση με το γόνατο σε έκταση, όπως στο τρέξιμο, ενώ το πόδι αναγκάζεται να βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη. Αυτό μπορεί να συμβεί στο τρέξιμο και κατά την προσγείωση μετά από άλμα. Δηλαδή οι κινητικές συνθήκες που θέτουν τον τένοντα υπό μέγιστη διάταση καθώς ενεργοποιείται δυναμικά.

Σε ποιο τμήμα του ΑΤ συμβαίνει συνήθως η ρήξη του και γιατί;

Η ρήξη συμβαίνει συνήθως στη μεσότητα του τένοντα, 3-6 εκ. πάνω από τη φτέρνα γιατί η περιοχή αυτή έχει περιορισμένη αιμάτωση.

Ποιες είναι οι δύο θεωρίες που εξηγούν τη ρήξη του ΑΤ; Αναπτύξτε τες επιγραμματικά.

Η πρώτη είναι η θεωρία εκφυλισμού του τένοντα. Δηλαδή υποστηρίζεται ότι η ρήξη στον ΑΤ σχετίζεται με προϋπάρχουσα εκφύλιση των τενόντιων ινών στην περιοχή της ρήξης. Η ευρύτερη περιοχή του τένοντα γύρω από το σημείο της ρήξης παρουσιάζει εκφύλιση πολλών τενόντιων ινών καθώς και μικροφλεγμονή σε διαφορετικά στάδια που προϋπήρχαν της ρήξης. Δηλαδή υπήρχαν εκφυλίσεις των τενόντιων ινών του ΑΤ πριν την ολική ρήξη, οι οποίες ήταν ασυμπτωματικές. Η δεύτερη θεωρία είναι η θεωρία των μηχανικών φορτίσεων. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή εξηγείται γιατί η εμφάνιση ρήξης του ΑΤ είναι μεγαλύτερη στη μέση ηλικία σε σύγκριση με την τρίτη ηλικία. Υποστηρίζεται λοιπόν ότι η ρήξη συμβαίνει λόγω των υπερβολικά μεγάλων δυνάμεων στον ΑΤ. Συνήθως αυτό συμβαίνει αθλητές μετά από μία περίοδο χαμηλής δραστηριότητας στην προσπάθειά τους να επανέλθουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους γρήγορα και χωρίς την κατάλληλη προετοιμασία και προσαρμογές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη συνέργεια μεταξύ των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών της ΠΔΚ εφαρμόζοντας έτσι ιδιαίτερα μεγάλες και απότομες εφελκυστικές δυνάμεις στον τένοντα προκαλώντας τη ρήξη του.

Αναφέρατε τους προδιαθεσικούς παράγοντες της ρήξης του ΑΤ.

Οι προδιαθεσικοί παράγοντες της ρήξης του ΑΤ είναι μικρορήξεις που προκαλούν νέκρωση σε τμήματα του ΑΤ, εκφύλιση του τένοντα λόγω αγγειακής βλάβης στη μεσότητά του (ή περιορισμένη αιμάτωση) και συχνή χρήση κορτικοστεροειδών που περιορίζουν τη δύναμη και την ελαστικότητα του τένοντα.

Αναφέρατε τα συμπτώματα και την κλινική εικόνα της ρήξης του ΑΤ.

Συχνά αναφέρεται απότομος τριγμός και πολλές φορές χωρίς πόνο. Άλλες φορές συνυπάρχει η αίσθηση ότι χτυπήθηκε άμεσα πόδι. Αδυναμία κυρίως στην προσπάθεια να σταθεί στα μετατάρσια με παρουσία πόνου και οιδήματος αλλά... όχι πάντα. Πιθανόν τοπικό οίδημα κατά μήκος του τένοντα και εκχυμώσεις. Ευαισθησία τοπικά στο σημείο ρήξης και συχνά ανιχνεύεται μικρή λύση της συνέχειας του τένοντα. Αύξηση της ραχιαίας κάμψης με συνοδό πόνο.

Ο αθλητής σας έπαθε ρήξη ΑΤ. Τι θεραπεία πιστεύεται ότι θα ήταν η κατάλληλη γι' αυτόν;

Η απάντηση είναι δύσκολη. Δεν είναι ξεκάθαρο ποια θεραπεία είναι καλύτερη σύμφωνα με τη σύγχρονη κλινική βιβλιογραφία. Η χειρουργική θεραπεία είναι αυτή που εμφανίζει τα μικρότερα ποσοστά εμφάνισης ξανά ρήξης του ΑΤ και καλύτερης μυϊκής απόδοσης του γαστροκνημίου και υποκνημίδιου. Αντιθέτως, η συντηρητική θεραπεία εμφανίζει μεγάλο ποσοστό επανεμφάνισης της ρήξης. Φυσικά, η χειρουργική μέθοδος συνοδεύεται από όλα τα μειονεκτήματα ενός χειρουργείου όπως είναι οι πιθανές επιπλοκές κατά την επούλωση, ειδικά όταν εμφανίζεται κάποια μόλυνση στην περιοχή κ.λπ.

Αναφέρατε επιγραμματικά τους στόχους στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης μετά τη ρήξη του ΑΤ.

Διατήρηση της γενικής φυσικής κατάστασης ή άσκηση στο νερό. Διατήρηση της κινητικότητας των υπόλοιπων αρθρώσεων των κάτω άκρων (ισχίο, γόνατο, οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ) με ενεργητικές ασκήσεις. Εκμάθηση σωστής βάδισης με τη χρήση βακτηριών (κράτημα βακτηρίας και σωστή τοποθέτηση κάτω άκρων) για αποφυγή λανθασμένων κινητικών προτύπων. Διατήρηση της δύναμης των υπόλοιπων μυϊκών ομάδων με ισομετρικές και ισοτονικές ασκήσεις για τετρακέφαλο, ΟΜ, γλουτιαίους και κοιλιακούς. Ψυχολογική υποστήριξη και ενημέρωση του αθλητή για τις φάσεις της επούλωσης.

Αναφέρατε τους μακροπρόθεσμους στόχους της αποκατάστασης μετά από ρήξη του ΑΤ.

Επανάκτηση της κινητικότητας της άρθρωσης της ΠΔΚ (πλήρες ΠΕΚ και ΕΕΚ). Βελτίωση της δύναμης των μυών της ΠΔΚ με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης. Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και κινητικού ελέγχου. Λειτουργική επανένταξη.

Είναι η φάση κατά την οποία ο αθλητής έχει αρχίσει τις ήπιες δρομικές δραστηριότητες. Ο γιατρός όμως θεωρεί ότι δεν υπάρχει το πλήρες ΕΚ της ραχιαίας κάμψης λόγω ανελαστικότητας του γαστροκνημίου και υποκνημίδιου. Τι άσκηση θα εφαρμόσετε, ώστε να το βελτιώσετε;

Θα εφαρμόζω διατάσεις στον γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο σε διάφορες θέσεις. Θα έδω έμφαση στη θέση του γόνατος, ώστε να συμπεριλάβω ασκήσεις και για τις δύο μυϊκές ομάδες. Θα ξεκινούσα με στατικό ποδήλατο και στη συνέχεια θα άρχιζα την εφαρμογή παθητικών-στατικών διατάσεων και προοδευτικά θα εφαρμόζα απαιτητικότερες διατάσεις όπως οι ενεργητικές και οι βαλλιστικές.

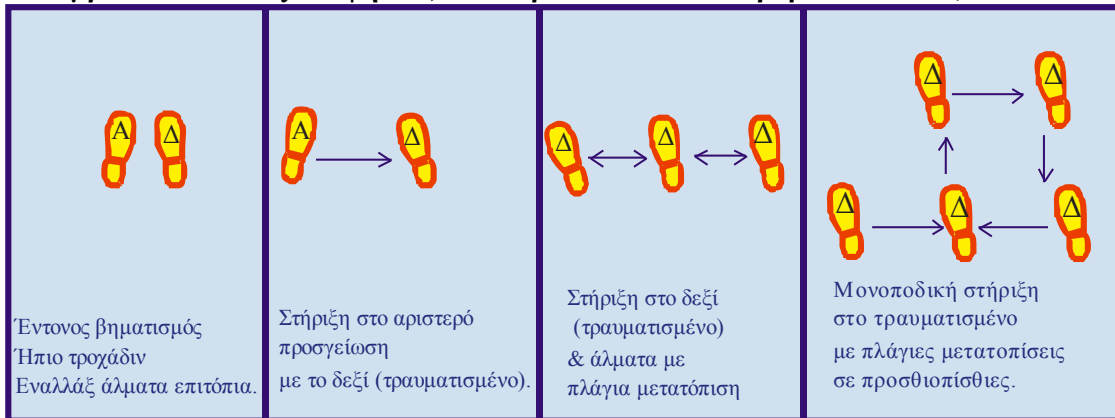
Αναφέρατε ένα πρωτόκολλο με προοδευτικότητα ασκήσεων πάνω στο τραμπολίνο με στόχο τη βελτίωση της αλτικής ικανότητας ενός ατόμου μετά από ρήξη ΑΤ, ενώ βρίσκεται στα τελευταία στάδια της αποκατάστασης.

Θα πρότεινα ο αθλητής να πραγματοποιήσει έντονο βάδην, ήπιο τροχάδην, μικρά αλματάκια και με τα δύο πόδια πάνω στο τραμπολίνο. Στη συνέχεια θα πρέπει κατά την εκτέλεση να δίνει μεγαλύτερη στήριξη στο τραυματισμένο άκρο, ώστε να προετοιμαστεί να τα εκτελέσει με μονοποδική στήριξη στο τραυματισμένο πόδι. Στο επόμενο στάδιο πραγματοποιεί στήριξη εκτός τραμπολίνου με το υγιές και προσγειώνει στο τραυματισμένο πάνω στο τραμπολίνο. Στο τέλος κάνει αλματάκια σε διάφορες κατευθύνσεις πάνω και κάτω από το τραμπολίνο με το τραυματισμένο μόνο άκρο.

Σχεδιάζοντας ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης των μυών της ΠΔΚ με ποια σειρά θα εφαρμόζατε τους τύπους μυϊκής ενεργοποίησης;

Η προοδευτικότητα των ασκήσεων ενδυνάμωσης πρέπει να καθορίζεται από το προφίλ του τραυματία σε συνδυασμό με την ένταση των συμπτωμάτων. Όσο προχωρεί η αποκατάσταση, ο τραυματίας θα μπορεί να εστιάζει στη μυϊκή ενδυνάμωση του γαστροκνημίου-υποκνημίδιου σε όλες τις κινήσεις που συμμετέχουν με ποικιλία ασκήσεων και αντιστάσεων. Ξεκινώντας πάντα από ισομετρικές, έπειτα σύγκεντρες ενεργοποιήσεις, ασκήσεις ΚΚΑ και ΑΚΑ και τέλος έκκεντρες ενεργοποιήσεις.

Ποιο είναι το χαρακτηριστικό της προοδευτικότητας των ασκήσεων στην παρακάτω εικόνα που πρέπει να λαμβάνει ο κλινικός υπόψη του, ώστε προοδευτικά να επιβαρύνεται ο ΑΤ;



Όταν ξεκινούν οι αλτικές δραστηριότητες αρχίζουμε πρώτα από πλάγιες μετατοπίσεις του άκρου πόδα και μετά προς τα εμπρός και πίσω, ώστε να προετοιμαστεί καλύτερα ο ΑΤ για την εκτέλεσή τους.

Πώς θα μπορούσε να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα ασκήσεων με στόχο τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και του κινητικού ελέγχου σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε ένα άτομο μετά από ρήξη του ΑΤ;

Η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και του κινητικού ελέγχου μπορεί να ξεκινήσει από τα αρχικά στάδια της αποκατάστασης, πριν την πλήρη φόρτιση του μέλους με το ΣΒ. Σε αυτή τη φάση είναι δυνατή η εκτέλεση κινήσεων της ΠΔΚ πάνω σε σανίδα ισορροπίας από καθιστή θέση για αποφυγή φόρτισης της άρθρωσης, και σιγά σιγά, με βάση το πρωτόκολλο φόρτισης, ακολουθούν ασκήσεις από όρθια θέση με ολίσηση σε τοίχο ή χωρίς τοίχο, ασκήσεις σταθεροποίησης και ασκήσεις PNF για τον άκρο πόδα. Στη συνέχεια και καθώς βελτιώνονται και εκπληρώνονται οι επιμέρους στόχοι (βελτίωση κινητικότητας και δύναμης) μπορούν να πραγματοποιηθούν δυσκολότερες ασκήσεις σε ασταθείς καταστάσεις. Αρχικά, στήριξη διποδική και μετά μονοποδική με παπούτσι. Στη συνέχεια χωρίς παπούτσι, ενώ η δυσκολία γίνεται μεγαλύτερη όταν ο αθλητής κλείνει τα μάτια και βαθμιαία εξασκείται από σταθερό έδαφος, σε ασταθείς πλατφόρμες. Ο συνδυασμός όλων δίνει τη δυνατότητα σχεδιασμού πολλών και διαφορετικών ασκήσεων εξάσκησης της ιδιοδεκτικότητας.

Ποια κάκωση αναφέρεται στην κλινική βιβλιογραφία σαν το «πόδι του τενίστα»;

Σήμερα ο όρος αναφέρεται σε ρήξη της μυοτένοντιας σύνδεσης (ΜΤΣ) της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μυ. Ο μηχανισμός κάκωσης είναι η ξαφνική έκταση του γόνατος με την ΠΔΚ σε ραχιαία κάμψη. Είναι η θέση κατά την οποία ο γαστροκνήμιος μυς βρίσκεται στη μεγαλύτερη επιμήκυνση του λόγω της κίνησης των αρθρώσεων που ενεργεί. Μάλιστα, οι αθλητές μέσης ηλικίας είναι αυτοί που συνήθως έχουν εκφυλιστικές αλλαγές στο ΜΤΣ, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν τη ρήξη αυτή πιο συχνά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΧΝΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σύνοψη

Την κύρια σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος την παρέχουν οι σύνδεσμοί της. Οι κυριότεροι σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος είναι οι χιαστοί σύνδεσμοι και οι πλάγιοι σύνδεσμοι. Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι δύο, ο Πρόσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΠΧΣ) και ο Οπίσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΟΧΣ). Ο ΠΧΣ ελέγχει τη βασική κίνηση της κάμψης-έκτασης σε όλο το εύρος κίνησης της άρθρωσης, περιορίζει την υπέρμετρη έσω στροφή της κνήμης, ενώ βοηθά και τον έσω πλάγιο σύνδεσμο στον έλεγχο της έσω στροφής. Περιορίζει την υπερβολική έξω στροφή της κνήμης σε ένα βλαισό γόνατο. Η μικρότερη καταγεγραμμένη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης πραγματοποιείται σε ασκήσεις ΚΚΑ. Η ρήξη του ΠΧΣ δεν επουλώνεται συντηρητικά, ούτε μπορεί να γίνει συρραφή στον κομμένο σύνδεσμο. Προτείνεται χειρουργική αρθροσκοπική παρέμβαση αντικατάστασής του με μόσχευμα, όχι μόνο σε αθλητές αλλά και σε κινητικά δραστήρια άτομα με ανάλογο πρόγραμμα αποκατάστασης. Τις τελευταίες δεκαετίες, πολύ συχνά εφαρμόζεται ένα επιταχυνόμενο πρωτόκολλο αποκατάστασης, μετά από χειρουργείο ανακατασκευής του ΠΧΣ σε αθλητές, σε σύγκριση με το παρελθόν. Δηλαδή εφαρμόζεται άμεση κινητοποίηση της άρθρωσης και δραστηριότητες με το σωματικό βάρος, με απότομο στόχο να ενταχθεί ο τραυματίας στις αθλητικές δραστηριότητες γρηγορότερα. Ο ΟΧΣ περιορίζει την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο. Καθώς το μηριαίο οστό ολισθαίνει επάνω και προς τα εμπρός στην κνήμη, ο σύνδεσμος είναι υπό τάση εμποδίζοντας την περαιτέρω μετατόπιση. Ο Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος του γόνατος (ΟΧΣ) είναι δυο φορές πιο ισχυρός από τον ΠΧΣ και τραυματίζεται πολύ σπανιότερα. Η χειρουργική αντιμετώπιση του ΟΧΣ δεν είναι συχνή και δεν έχει ερευνηθεί τόσο λεπτομερώς όσο η συντηρητική αντιμετώπιση του ΠΧΣ. Είναι γεγονός όμως ότι η πλειοψηφία των ερευνών στην αποκατάσταση του ΟΧΣ προτείνουν τη συντηρητική θεραπεία. Τα συνηθισμένα προγράμματα αποκατάστασης μετά από τραυματισμό του ΟΧΣ τις πρώτες 2 έως 4 εβδομάδες ακινητοποιούν το γόνατο με ειδικό νάρθηκα σε έκταση του γόνατος. Πολλοί αθλητές επιστρέφουν στο άθλημά τους από έναν μέχρι τρεις μήνες μετά τον τραυματισμό. Προϋπόθεση επιστροφής είναι το πλήρες εύρος κίνησης και η δύναμη στο τραυματισμένο γόνατο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 90% της δύναμης του μη τραυματισμένου γόνατος. Ενώ στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης των χιαστών συνδέσμων του γόνατος προστατεύουν τον τραυματισμένο ή αποκατεστημένο σύνδεσμο, στα τελευταία στάδια της αποκατάστασης περισσότερο ψυχολογική παρά μηχανική σταθερότητα παρέχει ο νάρθηκας στο γόνατο.

Στόχοι του κεφαλαίου

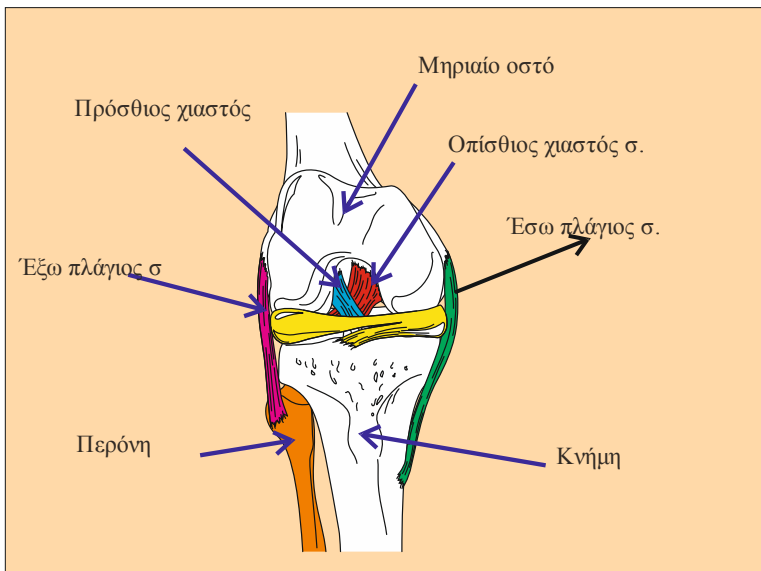
Με την ολοκλήρωση του παρόντος κεφαλαίου ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τους συνδέσμους της άρθρωσης του γόνατος που τραυματίζονται συχνά κατά τις αθλητικές δραστηριότητες.
- Να γνωρίζει τους μηχανισμούς κάκωσης του ΠΧΣ και τι δυνατότητες θεραπείας έχει ο αθλητής.
- Να γνωρίζει τις δραστηριότητες που θα προκαλέσουν υπερβολική τάση στον πρόσθιο χιαστό, σύνδεσμο του γόνατος ώστε να τον προστατεύει κατά τη φάση της επούλωσης και της αποκατάστασης.
- Να σχεδιάζει και να εφαρμόζει το κατάλληλο πρόγραμμα ενεργητικής αποκατάστασης του ΠΧΣ στις διάφορες φάσεις της αποκατάστασης.
- Να αξιολογεί την πορεία του προγράμματος αποκατάστασης του ΠΧΣ και να διαφοροποιεί τους στόχους του, σύμφωνα με την πρόοδο της επούλωσης του τραυματισμού.
- Να γνωρίζει τους μηχανισμούς κάκωσης του ΟΧΣ και τι δυνατότητες θεραπείας έχει ο αθλητής.
- Να γνωρίζει τις δραστηριότητες που θα προκαλέσουν υπερβολική τάση στον οπίσθιο χιαστό, σύνδεσμο του γόνατος ώστε να τον προστατεύει κατά τη φάση της επούλωσης και της αποκατάστασης.
- Να σχεδιάζει και να επιλέγει το κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης μετά τη ρήξη του ΟΧΣ.

Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ)

Οι βασικοί σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος

Την κύρια σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος την παρέχουν οι σύνδεσμοί της. Το σύστημα των συνδέσμων αυτών είναι πολύπλοκο και ισχυρό ώστε να προστατεύει την άρθρωση σχεδόν προς όλες τις διευθύνσεις. Οι κυριότεροι σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος είναι οι χιαστοί σύνδεσμοι και οι πλάγιοι σύνδεσμοι.



Εικόνα 5.1 Οι σύνδεσμοι στην άρθρωση του γόνατος.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι δύο, ο Πρόσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΠΧΣ) και ο Οπίσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΟΧΣ). Οι πλάγιοι σύνδεσμοι είναι ο Έσω Πλάγιος και Ξω Πλάγιος σύνδεσμος.

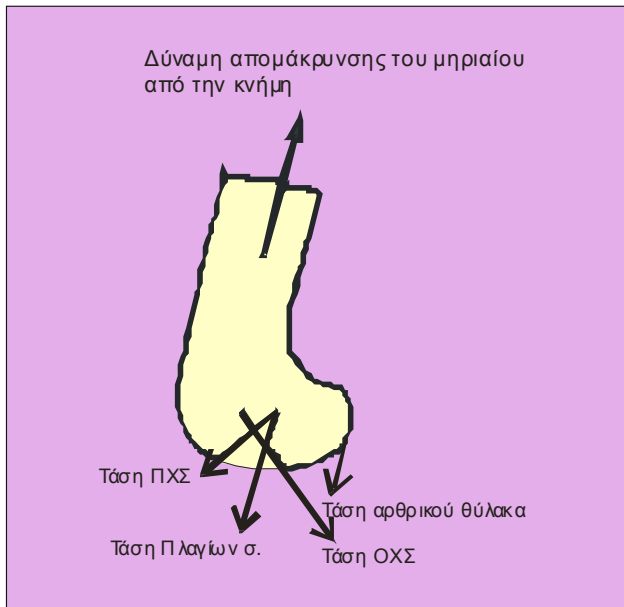
Ο ΠΧΣ δεν επιτρέπει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με τον μηριαίο και κατά την υποστήριξη βάρους βοηθά στο να «κλειδώσει» το γόνατο στη θέση πλήρους έκτασης, ενώ εμποδίζει την υπερέκταση. Ελέγχει και εμποδίζει την υπερβολική έσω στροφή της κνήμης, ενώ επικουρικά περιορίζει την απαγωγή/προσαγωγή της κνήμης σε περίπτωση τραυματισμού των πλάγιων συνδέσμων. Συνεργάζεται με τους μυς του μηρού, ιδιαίτερα του οπίσθιους μηριαίους, για τη σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος.

Ο ΠΧΣ έχει τη μέγιστή του τάση κατά την έκταση, ενώ χαλαρώνει κατά την κάμψη. Αναλυτικότερα, καταγράφηκε (Good, Noyes, & Butler, 1981) ότι κατά την εφαρμογή πρόσθιας συρταρωτής κίνησης της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο, ο ΠΧΣ εμφανίζει στις 30 και 90 μοίρες κάμψης το 85% της τάσης του (Lutz, Stuart, & Sim, 1990). Επιπλέον, περιορίζει-ελέγχει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης με τον μηχανισμό του «κλειδώματος» του γόνατος στις τελευταίες μοίρες της έκτασης (Fuss, 1992) και συνεχίζει να την ελέγχει και κατά την προσπάθεια υπερέκτασης (Norkin & Levange, 1992· King, Butterwick, & Cuerrier, 1986· Eng & Pierrynowski, 1993). Επίσης, παρέχει βοηθητικό έλεγχο-προστασία κατά την απαγωγή και προσαγωγή της κνήμης, σε σχέση με το μηριαίο (Takeda, Xerogeanes, & Livesay, 1994).

Η ιδιαίτερη κατασκευή του ΠΧΣ (περιοχή έκφυσης-κατάφυσης, οι δεσμίδες του και η φορά τους) του επιτρέπουν να ελέγχει και να περιορίζει την υπερβολική έξω στροφή της κνήμης, σε ένα βλαισό λυγισμένο γόνατο. Τέλος, βοηθά και τον έσω πλάγιο σύνδεσμο στον έλεγχο της έσω στροφής (Fu, Harner, & Johnson, 1993). Επίσης, με το γόνατο σε πλήρη έκταση οι έξω οπίσθιες ίνες του συνδέσμου είναι υπό τάση, ενώ στην κάμψη χαλαρώνουν και τίθενται υπό τάση οι έσω πρόσθιες ίνες.

Υπάρχουν πολλές έρευνες που προσπάθησαν να καθορίσουν με ακρίβεια την τάση που δέχεται ο ΠΧΣ κατά τη διάρκεια διάφορων δραστηριοτήτων. Ερευνητές (Henning, Lynch, & Glick, 1985) εμφύτευσαν ένα μηκυνσιόμετρο σε δύο άτομα με διάστρεμμα ΠΧΣ 2ου βαθμού. Στη συνέχεια τα άτομα αυτά πραγματοποίησαν διάφορες δραστηριότητες και καταγράφηκε η τάση στο ΠΧΣ. Η τάση στον ΠΧΣ αναφέρθηκε ως το ποσοστό της τάσης των 80-pound (36,3 Kg) Lachman-Noullis test. Η αξιολόγηση των δεδομένων αυτών θα πρέπει, φυσικά, να γίνει με σεβασμό στο γεγονός ότι ήταν μόνο δύο άτομα οι συμμετέχοντες.

Παρ' όλα αυτά μπορούμε να αξιολογήσουμε τις δραστηριότητες και την πιθανή τάση στον ΠΧΣ ώστε η πληροφορία αυτή να ληφθεί υπόψη από τον κλινικό που σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Σε παρόμοιο ερευνητικό σχεδιασμό σε 11 άτομα με φυσιολογικό ΠΧΣ (Beynnon, Fleming, & Johnson, 1995), έχει καταγραφεί πολύ χαμηλή τάση ή καθόλου τάση σε ασκήσεις ανοιχτής αλυσίδας.



Εικόνα 5.2 Οι τάσεις των ανατομικών στοιχείων στην προσπάθεια αποχωρισμού κνήμης με το μηριαίο οστό.

Δραστηριότητα	Σχετική τάση ΠΧΣ
Τρέξιμο σε κατηφόρα με 8 km/h.	125%
Ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου στις 22 μοίρες κάμψη και με αντίσταση 9 kg.	62-121%
Ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου στην έκταση και με αντίσταση 9 kg.	87-107%
Χαλαρό τρέξιμο στο πάτωμα.	89%
Άρση σκέλους στις 22 μοίρες κάμψης ισχίου.	12-79%
Τρέξιμο με 8 km/h σε εργοδιάδρομο.	62-64%
Ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου στις 45 μοίρες κάμψη και με αντίσταση 9 kg.	50%
Ημικάθισμα στο ένα πόδι.	21%
Στατικό ποδήλατο.	7%
Ισομετρική σύσπαση οπίσθιων μηριαίων.	-7%

Πίνακας 5.1 Δραστηριότητες και η σχετική τάση του ΠΧΣ σε % επί της τάσης των 36,3 Kg με το Lachman τεστ. Όπου δεν αναφέρεται εύρος τιμής, το τεστ πραγματοποιήθηκε από ένα άτομο, σε αντίθετη περίπτωση σε δύο (Henning, Lynch, & Glick, 1985).

Επίσης διαπιστώθηκε ότι η τάση στον ΠΧΣ εμφανίζεται σε διαφορετική γωνιακή θέση όταν το γόνατο εκτελεί την άσκηση με αντίσταση και όταν την εκτελεί χωρίς αντίσταση. Έτσι, η τάση στον ΠΧΣ από τις 35 μοίρες κάμψης που καταγράφηκε σε ένα γόνατο που κινείται χωρίς αντίσταση μετατοπίστηκε στις 45 μοίρες κάμψης όταν στο γόνατο εφαρμόστηκε αντίσταση.

Σε άλλη έρευνα (Beynnon κ.ά., 1997) συγκρίθηκε η τάση που ασκείται στον ΠΧΣ κατά τη διάρκεια ασκήσεων ανοιχτής και κλειστής κινητικής αλυσίδας και βρέθηκε ότι η μέγιστη τάση είναι κατά τη διάρκεια του Lachman test (150-N) (3,7%) και η μικρότερη κατά τη διάρκεια άσκησης σε στατικό ποδήλατο χωρίς αντίσταση (1,7%). Επίσης η τάση του ΠΧΣ κατά την κίνηση κάμψης-έκτασης χωρίς αντίσταση σε ανοικτή κινητική αλυσίδα, εμφανίζει μικρότερη τάση (2,8%) από το «κάθισμα» (squatting, 3,6%). Αυτό που θα πρέπει να αναφερθεί είναι ότι τα δεδομένα της έρευνας βασίστηκαν σε προηγούμενες δημοσιευμένες μελέτες και όχι σε άμεση αξιολόγηση της τάσης του ΠΧΣ από τους ερευνητές.

Αντιθέτως, σε άλλη έρευνα (Escamilla, Fleising, & Zheng, 1998) βρέθηκε ότι δεν υπάρχει τάση στον ΠΧΣ κατά τη διάρκεια καθίσματος με αντίσταση ή κατά την κίνηση στην πρέσα. Επίσης, μετρήθηκε μεγαλό-

τερη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης (Kvist & Gillquist, 2001) κατά την έκκεντρη μυϊκή φάση της άσκησης, σε σύγκριση με τη μετατόπισή της κατά τη σύγκεντρη φάση της. Η μεγαλύτερη καταγεγραμμένη μετατόπιση παρουσιάστηκε από τις 15 μοίρες έως τις 20 μοίρες κάμψης του γόνατος.

Δραστηριότητα
Ισομετρική κάμπτρων σε γωνιακή θέση γόνατος 15, 30, 60, 90 μοίρες κάμψης. Ισομετρική εκτεινόντων σε γωνιακή θέση γόνατος 60, 90 μοίρες κάμψης. Συνσύσπαση εκτεινόντων-κάμπτρων του γόνατος σε γωνιακή θέση γόνατος 30, 60, 90 μοίρες κάμψης. Ενεργητική κίνηση κάμψης-έκτασης του γόνατος σε γωνιακή θέση γόνατος από 35 σε 90 μοίρες κάμψης. Ενεργητική κίνηση κάμψης έκτασης του γόνατος με 45 N αντίσταση (περίπου 4,5kg), σε γωνιακή θέση γόνατος από 45 σε 90 μοίρες κάμψης.

Πίνακας 5.2 Κινήσεις και ενεργοποιήσεις των μυών του γόνατος που προκαλούν αμελητέα τάση στον ΠΧΣ (Beynnon κ.ά, 1997).



Εικόνα 5.3 Οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας προκαλούν μικρότερη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης σε σύγκριση με αυτές της ανοικτής.

Για το συγκεκριμένο εύρος κίνησης, υπάρχουν και άλλες έρευνες που υποστηρίζουν ότι συμβαίνει η μεγαλύτερη μετατόπιση της κνήμης, άρα και μεγαλύτερη τάση του ΠΧΣ (Escamilla κ.ά.,1998). Πολυάριθμες έρευνες υποστηρίζουν ότι η μικρότερη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης πραγματοποιείται στις ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (Escamilla κ.ά. 1998· Kvist & Gillquist, 2001· Yack, Collins , & Whieldon, 1993· Yack, κ.ά., 1994)

Δραστηριότητα
Έκταση γόνατος με 45N αντίσταση (περίπου 4,5 kg) σε γωνιακή θέση γόνατος 10 & 20 μοίρες κάμψης. Ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου σε γωνιακή θέση γόνατος 15, & 30 μοίρες κάμψης. Ισομετρική συνσύσπαση τετρακέφαλου & οπίσθιων μηριαίων του γόνατος σε γωνιακή θέση γόνατος 15 μοίρες κάμψης.

Πίνακας 5.3 Κινήσεις και ενεργοποιήσεις των μυών του γόνατος που προκαλούν σημαντική τάση στον ΠΧΣ (Beynnon κ.ά, 1997)

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ο ΠΧΣ ελέγχει τη βασική κίνηση της κάμψης-έκτασης σε όλο το εύρος κίνησης της άρθρωσης, περιορίζει την υπέρμετρη έσω στροφή της κνήμης, ενώ βοηθά και τον έσω πλάγιο σύνδεσμο στο έλεγχο της έσω στροφής. Περιορίζει την υπερβολική έξω στροφή της κνήμης σε ένα βλαισό γόνατο. Η μικρότερη καταγεγραμμένη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης πραγματοποιείται σε ασκήσεις ΚΚΑ.

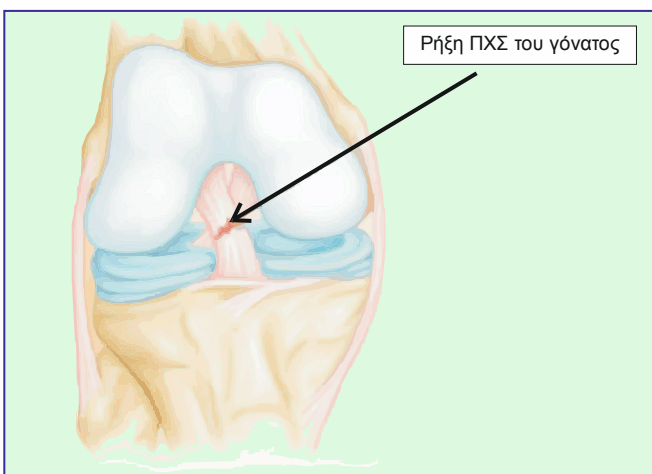
Τραυματισμοί του ΠΧΣ – Επιδημιολογικά στοιχεία

Τραυματισμοί στον (ΠΧΣ) συμβαίνουν σε περίπου 250.00-300.00 περιστατικά τον χρόνο (Schub & Saluan, 2011). Η συχνότητα εμφάνισης του τραυματισμού πιθανόν οφείλεται στη μεγάλη συμμετοχή των ατόμων σε αθλήματα ιδιαίτερων απαιτήσεων (Adigim & Cheng, 2003· Schub & Saluan, 2011). Η καλαθοσφαίριση, το ποδόσφαιρο, η πετοσφαίριση, η χειροσφαίριση,



Εικόνα 5.4 Η συχνότητα εμφάνισης ρήξης ΠΧΣ είναι σχετικά μεγάλη στο ποδόσφαιρο.

η γυμναστική, η χιονοδρομία, οι πολεμικές τέχνες είναι αθλήματα με μεγάλη κίνδυνο πρόκλησης τραυματισμού του ΠΧΣ. Ο τραυματισμός αυτός συμβαίνει συνήθως στη φάση της προσγείωσης μετά από άλμα, αλλαγής κατεύθυνσης κατά το τρέξιμο, σε απότομα σταματήματα (επιβραδύνσεις) και κατά την υπερβολική υπερέκταση του γόνατος (Ristić, Ninkovic, Harhaji, & Milankov, 2010).



Εικόνα 5.5 Ρήξη ΠΧΣ του γόνατος.

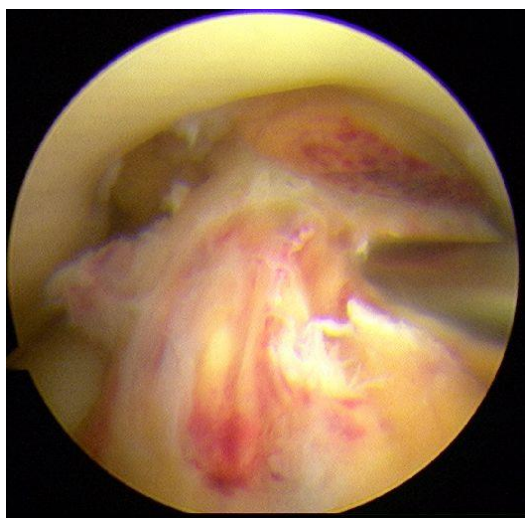
Υπάρχουν επίσης έρευνες που καταγράφουν μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες και στα άτομα με στενή μεσοκονδύλια εντομή (Prentice, 2007). Οι κακώσεις του ΠΧΣ κατά

μεγάλη πλειοψηφία εμφανίζονται περίπου στη μεσότητά του (> 70%), ενώ στο μηριαίο άκρο το 20%, με το κνημιαίο άκρο να εμφανίζει μόλις 5% των περιπτώσεων (Prentice, 2007). Παρότι η άποψη των συγγραφέων είναι ότι η διαβάθμιση της κάκωσης δεν μπορεί με σαφήνεια σε κάθε περίπτωση να καθοριστεί, για εκπαιδευτικούς λόγους αναφέρονται οι διαβαθμίσεις της κάκωσης-ρήξης του ΠΧΣ.

Η διαβάθμιση των κακώσεων του ΠΧΣ (Prentice, 2007) είναι:

- 1ου βαθμού κάκωση του ΠΧΣ: μικρορήξεις του συνδέσμου με μικρή τοπική αιμορραγία αλλά χωρίς αυξημένη αστάθεια, με την τελική αίσθηση ότι υπάρχει σταθερότητα στην άρθρωση.
- 2ου βαθμού κάκωση του ΠΧΣ: ρήξη περισσότερων ινών του συνδέσμου, με πόνο ο οποίος αυξάνεται κατά τη δοκιμασία του πρόσθιας συρταρωτής κίνησης.
- 3ου βαθμού κάκωση του ΠΧΣ ή ολική ρήξη του ΠΧΣ: ρήξη του ΠΧΣ, με σημαντική αστάθεια, η οποία εύκολα διαπιστώνεται από τον κλινικό με τη πρόσθια συρταρωτή δοκιμασία.

Επίσης μπορεί να διαπιστωθεί και αστάθεια στις στροφικές κινήσεις. Συνωδά συμπτώματα της ολικής ρήξης είναι ο πόνος, το αίμαρθρο και το οίδημα.



Εικόνα 5.6 Αρθροσκοπική εικόνα ρήξης του Πρόσθιου Χιαστού Συνδέσμου του γόνατος (Ευγενική χορηγία του St Anna Hospital, Herne Germany, καθ. G. Godolias).

Μηχανισμός κάκωσης του ΠΧΣ



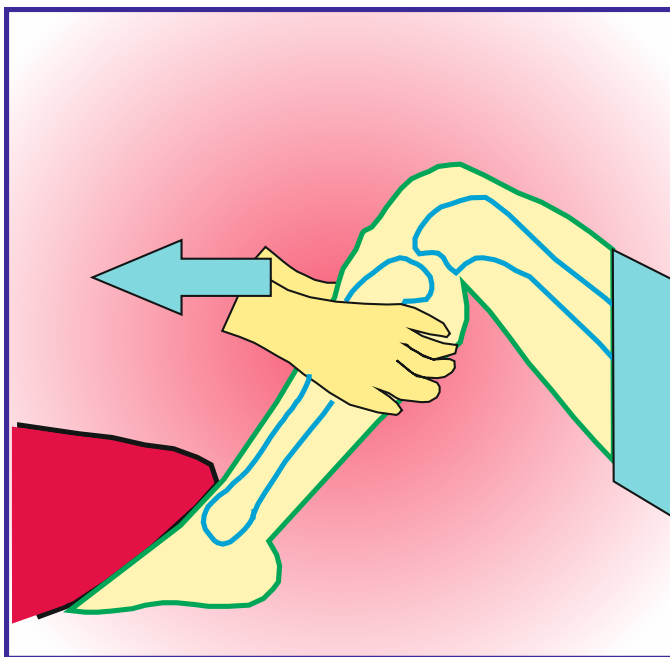
Εικόνα 5.7 Το συνθετικό γήπεδο ενοχοποιείται για την αύξηση των τραυματισμών του ΠΧΣ.

Για να πάθει ρήξη ένας σύνδεσμος, θα πρέπει να διαταθεί και στη συνέχεια να υπερδιαταθεί. Θεωρητικά λοιπόν, αυτός είναι και ο μηχανισμός ρήξης ενός συνδέσμου, δηλαδή η κίνηση στην άρθρωση που θα τον θέσει υπό τη μέγιστη διάτασή του και θα την υπερβεί. Η πρακτική έχει δείξει ότι τα γεγονότα δεν είναι τόσο απλά.

Η πολυπλοκότητα των κινήσεων και των απρόσμενων καταστάσεων, που είναι συνεχείς στην αθλητική δραστηριότητα, δεν μπορούν με σαφήνεια κάθε φορά να περιγράψουν τον μηχανισμό κάκωσης του ΠΧΣ και πολλές φορές ούτε να τον εξηγήσουν.

Σαν συχνότερος μηχανισμός κάκωσης αναφέρεται μια κίνηση συστροφής στο γόνατο, με το πέλμα προσκολλημένο στο έδαφος, ενώ ο αθλητής προσπαθεί να αλλάξει κατεύθυνση και τελικά φορτίζεται ο σύνδεσμος υπέρμετρα σε θέση βλαισότητας και έξω στροφής του γόνατος. Άλλες φορές ο μηχανισμός κάκωσης περιλαμβάνει βλαισότητα και έσω στροφή (Prentice, 2007). Επίσης η υπερέκταση του γόνατος σε συνδυασμό με την έσω στροφή προκαλεί τη ρήξη του ΠΧΣ.

Μάλιστα, σε έντονες αθλητικές δραστηριότητες οι οποίες έχουν και σωματική επαφή μπορούν να προκαλέσουν όχι μόνο ρήξη του ΠΧΣ, αλλά και του έσω πλάγιου συνδέσμου και ρήξη του έσω μηνίσκου. Η συνθήκη αυτή των τραυματισμών ονομάζεται «ατυχής τριάδα» (Prentice, 2007).



Εικόνα 5.8 Η κλινική αξιολόγηση της ρήξης του ΠΧΣ.

Παράγοντες κινδύνου για την κάκωση του ΠΧΣ

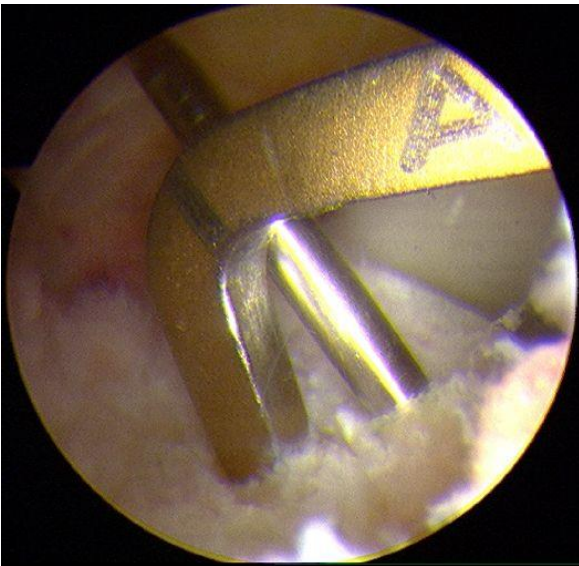
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης ανασκοπικής έρευνας (Alentorn-Geli κ.ά, 2014), η πρόκληση ρήξης του ΠΧΣ είναι πολυπαραγοντικής αιτιολογίας, η οποία όμως αναφέρεται μόνο σε άνδρες. Όσον αφορά τον γενικό πληθυσμό, οι περισσότεροι καταγεγραμμένοι παράγοντες κινδύνου για την κάκωση ΠΧΣ σχετίζονται με γενικά περιβαλλοντικούς και ανατομικούς παράγοντες (Alentorn-Geli κ.ά, 2014).

Αντιθέτως, δεν φαίνεται οι ανατομικοί παράγοντες να σχετίζονται με την εμφάνιση της κάκωσης σε αθλητές. Επίσης, το ξηρό περιβάλλον πιθανόν να αυξάνει την επιρρέπεια τραυματισμού του ΠΧΣ σε περιπτώσεις μη επαφής με συναθλητή (Alentorn-Geli κ.ά, 2014). Το συνθετικό γήπεδο ενοχοποιείται για την αύξηση των τραυματισμών του ΠΧΣ. Η αξιολόγηση και συσχέτιση νευρομυϊκών και βιομηχανικών παραγόντων χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να βγουν ασφαλή συμπεράσματα (Alentorn-Geli κ.ά., 2014).

Ένας σημαντικός αριθμός τραυματισμών του ΠΧΣ έχει καταγραφεί σε αθλητές χωρίς σωματική επαφή με τον συναθλητή τους και μάλιστα σε γυναίκες (Hewett, Linderfeld, & Riccobene, 1999). Για τις περιπτώσεις αυτές έχουν ενοχοποιηθεί οι εξής παράγοντες: η έλλειψη ελέγχου της δύναμης απαγωγής/προσαγωγής (Hewett, Stroupe, & Nance, 1996), η αδυναμία των οπίσθιων μηριαίων (Lloyd, 2001), η καθυστερημένη ενεργοποίηση των οπίσθιων μηριαίων (Wilk, Arrigo, & Andrews, 1999), η μειωμένη συνύψωση του τετρακέφαλου και των οπίσθιων μηριαίων (Lloyd, 2001), η μυϊκή κόπωση, η μειωμένη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου (Wilk κ.ά, 1999) και ο ανεπαρκής νευρομυϊκός έλεγχος της ποδοκνημικής και του ισχίου (Cerulli κ.ά, 2001· Wilk κ.ά, 1999).



Εικόνα 5.9 Ένας σημαντικός αριθμός τραυματισμών του ΠΧΣ έχει καταγραφεί σε αθλητές χωρίς σωματική επαφή με τον συναθλητή τους και μάλιστα σε γυναίκες. Ενοχοποιείται κυρίως η προσγείωση με λυγισμένο το γόνατο.



Εικόνα 5.10 & Εικόνα 5.11 Αρθροσκοπική παρέμβαση και ανακατασκευή του ΠΧΣ του γόνατος (Ευγενική χορηγία του St Anna Hospital, Herne Germany, καθ. G. Godolias).

Τρόποι θεραπείας της ρήξης του ΠΧΣ

Είναι κοινός τόπος σήμερα ότι στην ολική ρήξη του ΠΧΣ δεν μπορεί να υπάρξει επούλωση με τη συντηρητική θεραπεία. Σήμερα θεωρείται απαραίτητη η χειρουργική αρθροσκοπική παρέμβαση σε ολική ρήξη του ΠΧΣ και αντικατάστασή του με μόσχευμα, όχι μόνο σε αθλητές αλλά και σε κινητικά δραστήρια άτομα. Αν δεν γίνει η χειρουργική παρέμβαση, τότε η άρθρωση θα είναι ασταθής, προκαλώντας προβλήματα όχι μόνο στους μηνίσκους, αλλά στον αρθρικό χόνδρο και μελλοντικές εκφυλίσεις στην άρθρωση.

Οι επιλογές που έχει ο τραυματίας σε μια ρήξη ΠΧΣ είναι να ακολουθήσει συντηρητική ή χειρουργική θεραπεία. Οι αθλητές όμως που θέλουν να συνεχίσουν την αθλητική δραστηριότητά τους θα πρέπει να ακολουθήσουν τη χειρουργική μέθοδο θεραπείας. Ο στόχος της χειρουργικής θεραπείας είναι η τοποθέτηση μοσχεύματος στη θέση του κομμένου χιαστού, μια και στο ανατομικό αυτό στοιχείο δεν μπορεί να γίνει η συρραφή του ούτε με τη συντηρητική θεραπεία ή επούλωσή του (όπως αναφέρθηκε).

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται πάρα πολλοί και διαφορετικοί τρόποι, που πραγματοποιούν την ανακατασκευή του ΠΧΣ οι χειρουργοί ορθοπεδικοί. Επίσης, ένας χειρουργός μπορεί να επιλέξει μεταξύ ενός φυσικού (από τένοντα του ασθενή) και ενός συνθετικού μοσχεύματος (μεγάλη ποικιλία), όπου σε κάθε περίπτωση υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ανεξάρτητα όμως από την τελική επιλογή, ο χειρουργικός τρόπος που εφαρμόστηκε, σε συνδυασμό με το είδος του μοσχεύματος που χρησιμοποιήθηκε, είναι οι πληροφορίες που θα καθορίσουν το μετέπειτα πρόγραμμα αποκατάστασης. Συνήθως, ο χειρουργός περιμένει να υποχωρήσει το οίδημα και η φλεγμονή (Andrews κ.ά, 2004). Αυτό γίνεται γιατί χειρουργώντας μια άρθρωση που έχει οίδημα και φλεγμονή, υπάρχουν πολλές πιθανότητες επιπλοκών (Andrews κ.ά, 2004).

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η ρήξη του ΠΧΣ δεν επουλώνεται συντηρητικά, ούτε μπορεί να γίνει συρραφή στον κομμένο σύνδεσμο. Προτείνεται χειρουργική αρθροσκοπική παρέμβαση αντικατάστασής του με μόσχευμα, όχι μόνο σε αθλητές αλλά και σε κινητικά δραστήρια άτομα με ανάλογο πρόγραμμα αποκατάστασης.

Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Τις τελευταίες δεκαετίες, πολύ συχνά εφαρμόζεται ένα επιταχυνόμενο πρωτόκολλο αποκατάστασης μετά από χειρουργείο ανακατασκευής του ΠΧΣ σε αθλητές, σε σύγκριση με το παρελθόν. Δηλαδή εφαρμόζεται άμεση κινητοποίηση της άρθρωσης και δραστηριότητες με το σωματικό βάρος, με απώτερο στόχο να ενταχθεί ο τραυματίας στις αθλητικές δραστηριότητες γρηγορότερα. Είναι γεγονός ότι με τα πρωτόκολλα αυτά φαίνεται να περιορίζονται τα προβλήματα δυσκαμψίας της άρθρωσης και η δυσλειτουργία της επιγονατιδομηριαίας διάρθρωσης.

Πιο συγκεκριμένα, είναι εφικτός στόχος για έναν αθλητή να επανέλθει στην αθλητική δραστηριότητα περίπου στους έξι μήνες με το κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης. Η επιταχυνόμενη, αλλά ασφαλής προπόνηση, που θα σχεδιαστεί από την ομάδα αποκατάστασης (γιατρό ορθοπεδικό, φυσικοθεραπευτή και γυμναστή της προπόνησης αποκατάστασης) σε συνεργασία με τον προπονητή, είναι το «κλειδί» μιας επιτυχημένης επανένταξης.

Οι συγγραφείς, με δεδομένη τη σχεδόν 20χρονη εμπειρία τους στον αγωνιστικό αθλητισμό, υποστηρίζουν ότι είναι ένας προκλητικός και εφικτός στόχος για τον αθλητή είναι το εξάμηνο, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι συγχρόνως θα πετύχει τα προ του τραυματισμού αγωνιστικά επίπεδα. Προτείνεται λοιπόν να υπάρχει ο στόχος αυτός, αλλά ο αθλητής θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος ψυχολογικά για την αγωνιστική ετοιμότητα που θα παρουσιάσει όταν θα ενταχθεί στην αθλητική δραστηριότητα – αγωνιστική ετοιμότητα που συνήθως είναι χαμηλότερη από το προ του τραυματισμού του αγωνιστικό επίπεδο.

Το πρωτόκολλο που προτείνεται στη συνέχεια του κεφαλαίου είναι ένα ενδεικτικό πλάνο για το πώς θα πρέπει να οργανωθεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Φυσικά, διαφοροποιήσεις στο αντίστοιχο πρόγραμμα θα πρέπει να γίνονται συνεχώς, ώστε να προσαρμόζεται στα συμπτώματα και στη λειτουργικότητα της άρθρωσης. Δεν πρέπει η «ομάδα αποκατάστασης» να ξεχνά τις περιοριστικές παραμέτρους, δηλαδή να αποφεύγει τις κινήσεις και τις επιβαρύνσεις που δεν θα επιτρέψουν την ομαλή ενσωμάτωση του μοσχεύματος στα πρώιμα στάδια της αποκατάστασης. Κάθε βήμα προοδευτικότητας θα αξιολογείται και θα προσαρμόζονται οι ανάλογοι στόχοι.

Προοδευτικότητα αλμάτων με δύο πόδια
<ul style="list-style-type: none">• Επιτόπιο άλμα• Άλμα εμπρός• Διπλό εμπρός• Άλμα πίσω• Άλμα στο πλάι• Άλμα εμπρός και μετά προς τα- πίσω• Άλμα προς διάφορες λοξές κατευθύνσεις• Άλμα με σύγχρονη στροφή 90 μοιρών• Άλμα με σύγχρονη στροφή 180 μοιρών

Πίνακας 5.4 Προοδευτικότητα αλμάτων με δύο πόδια.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

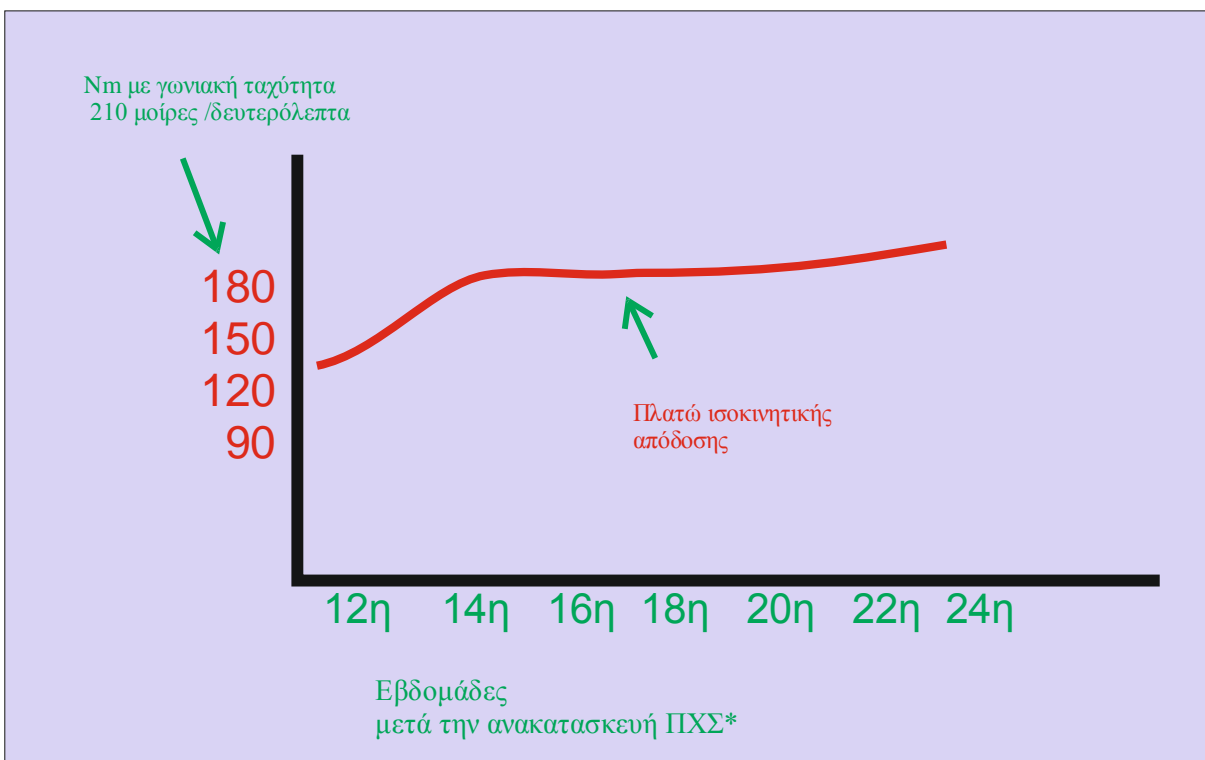
Ασκήσεις που πρέπει να αποφεύγονται στα πρώιμα στάδια αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ είναι οι ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας με εύρος κίνησης του γόνατος από 50 έως 5 μοίρες κάμψης.

Προοδευτικότητα αλμάτων με ένα πόδι
<ul style="list-style-type: none">• Επιτόπιο άλμα• Άλμα εμπρός• Διπλό εμπρός• Άλμα πίσω• Άλμα στο πλάι• Άλμα προς διάφορες λοξές κατευθύνσεις• Άλμα με σύγχρονη στροφή 90 μοιρών

Πίνακας 5.5 Προοδευτικότητα αλμάτων με ένα πόδι.

Ασκήσεις με προβολές
<ul style="list-style-type: none">• Προβολή εμπρός-ισορροπία και επιστροφή• Προβολή πλάγια-ισορροπία και επιστροφή• Προβολή πίσω-ισορροπία και επιστροφή• Προβολή διαγώνια και εμπρός ισορροπία και επιστροφή• Προβολή διαγώνια και πίσω ισορροπία και επιστροφή

Πίνακας 5.6 Προοδευτικότητα ασκήσεων με προβολές.



Εικόνα 5.12 Η μέγιστη ισοκινητική ροπή σε ποδοσφαιριστή από τη 12η έως την 24η εβδομάδα μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ (* δεδομένα ενός ατόμου).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η περίοδος αυτή της αποκατάστασης έχει μεγάλες σωματικές, πνευματικές και ψυχολογικές απαιτήσεις από τον αθλητή. Η διάρκεια της προπόνησης αποκατάστασης διαρκεί συνολικά από 3 έως 5 ώρες ημερησίως. Η

συνεχής παρακίνηση και η ψυχολογική υποστήριξη είναι «κλειδιά» που πρέπει συνεχώς να χρησιμοποιεί ο προπονητής της αποκατάστασης.

Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά στη χρήση νάρθηκα, στις ασκήσεις κλειστής και ανοικτής κινητικής αλυσίδας, στην εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας, στις ασκήσεις με έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση και με ποια κριτήρια επιλέγονται στη διάρκεια της αποκατάστασης, και τέλος στα λειτουργικά τεστ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να αξιολογηθεί ο τραυματίας.

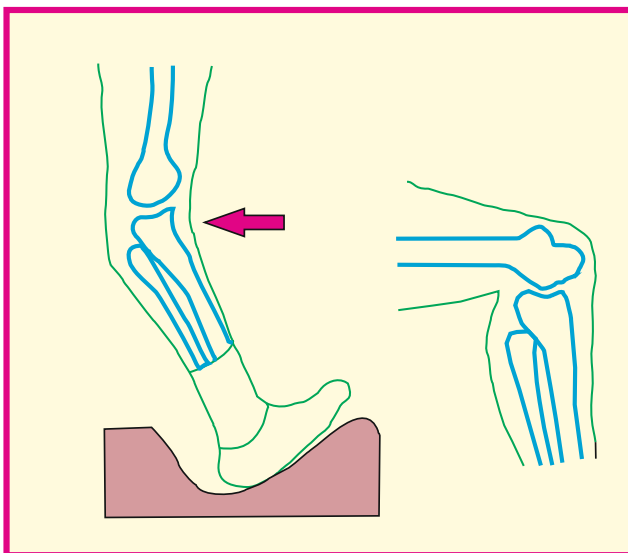
Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΟΧΣ)

Ο ΟΧΣ περιορίζει την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο. Καθώς το μηριαίο οστό ολισθαίνει επάνω και προς τα εμπρός στην κνήμη, ο σύνδεσμος είναι υπό τάση εμποδίζοντας την περαιτέρω μετατόπιση. Ένα τμήμα του ΟΧΣ είναι συνεχώς υπό τάση σε όλο το εύρος κίνησης του γόνατος, ενώ θεωρείται ότι ελέγχει και την υπερβολική έσω στροφή της κνήμης (ΑΘ). Επίσης βοηθά στον έλεγχο της προσαγωγής και απαγωγής της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο (μη φυσιολογικές κινήσεις), ενώ προστατεύει από την υπερβολική υπερέκταση το γόνατο (Fowler & Lubliner, 1995· Grood, Noyes, & Butler, 1981).

Δεν φαίνεται να είναι ελάχιστη η συμμετοχή του στον έλεγχο των στροφικών κινήσεων του γόνατος. Οι δραστηριότητες κατά τις οποίες έχει καταγραφεί μεγάλη τάση στον ΟΧΣ είναι η ισομετρική σύσπαση οπίσθιων μηριαίων, το ελαφρύ τροχάδην, το ανέβασμα και το κατέβασμα σκάλας και το βαθύ κάθισμα (κάμψη γόνατος μεγαλύτερη από 60 μοίρες κάμψης). Όσον αφορά το βαθύ κάθισμα, η τάση του ΟΧΣ αυξάνεται όσο αυξάνεται η γωνία κάμψης του ισχίου. Επίσης η ιδιαίτερα έντονη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου προκαλεί μεγάλη τάση στον ΟΧΣ (Durlsen, Claes, & Kiefer, 1995), μια και έλκει την κνήμη οπίσθια. Κατά τη διάρκεια ισοκινητικής αξιολόγησης και άσκησης οι οπίσθιοι μηριαίοι προκαλούν σημαντική οπίσθια μετατόπιση της κνήμης άρα και τάση στον ΟΧΣ.

Τραυματισμοί του ΟΧΣ – Επιδημιολογικά στοιχεία

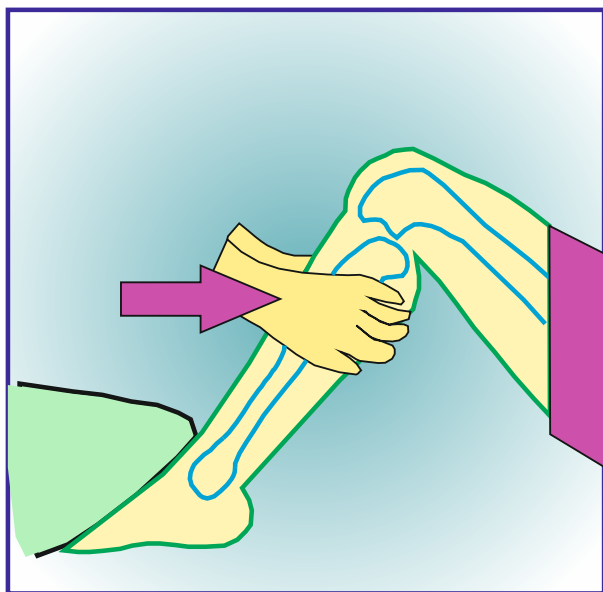
Ο Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος του γόνατος (ΟΧΣ) είναι δυο φορές πιο ισχυρός από τον ΠΧΣ (Harner κ.ά., 1995) και είναι ο κύριος περιοριστικός παράγοντας της οπίσθιας ολίσθησης της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο (Castle κ.ά., 1992). Δηλαδή είναι ο σύνδεσμος που συγκρατεί την κνήμη και δεν της επιτρέπει να κινηθεί προς τα πίσω. Αυτό μπορεί να συμβεί κατά την προσγείωση με την κνήμη πάνω σε ένα αντικείμενο καθώς πέφτει με λυγισμένο γόνατο ο αθλητής.



Εικόνα 5.13 Μηχανισμός κάκωσης ΟΧΣ.

Οι έρευνες δε που έχουν ασχοληθεί με τους τραυματισμούς του είναι πολύ λιγότερες με αυτές του ΠΧΣ (Race & Amis, 1994). Τα ποσοστά τραυματισμών του ΟΧΣ ποικίλλουν από 3% έως 44%, επί των συ-

βολικών τραυματισμών στο γόνατο (Janousek, Jones, Clatworthy, Higgins, & Fu, 1999· Schulz, Russe, Weiler, Eichhorn, & Strobe, 2003· Wind, Bergfeld, & Parker, 2004).



Εικόνα 5.14 Η κλινική αξιολόγηση της ρήξης ΟΧΣ.

Οι αθλητικοί τραυματισμοί και οι τραυματισμοί με οχήματα είναι οι κυριότερες αιτίες τραυματισμού του ΟΧΣ (Schulz κ.ά., 2003). Οι αθλητικοί τραυματισμοί προκαλούν μεμονωμένους τραυματισμούς στον ΟΧΣ, ενώ οι τραυματισμοί με οχήματα προκαλούν πολλαπλούς συνδεσμικούς τραυματισμούς στο γόνατο (Schulz κ.ά., 2003). Η πλειονότητα των ρήξεων (70%) του ΟΧΣ γίνεται στην κνήμη, ενώ το 15% στο μηριαίο και το υπόλοιπο 15% στη μεσότητα του συνδέσμου (Prentice, 2007). Σε ένα γόνατο με κάκωση του ΟΧΣ υπάρχει αυξημένη πιθανότητα συνοδούς βλάβης στον χόνδρο και στους μηνίσκους, συνήθως στην έσω πλευρά (Prentice, 2007).

Η διαβάθμιση των κακώσεων του ΟΧΣ (Prentice, 2007) είναι:

- 1ου βαθμού κάκωση του ΟΧΣ: μικρορήξεις του συνδέσμου με μικρή τοπική αιμορραγία αλλά χωρίς αυξημένη αστάθεια με την τελική αίσθηση ότι υπάρχει σταθερότητα στην άρθρωση.
- 2ου βαθμού κάκωση του ΟΧΣ: ρήξη περισσότερων ινών του συνδέσμου, με πόνο ο οποίος αυξάνεται κατά τη δοκιμασία του οπίσθιας συρταρωτής κίνησης.
- 3ου βαθμού κάκωση του ΟΧΣ ή ολική ρήξη του ΟΧΣ: ρήξη του ΟΧΣ, με σημαντική αστάθεια η οποία είναι εύκολα διαπιστώνεται από τον κλινικό με την οπίσθια συρταρωτή δοκιμασία. Επίσης μπορεί να διαπιστωθεί και αστάθεια στις στροφικές κινήσεις.

Μηχανισμός κάκωσης του ΟΧΣ

Ο μηχανισμός κάκωσης του ΟΧΣ γίνεται όταν το γόνατο είναι σε θέση βίαιης κάμψης και το πόδι σε πελματιαία κάμψη (Prentice, 2007). Ο ΟΧΣ μπορεί να υποστεί κάκωση όταν η κνήμη αναγκαστεί να μετακινηθεί προς τα πίσω πάνω σε ένα ακινητοποιημένο μηριαίο, ή το μηριαίο μετακινηθεί προς τα εμπρός πάνω σε μια ακινητοποιημένη κνήμη (Prentice, 2007). Η βίαιη υπερέκταση συνήθως προκαλεί τραυματισμό του ΠΧΣ και του ΟΧΣ.

Τρόποι θεραπείας της ρήξης του ΟΧΣ

Η χειρουργική αντιμετώπιση του ΟΧΣ δεν είναι συχνή και δεν έχει ερευνηθεί τόσο λεπτομερώς όσο η συντηρητική αντιμετώπιση του ΠΧΣ. Είναι γεγονός όμως ότι η πλειοψηφία των ερευνών στην αποκατάσταση του ΟΧΣ προτείνουν τη συντηρητική θεραπεία. Έρευνες με ανάλυση της βάδισης σε άτομα με ρήξη ΟΧΣ που ακολούθησαν συντηρητική αποκατάσταση υποστηρίζουν ότι μπορούν να περπατήσουν φυσιολογικά παρότι

δεν έκαναν χειρουργική επέμβαση. Ακόμα και σε συνθήκες όπου ο ΟΣΧ θα ήταν υπό τάση, όπως σε προσαρμογές της βιάδισης ή κατά τη διάρκεια ισοκινητικής ενεργοποίησης, φαίνεται ότι η ανεπάρκεια του συνδέσμου ελέγχεται επιτυχώς.

Σε γενικές γραμμές η βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η άμεση κινητοποίηση του γαστροκνημίου-υποκνημίδιου λειτουργεί σαν αντισταθμιστική λειτουργία στον έλεγχο της οπίσθιας ολίσθησης της κνήμης καθιστώντας το γόνατο λειτουργικό (Chandrasekaran, Ma, Scarvell, Woods, & Smith, 2012· Fontbote, Sell, & Laudner, 2005· Hooper, Morrissey, Crookenden, Ireland, & Beacon, 2002· Jonsson & Kartholm, 1999) .

Μελετώντας την αποτελεσματικότητα της μη χειρουργικής θεραπείας σε περιπτώσεις τραυματισμού του ΟΧΣ, τα μακρόχρονα αποτελέσματα δεν είναι ξεκάθαρα (Chandrasekaran κ.ά., 2012· Boynton & Tietjens, 1996· Keller κ.ά., 1993· Shelbourne κ.ά., 1999).

Μερικές έρευνες υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή της μη χειρουργικής θεραπείας έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση εκφυλιστικής οστεοαρθρίτιδας στο γόνατο. Φυσικά, για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα από τις έρευνες αυτές θα πρέπει ανάλογα περιστατικά να αποκατασταθούν χειρουργικά και στο ίδιο χρονικό διάστημα να συγκριθούν τα αποτελέσματα (Chandrasekaran κ.ά., 2012). Αν δηλαδή για τα προβλήματα αυτά ευθύνεται η αλλαγή της βιομηχανικής της άρθρωσης ή πολλές φορές ο συνοδός τραυματισμός των μηνίσκων και η μηνισκεκτομή που στη συνέχεια εφαρμόστηκε. Αυτό όμως που είναι πιο ξεκάθαρο είναι ότι οι εκφυλισμοί συμβαίνουν στο έσω τμήμα της αρθρικής επιφάνειας, γεγονός που συμφωνεί με τις ανατομικές έρευνες που υποστηρίζουν ότι η ανεπάρκεια του ΟΧΣ δημιουργεί μεγαλύτερη πίεση στο έσω τμήμα της άρθρωσης (Chandrasekaran κ.ά., 2012· MacDonald, Miniaci, Fowler, Marks, & Finlay, 1996· Skyhar, Warren, Ortiz, Schwartz, & Otis, 1993).

Η βιβλιογραφία συμφωνεί στον ρόλο που «παίζει» η δύναμη του τετρακέφαλου σε περιπτώσεις ρήξης ΟΧΣ (Chandrasekaran κ.ά., 2012). Παρότι ότι η ροπή των εκτεινόντων στα γόνατα με ανεπάρκεια ΟΧΣ είναι μειωμένη, οι περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν ότι με ένα ολοκληρωμένο συντηρητικό πρόγραμμα αποκατάστασης που στοχεύει στην ενδυνάμωση του εκτατικού μηχανισμού, μπορεί να καλύψει αυτό το μυϊκό έλλειμμα.

Είναι γενικό συμπέρασμα της βιβλιογραφίας ότι μια «επιθετική» αλλά ασφαλής αποκατάσταση είναι η λύση σε περιπτώσεις μεμονωμένων τραυματισμών του ΟΧΣ. Το σημαντικό δε είναι ότι προτείνεται σαν θεραπεία η συντηρητική μέθοδος στην πλειοψηφία των αθλητών, οι οποίοι επιστρέφουν στα προ του τραυματισμού επίπεδα χωρίς λειτουργικά ελλείμματα (Chandrasekaran κ.ά., 2012· Parolie & Bergfeld, 1986· Shelbourne κ.ά., 1999· Shelbourne & Gray, 2002).

Λαμβάνοντας όμως υπόψη τους νεαρούς αθλητές καθώς και τις πιθανότητες να εμφανίσουν εκφυλιστικές αλλαγές στην άρθρωση, είναι αναγκαίο μελλοντικές συγκριτικές έρευνες να ασχοληθούν ώστε να τεκμηριωθεί η σωστή επιλογή θεραπείας των τραυματισμών του ΟΧΣ.

Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Τα συνηθισμένα προγράμματα αποκατάστασης μετά από τραυματισμό του ΟΧΣ τις πρώτες 2 έως 4 εβδομάδες ακινητοποιούν το γόνατο με ειδικό νάρθηκα σε έκταση του γόνατος. Η επιλογή της θέσης αυτής γίνεται για να περιοριστεί η ολίσθηση της κνήμης στη κνημομηριαία άρθρωση, εξουδετερώνοντας την επίδραση της βαρύτητας και την ενεργοποίηση των οπίσθιων μηριαίων.

Για τον λόγο αυτό, προτείνεται ενδυνάμωση του τετρακέφαλου, ενώ απαγορεύεται η ενεργοποίηση των οπίσθιων μηριαίων για να ελαχιστοποιηθεί η προς τα πίσω έλξη της κνήμης (Chandrasekaran, κ.ά., 2012· Orcutt & Edson, 2005· Colvin & Meislin, 2009· Fowler & Messieh; Harner & Hoher, 1998· Jordan, Campbell, & Sekiya, 2007· Campbell κ.ά., 2007).

Πολλοί αθλητές επιστρέφουν στο άθλημά τους από έναν μέχρι τρεις μήνες μετά τον τραυματισμό. Προϋπόθεση επιστροφής είναι το πλήρες εύρος κίνησης και η δύναμη στο τραυματισμένο γόνατο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 90% της δύναμης του μη τραυματισμένου γόνατος (Chandrasekaran κ.ά., 2012· Janousek, Jones, Clatworthy, Higgins, & Fu, 1999).

Αν αναλογιστούμε την ακριβώς αντίθετη λειτουργία του ΟΧΣ σε σύγκριση με τον ΠΧΣ, είναι εύκολο να κατανοήσει κανείς γιατί στην ανακατασκευή του ΟΣΧ η επιλογή των ασκήσεων θα είναι διαφορετική. Έτσι, οι ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας κάμψης θα δημιουργούν τάση στο μόσχευμα του ανακατασκευασμένου ΟΧΣ, μια και έλκουν σε οπίσθια ολίσθηση την κνήμη. Οι δε ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας έκτασης δεν δημιουργούν τάση στο μόσχευμα του ΟΧΣ, μια και ο καταφυτικός τένοντας του τετρακέφαλου έλκει την κνήμη πρόσθια.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ασκήσεις που πρέπει να αποφεύγονται στα πρώιμα στάδια αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή ΟΧΣ:

- Ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας κάμψης γόνατος σε όλο το εύρος κίνησης της άρθρωσης.
- Ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας έκτασης γόνατος από 90 έως 50 μοίρες κάμψης.
- Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας με το γόνατο σε κάμψη μεγαλύτερη από 50 μοίρες.

Οι νάρθηκες στην αποκατάσταση του γόνατος

Οι λειτουργικοί νάρθηκες είναι κατασκευές οι οποίες εφαρμόζονται στην άρθρωση με στόχο να υπάρχει έλεγχος της κίνησης, δηλαδή επιτρέπουν την κίνηση της άρθρωσης, αλλά σε συγκεκριμένο εύρος. Είναι γεγονός όμως ότι δεν μπορούν να ελέγξουν πλήρως τις κινήσεις της κνήμης κατά τη διάρκεια φυσιολογικών επιβαρύνσεων (Beynon κ.ά., 1992· Vailas & Pink, 1993).



Εικόνα 5.15 Ο νάρθηκας είναι σημαντικό «εργαλείο» στη διάρκεια αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ.

Πολλές φορές οι αθλητές υποστηρίζουν ότι φορώντας τον νάρθηκα αισθάνονται περισσότερη σταθερότητα. Οι υποκειμενικές αυτές βελτιώσεις στη σταθερότητα αποδίδονται στις αλλαγές της ιδιοδεκτικότητας (Branch κ.ά., 1988· Cook κ.ά., 1989· Mishra κ.ά., 1989). Επίσης υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα τα οποία υποστηρίζουν ότι οι νάρθηκες μεταβάλλουν τον συγχρονισμό και την ενεργοποίηση των μυών του μηρού και της γάμπας (Nemeth κ.ά., 1997· Wojtys κ.ά., 1996). Έτσι, οι τραυματίες με μεγαλύτερο από 20% έλλειμμα απόδοσης του τετρακέφαλου φαίνεται να εκτελούν καλύτερα τις δρομικές δραστηριότητες με νάρθηκα (Cook, Tibone, & Redfern, 1989). Επίσης έχει καταγραφεί ότι 3 μήνες μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ, οι τραυματίες υιοθετούσαν σωστότερη στάση κατά τη βάρδια (ιδιαίτερα την έκταση του γόνατος) όταν φορούσαν λειτουργικό νάρθηκα (De Vita, Lassiter, & Hortobagyi, 1998).

Παρόμοια αποτελέσματα καταγράφηκαν με το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης λειτουργικότητας του γόνατος Cincinnati Knee scores για τα άτομα που φορούσαν νάρθηκα, σε σύγκριση με αυτά που δεν φορούσαν τους πρώτους 3 μήνες μετά την επέμβαση. Στη συνέχεια όμως και μετά από δύο χρόνια, οι επαναληπτικές μετρήσεις δεν παρουσίασαν καμία διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων που αξιολογήθηκαν τόσο με το KT-1000 όσο και με το Cincinnati Knee scores (Risberg, Holm, & Tjomsland, 1999).

Τέλος, παρότι πολλοί υποστηρίζουν ότι αυτή η αίσθηση σταθερότητας που αισθάνονται οι τραυματίες με τη χρήση του νάρθηκα οφείλεται στην καλύτερη ιδιοδεκτικότητα, η παρούσα έρευνα (Bottoni, Hasler, Kofler, Herten, & Na, 2013) παρουσιάζει ακριβώς το αντίθετο. Δηλαδή η εφαρμογή του νάρθηκα δεν διαφοροποιεί την ιδιοδεκτική πληροφόρηση στον τραυματία αθλητή.

Πιθανόν λοιπόν, σύμφωνα με τα προηγούμενα αποτελέσματα, ο νάρθηκας να παρέχει ψυχολογική υποστήριξη στον τραυματία, ο οποίος έχει χαμηλή αυτοπεποίθηση στην περίοδο της αποκατάστασης. Επιπλέον, η εφαρμογή του νάρθηκα κατά τις δραστηριότητες έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερη θερμидική απώλεια, μείωση της ροπής του τετρακέφαλου μυός και μεγαλύτερη κόπωση (Bottoni κ.ά., 2013).



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ενώ στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης των χιαστών συνδέσμων του γόνατος προστατεύουν τον τραυματισμένο ή αποκατεστημένο σύνδεσμο, στα τελευταία στάδια της αποκατάστασης ο νάρθηκας παρέχει στο γόνατο περισσότερο ψυχολογική παρά μηχανική σταθερότητα .

Αναλυτικό πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Στάδιο I- Προεγχειρητικό στάδιο

Στόχοι

Άμεσα μετά τον τραυματισμό ο στόχος είναι η μείωση της φλεγμονής, του πόνου και του οιδήματος. Στη φάση αυτή μπορεί να εφαρμοστεί κρυοθεραπεία και άλλα φυσικοθεραπευτικά παθητικά μέσα για τον έλεγχο του πόνου και του οιδήματος. Ήπιες ασκήσεις κινητικότητας και ασκήσεις ενδυνάμωσης όλων των μυών του μηρού και της κνήμης θα προετοιμάσουν τον τραυματία για την αποκατάσταση μετά το χειρουργείο. Σε αυτό το στάδιο μπορεί να γίνει και εκμάθηση των ασκήσεων που θα ακολουθηθούν μετεγχειρητικά.

Μεθοδολογία

Σε περιπτώσεις όπου το γόνατο είναι πολύ ασταθές, μπορεί να εφαρμοστεί ειδικός νάρθηκας για προστασία. Στη φάση αυτή, ο τραυματίας θα πρέπει να ενημερωθεί για τη διαδικασία της αποκατάστασης που θα ακολουθήσει. Είναι μια περίοδος όπου ο τραυματισμένος αθλητής πρέπει να υποστηριχθεί ψυχολογικά, γιατί είναι απαραίτητη η θετική στάση του σε όλη τη περίοδο αποκατάστασης, η οποία είναι επίπονη και χρονοβόρα.



Εικόνα 5.16 Η προετοιμασία για την εκτέλεση της σωστής βάδισης ξεκινά αμέσως μετά το χειρουργείο του ΠΧΣ.

Στάδιο II (0-2 εβδομάδες) – Μετεγχειρητική περίοδος

Στόχοι

Ο πρώτος στόχος στην περίοδο αμέσως μετά το χειρουργείο είναι η μείωση του οιδήματος, που τις πρώτες μέρες είναι πολλές φορές έντονο. Στη συνέχεια η ανάκτηση της πλήρους έκτασης αποτελεί βασική επιδίωξη. Θα πρέπει να ξεκινήσει η ενεργοποίηση των μυών του άκρου και η προσπάθεια αύξησης της κάμψης του γόνατος, όσο οι συνθήκες το επιτρέπουν (πόνος, οίδημα κ.λπ.).

Το στάδιο αυτό είναι το στάδιο επούλωσης των τραυμάτων. Η προσπάθεια αυτή (βελτίωση της κάμψης) θεωρείται από πολλούς χειρουργημένους πιθανόν η δυσκολότερη αλλά και επίπονη προσπάθεια από μέρους τους στη διάρκεια της αποκατάστασης. Στη συνέχεια θα πρέπει να προετοιμαστεί για την εκτέλεση της σωστής βάρδισης. Χρειάζεται να ξαναπερπατήσει σωστά, και πολλές φορές ένας καθρέφτης όπου θα αυταξιολογείται με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή του, θα τον βοηθήσει να το επιτύχει.

Μεθοδολογία

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του οιδήματος και του πόνου είναι η ξεκούραση και η κρυοθεραπεία και πολλές φορές η περιδέρση του γόνατος με ελαστικό επίδεσμο. Λόγω της ύπαρξης των ραμμάτων σε αυτό το στάδιο προτείνεται η κρυοθεραπεία να γίνεται με εφαρμογή κρύων επιθεμάτων και όχι απευθείας εφαρμογή του πάγου στο γόνατο. Σαν θέση ξεκούρασης προτείνεται ένα μαξιλάρι κάτω από το γόνατο, ώστε να βρίσκεται σε μια μικρή κάμψη και ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί για την αποφυγή της έξω στροφής του ισχίου.

Επίσης μπορούν να εφαρμοστούν η ηλεκτροθεραπεία, ο υπέρηχος και το λέιζερ, αν και δεν είναι ξεκάθαρη ερευνητικά η θετική τους επίδραση. Απαιτείται η εφαρμογή όλων αυτών των μέσων που μειώνουν το οίδημα γιατί η ύπαρξη του ενοχοποιείται για ανασταλτική επίδραση της λειτουργίας του τετρακέφαλου και για επικείμενη δυσκαμψία στο γόνατο (Bolga & Keskula, 1997).

Αμέσως μετά το χειρουργείο ο ασθενής, χρησιμοποιώντας πατερίτσες, προοδευτικά αρχίζει να φορτίζει μερικώς το άκρο του, μέχρι να το φορτίσει πλήρως με το βάρος του σώματος (συνήθως αυτό επιτυγχάνεται στο επόμενο στάδιο). Στη διάρκεια αυτή, ειδικός προστατευτικός νάρθηκας εφαρμόζεται για λίγες εβδομάδες. Πολλοί γιατροί συστήνουν τη χρήση αντιθρομβωτικών καλτσών για την αποφυγή της κατακράτησης υγρών στα κάτω άκρα, της ορθοστατικής υπότασης και μικροθρόμβων λόγω της μειωμένης κινητικότητας του τραυματία.



Εικόνα 5.17 Η εφαρμογή κρυοθεραπείας βοηθά στη μείωση του πόνου και του οιδήματος.

Σε πολλές περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές που βοηθούν τον τραυματία να ανακτήσει το παθητικό εύρος κίνησης του (Continuous Passive Motion). Θα πρέπει να προσπαθήσει να ανακτήσει περίπου 85-90 μοίρες του εύρους κίνησης της άρθρωσης πριν φύγει από το νοσοκομείο (2-4 ημέρες νοσηλείας). Η εφαρμογή των ασκήσεων από τον τραυματία θα πρέπει να γίνεται σε βραχύχρονες συνεδρίες (15' έως 20'), ανά μια με δύο ώρες, και στη συνέχεια εφαρμογή πάγου για έλεγχο του οιδήματος.

Ακολούθως, θα πρέπει να γίνει πλήρης φόρτιση (πρωτόκολλο του γιατρού) και προσπάθεια σωστής βάρδισης. Για να βοηθηθεί περισσότερο ο τραυματίας σε αυτή του την προσπάθεια, θα πρέπει να κάνει διατάσεις στον γαστροκνήμιο, ώστε να προσαρμοστεί ξανά και να βοηθηθεί για μια σωστή βάρδιση.

Σε αυτή τη φάση μεγάλο χώρο καταλαμβάνουν οι ασκήσεις με στόχο την ενεργοποίηση του τετρακέφαλου στις τελευταίες μοίρες της έκτασης του γόνατος. Πιο συγκεκριμένα, οι ασκήσεις αυτές βοηθούν στην υιοθέτηση του σωστού πρότυπου βάρδισης, έχοντας το γόνατο σε έκταση κατά τη φάση στήριξης και αποφεύγοντας έτσι την κάμψη, η οποία αυξάνει την επιγονατιδομηριαία τάση στην επιγονατίδα και οδηγεί σε λανθασμένο πρότυπο βάρδισης.



Εικόνα 5.18 Ενεργοποιώντας τον τετρακέφαλο με ταυτόχρονη μηχανική βοήθεια από εξοπλισμό (βάρη και σφήνα).

Συγχρόνως, θα πρέπει να γίνει κινητοποίηση της επιγονατίδας, επειδή έχει την τάση να περιορίζεται η κίνησή της λόγω του οιδήματος. Αν και οι οπίσθιοι μηριαίοι, όπως έχει αναφερθεί, αποτελούν συνεργούς του ΠΧΣ, σε περίπτωση επιλογής μοσχεύματος από αυτούς θα πρέπει να αποφεύγονται οι ασκήσεις ενεργοποίησής τους, κυρίως ως προς την κάμψη του γόνατος, προς αποφυγή τραυματισμού τους και ρήξης.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Τις πρώτες εβδομάδες είναι σημαντικό ο τραυματίας να συνεχίζει να φορά τον νάρθηκα και να χρησιμοποιεί τις πατερίτσες μέχρι να είναι σε θέση να εκτελεί σωστά τη βάρδιση. Για αυτό το πρόγραμμα αποκατάστασης εστιάζει σε προασκήσεις και κινήσεις που θα βοηθήσουν τον τραυματία να εκτελεί τη φάση στήριξης αλλά και τη φάση αιώρησης ΣΩΣΤΑ! Παρ' όλα αυτά προτείνεται οι ασκήσεις που δεν περιλαμβάνουν φόρτιση του μέλους να εκτελούνται χωρίς την εφαρμογή του νάρθηκα.

Προτεινόμενες ασκήσεις τις πρώτες 2 εβδομάδες μετά την ανακατασκευή ΠΧΣ

- Ασκήσεις βελτίωσης του εύρους κίνησης.
- Σε πρηνή θέση στο κρεβάτι με την ΠΔΚ έξω από το στρώμα και εφαρμογή μικρού βάρους σε αυτή, για να επιτευχθεί η έκταση με τη βοήθεια της βαρύτητας.
- Σε εδραία θέση μια ελαστική «σφήνα» κάτω από την ΠΔΚ (πχ διπλωμένη πετσέτα) ώστε να επιτύχει την έκταση, ενώ προσπαθεί να είναι τεντωμένο το γόνατο (εικόνα 1.7).
- Σε εδραία θέση ισομετρικές συσπάσεις τετρακέφαλου στην έκταση, για ενεργοποίηση του μυός, ενώ συγχρόνως επιτυγχάνεται και το ενεργητικό εύρος κίνησης της έκτασης.
- Σε εδραία θέση ηλεκτροδιέγερση του τετρακέφαλου, για να ενεργοποιηθεί μετά την επέμβαση.
- Σε διάφορες θέσεις συνσυσπάσεις των μυών του γόνατος και της ΠΔΚ.
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του μηρού σε διάφορες θέσεις (ύπτια, πρηνή, πλάγια, όρθια), ενώ το γόνατο διατηρείται σε έκταση (απαγωγείς, προσαγωγείς, στροφείς, καμπτήρες εκτεινοντες ισχίου).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Κατά την περίοδο της αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ, και ιδιαίτερα τους πρώτους μήνες η ενεργειακή δαπάνη του αθλητή είναι πολύ μικρότερη από αυτήν που συνήθως είχε πριν τον τραυματισμό. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει ο αθλητής να περιορίσει τις ημερήσιες θερμιδικές του προσλήψεις ώστε να μην πάρει βάρος.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η χρήση αθλητικού παπουτσιού που να «απορροφάει» τους κραδασμούς αποτελεί κύριο μέλημα του τραυματία σε αυτή τη φάση αλλά και μετά. Πολλές φορές όμως τα χαλαρά/λυμένα κορδόνια μειώνουν τη σταθερότητα του παπουτσιού κατά τη βάδιση και κατ' επέκταση της ΠΔΚ άρθρωσης. Συνεπώς, είναι απαραίτητη η επισήμανση για τη σωστή εφαρμογή των παπουτσιών αλλά και την αποφυγή χρήσης, κυρίως εάν είναι καλοκαίρι, υποδημάτων τύπου σαγιονάρας κυρίως στα πρώιμα στάδια.



Εικόνα 5.19 & Εικόνα 5.20 Ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του μηρού σε διάφορες θέσεις (ύπτια, πρηνή, πλάγια, όρθια), ενώ το γόνατο διατηρείται σε έκταση (απαγωγείς, προσαγωγείς, στροφείς, καμπτήρες εκτείνοντες ισχίου).

Στάδιο III (2-6 εβδομάδες)

Στόχοι

Στην περίοδο αυτή, πολλές φορές το οίδημα υπάρχει ακόμα. Άρα θα πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια με την κρυοθεραπεία να περιοριστεί όσο το δυνατόν περισσότερο. Θα πρέπει να διατηρηθεί το εύρος κίνησης της έκτασης που έχει επιτευχθεί, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να επιτευχθεί το πλήρες εύρος κίνησης της κάμψης.

Θα πρέπει να αρχίσει σιγά-σιγά (και πάντα με σεβασμό στα συμπτώματα πόνο και οίδημα) η εκτέλεση ασκήσεων με προοδευτική ενδυνάμωση και η αφαίρεση του νάρθηκα με υπόδειξη του γιατρού. Εφόσον η βάδιση εκτελείται σωστά και έχει μειωθεί το οίδημα αρκετά, δεν πρέπει πια να χρησιμοποιούνται οι πατερίτσες. Είναι η χρονική στιγμή που θα αρχίσει να κάνει ο τραυματίας μονοποδική στήριξη και θα αρχίζει να νιώθει εμπιστοσύνη στο πόδι του κατά την εκτέλεσή της.

Μεθοδολογία

Το μεγαλύτερο μέρος του προγράμματος περιλαμβάνει εφαρμογή ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας με σεβασμό στον πόνο και το οίδημα. Συνεχώς θα πρέπει να είναι η έμφαση στη διόρθωση της βάδισης, τόσο με ασκήσεις σταθεροποίησης του κορμού όσο και με ευθυγράμμιση των κινήσεων των κάτω άκρων. Είναι χαρακτηριστικό ότι παρότι πολλές φορές μετά τη διόρθωση ο τραυματίας επιτυγχάνει το σωστό πρότυπο βάδισης, αλλά την επόμενη μέρα το διαφοροποιεί, γεγονός που δείχνει ότι δεν το έχει κατακτήσει.



Εικόνα 5.21 Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας μπορούν να ξεκινήσουν άμεσα, αρκεί να είναι προσαρμοσμένες στο στάδιο της αποκατάστασης. Έτσι στο πρώιμο στάδιο της αποκατάστασης μπορούν να ξεκινήσουν χωρίς τη μονοποδική, ακόμα και τη διποδική στήριξη του τραυματία αθλητή.



Εικόνα 5.22 & Εικόνα 5.23 Η επίτευξη της έκτασης θα πρέπει να διατηρηθεί με μεγάλο εύρος ασκήσεων και σε διάφορες συνθήκες.

Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει σε καθημερινή βάση να γίνονται προσπάθειες διόρθωσής του και να μην επιτρέπεται στον τραυματία να αφήσει τις πατερίτσες εάν δεν περπατά σωστά. Μετά την άσκηση συνεχίζεται η εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Η άσκηση σε στατικό ποδήλατο θα πρέπει να γίνεται καθημερινά με σταδιακή αύξηση της αντίστασης. Σε περιπτώσεις όπου ακόμα δεν έχει επιτευχθεί η μέγιστη κάμψη, μπορεί να τοποθετηθεί το κάθισμα του ποδηλάτου μετά από μερικά λεπτά άσκησης σε χαμηλότερο επίπεδο, έτσι ώστε να επιτύχει βαθμιαία ο τραυματίας την προσδοκώμενη κάμψη. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην εκτέλεση της δραστηριότητας από τον τραυματία, π.χ. να μη σηκώνεται στη σέλα κατά την άσκηση, αλλά να προσπαθεί με μεγαλύτερη κάμψη να εκτελεί την κίνηση στη χαμηλωμένη σέλα.

Οι ασκήσεις ΚΚΑ θα πρέπει να εκτελούνται από διποδικές στηρίξεις σε μονοποδικές και στη συνέχεια με μικρές μετακινήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις (μπρός, πίσω, πλάγια κ.λπ.). Είναι σημαντικό να εφαρμοστούν ασκήσεις για τους μυς της πύελου και του ισχίου, για να τον καλύτερο έλεγχο της λεκάνης και του ισχίου. Οι ασκήσεις αντίστασης στον τετρακέφαλο θα πρέπει να γίνονται με προοδευτικότητα και αν χρειάζεται μπορεί να εφαρμοστεί μηχανήμα ηλεκτροδιέγερσης (Ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας δεν προτείνονται τους πρώτους μήνες, λόγω της μεγάλης τάσης που προκαλούν στο μόσχευμα).



Εικόνα 5.24 & Εικόνα 5.25 & Εικόνα 5.26 Η σέλα του στατικού ποδηλάτου αλλάζει ύψος για να επιτύχει τη βαθμιαία βελτίωση της κάμψης.



Εικόνα 5.27 & Εικόνα 5.28 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας θα ενσωματωθούν στο ημερήσιο πρόγραμμα και, αν υπάρχει η δυνατότητα εξάσκησης στο νερό, οι ασκήσεις μονοποδικής στήριξης μπορούν να εφαρμοστούν γρηγορότερα στη βαθιά πισίνα σε σύγκριση με αυτές στο γυμναστήριο.

Σταδιακά ήπιες διατάσεις στον τετρακέφαλο μπορούν να εφαρμοστούν από τον τραυματία (αυτοδιάταση), χρησιμοποιώντας το υγιές πόδι. Το περπάτημα θα πρέπει να γίνεται προοδευτικά πιο έντονο, ενώ συγχρόνως ξεκινά ελεγχόμενο ανέβασμα σκαλιών. Ο τραυματίας μπορεί να κολυμπά σε πισίνα (εκτός από το πρόσθιο στυλ) και να ακολουθήσει πρόγραμμα αποκατάστασης στο νερό. Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας πρέπει να εισαχθούν στο πρόγραμμα, οι οποίες περιλαμβάνουν στηρίξεις σε σταθερή επιφάνεια, προετοιμάζοντας τον αθλητή για τις επόμενες φάσεις. Ο τραυματίας μπορεί να εκτελεί ασκήσεις με αντίσταση για το υγιές πόδι αλλά σε θέσεις όπου δεν φορτίζεται – συμμετέχει το τραυματισμένο άκρο (καθιστή, πρηνή κ.λπ.).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Σε επαγγελματίες αθλητές (και όχι μόνο) προτείνεται η εφαρμογή της νοερής απεικόνισης ή άλλων τεχνικών συμβουλευτικής (αυτοδιάλογος και εφαρμογή στόχων) με έμφαση στα βασικά σημεία της σωστής βάρδισης. Η εξάσκηση της μπορεί να γίνει από τον προπονητή της αποκατάστασης.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Κατά τη φάση αυτή, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην προοδευτικότητα του προγράμματος. Έτσι, οι δραστηριότητες πρέπει να γίνονται με βαθμιαία δυσκολία, αλλά σε περίπτωση που προκληθεί οίδημα ή πόνος, θα πρέπει η ένταση να μειωθεί. Η ισορροπία μεταξύ των ασκήσεων και των συμπτωμάτων (οίδημα, πό-

νου κλπ.), θα καθορίζει την προοδευτικότητα του προγράμματος. Η εμφάνιση του οιδήματος ή του πόνου μετά την εφαρμογή των ασκήσεων σημαίνει ότι το πρόγραμμα ήταν υπερβολικά επιβαρυντικό και θα πρέπει να προσαρμοστεί. Σε ανάλογη περίπτωση, θα πρέπει ο αθλητής απαραίτητα να επιστρέψει ξανά στις ήπιες ασκήσεις ή ακόμα και σε πλήρη ξεκούραση με εφαρμογή πάγου για 2-3 ημέρες. Όταν το οίδημα υποχωρήσει, θα συνεχίσει τις ασκήσεις με ηπιότερη επιβάρυνση. Παράλληλα η τυχόν ύπαρξη «πλατό» ως προς την βελτίωση του αθλητή σε αυτή αλλά και στις επόμενες φάσεις είναι κάτι αναμενόμενο. Η ενημέρωσή του ως προς αυτό προλαμβάνει τα αρνητικά συναισθήματα από μέρους του, μιας και κατανοεί ότι κατά τη διάρκεια του πλατό κατακτά αυτά που έχει κερδίσει, προκειμένου να επέλθει η περαιτέρω βελτίωση.

Στάδιο IV (6-12 εβδομάδες)

Στόχοι

Το πρόγραμμα ενδυνάμωσης περιλαμβάνει όχι μόνο τους μυς που επιδρούν στο γόνατο, αλλά όλο το κάτω άκρο (χειρουργημένο και μη). Είναι η φάση όπου η αυτοπεποίθηση και η θετική ψυχολογία είναι απαραίτητα κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος. Οι ασκήσεις ισορροπίας και οι ασκήσεις ρυθμού βελτιώνουν τον νευρομυϊκό συντονισμό. Οι προασκήσεις με στόχο την έναρξη του τρεξίματος θα πρέπει να ξεκινήσουν.



Εικόνα 5.29 & Εικόνα 5.30 Η σκάλα επιδεξιότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο στάδιο αυτό με εκτέλεση ρυθμικών βηματισμών μέχρι την πλήρη επανένταξη του αθλητή, του επόμενους μήνες, όπου θα εκτελεί δυσκολότερες δρομικές με σύγχρονες αλτικές ασκήσεις.

Θα πρέπει να εφαρμοστεί πρόγραμμα ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας με εναλλαγές ρυθμού και ταχύτητας, επίσης ασκήσεις για βελτίωση της αντοχής, της δύναμης και της ισχύος. Οι ρυθμικές ασκήσεις θα πρέπει συνεχώς να βελτιώνονται τόσο στη σκάλα επιδεξιότητας (agility ladder) όσο και σε διάφορα step με ασκήσεις βηματισμού.

Μετά τις 8 εβδομάδες, σε περιπτώσεις όπου το μόσχευμα έχει χρησιμοποιηθεί από τους οπίσθιους μηριαίους, θα πρέπει να αρχίσουν ήπιες ισοτονικές ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων με προοδευτικότητα (συνεργοί με τον ανακατασκευασμένο ΠΧΣ). Επίσης, εφαρμογή βαλλιστικών διατάσεων για τους καμπτήρες με στόχο την ενεργοποίηση των μυών στις τελευταίες μοίρες του εύρους της κάμψης.

Στη συνέχεια, οι ασκήσεις ισορροπίας πρέπει να γίνονται σε ασταθέστερες επιφάνειες, με ανοιχτά και μετά με κλειστά μάτια. Ο εξοπλισμός που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι σανίδες διαφορετικών ειδών και μορφών, τραμπολίνο κ.ά. Μετά τους δύο με δύομισι μήνες εφαρμόζονται ήπιες έκκεντρες ενεργοποιήσεις, ήπιες επιλεκτικές δραστηριότητες με skipping, θα προετοιμάσουν τον τραυματία να ξεκινήσει να τρέχει.

! ΠΡΟΣΟΧΗ!

Σε περιπτώσεις όπου έχει χρησιμοποιηθεί μόσχευμα από τον επιγονατιδικό τένοντα, επιβάλλεται συνεχής έλεγχος και κινητοποίηση της επιγονατίδας καθώς και εφαρμογή λειτουργικής μάλαξης στην περιοχή της ουλής για μεγαλύτερη ελαστικότητα αυτής.

Εάν αξιολογηθεί λανθάνουσα θέση ή τροχιά της επιγονατίδας, τότε ανάλογοι χειρισμοί πρέπει να εφαρμοστούν, π.χ. διάταση της έξω πλευράς του μηρού (τείνων την πλατιά περιτονία μύος και τον έξω πλατύ) και ενεργοποίηση και ενδυνάμωση της έσω πλευράς (έσω πλατύ) με λειτουργικές ασκήσεις σε συνδυασμό με τη σωστή κινητοποίηση της επιγονατίδας από ειδικό φυσικοθεραπευτή (Crossley, Cowan, Bennell, & McConnell, 2000).

! ΠΡΟΣΟΧΗ!

Σε περιπτώσεις όπου έχει χρησιμοποιηθεί μόσχευμα από τους ισχιοκνημιαίους, οι κινήσεις των μυών αυτών πρέπει να γίνονται με προσοχή, γιατί η έντονη ενεργοποίησή τους μπορεί να προκαλέσει τον τραυματισμό τους. Είναι χαρακτηριστικό ότι άτομα στη φάση αυτή, με αντίστοιχη επέμβαση, στις πρώτες εβδομάδες της φάσης αυτής κατά την προσπάθεια να βγάλουν το παπούτσι τους εφάρμοσαν με τη φτέρνα αντίσταση, με αποτέλεσμα τον τραυματισμό των ισχιοκνημιαίων του χειρουργημένου. Επίσης η κίνηση που γίνεται από το πόδι κατά τη διάρκεια του «σκουπίζω τα πόδια μου σε χαλάκι» μπορεί να προκαλεί ενόχληση στους ισχιοκνημιαίους κατά τα πρώτα στάδια της αποκατάστασης και θα πρέπει να αποφεύγεται.

Στάδιο V (3-6 μήνες)



Εικόνα 5.31 Η άσκηση στο νερό με ειδικό εξοπλισμό μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά στη βελτίωση της μυϊκής απόδοσης των μυών του μηρού.



Εικόνα 5.32 Βαθμιαία η εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας προσαρμόζεται σε τεχνικές δεξιότητες του αθλήματος του τραυματία για καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα.

Στόχοι

Είναι το στάδιο όπου θα πρέπει να επιτευχθεί η πλήρης σταθερότητα του γόνατος (στατική και δυναμική) (Malliou, 2004· Comerford & Mottram, 2001). Θα πρέπει να τεθούν πιο προκλητικοί στόχοι για συνεχή ενεργοποίηση του αθλητή, με απώτερο σκοπό τη βέλτιστη λειτουργικότητα του γόνατος. Στην αρχή αυτού του σταδίου ο αθλητής ξεκινά να τρέχει και σιγά-σιγά αρχίζει την εκτέλεση δρομικών και αργότερα στροφικών δραστηριοτήτων, ενώ θα ακολουθεί και πρόγραμμα βελτίωσης της γενικής φυσικής του κατάστασης. Είναι η φάση όπου ο αθλητής θα προετοιμαστεί για να ενταχθεί χωρίς περιορισμούς στην προπόνηση του αθλήματός του.

Μεθοδολογία

Στο γυμναστήριο μπορούν να εφαρμοστούν συγχρόνως ασκήσεις λειτουργικές σε όρθια θέση με κίνηση και δρομικές ασκήσεις των κάτω άκρων, με αντίσταση από ελαστικούς ιμάντες μπορούν να εφαρμοστούν

Χρησιμοποιώντας step διαφορετικών μεγεθών, εκτελούνται ασκήσεις προσγείωσης σε συνδυασμό με μικρά άλματα, δηλαδή ασκήσεις πλειομετρικές (με έκκεντρη ενεργοποίηση). Τραμπολίνα, ελαστικοί ιμάντες και ο εξοπλισμός του αθλήματος (π.χ. μπάλα ή ειδικά αθλητικά παπούτσια) είναι απαραίτητα για την εξάσκηση του αθλητή στη φάση αυτή.



Εικόνα 5.33 Η ισοκινητική άσκηση είναι ένας νέος προκλητικός στόχος στην αποκατάσταση του ΠΧΣ.

Μετά τους 4 με 6 μήνες μπορούν να πραγματοποιηθούν αξιολογήσεις στην άρθρωση, ώστε να διαπιστωθεί η μηχανική σταθερότητα του γόνατος. Σε περίπτωση που δεν είναι επιτυχής η επέμβαση (γεγονός σπάνιο τα τελευταία χρόνια), αυτό εάν δεν έχει διαπιστωθεί μέχρι τώρα, θα διαπιστωθεί κατά τη εκτέλεση των στροφικών κινήσεων, των δρομικών ασκήσεων με εναλλαγές κατεύθυνσης ή κατά τη διάρκεια των έντονων προσγειώσεων.

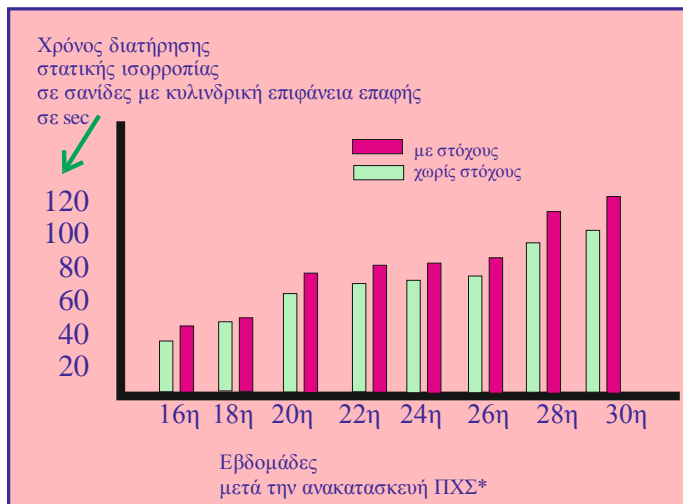
Η ισοκινητική αξιολόγηση θα δώσει αρκετές πληροφορίες για τη μυϊκή απόδοση των μυών του μηρού κατά την κάμψη έκταση του γόνατος. Στη συνέχεια, ο τρόπος της ισοκινητικής άσκησης, με την προσαρμοσμένη αντίσταση, θα είναι μια καινούργια πρόκληση για τον τραυματία, ώστε να θέσει νέους στόχους βελτίωσης του προγράμματός του. Μετά την εφαρμογή των πρώτων συνεδριών στο ισοκινητικό μηχάνημα, το άτομο μπορεί να ξεκινήσει ελαφρύ τρέξιμο. Προτείνεται τις πρώτες μέρες να πραγματοποιήσει εναλλαγή περπατήματος με τρέξιμο: π.χ. 200 μ περπάτημα και 200 μ. τρέξιμο για 2 φορές την πρώτη μέρα, 200 μ. περπάτημα και 200 μ. τρέξιμο για 4 φορές τη δεύτερη μέρα κ.λπ., ώστε στο τέλος της εβδομάδας να μπορεί να τρέχει με ήπιο ρυθμό περίπου 8-10 λεπτά.

Στη συνέχεια, το τρέξιμο τις επόμενες 2 εβδομάδες προτείνεται να γίνεται σε σετ των 8-10 λεπτών, ενώ βαθμιαία θα αυξάνονται τα σετ. Μετά οι δρομικές δραστηριότητες γίνονται με περισσότερες εναλλαγές και μεγαλύτερη ένταση, και ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να προετοιμάζει τον αθλητή για την ένταξη του στην προπόνηση. Είναι η περίοδος κατά την οποία, και πάντα με σεβασμό στα συμπτώματα πόνου, οίδηματος και δυσκαμψίας της άρθρωσης, θα πρέπει να προσαρμοστούν οι ασκήσεις στην τεχνική και στις φυσιολογικές απαιτήσεις του αθλήματος του τραυματία.



Εικόνα 5.34 Η αξιολόγηση της ισορροπίας μπορεί να γίνει σε ηλεκτρονικές πλατφόρμες.

Για παράδειγμα, ο τραυματίας ποδοσφαιριστής θα πρέπει να ξεκινήσει δεξιότητες με την μπάλα, όπως τρίπλα και πάσα. Οι δεξιότητες αυτές θα έχουν το στοιχείο της προοδευτικότητας τόσο στην τεχνική δυσκολία όσο και στις απαιτήσεις φυσικής κατάστασης.



Εικόνα 5.35 Η μέγιστη ισοκινητική ροπή σε ποδοσφαιριστή από τη 12η έως την 24η εβδομάδα μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ· * δεδομένα από 15 άτομα σε κάθε ομάδα (Vathrakokilis, Malliou, Gioftsidou, Beneka, & Godolias, 2008).

Στη συνέχεια θα πρέπει να συμμετάσχει στα μέρη της προπόνησης τα οποία μπορεί να εκτελέσει με ασφάλεια. Οι συμπαίκτες του θα πρέπει να φέρονται με τη δέουσα προσοχή (π.χ. αποφυγή tackling ή άλλων επικίνδυνων τεχνικών) στο χειρουργημένο πόδι του και έτσι θα τον βοηθήσουν να ενταχθεί σιγά σιγά στην προπόνηση. Είναι η περίοδος όπου επιβάλλεται η συνεχής αξιολόγηση του εύρους κίνησης, της απόδοσης των μυϊκών ομάδων και των λειτουργικών τεστ. Τέλος, είναι απαραίτητη η συνεχής συνδρομή της ομάδας

αποκατάστασης σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης του τραυματισμού και η εύστοχη παρέμβασή τους όταν χρειάζεται διαφοροποίηση το πρόγραμμα.

Στάδιο VI (6 μήνες και μετά)

Στόχοι-Μεθοδολογία

Στόχος στο στάδιο αυτό είναι η πλήρης και ασφαλής επανένταξη του αθλητή σε όλες τις αθλητικές δραστηριότητες του. Υπάρχουν λοιπόν αρκετά κριτήρια που πρέπει να πληρούνται ώστε να συμμετέχει στην κανονική προπόνηση. Το γόνατο δεν θα πρέπει να εμφανίζει οίδημα, ούτε κατά τη διάρκεια της προπόνησης ούτε μετά από αυτήν. Το γόνατο θα πρέπει να εκτελεί πλήρες εύρος κίνησης (παθητικό και ενεργητικό). Θα πρέπει να υπάρχει φυσιολογική λειτουργία του εκτατικού και του καμπτικού μυϊκού μηχανισμού του γόνατος, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να έχει ανακτήσει υψηλά επίπεδα ιδιοδεκτικότητας. Τέλος, ο αθλητής θα πρέπει να συνεχίζει να έχει αυτοπεποίθηση και θετική ψυχολογία.

Σε γενικές γραμμές οι αθλητές, μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ, επιστρέφουν στην πλήρη αγωνιστική δραστηριότητα σε 5 έως 12 μήνες. Το χρονικό εύρος ποικίλλει, επειδή εξαρτάται από το χρονοδιάγραμμα του προγράμματος αποκατάστασης που η ομάδα αποκατάστασης (γιατρός, φυσικοθεραπευτής, προπονητής αποκατάστασης) έχει σχεδιάσει, από την ιδιοσυγκρασία του αθλητή, από την ψυχολογία του αθλητή, καθώς και από το είδος του αθλήματος. Επίσης, στη φάση αυτή υπάρχουν και πολλά λειτουργικά τεστ που μπορούν να γίνουν για να αξιολογηθεί η λειτουργικότητα του γόνατος, σε σχέση με το υγιές άκρο, ώστε να παρθούν οι ανάλογες αποφάσεις για τη συμμετοχή του αθλητή στην πλήρη δραστηριότητα ή όχι.



Εικόνα 5.36, Εικόνα 5.37 & Εικόνα 5.38. Ασκήσεις λειτουργικής επανένταξης στο γήπεδο.

Οι ισοκινητικές αξιολογήσεις θα πρέπει να παρουσιάζουν βελτίωση της μέγιστης ροπής των εκτεινόντων, ώστε να φτάνουν τουλάχιστον το 85-90% της απόδοσης των αντίστοιχων ομάδων του υγιούς άκρου. Τέλος, οι περιπτώσεις χρήσης νάρθηκα σε αυτό το στάδιο παρέχουν στον αθλητή περισσότερο ψυχολογική υποστήριξη, παρά μηχανική στήριξη του γόνατος.

Είναι συχνό φαινόμενο η εμφάνιση ήπιου οιδήματος ή ήπιας ενόχλησης στις διάφορες φάσεις της αποκατάστασης. Στις περιπτώσεις αυτές, επιβάλλονται διαλείμματα από τη δραστηριότητα την επόμενη μέρα, με εφαρμογή πάγου σε ανάρροπη θέση. Όταν υποχωρήσουν τα συμπτώματα, συνεχίζεται το πρόγραμμα από το προηγούμενο επίπεδο δυσκολίας. Δεν πρέπει κανείς να ξεχνά ότι η περίοδος αυτή είναι μια προσπάθεια ισορροπίας της απάλειψης των συμπτωμάτων του τραυματισμού και μεγιστοποίησης των λειτουργικών ασκήσεων, αλλά και πρόληψης τραυματισμών (Gioftsidou κ.ά., 2011· Gioftsidou κ.ά., 2006· Gioftsidou κ.ά., 2012).

Επίσης θα περάσουν αρκετές εβδομάδες για να μπορέσει ο τραυματίας αθλητής να νιώσει ότι το τραυματισμένο του άκρο λειτουργεί όπως το υγιές. Αυτό θα φανεί όταν ο αθλητής θα ξεκινήσει να εκτελεί τις απαιτητικές σε τεχνική ασκήσεις, οι οποίες θα παρουσιάζουν μια εικόνα προβληματική λόγω του φόβου του

αθλητή για την τραυματισμένη άρθρωση, η οποία λειτουργικά δεν έχει φτάσει ακόμα τα προσδοκώμενα επίπεδα. Η βελτίωση όμως θα είναι μεγάλη και μέρα με τη μέρα αυτό θα αποτυπώνεται στην τεχνική του «πρώην» πια τραυματία.

Συνοπτικό πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ

Στάδιο	Στόχοι	Μέθοδος
I-προ-εγχειρητικό	Μείωση της φλεγμονής. Μείωση οιδήματος και πόνου. Ενημέρωση του ασθενούς για την επικείμενη επέμβαση και αποκατάσταση. Διδάσκω τον ασθενή τις ασκήσεις που εκτελέσει μετά το χειρουργείο. Βελτίωση περιορισμών στο ΕΚ.	Κρυοθεραπεία. Φυσικοθεραπευτικά παθητικά μέσα. Ειδικός νάρθηκας (όχι πάντα). Ήπιες ασκήσεις κινητικότητας & ενδυνάμωσης όλων των μυών του μηρού. Ψυχολογική υποστήριξη.
II (0-2 εβδ.)-	Μείωση του οιδήματος. Ανάκτηση της έκτασης. Αύξηση της κάμψης του γόνατος. Σωστή βάρδια και ανέβασμα σκάλας με πατερίτσες (εκμάθηση σωστής χρήσης πατερίτσας).	Ξεκούραση (μαξιλάρι κάτω από το γόνατο και προσοχή στη έξω στροφή του ισχίου) κρυοθεραπεία. Μερική φόρτιση του άκρου. Προστατευτικός νάρθηκας. Διατάσεις στο γαστροκνήμιο. Ασκήσεις με κίνηση της ΠΔΚ προς όλες τις κατευθύνσεις (προετοιμασία για στήριξη). Συσπάσεις τετρακέφαλου με τεντωμένο το γόνατο. Κινητοποίηση της επιγονατίδας (εάν χρειάζεται).
III (2- 6 εβδ.)-	Ανάκτηση κίνησης της έκτασης. Ανάκτηση πλήρους εύρους της κάμψης. Αφαίρεση του νάρθηκα περίπου στον μήνα μονοποδική στήριξη.	Ασκήσεις ΚΚΑ. Ασκήσεις προετοιμασίας για σωστή βάρδια. Σωστό πάτημα και σωστή θέση. Στατικό ποδήλατο περίπου στις 4 εβδομάδες. Ασκήσεις από διποδικές σε μονοποδικές στηρίξεις. Ενδυνάμωση μυών πύελου και ισχίου. Ασκήσεις σε πισίνα. Ασκήσεις ισορροπίας.
IV (6-12 εβδ.)	Διατήρηση εύρους κίνησης. Βελτίωση δύναμης γόνατος. Βελτίωση νευρομυϊκού συντονισμού. Θετική ψυχολογία. Κινητικότητα στην επιγονατίδα. Έναρξη τρεξίματος στο τέλος της φάσης.	Ασκήσεις ΚΚΑ με εναλλαγές ρυθμού και ταχύτητας. Ασκήσεις για βελτίωση της αντοχής, δύναμης και της ισχύος. Ασκήσεις επιδεξιότητας στη σκάλα και στα step με βηματισμό. Ισοτονικές και ήπιες βαλλιστικές διατάσεις οπίσθιων μηριαίων, μετά τις 8 εβδομάδες, ειδικά όταν το μόσχευμα είναι από τους ισχιοκνημιαίους . Ασκήσεις σε σανίδες ισορροπίας. Ήπιες έκκεντρες ενεργοποιήσεις. Δραστηριότητες με χαμηλά skipping. Κινητικότητα της επιγονατίδας εάν χρειάζεται.
IV (3-6 μήνες)	Πλήρης σταθερότητα και λειτουργικότητα του γόνατος Βελτίωση γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης. Μερική ένταξη στο άθλημα.	Έναρξη τρεξίματος, εάν δεν έχει γίνει στην προηγούμενη φάση. Όλες οι ασκήσεις της προηγούμενης φάσης και επιπλέον: Εκτέλεση των δρομικών και στροφικών δραστηριοτήτων. Ασκήσεις τεχνικής του αθλήματος. Έκκεντρες ισχιοκνημιαίων. Ισοκινητική άσκηση. Ισοκινητική αξιολόγηση. Πρόγραμμα φυσικής κατάστασης.
V (>6 μήνες)	Πλήρης επανένταξη στο άθλημα.	Διατήρηση εύρους κίνησης. Βελτίωση δύναμης κάτω άκρων. Ασκήσεις ανάκτησης υψηλού επιπέδου ιδιοδεκτικότητας. Ασκήσεις υψηλού επιπέδου τεχνικής του αθλήματος. Πρόγραμμα γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης. Μερική ένταξη στην προπόνηση με την ομάδα

Πίνακας 7 Πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ανακατασκευή του ΠΧΣ σε αθλητές.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελλόγλωση βιβλιογραφία

Prentice, W. (2007). *Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων*. Αθήνα: εκδ. Παρισιάνου, 570-623.

Ξενόγλωση βιβλιογραφία

Adirim, T. A., & Cheng, T. L. (2003). Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med*, 33 (1):75–81.

Andrews, J.R., Harrelson, G.L., & Wilk, K. (2004). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia, PA: Saunders.

Bolga, L. A., & Keskula, D. R. (1997). Reliability of lower extremity functional performance tests. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 26:138-142.

Bottoni, G., Hasler, M., Kofler, P., Hertel, A., & Na, W. (2013). The effect of knee brace and knee sleeve on the proprioception of the knee in young non-professional healthy sportsmen. *The Knee*, Volume 20, Issue 6, December, 490–492.

Boynton, M., & Tietjens, B. (1996). Long-term follow up of the untreated isolated posterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med*, 24:306-10. [46].

Branch, T., Hunter, R., & Reynolds, P. (1988). Controlling anterior tibial displacement under static load: A comparison of two braces. *Orthopedics*, 11:1249-1252.

Campbell, R., Jordan, S., & Sekiya, J. (2007). Arthroscopic tibial inlay for posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 23:e1-41356.

Castle, J. T., Noyes, F., & Grood, E. (1992). Posterior tibial subluxation of the posterior cruciate-deficient knees. *Clin Orthop Relat Re*, 193-202.

Cerulli, G., Benoit, D. L., & Caraffa, A. (2001). Proprioceptive training and prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *J. Orthop. Sports Phys. Ther*, 31:655-660.

Chandrasekaran, S., Ma, D., Scarvell, J., Woods, K., & Smith, P. (2012). A review of the anatomical, biomechanical and kinematic findings of posterior cruciate ligament injury with respect to non-operative management. *The Knee*, 19:738–745.

Colvin, A., & Meislin, R. (2009). Posterior cruciate ligament injuries in the athlete: diagnosis and treatment. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 67:45-51.

Comerford, M. J., & Mottram, S. L. (2001, Feb). Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther.*, 6(1):3-14.

Cook, F. F., Tibone, J. E., & Redfern, F. C. (1989). A dynamic analysis of a functional brace for anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*, 17:519-524.

Crossley, K., Cowan, S. M., Bennell, K. L., & McConnell, J. (2000, August). Patellar taping: is clinical success supported by scientific evidence? *Manual Therapy* Volume 5, Issue 3, 142-150.

De Vita, P., Lassiter, T., & Hortobagyi, T. (1998). Functional knee brace effects during walking in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.*, 26:778-784.

Durlesen, L., Claes, L., & Kiefer, H. (1995). The influence of muscle forces and external loads on cruciate ligament strain. *Am. J. Sports Med.*, 23:129-136.

Eng, J. J., & Pierrynowski, M. R. (1993). Evaluation of soft foot orthotics in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther.*, 73:62-68.

Escamilla, R., Fleising, G., & Zheng, N. (1998). Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci. Sports Exerc*, 30:556-569.

- Fontbote, C., Sell, T., & Laudner, K. (2005). Neuromuscular and biomechanical adaptations of patients with isolated deficiency of the posterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*, 33:982-9.
- Fowler, P. J., & Lubliner, J. (1995). Functional anatomy biomechanics of the knee joint. In: Griffin L.Y. *Rehabilitation of the injured knee*. St.Louis: C.V. Mosby.
- Fowler, P., & Messieh, S. (n.d.). Isolated posterior cruciate ligament injuries in athletes. *Am J Sports Med*, 1987, 15:553-7.
- Fu, F. H., Harner, C. D., & Johnson, D. L. (1993). Biomechanics of knee ligaments-Basic concepts and clinical application. *J. Bone Joint Surg.*, 75A:1716-1727.
- Fuss, K. (1992). Principles and mechanisms of automatic rotation during terminal extension in the human knee joint. *J Anat*, 180: 297-304.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., et al (2012). Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 639-647. Cited 2 times.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., & Godolias, G. (2011). Effects of a soccer training session fatigue on balance ability. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 521-527.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., Godolias, g., & Maganaris, C. (2006). The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, 96(6), 659-664.
- Grood, E. S., Noyes, F. R., & Butler, D. L. (1981). Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 63:1257-1269.
- Harner, C., Xerogeanes, J., & Livesay, G. (1995). The human posterior cruciate ligament complex: an interdisciplinary study. Ligament morphology and biomechanical evaluation. *Am J Sports Med*, 23:736-45.
- Henning, C. E., Lynch, M. A., & Glick, K. R. (1985). An in vivo strain gauge study of elongation of the anterior cruciate ligament. *Am. J. Sports Med.*, 13:22-26.
- Hooper, D., Morrissey, M., Crookenden, R., Ireland, J., & Beacon, J. (2002). Gait adaptations in patients with chronic posterior instability of the knee. *Clin Biomech*, 17:227-33.
- Janousek, A., Jones, D., Clatworthy, M., Higgins, L., & Fu, F. (1999). Posterior cruciate ligament injuries of the knee joint. *Sports Med*, 28:429-41.
- Jonsson, H., & Karrholm, J. (1999). Three-dimensional knee kinematics and stability in patients with a posterior cruciate ligament tear. *J Orthop Res*, 17:185-91.
- Jordan, S., Campbell, R., & Sekiya, J. (2007). Posterior cruciate ligament reconstruction using a new arthroscopic tibial inlay double-bundle technique. *Sports Med Arthrosc*, 15:176-83.
- Keller, P., Shelbourne, K., McCarroll, J., & Rettig, A. (1993). Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 21:132-6.
- King, S., Butterwick, D. J., & Cuerrier, J. P. (1986). The anterior cruciate ligament: A review of recent concepts. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 8:110-122.
- Kvist, J., & Gillquist, J. (2001). Sagittal plane knee translation and electromyographic activity during closed and open kinetic chain exercise in anterior cruciate ligament- deficient patients and control subjects. *Am. J. Sports Med.*, 29:72-82.
- Lloyd, D. G. (2001). Rationale for training programs to reduce anterior cruciate ligament injuries in Australian football. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 31:645-654.
- Lutz, G. E., Stuart, M. J., & Sim, F. H. (1990). Rehabilitative techniques for athletes after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Mayo Clin. Proc.*, 65:1322-1329.
- MacDonald, P., Miniaci, A., Fowler, P., Marks, P., & Finlay, B. (1996). A biomechanical analysis of joint contact forces in the posterior cruciate deficient knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 3:252-5.

- Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., & Beneka, A. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17(3-4), 101-104.
- Mishra, D. V., Daniel, D. M., & Stone, M. L. (1989). The use of functional knee braces in the control of pathologic anterior knee laxity. *Clin. Orthop.*, 241:213-220.
- Nemeth, G., Lamontagne, M., & Tho, K. S. (1997). Electromyographic activity in expert downhill skiers using functional knee braces after anterior cruciate ligament injuries. *Am. Sports Med.*, 25: 635-641.
- Norkin, C. C., & Leverage, P. K. (1992). The knee complex. In *Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis*. Philadelphia: F.A.Davis, 337-377.
- Orcutt, D., & Edson, C. (2005). The multiple-ligament injured knee: evaluation, treatment, and results. *Arthroscopy*, 21:471-86.
- Parolie, J., & Bergfeld, J. (1986). Long-term results of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am J Sports Med*, 14:35-8.
- Race, A., & Amis, A. (1994). The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. *J Biomech*, 27:13-24.
- Risberg, M. A., Holm, I., & Tjomsland, O. (1999). The effect of knee bracing after anterior cruciate ligament reconstruction : A prospective, randomized study with two year's follow up. *Am. J. Sports Med.*, 27: 76-83.
- Ristić, V., Ninkovic, S., Harhaji, V., & Milankov, M. (2010). Causes of anterior cruciate ligament injuries. *Med Pregl*, 63(7-8):541-545.
- Schub, D., & Saluan, P. (2011). Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete: evaluation and treatment. *Sports Med Arthrosc*, 19(1):34-43.
- Schulz, M., Russe, K., Weiler, A., Eichhorn, H., & Strobe, M. (2003). Epidemiology of posterior cruciate ligament injuries. *Arch Orthop Trauma Surg*, 123:186-91.
- Shelbourne, K., & Gray, T. (2002). Natural history of acute posterior cruciate ligament tears. *J Knee Surg*, 15:103-7.
- Shelbourne, K., Davis, T., & Patel, D. (1999). The natural history of acute, isolated, nonoperatively treated posterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Am J Sports Med*, 27:276-83.
- Skyhar, M., Warren, R., Ortiz, G., Schwartz, E., & Otis, J. (1993). The effects of sectioning of the posterior cruciate ligament and the posterolateral complex on the articular contact pressures within the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 75:694-9.
- Takeda, Y., Xerogeanes, J. W., & Livesay, G. A. (1994). Biomechanical function of the human anterior cruciate ligament. *Arthroscopy*, 10:140-147.
- Vailas, J. C., & Pink, M. (1993). Biomechanical effects of functional knee bracing. *Sports Med.*, 19:131-137.
- Vathrakokilis, K., Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., & Godolias, G. (2008). Effects of a balance training protocol on knee joint proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(4) 233-237.
- Wilk, K. E., Arrigo, C., & Andrews, A. R. (1999). Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction in the female athlete. *J. Athl. Train.*, 34:177-193.
- Wind, J. W., Bergfeld, J., & Parker, R. (2004). Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries: revisited. *Am J Sports Med*, 32:1765-75.
- Wojtys, E. M., Kothari, S. U., & Huston, L. J. (1996). Anterior cruciate ligament functional brace use in sports. *Am. Sports Med.*, 24:539-546.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΜΗΝΙΣΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ

Σύνοψη

Οι μηνίσκοι (*meniscus*) είναι μηνοειδείς ημισελήνοειδείς χόνδρινοι δίσκοι που παρεμβάλλονται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών του μηριαίου κονδύλου και της κνημιαίας γλήνης στην άρθρωση του γόνατος. Ο βασικός ρόλος των μηνίσκων είναι η κατανομή των δυνάμεων συμπίεσης μεταξύ μηριαίου και κνήμης σε μεγαλύτερη έκταση, άρα και μικρότερη καταπόνηση του αρθρικού χόνδρου. Οι ρήξεις μηνίσκου είναι συχνές αθλητικές κακώσεις. Οι τραυματισμοί του έσω μηνίσκου είναι πολύ συχνότεροι από αυτούς του έξω μηνίσκου, ενώ παράλληλα οι μεμονωμένες οριζόντιες ρήξεις είναι σπάνιες σε νεαρά άτομα και εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στο μη κυρίαρχο γόνατο. Υπάρχουν δύο ομάδες ρήξεων των μηνίσκων: οι οξείες ρήξεις και οι εκφυλιστικές ρήξεις. Η διάγνωση της ρήξης συνήθως βασίζεται στο ιστορικό της κάκωσης, στην κλινική εικόνα του πάσχοντα, και εάν κρίνεται απαραίτητο με μαγνητική τομογραφία και διαγνωστική αρθροσκόπηση. Τα συμπτώματα της ρήξης των μηνίσκων είναι πόνο στην έσω ή έξω γραμμή της άρθρωσης, ανάλογα με τον μηνίσκο που έπαθε ρήξη, οίδημα, αίσθηση αστάθειας, δυσκολία στο ανέβασμα και κατέβασμα της σκάλας, και περιοδική ή μόνιμη εμπλοκή (κλείδωμα) στην κίνηση της άρθρωσης, συνήθως σε θέση κάμψης του γόνατος. Οι επιλογές θεραπείας των ρήξεων των μηνίσκων περιλαμβάνουν τη συντηρητική αντιμετώπιση, τη συρραφή του διαρρηγμένου μηνίσκου, τη μερική μηνισκεκτομή του και την ολική αφαίρεσή του. Για την επιτυχία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης με στόχο την ανάκτηση του ΕΚ, τη βελτίωση μυϊκής δύναμης, τη βελτίωση ισορροπίας, ιδιοδεκτικότητα και λειτουργική επανένταξη, θα πρέπει να συνεργαστούν όλα τα μέλη της αποκατάστασης (ορθοπεδικός, φυσικοθεραπευτής και γυμναστής).

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

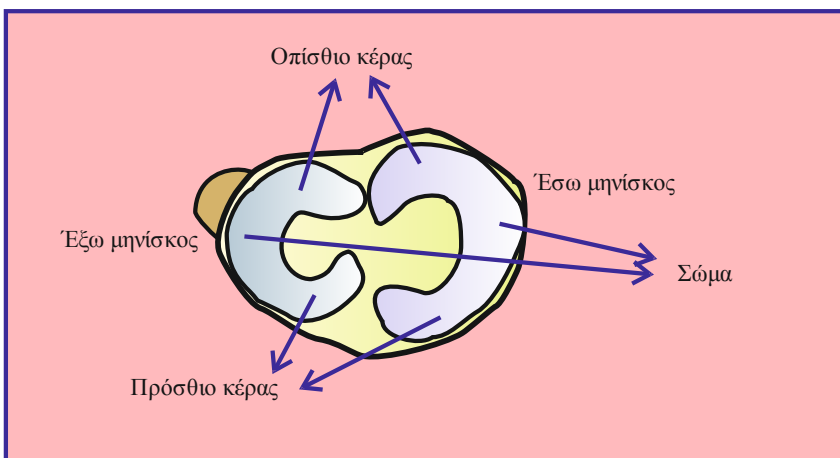
Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο αναγνώστης θα είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζει τους μηνίσκους και να γνωρίζει τις λειτουργίες τους.
- Να γνωρίζει τις λειτουργίες των μηνίσκων.
- Να γνωρίζει την αιμάτωση των μηνίσκων.
- Να γνωρίζει τη νεύρωση των μηνίσκων.
- Να γνωρίζει τα μέσα διάγνωσης που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση του τραυματισμού των μηνίσκων.
- Να περιγράφει τον μηχανισμό κάκωσης του έσω μηνίσκου.
- Να περιγράφει τον μηχανισμό κάκωσης του έξω μηνίσκου.
- Να περιγράφει τα συμπτώματα που συνοδεύουν τη ρήξη του έσω μηνίσκου.
- Να περιγράφει τα συμπτώματα που συνοδεύουν τη ρήξη του έξω μηνίσκου.
- Να γνωρίζει τους τύπους ρήξης ενός μηνίσκου.
- Να γνωρίζει τις επιλογές θεραπείας μετά από μια ρήξη μηνίσκου.
- Να καθορίζει τους στόχους ενός προγράμματος αποκατάστασης μετά από ολική ή μερική μηνισκεκτομή.
- Να γνωρίζει να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ολική ή μερική μηνισκεκτομή.

Μηνίσκοι του γόνατος

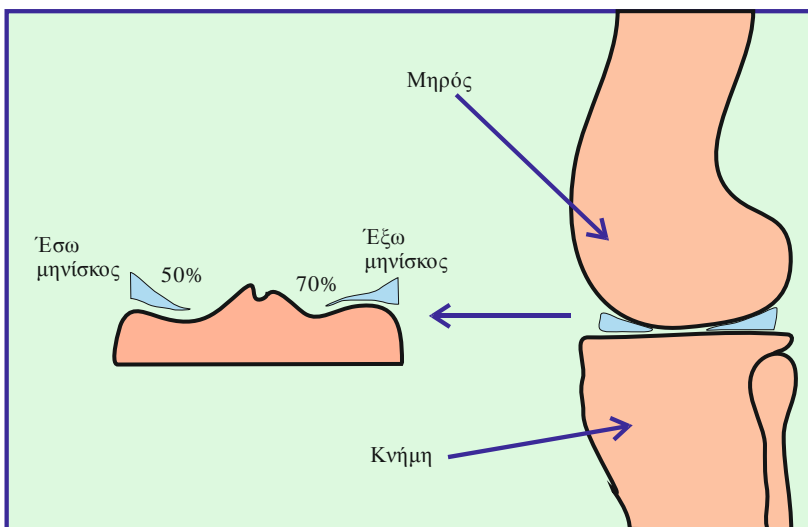
Οι μηνίσκοι (*meniscus*) είναι μηνιοειδείς ημισεληνοειδείς χόνδρινοι δίσκοι που παρεμβάλλονται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών του μηριαίου κονδύλου και της κνημιαίας γλήνης στην άρθρωση του γόνατος. Η λατινική λέξη *meniscus* προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη **Μήνη** (Σελήνη) και τη λέξη **Μηνίσκος** (μισοφέγγαρο) (Φυτράκης & Τεγόπουλος, 1999· Wooltorton, 2002).

Κάθε άρθρωση του γόνατος έχει δύο μηνίσκους, τον έξω και τον έσω. Στους μηνίσκους οριοθετούνται οι εξής περιοχές: το σώμα, το πρόσθιο και το οπίσθιο κέρασ. Ο έσω μηνίσκος έχει σχήμα ημισελήνου και είναι μεγαλύτερος σε σύγκριση με τον έξω. Το πρόσθιο άκρο του προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, μπροστά από την έκφυση του ΠΧΣ. Το έξω χείλος του συνδέεται ισχυρά με τον ΕΣΠΣ. Ο ημιϋμενώδης μυς συνδέεται με το οπίσθιο τμήμα του έσω μηνίσκου και τείνει να τραβά τον μηνίσκο προς τα πίσω και έξω κατά τη διάρκεια της κάμψης. Για αυτό η κινητικότητα στον έσω είναι περιορισμένη και παθαίνει περισσότερες ρήξεις (ειδικά σε γόνατα βλαισά) (Μάλλιου, Μπενέκα, & Γιοφτισίδου, 2002· Zedde, Mela, Del Prete, Masia, & Manunta, 2015)



Εικόνα 6.1 Το σώμα, το πρόσθιο και το οπίσθιο κέρασ του έσω και του έξω μηνίσκου.

Ο έξω μηνίσκος είναι μικρός και το σχήμα του είναι κυρτό. Τα «κέρατα» του έξω μηνίσκου είναι κοντά το ένα στο άλλο, όπου ο μηνίσκος τείνει να γίνει ένας τέλειος κύκλος (Karandji, 2000). Προσφύεται μπροστά από το μεσογλήνιο έπαρμα, ενώ το οπίσθιο άκρο προσφύεται στην οπίσθια επιφάνεια του μεσογλήνιου επάρματος. Ο έξω μηνίσκος συνδέεται επίσης με τον ΟΧΣ και με τον τένοντα του ιγνακού μυός από τον οποίο χωρίζεται με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. Οι μηνίσκοι κινούνται με την κνήμη κατά τη διάρκεια της κάμψης-έκτασης και με τον μηρό κατά τις στροφικές κινήσεις (Karandji, 2000).



Εικόνα 6.2 Οι μηνίσκοι είναι παχύτεροι στην περιφέρεια και λεπταίνουν προς το κέντρο, αυξάνοντας την επιφάνεια επαφής μεταξύ των αρθρικών επιφανειών στην άρθρωση του γόνατος.

Ο μηννοειδής σχεδιασμός των μηνίσκων (είναι παχύτεροι στην περιφέρεια και λεπταίνουν στο κέντρο) παρέχει σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος, ενώ συγχρόνως βοηθά στην αναδιανομή και απόσβεση των φορτίων που αυτή υφίσταται, κατά τη διάρκεια της κίνησης, της προσγείωσης και της στήριξης στην άρθρωση. Αυτό συμβαίνει γιατί αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ του μηρού και της κνήμης, μειώνοντας το μέτρο των πιεστικών δυνάμεων που εφαρμόζονται στον αρθρικό χόνδρο (Seedhom, 1976).

Δηλαδή ο βασικός ρόλος των μηνίσκων είναι η κατανομή των δυνάμεων συμπίεσης μεταξύ μηριαίου και κνήμης σε μεγαλύτερη έκταση, άρα και μικρότερη καταπόνηση του αρθρικού χόνδρου. Η λειτουργία αυτή είχε παλαιότερα υποτιμηθεί, έως ότου καταγράφηκε ότι οι πρώτοι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε «προληπτική» μηνισκεκτομή ανέπτυξαν πρόωρη οστεοαρθρίτιδα. Και αυτό γιατί εάν αφαιρεθούν οι μηνίσκοι, μειώνεται η επιφάνεια επαφής κατά 70% με αποτέλεσμα η πίεση ανά cm² να αυξάνεται καταπονώντας τον αρθρικό χόνδρο, ενώ δημιουργούνται συνθήκες τραυματισμού του (Seedhom, 1976).

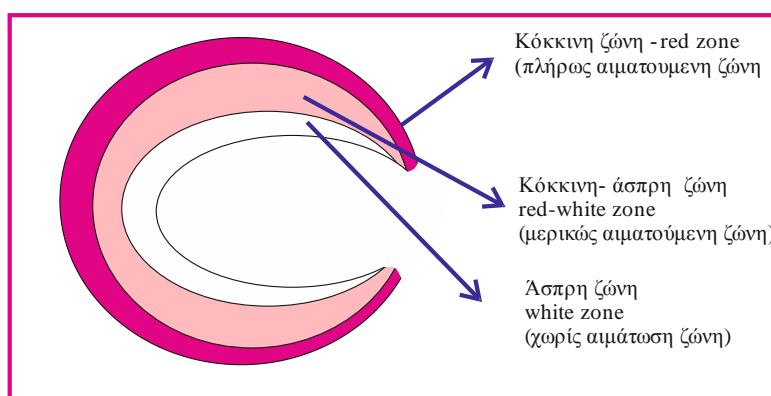
Συνοπτικά οι μηνίσκοι αυξάνουν την αρθρική επιφάνεια επαφής μεταξύ κνήμης και μηρού αυξάνοντας τη σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος, βαθαινοντας τις κνημιαίες γλήνες, απορροφούν τους κραδασμούς προστατεύοντας τον αρθρικό χόνδρο, επιμερίζουν τις επιβαρύνσεις στις αρθρικές επιφάνειες, βοηθούν και διευκολύνουν τον έλεγχο της έξω στροφής της κνήμης κατά την τελική φάση της έκτασης (screw home movement) και λιπαίνουν τις αρθρικές επιφάνειες (Galliet, 1983· Lutz & Warren, 1995· Prentice, 2007)

Λειτουργίες των μηνίσκων
<p>Διανέμουν τις επιβαρύνσεις και αυξάνουν την αρθρική επιφάνεια επαφής στο γόνατο.</p> <p>Απορροφούν τους κραδασμούς, και έτσι προστατεύουν τον αρθρικό χόνδρο.</p> <p>Βοηθούν στη σταθεροποίηση της άρθρωσης βαθαινοντας τις κνημιαίες γλήνες (επιφάνειες επαφής με μηριαίους κονδύλου).</p> <p>Βοηθούν και διευκολύνουν τον έλεγχο σε μερικές στροφικές κινήσεις (screw home movement).</p> <p>Βοηθούν στη λίπανση των αρθρικών επιφανειών.</p>

Πίνακας 6.1 Λειτουργίες των μηνίσκων.

Αιμάτωση των μηνίσκων

Το εξωτερικό χείλος των μηνίσκων ονομάζεται «κόκκινη ζώνη» (red zone), είναι χοντρό και κυρτό και συνδέεται με τον αρθρικό υμένα, ενώ το εσωτερικό χείλος τους, που ονομάζεται «λευκή ζώνη», είναι κοίλο, λεπτό και ασύνδετο. Η «κόκκινη ζώνη» είναι η περιφερική περιοχή των μηνίσκων όπου υπάρχει αιμάτωση (αγγείωση) και περιλαμβάνει περίπου

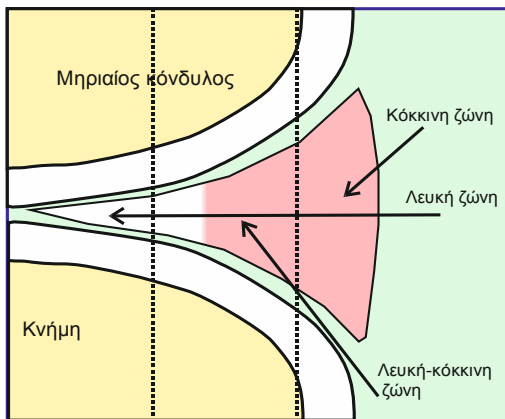


Εικόνα 6.3 Η οριοθέτηση του μηνίσκου βασισμένη στην αιμάτωσή του.

το 10-25% του περιφερικού τμήματος του έξω μηνίσκου και το 10-30% του έσω αντιστοίχως. Στη «λευκή ζώνη» (εσωτερική περιφέρεια των μηνίσκων) δεν υπάρχει αιμάτωση (white zone) (Burge, Fox, Rodeo, & Waniv, 2015). Ανάμεσά τους υπάρχει η «κόκκινη-άσπρη ζώνη» (white-red zone), η οποία είναι μερικώς αιματούμενη περιοχή.

Σύσταση των μηνίσκων

Οι μηνίσκοι, σύμφωνα με βιοχημικές αναλύσεις, αποτελούνται από ένα πυκνό εξωκυττάριο υγρό (ECM) αποτελούμενο από νερό (72%) και κολλαγόνο (22%), όπου ανάμεσά τους παρεμβάλλονται κύτταρα. Επίσης περιέχουν γλυκοζαμινογλυκάνες (17%), DNA (2%), γλυκοπρωτεΐνες πρόσφυσης (<1%) και ελαστίνη (<1%) (Herwig, Egner, & Buddecke, 1984· Makris, Hadidi, & Athanasiou, 2011). Η αναλογία των συστατικών αυτών διαφοροποιείται με την ηλικία, με τον αν οι μηνίσκοι έχουν υποστεί τραυματισμό ή αν βρίσκονται σε κάποια παθολογική κατάσταση (Sweigart & Athanasiou, 2001).



Εικόνα 6.4 Η οριοθέτηση του μηνίσκου βασισμένη στην αιμάτωσή του.

Νεύρωση των μηνίσκων

Η νεύρωση των μηνίσκων προέρχεται από τον κλάδο του κοινού περονιαίου νεύρου, του οποίου η πορεία είναι αντίστοιχη με αυτήν των αγγείων που παρέχουν την αιμάτωση στους μηνίσκους (στο περιφερικό ένα τρίτο μέρος τους). Τρία είδη μηχανοϋποδοχέων έχουν εντοπιστεί στους μηνίσκους (Burge, Fox, Rodeo, & Waniv, 2015), τα οποία είναι:

- η τύπου I-γρήγορης προσαρμογής (Ruffini endings) μηχανοϋποδοχείς
- η τύπου II-αργής προσαρμογής (Pacinian) μηχανοϋποδοχείς και
- η τύπου III (Golgi tendon organs).



Εικόνα 6.5 Η εξάσκηση σε ασταθείς επιφάνειες βελτιώνει τη λειτουργία των μηχανοϋποδοχέων.

Οι μηχανοϋποδοχείς (τύπου Ι-γρήγορης προσαρμογής & τύπου ΙΙ-αργής προσαρμογής) βρίσκονται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στο οπίσθιο κέρασ των μηνίσκων, επηρεάζοντας θετικά τις νευρομυϊκές προσαρμογές της άρθρωσης. Δηλαδή μπορεί να βελτιωθεί η ιδιοδεκτικότητα των ασκουμένων, όταν οι ασκήσεις που εκτελούν δημιουργούν μεταβολές των πιεστικών δυνάμεων στην περιοχή αυτή.

Επιπροσθέτως, εκτός των μηχανοϋποδοχέων, υπάρχουν αλγοϋποδοχείς (ελεύθερες νευρικές απολήξεις) στο εξωτερικό ένα τρίτο του σώματος των μηνίσκων (Burge κ.ά., 2015).

Ρήξεις μηνίσκων – Συχνότητα ρήξεων

Οι ρήξεις μηνίσκου είναι συχνές αθλητικές κακώσεις. Παρά τη σημαντικότητα της κάκωσης, ελάχιστα γνωρίζουμε για την επιδημιολογία της καθώς και τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισής της. Σε μελέτη (Habelt, Majewski, & Steinbruck, 2006) αναφέρεται πως οι ρήξεις των μηνίσκων είναι ο δεύτερος πιο συχνός τραυματισμός της άρθρωσης του γόνατος, σε ποσοστό που κυμαίνεται από 12 έως 14% και σε συχνότητα 61/100.000 άτομα.

Σύμφωνα με τους Jones, Burks, Owens, Svoboda κ.ά.(2012) οι τραυματισμοί του έσω μηνίσκου είναι πολύ συχνότεροι από αυτούς του έξω μηνίσκου, ενώ παράλληλα οι μεμονωμένες οριζόντιες ρήξεις είναι σπάνιες σε νεαρά άτομα και εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στο μη κυρίαρχο γόνατο (Kim, Kim, Kim, Lee, & Kim, 2013). Επίσης κλινικοί ερευνητές αναφέρουν ως παράγοντα κινδύνου ρήξης των μηνίσκων τούς συγγενείς τραυματισμούς των μηνίσκων και το εξάρθρημα του γόνατος, κατά τους οποίους εμφανίζονται οι ρήξεις σαν συνοδός τραυματισμός (Krych, King, Engasser, Stuart, & Levy, 2015).

Αθλήματα	Περιστατικά ρήξης του έσω μηνίσκου	Περιστατικά ρήξης του έξω μηνίσκου
Ποδόσφαιρο	274	98
Σκι	188	54
Τένις	66	19
Χάντμπολ	47	28
Ποδηλασία	30	10
Squash	22	4
Βόλεϊ	20	7
Τρέξιμο	18	2
Μπάσκετ	17	9
Στίβο	16	3
Γυμναστική	15	8
Χορό	9	6
Bodybuilding	6	2
Μηχανοκίνητα σπορ	5	1
Badminton	5	7
Judo	3	2
Άλλα	83	20
Σύνολο περιστατικών	836	284

Πίνακας 6.2 Καταγραφή ρήξεων των μηνίσκων σε συνολικά 3.482 τραυματισμούς του γόνατος σε διάφορα αθλήματα. (Majewski κ.ά., 2006).

Τύποι ρήξεων

Οι ρήξεις των μηνίσκων ταξινομούνται σε οξείες ρήξεις και σε εκφυλιστικές ρήξεις.

Οι μηνίσκοι, λόγω των μεγάλων φορτίσεων που δέχονται σε αθλητικές και σε επαγγελματικές δραστηριότητες, παθαίνουν συχνά οξείες ρήξεις. Σχεδόν οι μισοί τραυματισμοί των μηνίσκων σχετίζονται με αθλητικές δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, τα αθλήματα που εμφανίζουν συχνά οξείες ρήξεις των μηνίσκων είναι η χιονοδρομία, η άρση βαρών, το ποδόσφαιρο, η χειροσφαίριση και η καλαθοσφαίριση (Rockborn & Messner, 2000· Bernstein, 2000).

Οι εκφυλιστικές ρήξεις είναι συνηθισμένες σε άτομα τρίτης ηλικίας. Το 60% περίπου των ατόμων τρίτης ηλικίας έχουν κάποιο είδος εκφύλισης στους μηνίσκους τους. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο περνούν τα

χρόνια οι μηνίσκοι χάνουν τις ελαστικές τους ιδιότητες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ήπια περιστατικά να δημιουργούν ρήξεις στους ήδη εκφυλισμένους μηνίσκους.

Οι ρήξεις μηνίσκων μπορεί να είναι κάθετες, οριζόντιες, δίκην λαβής κάδου κ.ά. (Rockborn & Messner, 2000· Bernstein, 2000· Andrews, Herrelson, & Wilk, 2004).

Μηχανισμός κάκωσης των μηνίσκων

Ο τραυματισμός του μηνίσκου συνήθως προκαλείται από συμπιεστικές δυνάμεις συνδυασμένες με στροφή σε λυγισμένο γόνατο, καθώς αυτό αρχίζει να κινείται προς την έκταση. Η μορφή (κάθετη, οριζόντια κ.λπ.) και η θέση της μηνισκικής βλάβης εξαρτάται από τη θέση του γόνατος, την κατεύθυνση και το μέγεθος της δύναμης που την προκάλεσε.



Εικόνα 6.6 Οι ρήξεις μηνίσκου είναι μια από τις πιο κοινές αθλητικές κακώσεις στο ποδόσφαιρο.

Η έσω στροφή του μηρού σε σχέση με την κνήμη με το πόδι σταθερό στο έδαφος και το γόνατο σε μικρή κάμψη και βλαισότητα είναι οι συνθήκες κάκωσης του έσω μηνίσκου (Rockborn & Messner, 2000). (Rockborn & Messner, 2000)

Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων (Bakker, Kegel, Lukas, & Snoeker, 2013)

Μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων συμβαίνει σε άτομα:

- που έχουν δείκτη μάζας σώματος > 25 kg/m,
- ηλικίας άνω των 60 ετών,
- ανδρικού φύλου (οι οποίοι εμφανίζουν 3 φορές μεγαλύτερο ποσοστό ρήξεων σε σύγκριση με τις γυναίκες),
- που γονατίζουν ή κάνουν βαθύ κάθισμα περισσότερο από μία ώρα ημερησίως στην εργασία τους,
- που κάθονται περισσότερο από δύο ώρες ημερησίως στην εργασία τους,
- που οδηγούν τουλάχιστον 4 ώρες το 24ωρο,
- που στέκονται όρθια και βαδίζουν περισσότερο από δύο ώρες ημερησίως,
- που ανεβαίνουν τουλάχιστον 30 σκαλοπάτια ημερησίως,
- που σηκώνουν και μεταφέρουν βάρος (τα άτομα που μεταφέρουν 10, 25 και 50 κιλά για 10 φορές την εβδομάδα έχουν 1,89, 1,58 και 2,4 περισσότερες πιθανότητες εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων αντίστοιχα),
- που καπνίζουν και καταναλώνουν αλκοόλ (αλλά χωρίς ισχυρές ενδείξεις).

Πίνακας 6.3 Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων (Bakker, Kegel, Lukas, & Snoeker, 2013).

Αντίθετα, μηχανισμός κάκωσης του έξω μηνίσκου περιλαμβάνει την έξω στροφή του μηρού ως προς την κνήμη, με το πόδι σταθεροποιημένο στο έδαφος και το γόνατο σε ελαφρά κάμψη και ραιβότητα.

Φυσικά, υπάρχουν και πολλές άλλες συνθήκες οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε ρήξη του έσω ή του έξω μηνίσκου. Οι ρήξεις είναι σπάνιες στην παιδική και εφηβική ηλικία συγκρινόμενες με τις ρήξεις στους ενήλικες. Μετά την ηλικία των 45 ετών οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις που συμβαίνουν μπορούν να οδηγήσουν σε ρήξη των μηνίσκων με μικρότερη εξωτερική δύναμη.

Κλινική εικόνα – Διάγνωση

Η διάγνωση της ρήξης συνήθως βασίζεται στο ιστορικό της κάκωσης, στη κλινική εικόνα του πάσχοντα και, εάν κρίνεται απαραίτητο, με μαγνητική τομογραφία και διαγνωστική αρθροσκόπηση (Buono, Denaro, Maffulli, Asti, & Papalia, 2011). Μπορεί σε ειδικές περιπτώσεις να προταθεί και απλή ακτινογραφία (στην οποία εκτιμάται το μεσάρθριο διάστημα, γιατί δεν φαίνονται οι μηνίσκοι στην απλή ακτινογραφία).

Η πληροφορία όμως για το πού και πώς τραυματίστηκε ο μηνίσκος (ιστορικό κάκωσης) μπορεί να βοηθήσει τον κλινικό τόσο στη διάγνωση όσο και στην επιλογή της θεραπείας που θα ακολουθήσει. Μια ρήξη μπορεί να έχει γίνει στο πρόσθιο ή πιο συχνά στο οπίσθιο κέρασ. Ο ιατρός συνεχίζει την εξέταση με τα κλινικά τεστ που θεωρεί απαραίτητα (Rockborn & Messner, 2000· Andrews κ.ά., 2004).

Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης άμεσων ρήξεων των μηνίσκων (Bakker κ.ά., 2013)
Μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης άμεσων ρήξεων των μηνίσκων συμβαίνει σε άτομα: <ul style="list-style-type: none">• με μεγάλη φόρτιση στα κάτω άκρα κατά τη διάρκεια του τραυματισμού,• με συστηματική ενασχόληση με την άσκηση ή/και τον αθλητισμό,• που είναι αθλητές ποδοσφαίρου,• που κάνουν βαθύ κάθισμα περισσότερο από μία ώρα ημερησίως στην εργασία τους.

Πίνακας 6.4 Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης άμεσων ρήξεων των μηνίσκων (Bakker κ.ά., 2013).

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της ρήξης των μηνίσκων, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν πόνο στην έσω ή έξω γραμμή της άρθρωσης, ανάλογα με τον μηνίσκο που έπαθε ρήξη. Ο πόνος είναι περισσότερο έντονος στις στροφικές κινήσεις της κνήμης σε σχέση με το μηρό. Σταδιακά εκδηλώνεται οίδημα τις επόμενες 48-72 ώρες, αν και στην περίπτωση ρήξης του περιφερικού τμήματος μπορεί να υπάρξει και αίμαρθρο (Prentice, 2007). Οι πάσχοντες παρουσιάζουν αστάθεια και δυσκολία στο ανέβασμα και κατέβασμα της σκάλας.

Σε περίπτωση που η ρήξη είναι επιμήκης με αναδίπλωση (δίκτην λαβής κάδου), προκαλείται περιοδική ή μόνιμη εμπλοκή (κλείδωμα) στην κίνηση της άρθρωσης, συνήθως σε θέση κάμψης του γόνατος (Karandji, 2000). Το κλείδωμα του γόνατος στις 10-30° κάμψης είναι ενδεικτικό της ρήξης του έσω μηνίσκου, ενώ το κλείδωμα του γόνατος σε γωνία κάμψης μεγαλύτερη των 70° είναι ενδεικτικό της ρήξης του οπισθίου κέρατος του έξω μηνίσκου (DeHeaven & Bronstein, 1995).

Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης ρήξης μηνίσκων σχετιζόμενες με τη χαλαρότητα της άρθρωσης του γόνατος (Bakker κ.ά., 2013)
Μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης ρήξης μηνίσκων σχετιζόμενη με τη χαλαρότητα της άρθρωσης του γόνατος συμβαίνει σε άτομα με: <ul style="list-style-type: none">• Χαλαρότητα στην άρθρωση του γόνατος• Προηγούμενη ρήξη ΠΧΣ• Μεγάλη χρονική διάρκεια μεταξύ της ρήξης του ΠΧΣ και του χειρουργείου αποκατάστασής του• Ραιβότητα ή βλαισότητα στην άρθρωση του γόνατος (Brotzman, D' Amoto, & Kidd, 2011)• Επαναλαμβανόμενο σταύρωμα των ποδιών (καθημερινή συνήθεια) (Cha, Hwang, Joo, & Kim, 2012)

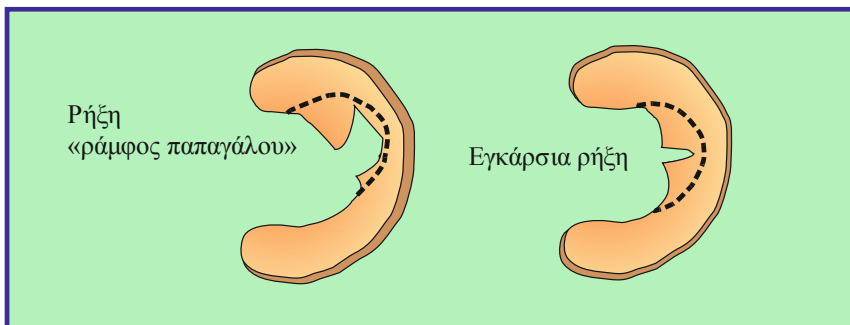
Πίνακας 6.5 Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης ρήξης μηνίσκων σχετιζόμενες με τη χαλαρότητα της άρθρωσης του γόνατος (Bakker κ.ά., 2013).

Τρόποι Θεραπείας των ρήξεων των μηνίσκων

Από τη στιγμή που ο ορθοπεδικός έχει κάνει τη διάγνωση ότι πρόκειται για ρήξη μηνίσκου, θα πρέπει να λάβει υπόψη του τα εξής, πριν πάρει την τελική του απόφαση για το είδος της θεραπείας που θα ακολουθήσει (Canavan, 1998; Vervest, Maurer, Schambergen, & de Bie, 1999; Andrews, κ.ά, 2004, Colosimo, Ford, Hewett, & Mangine, 2011):

- τη φυσική κατάσταση του τραυματία,
- την ηλικία του τραυματία,
- το τμήμα του μηνίσκου που έχει υποστεί τη βλάβη και εάν αυτό αιματώνεται,
- τον τύπο της ρήξης,
- τις συνθήκες του τραυματισμού,
- τα συμπτώματα που εμφανίζει ο τραυματίας,
- εάν υπάρχουν συνοδοί τραυματισμοί.

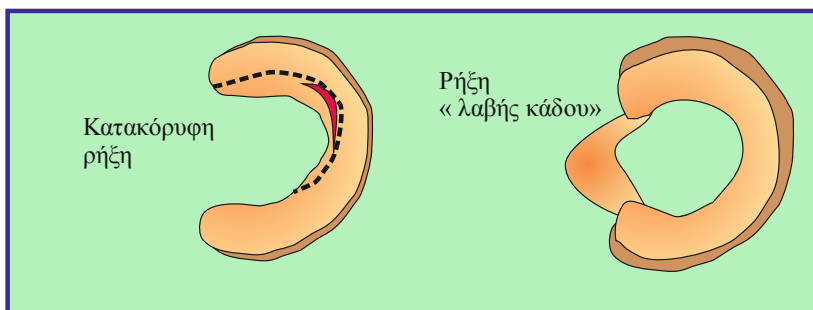
Οι επιλογές θεραπείας των ρήξεων των μηνίσκων περιλαμβάνουν τη συντηρητική αντιμετώπιση, τη συρραφή του διαρρηγμένου μηνίσκου, τη μερική μηνισκεκτομή του και την ολική αφαίρεσή του. Η τελική επιλογή της θεραπείας θα γίνει από τον γιατρό ορθοπεδικό, ο οποίος θα λάβει υπόψη του την κατάσταση της ρήξης του μηνίσκου και πώς αυτή επηρεάζει τη λειτουργία του γόνατος.



Εικόνα 6.7 Διάφοροι τύποι ρήξεων μηνίσκου.

Χειρουργική θεραπεία ρήξης μηνίσκων

Η χειρουργική θεραπεία, ανεξάρτητα από τον τύπο παρέμβασης του γιατρού (εάν θα αφαιρέσει ολόκληρο τον μηνίσκο, εάν θα αφαιρέσει τμήμα του ή εάν θα συρράψει τον μηνίσκο), γίνεται αρθροσκοπικά (Bernstein, 2000· Andrews κ.ά., 2004· Colosimo, κ.ά, 2011). Συγχρόνως στόχος είναι, σε περίπτωση που παραμείνει μέρος του διαρρηγμένου μηνίσκου, το τμήμα αυτό να είναι λειτουργικό και σταθερό.



Εικόνα 6.8 Διάφοροι τύποι ρήξεων μηνίσκου.

Έτσι, συγκρίνοντας τις μεθόδους μηνισκεκτομής ή μερικής μηνισκεκτομής, η επιλογή της μερικής μηνισκεκτομής οδηγεί σε σαφώς ικανοποιητικότερα αποτελέσματα σε σχέση με την ολική αφαίρεση του μηνίσκου. Αυτό γιατί είναι διαπιστωμένο (όπως προαναφέρθηκε) ότι η ολική μηνισκεκτομή οδηγεί μετεγχειρητικά σε οστεοαρθρίτιδα.

Εάν ο τραυματισμένος αθλητής είναι τυχερός και έχει υποστεί ρήξη σε σημείο στο οποίο μπορεί να γίνει συρραφή (συνήθως το έξω τριτημόριο που έχει αιμάτωση), τότε το πρόγραμμα αποκατάστασης καθυστερεί, μια και πρωταρχικός μας ρόλος είναι η επούλωση του μηνίσκου και στη συνέχεια η εφαρμογή ενεργητικού προγράμματος αποκατάστασης. Όμως το μειονέκτημα της καθυστέρησης στην αποκατάσταση υπερκαλύπτεται από το πλεονέκτημα ότι ο μηνίσκος μπορεί να ξαναγίνει λειτουργικός όπως ήταν πριν τον τραυματισμό.

Συντηρητική αποκατάσταση

Σε περίπτωση που ο ορθοπεδικός επιλέξει τη συντηρητική μέθοδο θεραπείας (χωρίς χειρουργική παρέμβαση) αυτό σημαίνει ότι η βλάβη στον μηνίσκο είναι τέτοιας μορφής, που δεν θα επηρεάζει λειτουργικά την άρθρωση του γόνατος, ή γιατί άλλες συνθήκες δεν επιτρέπουν στο άτομο να χειρουργηθεί. Συνήθως αυτό συμβαίνει όταν δεν δημιουργείται πρόβλημα στην κίνηση της άρθρωσης και τα συμπτώματα του πόνου και του οιδήματος σταδιακά μειώνονται.

Είναι γεγονός ότι ελάχιστες είναι οι περιπτώσεις στις οποίες υπάρχουν ρήξεις οι οποίες δεν θα χρειαστούν χειρουργική επέμβαση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί σε κάποιες από τις ρήξεις να μην υπάρχουν συμπτώματα, ενώ σε κάποιες άλλες πιθανόν τα συμπτώματα βαθμιαία να εξαφανιστούν.

Αποκατάσταση μετά από μηνισκεκτομή ή ολική αφαίρεση μηνίσκου

Σε περίπτωση σχεδιασμού ενός μετεγχειρητικού προγράμματος αποκατάστασης για ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αρθροσκοπική επέμβαση θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής (Rockborn & Messner, 2000· Bernstein, 2000· Andrews κ.ά., 2004· Houglum, 2001):

- ποιος μηνίσκος είχε τη βλάβη,
- εάν αφαιρέθηκε όλος ή τμήμα του μηνίσκου,
- η ηλικία,
- η προεγχειρητική κατάσταση του γόνατος,
- στόχοι επανένταξης του αθλητή.

Για την επιτυχία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης θα πρέπει να συνεργαστούν όλα τα μέλη της αποκατάστασης (ορθοπεδικός, φυσικοθεραπευτής και γυμναστής). Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια συνεχής προσπάθεια μείωσης του χρόνου αποκατάστασης με ασφάλεια, με τη βοήθεια εφαρμογών νέων τεχνικών και μέσων.

Στόχοι της αποκατάστασης μετά από μερική ή ολική μηνισκεκτομή

Ανάκτηση ΕΚ

Συνήθως μετά από αρθροσκοπική μηνισκεκτομή δεν υπάρχει πρόβλημα για την ανάκτηση του ΕΚ, μια και η προσπάθεια ανάκτησής του δεν εμποδίζεται από τον τραυματισμένο ιστό. Έτσι, με την καθοδήγηση του γιατρού, ο φυσιοθεραπευτής ξεκινά πρόγραμμα κινητοποίησης της άρθρωσης άμεσα μετά το χειρουργείο και τις επόμενες μέρες ο τραυματισμένος αθλητής έχει ανακτήσει πλήρες ΕΚ της άρθρωσης του γόνατος. Συνήθως μετά τις συνεδρίες κινητοποίησης που ξεκινούν άμεσα μετά το χειρουργείο, εφαρμόζεται κρυοθεραπεία με στόχο τη μείωση του οιδήματος στην περιοχή.

Στόχοι της αποκατάστασης μετά από μηνισκεκτομή
<ul style="list-style-type: none">• Ανάκτηση εύρους κίνησης• Βελτίωση μυϊκής δύναμης• Βελτίωση ισορροπίας – Ιδιοδεκτικότητα.• Λειτουργική επανένταξη

Πίνακας 6.6 Στόχοι της αποκατάστασης μετά από μηνισκεκτομή.

Η παγοθεραπεία μπορεί να γίνει με εισαγωγή του άκρου σε κρύο νερό, με παγο-μάλαξη ή με σύγχρονα μέσα εφαρμογής κρύου (π.χ. crysaft). Στη συνέχεια η παγοθεραπεία θα πρέπει να εφαρμόζεται και

σε άλλες φάσεις της αποκατάστασης και εφόσον έχει ολοκληρωθεί το πρόγραμμα του τραυματισμένου αθλητή. Σε περίπτωση που υπάρχει έντονος ερεθισμός προτείνεται να εφαρμόζεται και περισσότερο από μία φορά ημερησίως.



Εικόνα 6.9 Κάθε συνεδρία αποκατάστασης ολοκληρώνεται με παγοθεραπεία.

Μυϊκή ενδυνάμωση

Εξαιτίας του τραυματισμού (ιδιαίτερα για τους παλιούς τραυματισμούς) αλλά και λόγω του χειρουργείου που περιορίζει τη λειτουργικότητα στο γόνατο, οι μύες γύρω από την άρθρωση του γόνατος ατροφούν. Συγκεκριμένα, έχει καταγραφεί ότι περίπου 15-20% έλλειμμα δύναμης σε άτομα με ρήξη μηνίσκου συγκρινόμενα με υγιή άτομα (Fu & Stone, 1994· Bernstein, 2000· Andrews κ.ά., 2004).

Επίσης δεν είναι ξεκάθαρο εάν τα ελλείμματα που καταγράφονται είναι πραγματικά, γιατί το οίδημα, ο πόνος και πολλές φορές ο φόβος δεν επιτρέπουν στον τραυματία αθλητή να αξιολογηθεί αντικειμενικά. Γεγονός είναι ότι η περιορισμένη λειτουργικότητα δημιουργεί μυϊκή ατροφία, και όσο πιο μεγάλη είναι η περίοδος αποχής λόγω τραυματισμού τόσο οι επιπτώσεις αυξάνονται. Σήμερα με τις νέες χειρουργικές μεθόδους επιτρέπεται άμεσα μετά το χειρουργείο η έναρξη ισομετρικών ασκήσεων, με στόχο τον περιορισμό της μυϊκής ατροφίας από τις πρώτες μέρες.

Έτσι, από όρθια θέση κάμψεις των γονάτων (μέχρι το πολύ 30 μοίρες κάμψης στην άρθρωση του γόνατος) μόνο με το σωματικό βάρος (ασκήσεις κλειστής κινηματικής αλυσίδας), ισομετρικές ασκήσεις για τους οπίσθιους μηριαίους, καθώς και ολοκληρωμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης για το υγιές άκρο (όλοι οι μύες), μπορούν να είναι οι πρώτες ασκήσεις που θα εκτελέσει ο χειρουργημένος αθλητής από την επόμενη μέρα της επέμβασης. Επίσης ασκήσεις για τους προσαγωγούς και απαγωγούς τους ισχίου είναι απαραίτητες. Περίπου 4-5 μέρες μετά την επέμβαση μπορεί να εκτελεί ασκήσεις για τους εκτείνοντες και καμπτήρες του γόνατος με το βάρος του άκρου και σιγά-σιγά ήπια αύξηση της αντίστασης σε σχέση πάντα με τα συμπτώματα του πόνου και του οιδήματος.



Εικόνα 6.10 Οι ασκήσεις για τους προσαγωγούς και απαγωγούς τους ισχίου είναι απαραίτητες.

Στη συνέχεια και εφόσον το επιτρέπει ο γιατρός, ο τραυματισμένος αθλητής αρχίζει πιο έντονες ασκήσεις δύναμης όπως ισοτονικές (ασκήσεις με βάρη και λάστιχα) και ισοκινητικές ασκήσεις (δύναμη με

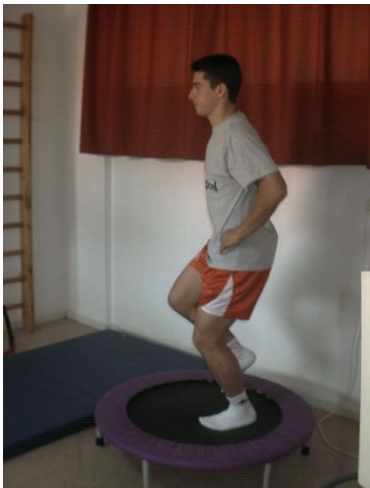
τη βοήθεια ειδικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού). Οι ισοτονικές ασκήσεις είναι ασκήσεις που γίνονται είτε με τη βοήθεια αντίστασης που εφαρμόζεται από τον κλινικό είτε με τη βοήθεια μηχανημάτων. Οι ισοκινητικές ασκήσεις είναι οι ιδανικές ασκήσεις για τα περιστατικά αυτά, αλλά ο ακριβός εξοπλισμός των ισοκινητικών μηχανημάτων είναι περιοριστικός παράγοντας στην εφαρμογή τους (Gepeyeva, Paasuke, Erelina, & Pintsas, 1999· Houghlum, 2001).

Βελτίωση ισοροπίας – Ιδιοδεκτικότητα

Η αφαίρεση ακόμα και ενός τμήματος του μηνίσκου (πόσο μάλλον όλου του μηνίσκου) έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της επιφάνειας επαφής μεταξύ των μηριαίων κονδύλων και της κνήμης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία αστάθειας στην άρθρωση. Επίσης η αφαίρεση τμήματος ή ολόκληρος ο μηνίσκος έχει σαν αποτέλεσμα και την αφαίρεση μηχανοϋποδοχέων (Gioftsidou κ.ά., 2006· Malliou κ.ά., 2012) με αποτέλεσμα τη μείωση της ιδιοδεκτικής πληροφορίας. Μάλιστα, αρκετοί ασθενείς αισθάνονται την «έλλειψη» αυτή σαν αστάθεια (υποκειμενική αίσθηση αστάθειας) (Malliou κ.ά., 2012· Malliou κ.ά. 2004).

Για τον λόγο αυτόν ασκήσεις ισοροπίας με στόχο τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητες ώστε να βοηθήσουν στην καλύτερη σταθεροποίηση του γόνατος (Fu & Stone, 1994· Bernstein 2000· Houghlum, 2001). Η επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητη ανεξάρτητα από το επίπεδο του αθλητή. Σήμερα, ακόμα και σε άτομα τρίτης ηλικίας δίνονται ασκήσεις ισοροπίας σε προγράμματα αποκατάστασης μετά από αρθροσκοπική παρέμβαση στους μηνίσκους.

Αρχικά οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας είναι ασκήσεις κλειστής κινηματικής αλυσίδας. Ενώ στη συνέχεια οι ασκήσεις αυτές εκτελούνται με συνδυασμό ασκήσεων κλειστής και ανοικτής κινηματικής αλυσίδας σε πιο ασταθείς επιφάνειες.



Εικόνα 6.11 και Εικόνα 6.12 Ασκήσεις σε ασταθείς επιφάνειες με στόχο τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας.

Λειτουργική επανένταξη

Το τελευταίο στάδιο της αποκατάστασης μετά από αρθροσκοπική επέμβαση στους μηνίσκους περιλαμβάνει πιο δυναμικές ασκήσεις σε συνδυασμό με τις προηγούμενες που αναφέρθηκαν, προσαρμοσμένες στο άθλημα του τραυματισμένου ατόμου. Στόχος είναι να φτάσει ο αθλητής στο προ του τραυματισμού του επίπεδο για να μπορέσει να ενταχθεί στην προπονητική διαδικασία. Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή προγραμμάτων λειτουργικών ασκήσεων πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του τραυματία, στη διατήρηση του ΕΚ, στη βελτίωση και διατήρηση της μυϊκής απόδοσης όχι μόνο των μυών της άρθρωσης του γόνατος αλλά και γενικότερα των κάτω άκρων και στη βελτίωση και διατήρηση της δυναμικής σταθερότητας του γόνατος (συνέχιση των ασκήσεων ισοροπίας).



Εικόνα 6.13 Ασκήσεις στη «σκάλα επιδεξιότητας».

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

Karandji, I. (2000). *Η λειτουργική ανατομική των αρθρώσεων*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.

Λεξικό (1999). Αθήνα: Φυτράκης & Τεγόπουλος.

Μάλλιου, Π., Μπενέκα, Α., Γιοφτσίδου, Α. (2002). *Αθλητικές κακώσεις και αποκατάσταση*. Κομοτηνή: Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

Prentice, W. (2007). *Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων*. Αθήνα: εκδ. Παρισιάνου, 570-623.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Andrews, J., Herrelson, G., & Wilk, K. (2004). *Physical Rehabilitation of the injured athlete*. Philadelphia: Elsevier Inc.

Bakker, E., Kegel, C., Lukas, C., & Snoeker, B. (2013). Risk Factors for Meniscal Tears: A systematic Review Including Meta-analysis. *Journal of orthopaedic and sports therapy*, 43.

Bernstein, J. (2000). Meniscal Tears of Knee, Diagnosis and Individualized Treatment. *The Physician and Sports Medicine*, 10-17.

Brotzman, B., D' Amato, M., & Kidd, T. (2011). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach*.

Buono, A., Denaro, V., Maffulli, N., Asti, L., & Papalia, R. (2011). *Meniscectomy as a risk factor for knee osteoarthritis: a systematic review*. Oxford University Press, 89-106.

Burge, A. J., Fox, J. S., Rodeo, A., & Waniv, F. (2015). The Human Meniscus: A Review of Anatomy, Function, Injury and Advances in Treatment. *Clinical Anatomy*, 269-287.

Canavan, P. (1998). *Rehabilitation in Sports Medicine. A comprehensive guide*. Appleto and Lange.

Cha, S., Hwang, J., Joo, Y., & Kim, Y. (2012). Role of the mechanical axis of lower limb and body weight in the horizontal tear and root ligament of the posterior horn of the medial meniscus. *International Orthopaedics*, 1849-1855.

Colosimo, A., Ford, . K., Hewett, T., & Mangine, R. (2011). Landing adaptations following isolated lateral meniscectomy in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Athrosc*, 1716-1721.

DeHeaven, K., & Bronstein, R. (1995). *Injuries to the menisci in the knee. The lower extremity and spine in sports medicine*. St Louis Mosby: edited by J. Nicholas & E. Hershman.

- Fu, F., & Stone, D. (1994). *Sports Injuries, Mechanisms, Prevention, Treatment*. Williams & Wilkins.
- Galliet, R. (1983). *Knee pain and disability*. Philadelphia: F.A., Davis.
- Gepeyeva, H., Paasuke, M., Ereline, J., & Pintsas, A. (1999). Isokinetic torque deficit of the knee extensor muscles after arthroscopic partial meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2-9.
- Gioftsidou, A. M. (2006). Preventing lower limb injuries in soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 28(1), 10-13.
- Habelt, S., Majewski, M., & Steinbrück, K. (2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*, 184-188.
- Herwig, J., Egner, E., & Buddecke, E. (1984, Aug). Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Ann Rheum Dis*, 43(4):635-640.
- Houglum, P. (2001). *Therapeutic Exercises for Athletic Injuries*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Jones, J., Burks, R., Owens, B., Svoboda, S., & L., K. (2012, Jan-Feb). Cameron, Incidence and Risk Factors Associated with Meniscal Injuries Among Active-Duty US Military Service Members. *J Athl Train*, 47(1):67-73.
- Kim, J., Kim, B., Kim, J., Lee, J., & Kim, J. (2013). Traumatic and non-traumatic isolated horizontal meniscal tears of knee in patients less than 40 years of age. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 589-593.
- Krych, A., King, P., Engasser, W., Stuart, M., & Levy, B. (2015). Meniscal tears and articular cartilage damage in the dislocated knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*.
- Lutz, G., & Warren, R. (1995). *Meniscal Injuries In Rehabilitation of the injured Knee*. St Louis: L. Griffin Mosby.
- Majewski, M., Susanne, H., & Klaus, S. (2006, Jun). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *The Knee*, 13(3):184-8.
- Makris, E., Hadidi, P., & Athanasiou, K. (2011, Oct). The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials*, 32(30):7411-31.
- Malliou, P. G. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17 (3-4), 101-104.
- Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., Rokka, S., Kofotolis, N., Mavromoustakos, S., & Godolias, G. (2012). Proprioception and functional deficits of partial meniscectomized knees. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 48 (2):231-236.
- Rockborn, P., & Messner, K. (2000). Long-term results of meniscus repair and meniscectomy: a 13-year functional and radiographic follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2-9.
- Seedhom, B. (1976). Loadbearing function of the menisci. *Physiotherapy*, 62(7):223.
- Sweigart, M., & Athanasiou, K. (2001, Apr). Toward tissue engineering of the knee meniscus. *Tissue Eng*, 7(2):111-29.
- Vervest, A., Maurer, C., Schamberg, T., & de Bie, A. (1999). Effectiveness of physiotherapy after meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 360-364.
- Wooltorton, E. (2002, January). Meniscus. *CMAJ*, vol. 166, no. 170.
- Zedde, P., Mela, F., Del Prete, F., Masia, F., & Manunta, A. (2015). Meniscal injuries in basketball players. *Joints*, Feb 13; 2(4):192-6.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του μηννοειδή σχεδιασμού των μηνίσκων;

Ο μηννοειδής σχεδιασμός των μηνίσκων (είναι παχύτεροι στην περιφέρεια και λεπταίνουν στο κέντρο) παρέχει σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος, ενώ συγχρόνως βοηθά στην αναδιανομή και απόσβεση των φορτίων που αυτή υφίσταται κατά τη διάρκεια της κίνησης, της προσγείωσης και της στήριξης στην άρθρωση. Αυτό συμβαίνει γιατί αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ του μηρού και της κνήμης, μειώνοντας το μέτρο των πιεστικών δυνάμεων που εφαρμόζονται στον αρθρικό χόνδρο.

Αναφέρατε τις λειτουργίες των μηνίσκων.

- Διανέμουν τις επιβαρύνσεις και αυξάνουν την αρθρική επιφάνεια επαφής στο γόνατο.
- Απορροφούν τους κραδασμούς και έτσι προστατεύουν τον αρθρικό χόνδρο.
- Βοηθούν στην σταθεροποίηση της άρθρωσης βαθαινοντας τις κνημιαίες γλίνες (επιφάνειες επαφής με μηριαίους κονδύλου).
- Βοηθούν και διευκολύνουν τον έλεγχο σε μερικές στροφικές κινήσεις (screw home movement).
- Βοηθούν στη λίπανση των αρθρικών επιφανειών.

Ποια περιοχή των μηνίσκων ονομάζεται «κόκκινη ζώνη» και ποια «λευκή ζώνη»;

«Κόκκινη ζώνη» ονομάζεται η περιφερική περιοχή των μηνίσκων όπου υπάρχει αιμάτωση (αγγείωση) και περιλαμβάνει περίπου το 10-25% του περιφερικού τμήματος του έξω μηνίσκου και το 10-30% του έσω αντιστοίχως. Ενώ «λευκή ζώνη» ονομάζεται το εσωτερικό τμήμα των μηνίσκων στο οποίο δεν υπάρχει αιμάτωση (white zone).

Ποια θα ήταν η καλύτερη χειρουργική παρέμβαση που θα μπορούσε να κάνει ο χειρουργός σε μια ρήξη η οποία βρίσκεται ολόκληρη μέσα στην «κόκκινη ζώνη»; Τι σημαίνει αυτό;

Σημαίνει ότι η ρήξη είναι όλη σε περιοχή που αιματώνεται. Άρα ο χειρουργός θα προσπαθήσει να κάνει συρραφή του μηνίσκου. Με μια επιτυχημένη συρραφή μηνίσκου, ο μηνίσκος είναι πλέον πλήρως αποκατεστημένος.

Αναφέρατε την ταξινόμηση των ρήξεων των μηνίσκων και πού συμβαίνει ο κάθε τύπος και γιατί;

Οι ρήξεις των μηνίσκων ταξινομούνται σε οξείες ρήξεις και σε εκφυλιστικές ρήξεις. Οι μηνίσκοι, λόγω των μεγάλων φορτίσεων που δέχονται σε αθλητικές και σε επαγγελματικές δραστηριότητες, παθαίνουν συχνά οξείες ρήξεις. Οι εκφυλιστικές ρήξεις είναι συνηθισμένες σε άτομα τρίτης ηλικίας. Το 60% περίπου των ατόμων τρίτης ηλικίας έχουν κάποιο είδος εκφύλισης στους μηνίσκους τους. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο περνούν τα χρόνια οι μηνίσκοι χάνουν τις ελαστικές τους ιδιότητες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ήπια περιστατικά να δημιουργούν ρήξεις στους ήδη εκφυλισμένους μηνίσκους.

Σε ποια αθλήματα συμβαίνουν συχνά ρήξεις μηνίσκων;

Τα αθλήματα στα οποία συμβαίνουν συχνά ρήξεις των μηνίσκων είναι η χιονοδρομία, η άρση βαρών, το ποδόσφαιρο, η χειροσφαίριση και η καλαθοσφαίριση.

Περιγράψτε τον μηχανισμό κάκωσης του έσω μηνίσκου.

Η έσω στροφή του μηρού σε σχέση με την κνήμη, με το πόδι σταθερό στο έδαφος και το γόνατο σε μικρή κάμψη και βλαισότητα, είναι οι συνθήκες κάκωσης του έσω μηνίσκου.

Περιγράψτε τον μηχανισμό κάκωσης του έξω μηνίσκου.

Ο μηχανισμός κάκωσης του έξω μηνίσκου περιλαμβάνει την έξω στροφή του μηρού ως προς την κνήμη, με το πόδι σταθεροποιημένο στο έδαφος και το γόνατο σε ελαφρά κάμψη και ραιβότητα.

Αναφέρατε μερικούς παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων.

Οι παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εκφυλιστικών ρήξεων των μηνίσκων είναι τα άτομα:

- που έχουν δείκτη μάζας σώματος > 25kg /m,
- ηλικίας άνω των 60 ετών,
- ανδρικού φύλου (οι οποίοι εμφανίζουν 3 φορές μεγαλύτερο ποσοστό ρήξεων σε σύγκριση με τις γυναίκες),
- που γονατίζουν ή κάνουν βαθύ κάθισμα περισσότερο από μία ώρα ημερησίως στην εργασία τους,
- που κάθονται περισσότερο από δύο ώρες ημερησίως στην εργασία τους,
- που οδηγούν τουλάχιστον 4 ώρες το 24ωρο,
- που στέκονται όρθια και βαδίζουν περισσότερο από δύο ώρες ημερησίως,
- που ανεβαίνουν 30 τουλάχιστον σκαλοπάτια ημερησίως,
- που σηκώνουν και μεταφέρουν βάρος.

Ποιες είναι οι επιλογές θεραπείας μιας ρήξης μηνίσκου από τον ορθοπεδικό;

Οι επιλογές θεραπείας των ρήξεων των μηνίσκων περιλαμβάνουν τη συντηρητική αντιμετώπιση, τη συρραφή του διαρρηγμένου μηνίσκου, τη μερική μηνισκεκτομή και την ολική αφαίρεσή του. Η τελική επιλογή της θεραπείας θα γίνει από τον γιατρό ορθοπεδικό, ο οποίος θα λάβει υπόψη του την κατάσταση της ρήξης του μηνίσκου και πώς αυτή επηρεάζει τη λειτουργία του γόνατος.

Πριν την επιλογή του τρόπου θεραπείας μιας ρήξης μηνίσκου τι θα πρέπει να λάβει υπόψη του ο ορθοπεδικός;

Από τη στιγμή που ο ορθοπεδικός έχει κάνει τη διάγνωση ότι πρόκειται για ρήξη μηνίσκου, πριν την επιλογή του τρόπου θεραπείας θα πρέπει να λάβει υπόψη του τα εξής:

- τη φυσική κατάσταση του τραυματία,
- την ηλικία του τραυματία,
- το τμήμα του μηνίσκου που έχει υποστεί την βλάβη και εάν αυτό αιματώνεται,
- τον τύπο της ρήξης,
- τις συνθήκες του τραυματισμού,
- τα συμπτώματα που εμφανίζει ο τραυματίας,
- καθώς και εάν υπάρχουν συνοδοί τραυματισμοί.

Υπάρχει περιορισμός της μυϊκής δύναμης στους μυς που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος μετά από ρήξη μηνίσκου;

Εξαιτίας του τραυματισμού (ιδιαίτερα για τους παλιούς τραυματισμούς) αλλά και λόγω του χειρουργείου που περιορίζει τη λειτουργικότητα στο γόνατο, οι μύες γύρω από την άρθρωση του γόνατος ατροφούν. Συγκεκριμένα, έχει καταγραφεί περίπου 15-20% έλλειμμα δύναμης σε άτομα με ρήξη μηνίσκου συγκρινόμενα με υγιή άτομα.

Γιατί υπάρχει μείωση της ισορροπίας – ιδιοδεκτικότητας μετά από μηνισκεκτομή; Τι θα πρέπει να κάνει ο κλινικός της αποκατάστασης σε μια ανάλογη περίπτωση;

Η αφαίρεση ακόμα και ενός τμήματος του μηνίσκου (πόσο μάλλον όλου του μηνίσκου) έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της επιφάνειας επαφής μεταξύ των μηνιαίων κονδύλων και της κνήμης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία αστάθειας στην άρθρωση. Επίσης η αφαίρεση τμήματος ή ολόκληρου του μηνίσκου έχει σαν αποτέλεσμα και την αφαίρεση μηχανοϋποδοχέων με αποτέλεσμα τη μείωση της ιδιοδεκτικής πληροφορίας. Μάλιστα, αρκετοί ασθενείς αισθάνονται την «έλλειψη» αυτή σαν αστάθεια (υποκειμενική αίσθηση αστάθειας). Για τον λόγο αυτόν ασκήσεις ισορροπίας με στόχο τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητες ώστε να βοηθήσουν στην καλύτερη σταθεροποίηση του γόνατος. Η επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητη ανεξάρτητα από το επίπεδο του αθλητή. Σήμερα, ακόμα και σε άτομα τρίτης ηλικίας δίνονται ασκήσεις ισορροπίας σε προγράμματα αποκατάστασης μετά από αρθροσκοπική παρέμβαση στους μηνίσκους.

Κεφάλαιο 7

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Σύνοψη

Η άσκηση στο νερό ή αλλιώς υδροθεραπεία είναι η χρήση του νερού σαν θεραπευτικού μέσου. Στην Ελλάδα η χρήση του νερού (θερμού ή ψυχρού) σαν μέσου αποκατάστασης γινόταν από τα αρχαία χρόνια. Σήμερα, η εφαρμογή ασκήσεων στο νερό σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες του υγρού περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και αποτελεσματική στην αποκατάσταση των αθλητικών τραυματισμών, μιας και μπορούν να ξεκινήσουν άμεσα. Τα προγράμματα αυτά έχουν πολλά κοινά στοιχεία με τα προγράμματα άσκησης στο εξωτερικό περιβάλλον, ενώ παράλληλα ο ασκούμενος επωφελείται από τις ιδιότητες του υγρού στοιχείου. Οι ιδιότητες-παράμετροι του υδάτινου περιβάλλοντος που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος αποκατάστασης είναι: η σχετική πυκνότητα, η άνωσή του, η αντίστασή του, η υδροστατική πίεση και η θερμοκρασία του. Η σχετική πυκνότητα είναι η παράμετρος που καθορίζει εάν ένα σώμα μπορεί να επιπλέει ή όχι, η άνωση είναι η δύναμη που ωθεί το σώμα προς την επιφάνεια του νερού, ενώ η βαρύτητα μειώνεται όσο πιο βυθισμένο είναι ένα σώμα. Η αντίσταση του νερού κατά την κίνηση και η υδροστατική πίεση είναι παράμετροι που διαφοροποιούν τη δυσκολία μιας άσκησης. Επίσης, η ένταση της άσκησης στο νερό διαφοροποιείται από το βάθος του νερού κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, από το μήκος του μοχλοβραχίονα των αρθρώσεων που εκτελούν τις ασκήσεις, από το εύρος κίνησης (ΕΚ) των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στις ασκήσεις, από το μέτρο αντίστασης με ελαστικούς μιάντες, από την επιφάνεια επαφής του κινούμενου μέλους με το νερό κατά την εκτέλεση της κίνησης και από την ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων. Η χρήση ειδικού εξοπλισμού-μέσων μπορεί να προσφέρει σταθεροποίηση, αντίσταση αλλά και υποβοήθηση στην εκτέλεση των ασκήσεων, δίνοντάς μας έτσι τη δυνατότητα επιπλέον διαφοροποίησης των παραπάνω παραμέτρων. Συμπερασματικά, όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στο νερό μετά από ένα μυοσκελετικό αθλητικό τραυματισμό θα πρέπει να πληρούνται οι βασικοί στόχοι αποκατάστασης, δηλαδή η βελτίωση του ΕΚ, της μυϊκής δύναμης, της νευρομυϊκής συναρμογής, της ιδιοδεκτικότητας και τέλος η επανάκτηση της λειτουργικότητας του αθλητή μέσα και έξω από τον αγωνιστικό χώρο.

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τις παραμέτρους του υδάτινου περιβάλλοντος, τη σχετική πυκνότητα, την άνωσή του, την αντίστασή του, την υδροστατική πίεση και τη θερμοκρασία του.
- Να γνωρίζει πώς μπορεί να διαφοροποιεί τη δυσκολία της εκτέλεσης της άσκησης.
- Να γνωρίζει πώς μπορεί να τροποποιεί το μήκος του μοχλοβραχίονα των αρθρώσεων για να διαφοροποιεί τη δυσκολία της εκτέλεσης της άσκησης.
- Να γνωρίζει πώς μπορεί να προσαρμόζει το εύρος κίνησης (ΕΚ) των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στις ασκήσεις για να διαφοροποιεί τη δυσκολία της εκτέλεσης της άσκησης.
- Να γνωρίζει πώς μπορεί να προσαρμόσει την επιφάνεια επαφής του κινούμενου μέλους με το νερό για να διαφοροποιηθεί η δυσκολία εκτέλεσης της άσκησης.
- Να γνωρίζει πώς μπορεί να μεταβάλλει την ταχύτητα της κίνησης των μελών ώστε να διαφοροποιεί τη δυσκολία της εκτέλεσης της άσκησης.
- Να γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μέσα με στόχο τη σταθεροποίηση, τη βοήθεια και την εφαρμογή αντίστασης στον ασκούμενο.
- Να γνωρίζει πώς να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από αθλητικό τραυματισμό στοχεύοντας στο πλήρες ΕΚ, στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της νευρομυϊκής συναρμογής και επανάκτηση της λειτουργικότητας του αθλητή.

Άσκηση στο νερό

Η άσκηση στο νερό ή αλλιώς υδροθεραπεία είναι η χρήση του νερού σαν θεραπευτικού μέσου. Στην Ελλάδα η χρήση του νερού (θερμού ή ψυχρού) σαν μέσου αποκατάστασης γινόταν από τα αρχαία χρόνια.

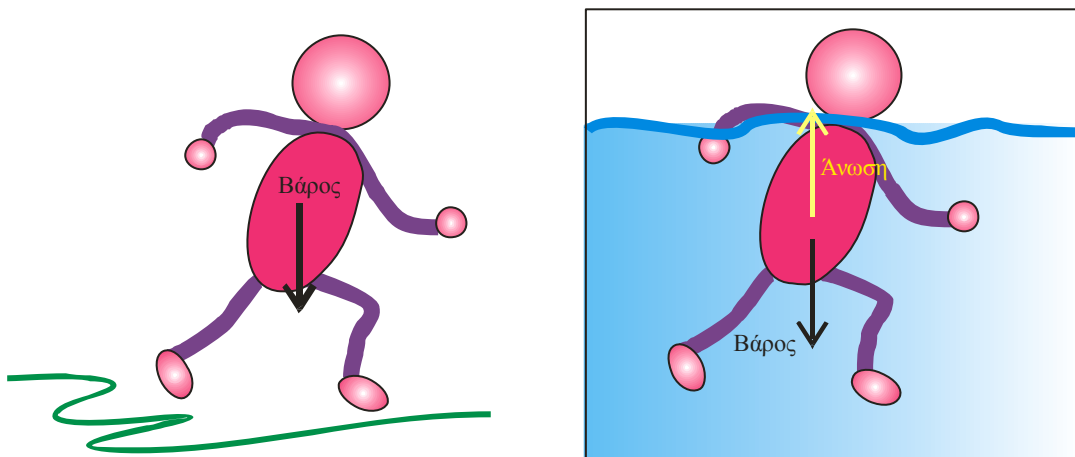
Ο Ιπποκράτης (460-375 π.Χ.), ο οποίος θεωρείται ο πατέρας της ιατρικής επιστήμης και της υδροθεραπείας, ήταν ο πρώτος που μελέτησε συστηματικά τη θεραπευτική χρήση των θερμών και ψυχρών λουτρών και την αποσυνέδεσε από τη θρησκεία.

Σήμερα η εφαρμογή ασκήσεων στο νερό σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες του υγρού περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην αποκατάσταση των αθλητικών τραυματισμών. Ένα πρόγραμμα υδροθεραπείας έχει πολλά κοινά στοιχεία με ένα πρόγραμμα άσκησης στο εξωτερικό περιβάλλον, ενώ παράλληλα ο ασκούμενος επωφελείται από τις ιδιότητες του υγρού στοιχείου αλλά και ασκείται ευχάριστα. Κάθε πρόγραμμα άσκησης στο νερό με στόχο την αποκατάσταση ενός αθλητικού τραυματισμού είναι σχεδιασμένο ώστε να βελτιώνει τη λειτουργία του μυοσκελετικού συστήματος και συγχρόνως να προφυλάσσει το τραυματισμένο τμήμα.

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να σχολιάσει τις ιδιότητες του νερού, τη χρήση ειδικού εξοπλισμού και πώς αυτά λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης στο νερό, με στόχο την αποκατάσταση του αθλητή μετά από έναν τραυματισμό.

Οι ιδιότητες του υγρού περιβάλλοντος

Η χρήση του υδατινού περιβάλλοντος για άσκηση μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό είναι αποτελεσματική για τον τραυματία, εφόσον είναι κατανοητές και εφαρμόζονται με τον σωστό τρόπο οι αρχές και οι φυσικές ιδιότητές του.



Εικόνα 7.1 Η ίδια άσκηση έχει διαφορετική επίδραση στο μυοσκελετικό σύστημα όταν γίνεται έξω και μέσα από το νερό.

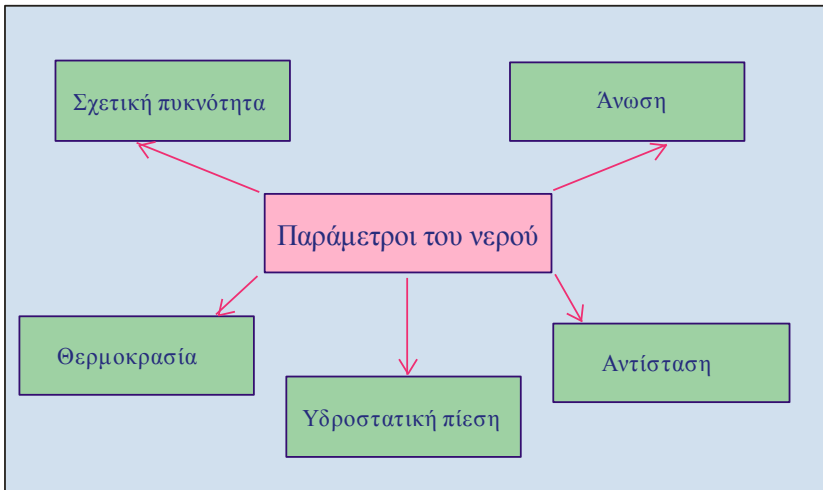
Η αντίσταση λοιπόν που εφαρμόζεται στο άκρο όταν πραγματοποιεί μια κίνηση μέσα στο νερό προέρχεται από την ιδιότητα του νερού να δημιουργεί αντίσταση πάνω στο κινούμενο άκρο, και όχι από το βάρος του μέλους όπως συμβαίνει έξω από το νερό. Θα πρέπει λοιπόν κατά τον σχεδιασμό ενός προγράμματος αποκατάστασης στο νερό, οι ιδιότητες του νερού να ληφθούν υπόψη ώστε να επιδράσουν προς όφελος του τραυματία-ασκούμενου (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti, Morris, & Cole, 1997). Για τον λόγο αυτό στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε κάθε παράμετρο ώστε να μπορεί ο κλινικός να σχεδιάζει σωστά ένα πρόγραμμα άσκησης στο υδατινό περιβάλλον με χρήση του ανάλογου εξοπλισμού.

Π.χ. είναι τελείως διαφορετικές οι επιδράσεις μιας άσκησης όταν πραγματοποιείται μέσα στο νερό και όταν πραγματοποιείται στον αέρα. Όταν πραγματοποιούμε μια κίνηση κάμψης του γόνατος ενάντια στη βαρύτητα του κάτω άκρου στον αέρα από όρθια θέση, ποτέ δεν λαμβάνουμε υπόψη την αντίσταση που προβάλλει ο αέρας στο συγκεκριμένο μέλος κατά την άρση του σκέλους, επειδή είναι ελάχιστη. Σε αντίθεση, όταν η κίνηση της κάμψης του ισχίου πραγματοποιείται μέσα στο νερό, τότε η αντίσταση του νερού πάνω στο άκρο είναι αυτή που προκαλεί την κύρια αντίσταση και όχι η δύναμη της βαρύτητας που εφαρμόζεται στο άκρο.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, λόγω της εκτέλεσης των ασκήσεων μέσα στο νερό, πολλές φορές δεν είναι εύκολη η εντόπιση της λάθος τεχνικής εκτέλεσής τους από μέρος του αθλητή. Ο προπονητής αποκατάστασης θα πρέπει να είναι σε εγρήγορση και να δίνει συνεχώς ανατροφοδότηση στον αθλητή προκειμένου να αποφευχθεί οποιοδήποτε λάθος που θα μπορούσε να οδηγήσει ακόμα και σε επιβάρυνση της τραυματισμένης περιοχής.



Εικόνα 7.2 Οι παράμετροι του νερού που λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό ενός προγράμματος άσκησης στο νερό.

Οι παράμετροι του υδάτινου περιβάλλοντος είναι: η σχετική πυκνότητα, η άνωσή του, η αντίστασή του, η υδροστατική πίεση και η θερμοκρασία του (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Campion, 1997· Ruoti, Morris, & Cole, 1997).

Η σχετική πυκνότητα

Η σχετική πυκνότητα είναι μια παράμετρος στη φυσική επιστήμη, η οποία καθορίζει τη δυνατότητα επίπλευσης ενός αντικειμένου. Σύμφωνα με την ορολογία της φυσικής επιστήμης, οι όροι «σχετική πυκνότητα» και «ειδικό βάρος» είναι συνώνυμοι (Bates & Hanson, 1996). Σχετική πυκνότητα ενός αντικειμένου είναι ο λόγος του βάρους του αντικειμένου προς το βάρος ίσου όγκου νερού. Στις περιπτώσεις όπου η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη από τη μονάδα το αντικείμενο θα βυθιστεί, ενώ στις περιπτώσεις όπου η τιμή αυτή είναι μικρότερη από τη μονάδα το αντικείμενο θα επιπλεύσει (Norm & Hanson 1996). Όταν η τιμή είναι ίση με τη μονάδα, το αντικείμενο θα επιπλεύσει ακριβώς κάτω από την επιφάνεια του νερού. Το ειδικό βάρος (EK) δείχνει επίσης το μέρος του όγκου του επιπλέοντα αντικειμένου που βρίσκεται κάτω από το νερό. Π.χ. όταν ένα άτομο που επιπλέει έχει EB 0,95, το 5% του σώματος θα βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια του νερού και το 95% θα βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του νερού (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti, Morris, & Cole, 1997).

Το EB των στοιχείων του ανθρώπινου σώματος (Bates & Hanson, 1996)

Λιπώδους ιστού: 0,8
Άλιπου μυϊκού ιστού: 1
Οστικού ιστού: 1,5 έως 2
Αδύνατου ατόμου συνολικά : 1,1 περίπου
Παχύσαρκου ατόμου συνολικά: 0,93 περίπου

Πίνακας 7.1 EB των στοιχείων του ανθρώπινου σώματος

Η σύσταση του σώματος είναι αυτή που καθορίζει τη σχετική πυκνότητα, δηλαδή το EB του. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κυρίως από λίπος, οστά, άλιπο μυϊκό ιστό κ.λπ. Τα στοιχεία αυτά έχουν διαφορετικό EB. Οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο ποσοστό λίπους από τους άνδρες, με αποτέλεσμα να έχουν

την τάση να επιπλέουν ευκολότερα. Επιπλέον, καθώς αρχίζει η διαδικασία γήρανσης, η οστική πυκνότητα μειώνεται και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το ποσοστό του σωματικού λίπους να αυξάνεται, ενώ εμφανίζεται και μείωση της μυϊκής μάζας (Bates & Hanson, 1996) επηρεάζοντας την τιμή της σχετικής πυκνότητας του ατόμου.

Άρα οι άνθρωποι, καθώς γερνούν, μπορούν να επιπλεύσουν πιο εύκολα, μια και το ειδικό τους βάρος μειώνεται λόγω των ιστολογικών διαφορών που πραγματοποιούνται στο σώμα τους. Αντιθέτως, ένα νεαρό, πολύ γυμνασμένο άτομο (όπως οι αθλητές με περισσότερο μυϊκό ιστό) επιπλέει δυσκολότερα, συγκρινόμενο με ένα ηλικιωμένο άτομο ή ακόμα και με κάποιον της ίδιας ηλικίας αλλά μη γυμνασμένο.



Εικόνα 7.3 & Εικόνα 7.4 Η επίπλευση ενός ηλικιωμένου ατόμου είναι πιο εύκολη, ενώ ένας αθλητής για να επιπλεύσει θα χρειαστεί ειδικά μέσα επίπλευσης.

Είναι πολύ συχνό φαινόμενο να υπάρχει διαφοροποίηση στο ΕΒ που έχουν τα διάφορα μέλη του σώματός μας. Αν συγκρίνουμε άνω και κάτω άκρα ή αν συγκρίνουμε τα δύο άνω ή τα δύο κάτω άκρα μεταξύ τους, εμφανίζονται πολλές φορές διαφορές στις τιμές του ειδικού βάρους. Συνήθως, τα άκρα έχουν ΕΒ ίσο με τη μονάδα, τιμή που μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τον λόγο του λιπώδη ως προς τον μυϊκό ιστό (Bates & Hanson, 1996). Είναι όμως πολύ συχνό το φαινόμενο η τιμή του κυρίαρχου άκρου να είναι διαφορετική από την τιμή του μη κυρίαρχου άκρου εξαιτίας της κυριαρχίας προτίμησης του (Bates & Hanson, 1996) ιδιαίτερα όταν αναφερόμαστε σε αθλητές. Και αυτό συμβαίνει όχι μόνο γιατί οι μύες είναι πιο ανεπτυγμένοι, αλλά και γιατί η οστική πυκνότητα μπορεί να είναι πιο υψηλή στο κυρίαρχο άκρο (π.χ. σε αθλητές αντισφαίρισης).

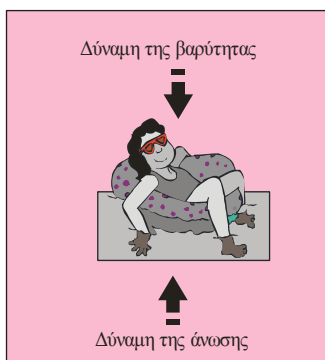
Σε περίπτωση που ένα άτομο έχει τραυματική (λόγω τραύματος) ή εκ γενετής απώλεια ενός μέρους ή ολόκληρου του άκρου, τότε έχει άνισες τιμές ειδικού βάρους μεταξύ της δεξιάς και της αριστερής του πλευράς. Έτσι η πλευρά που έχει μεγαλύτερη σχετική πυκνότητα έχει την τάση να βυθίζεται, ενώ η άλλη πλευρά που έχει μικρότερη σχετική πυκνότητα έχει την τάση να επιπλέει. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το άτομο να αισθάνεται αστάθεια μέσα στο νερό λόγω της δυσκολίας του να ισορροπήσει τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας άσκησης (Bates & Hanson, 1996).



Εικόνα 7.5 & Εικόνα 7.6 Ο ασκούμενος χρησιμοποιεί τους κυλινδρικούς σωλήνες για να διατηρηθεί σε όρθια ή σε πρηνή θέση μέσα στο νερό.

Άνωση

Η σχετική πυκνότητα και η άνωση συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη, όταν ένα σώμα είναι πλήρως ή μερικώς βυθισμένο σε ένα ρευστό το οποίο βρίσκεται σε ηρεμία υφίσταται μια ανοδική ώθηση ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα (Skinner & Thomson, 1989· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά., 1997). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το EB ενός αντικειμένου ταυτίζεται με το μέρος του όγκου του, που κατά την επίπλευση θα βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του νερού. Έστω ότι το EB ενός ατόμου που επιπλέει είναι 0,95. Αυτό σημαίνει ότι το 95% του σώματός του θα πρέπει να βυθιστεί για να εκτοπίσει ποσότητα νερού ικανή να παράγει δύναμη άνωσης ίσης και αντίθετης με αυτή της βαρύτητας, γεγονός που οδηγεί στη διατήρηση της θέσης ηρεμίας, δηλαδή της επίπλευσης.



Εικόνα 7.7 Η δύναμη της άνωσης είναι ίση με το βάρος του νερού που εκτοπίζει ο ασκούμενος.

Η κατεύθυνση της άνωσης είναι προς τα επάνω και κάθετα στην επιφάνεια του νερού (αντίθετη φορά με τη βαρύτητα). Είναι η δύναμη που αντιστέκεται σε κάθε κίνηση που γίνεται μέσα στο νερό με κατεύθυνση προς κάτω, ενώ βοηθά κάθε κίνηση που γίνεται προς επάνω, προς την επιφάνεια του νερού.

Ανάλογα με την κατεύθυνση της κίνησης του σώματος που βρίσκεται μέσα στο νερό, η άνωση λειτουργεί ως σταθεροποιητική δύναμη, ως βοηθητική δύναμη ή ως δύναμη αντίστασης.



Εικόνα 7.8 Η άνωση στην περίπτωση αυτή δρα υποστηρικτικά (μέσω της ζώνης επίπλευσης) ώστε να σταθεροποιηθεί ο κορμός και τα πόδια σε οριζόντια θέση και να μπορέσουν τα πόδια κινηθούν σε απαγωγή προσαγωγή.

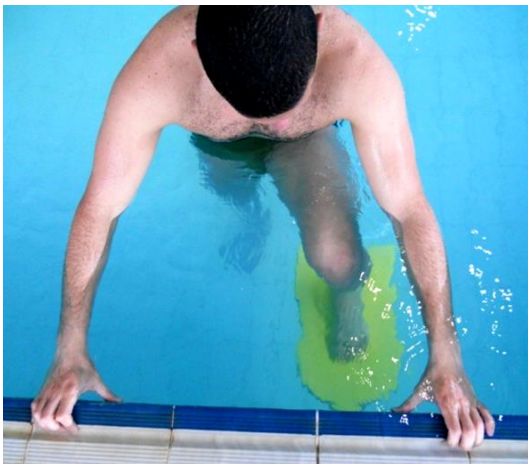


Εικόνα 7.9 & Εικόνα 7.10 Με τη βοήθεια της άνωσης (υποστηρικτική) προσπάθεια εκτέλεσης διατάσεων των κάτω άκρων.

Με την επιλογή της κατάλληλης θέσης και του κατάλληλου εξοπλισμού η άνωση μπορεί να δράσει σταθεροποιητικά κατά την εκτέλεση των ασκήσεων. Για παράδειγμα, κρατώντας τα μέσα επίπλευσης με τα άνω άκρα μπορεί να δοθεί σταθερότητα στον κορμό και κατ' επέκταση ισορροπία στον αθλητή ώστε να εκτελέσει ασκήσεις – διατάξεις στα κάτω άκρα (σταθεροποιητική άνωση).

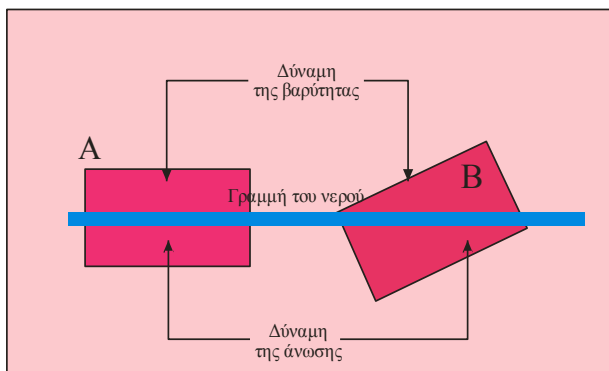
Η άνωση χρησιμοποιείται πολλές φορές ως μια βοηθητική δύναμη για την εκτέλεση των ασκήσεων. Π.χ. όταν έχουμε ένα άτομο μέσα στο νερό μέχρι το ύψος του στήθους, η εκτέλεση της κίνησης κάμψης του γόνατος και του ισχίου μπορεί να βοηθηθεί από ένα μέσο επίπλευσης (πάτημα πάνω σε σανίδα επίπλευσης). Και αυτό γίνεται γιατί το μέσο επίπλευσης τείνει να πάει προς την επιφάνεια «σπρώχνοντας» το πόδι προς τα πάνω και υποβοηθώντας έτσι την κάμψη του ισχίου και του γόνατος (βοηθητική άνωση).

Αντιθέτως, αν στο παραπάνω παράδειγμα η κίνηση του ασκούμενου είναι από πάνω προς τα κάτω, δηλαδή να εκτελεί έκταση ισχίου και γόνατος, τότε η σανίδα προσφέρει αντίσταση στην κίνηση (άνωση αντίστασης).



Εικόνα 7.11 & Εικόνα 7.12 Η χρήση της σανίδας μέσα στο νερό βοηθά στην εκτέλεση της κάμψης του γόνατος κατά τη προσπάθεια βελτίωσης του ΕΚ του, χρησιμοποιώντας τη δύναμη της άνωσης βοηθητικά.

Το σημείο εφαρμογής της δύναμης της άνωσης ονομάζεται κέντρο άνωσης και είναι ουσιαστικά το κέντρο βάρους (ΚΒ) του εκτοπιζόμενου νερού. Έχει κατεύθυνση αντίθετη με τη δύναμη της βαρύτητας, δίνοντας ώθηση προς τα άνω. Άρα στο ανθρώπινο σώμα μέσα στο νερό ενεργούν δύο αντίθετες δυνάμεις. Η βαρύτητα ενεργεί μέσω του ΚΒ και η άνωση ενεργεί μέσω του κέντρου άνωσης (Hay, 1978· Bates & Hanson, 1996). Το πώς συμπεριφέρεται το σώμα μέσα στο νερό εξαρτάται από την επίδραση των δύο αυτών δυνάμεων. Αν το σώμα επιπλέει χωρίς να αλλάξει η κατάστασή του, το κέντρο της άνωσης και το ΚΒ είναι σε κατακόρυφη ευθυγράμμιση και το βάρος του εκτοπιζόμενου νερού είναι ίσο με το βάρος του σώματος.



Εικόνα 7.13 Η δύναμη της βαρύτητας και η δύναμη της άνωσης όταν ενεργούν σε ένα σώμα που επιπλέει σε ισορροπία και σε ένα σώμα που επιπλέει και δεν είναι σε ισορροπία. Προσαρμοσμένο από (Bates & Hanson, 1996).

Αν το βάρος του βυθισμένου τμήματος του σώματος δεν ισούται με το βάρος του εκτοπιζόμενου υγρού, το κέντρο της άνωσης και το κέντρο βάρους δεν είναι στην ίδια κατακόρυφη ευθυγράμμιση. Δηλαδή σε αυτή τη περίπτωση οι δυνάμεις που ενεργούν πάνω στο σώμα, που είναι η δύναμη της βαρύτητας και η δύναμη της άνωσης, δίνουν την τάση στο σώμα να κυλήσει ή να περιστραφεί μέχρι το σώμα να έρθει σε

ισορροπία. Στην περίπτωση αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί κατάλληλος εξοπλισμός για την επίτευξη της επίπλευσης (Bates & Hanson, 1996).

Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν σχεδιάζεται ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό με μέσα επίπλευσης. Εάν δεν χρησιμοποιηθούν με τον σωστό τρόπο, υπάρχει πάντα η περίπτωση το άτομο να μην μπορεί να επιπλεύσει ώστε να εκτελέσει τις διάφορες ασκήσεις. Στην περίπτωση όπου θα τοποθετηθούν μέσα επίπλευσης στο ένα κάτω άκρο, το άτομο θα επιπλεύσει τελικά σε μια ανισόρροπη θέση, ακατάλληλη για άσκηση. Έτσι αν ο ασκούμενος είναι άπειρος ή μικρός σε ηλικία, η λάθος εφαρμογή του μέσου επίπλευσης μπορεί να γίνει επικίνδυνη.

Γενικά, η περιστροφική κίνηση που προκαλείται σε ένα σώμα όταν η άνωση και η βαρύτητα δεν είναι σε κατακόρυφη ευθυγράμμιση μπορεί να οδηγήσει τα πόδια ενός ατόμου στην επιφάνεια του νερού και το σώμα να είναι σε οριζόντια θέση, ενώ το σώμα του να βρίσκεται κάτω από αυτήν έχοντας την τάση να βυθιστεί το κεφάλι. Ο θεραπευτής θα πρέπει να είναι προσεκτικός προκειμένου να αποφευχθεί κάτι τέτοιο και να παρέχει το κατάλληλο μέσο επίπλευσης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η άνωση έχει τα χαρακτηριστικά μιας δύναμης. Έτσι όταν πραγματοποιείται λόγω της άνωσης μια περιστροφική κίνηση σε μία άρθρωση ή από ένα τμήμα του ανθρώπινου σώματος (π.χ. κορμός), τότε αναφερόμαστε στη στροφική επίδραση της άνωσης η οποία ονομάζεται ροπή άνωσης (Haralson, 1986).



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η ροπή ορίζεται σαν τη δύναμη που περιστρέφει ένα σώμα γύρω από ένα σημείο. Αν η δύναμη αυτή είναι η άνωση τότε αναφέρεται σαν ροπή άνωσης και υπολογίζεται με τον γνωστό τύπο $M = Fd$,

όπου $M =$ είναι η ροπή δύναμης, $F =$ η άνωση (με φορά προς τα πάνω) και $d =$ είναι η οριζόντια απόσταση από την κατακόρυφο στο κέντρο της άνωσης (Bates & Hanson, 1996). Έτσι λοιπόν στις διάφορες κινήσεις που κάνει το σώμα μέσα στο νερό, θα πρέπει κάθε φορά να αναπτύσσει ροπή δύναμης με τους μυς αντίθετη με τη ροπή της άνωσης ώστε να μπορεί να γίνει ελεγχόμενα η προσδοκώμενη κίνηση.

Βαρύτητα

Η επίδραση της βαρύτητας διαφοροποιείται από το βάθος του νερού. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος που βρίσκεται βυθισμένο το σώμα τόσο μικρότερη είναι η επίδραση της βαρύτητας. Ο θεραπευτής μπορεί να κάνει πιο δύσκολη την εκτέλεση μιας άσκησης μειώνοντας το βάθος του νερού. Έτσι το βασικό πλεονέκτημα της άσκησης στο νερό είναι ότι το βάρος του σώματος μέσα στο νερό μειώνονται σημαντικά. Οι ασκούμενοι αισθάνονται πιο ελαφριοί και κινούνται πιο εύκολα σε μεγάλο βάθος, μιας και οι αξονικές φορτίσεις στα οστά και στις αρθρώσεις είναι μικρότερες λόγω της άνωσης. Το ποσοστό μείωσης του ΣΒ του ατόμου εξαρτάται από το βάθος του νερού μέσα στο οποίο βρίσκεται. Το ΣΒ μειώνεται όσο αυξάνεται το βάθος του νερού που καλείται να κινηθεί το άτομο, φτάνοντας μόλις στο 10% του ΣΒ όταν το άτομο κινείται σε ύψος νερού μέχρι τον λαιμό του (Bates & Hanson, 1996).

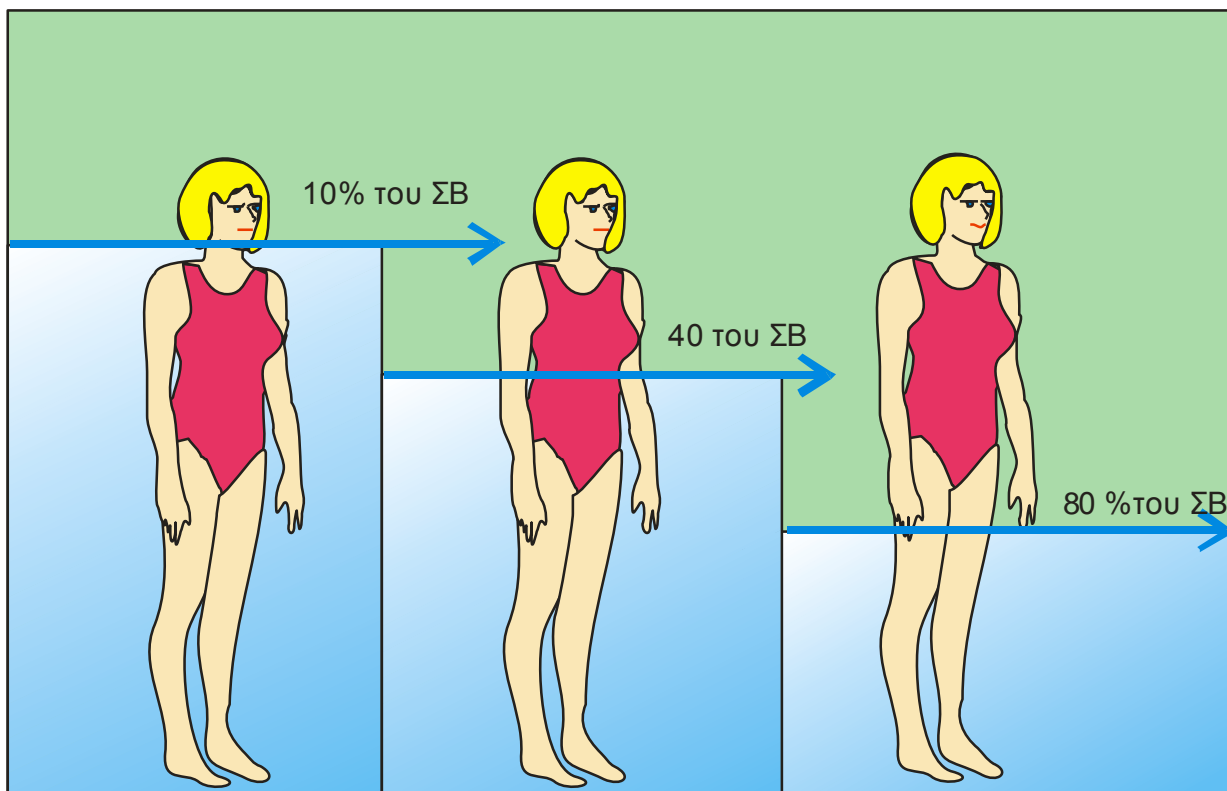
Δυνάμεις που αναπτύσσονται μέσα στο νερό κατά την εκτέλεση κίνησης

Συνοχή (είναι η δύναμη έλξης μεταξύ των γειτονικών μορίων του ίδιου μορίου ύλης)

Προσκόλληση (είναι η δύναμη έλξης μεταξύ γειτονικών μορίων διαφορετικών μορίων ύλης)

Η επιφανειακή τάση και η ελκτική δύναμη μεταξύ των μορίων της επιφάνειας ενός ρευστού (δεν αποτελεί παράγοντα όταν το σώμα είναι τελείως βυθισμένο στο νερό) είναι πολύ σημαντικός παράγοντας όταν ένα σώμα “σχίζει” την επιφάνεια του νερού, π.χ. ελεύθερο στυλ στην κολύμβηση).

Πίνακας 7.2 Δυνάμεις που επηρεάζουν την εκτέλεση της κίνησης στο υγρό περιβάλλον (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά., 1997).



Εικόνα 7.14 Το ποσοστό μεταφοράς του σωματικού βάρους του ασκούμενου μεταβάλλεται με το βάθος της πισίνας.

Αντίσταση του υγρού

Ιξώδες ονομάζεται η αντίσταση που αναπτύσσεται ενάντια στην κίνηση μέσα σε ένα ρευστό και προκαλείται από την τριβή των μορίων μέσα στο ρευστό (Bates & Hanson, 1996). Όταν το περιβάλλον όπου γίνεται η κίνηση είναι ο αέρας, η αντίσταση αυτή είναι αμελητέα (λόγω της μικρής πυκνότητάς του) και συνήθως δεν λαμβάνεται υπόψη. Στο υγρό περιβάλλον υπάρχουν πολλές δυνάμεις που επηρεάζουν την εκτέλεση της κίνησης.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού μειώνει το ιξώδες του. Άρα η θερμοκρασία είναι μια παράμετρος που μπορεί να διαφοροποιηθεί ώστε να διευκολύνεται η εκτέλεση ενός προγράμματος άσκησης για πολύ μικρούς και αδύναμους μυς.

Το ιξώδες ενεργεί ως αντίσταση στη κίνηση γιατί τα μόρια του ρευστού τείνουν να προσκολλούνται στην επιφάνεια του σώματος που κινείται μέσα σε αυτό. Η δύναμη αυτή ονομάζεται οπισθέλκουσα και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης στο νερό (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά., 1997).

Σύμφωνα με τους (Bates & Hanson, 1996), το μέγεθος της οπισθέλκουσας που δέχεται ένα αντικείμενο καθώς κινείται μέσα στο νερό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, αρχικά από το εάν η κίνηση χαρακτηρίζεται από ομαλή ροή ή από στροβιλώδη. Κατά τη διάρκεια μιας ομαλής ροής, υπάρχει συνεχής σταθερή κίνηση του ρευστού, ενώ κατά τη στροβιλώδη ροή υπάρχει ακανόνιστη κίνηση των στιβάδων του ρευστού (Bates & Hanson, 1996· Skinner & Thomson, 1989· Haralson, 1986). Η ακανόνιστη αυτή κίνηση προκαλεί αύξηση της τριβής μεταξύ των μορίων του ρευστού και μεταξύ των μορίων του ρευστού και του αντικειμένου (Bates & Hanson, 1996· Skinner & Thomson, 1989· Haralson, 1986). Η αντίσταση στη στροβιλώδη ροή είναι μεγαλύτερη από την αντίσταση στην ομαλή ροή. Για τον λόγο αυτό είναι πιο δύσκολη η εκτέλεση ασκήσεων στη θάλασσα με κυματισμό, σε σύγκριση με μια πισίνα. Το μέτρο της οπισθέλκουσας που εφαρμόζεται σε ένα αντικείμενο με συγκεκριμένο σχήμα υπολογίζεται από τον τύπο:

$F_D = PCV^2 A / 2G$ (Bates & Hanson, 1996)
F_D = δύναμη της οπισθέλκουσας
P = η πυκνότητα του ρευστού
C = ο συντελεστής οπισθέλκουσας
V = η ταχύτητα του αντικειμένου
A = η μετωπική επιφάνεια του αντικειμένου
G = η σταθερά βαρύτητας

Πίνακας 7.3 Εξίσωση του μέτρου της οπισθέλκουσας (Bates & Hanson, 1996).

Τιμές του C συντελεστή οπισθέλκουσας σύμφωνα με τους Bates & Hanson (Bates & Hanson, 1996)
1 για ένα αντικείμενο με τετράγωνο σχήμα,
1,17 για μια κυκλική πλάκα,
0,38 για μια κυρτή επιφάνεια και
1,42 για μια κοίλη επιφάνεια.

Πίνακας 7.4 Τιμές του συντελεστή οπισθέλκουσας C

Με δεδομένο ότι η σταθερά της βαρύτητας και η πυκνότητα του νερού έχουν σταθερές τιμές, η τιμή της οπισθέλκουσας δύναμης επηρεάζεται από την ταχύτητα του αντικειμένου, από τη μετωπική επιφάνεια και το σχήμα (C συντελεστής) αντικειμένου που κινείται μέσα στο νερό. Έτσι αν κάποιος επιλέξει να κάνει κινήσεις π.χ. σε λασπόλουτρα, είναι φανερό ότι η κίνηση θα είναι ιδιαίτερα δυσκολότερη σε σύγκριση με αυτήν στο νερό λόγω της μεγαλύτερης πυκνότητας του ρευστού (λάσπη).

Παράγοντες διαφοροποίησης της δυσκολίας μιας κίνησης στο νερό
Ταχύτητα του κινούμενου μέλους μέσα στο νερό
Σχήμα της μετωπικής επιφάνειας του μέσου αντίστασης που κινείται μέσα στο νερό
Μήκος του μοχλοβραχίονα της κίνησης
Θερμοκρασία νερού
Βάθος της πισίνας
Τρόπος χρήση μέσου επίπλευσης
Άσκηση σε ήρεμο ή με τεχνητή περιδίνηση νερό
Ύπαρξη σταθερού σημείου επαφής – στήριξης

Πίνακας 7.5 Παράγοντες διαφοροποίησης της δυσκολίας μιας άσκησης στο νερό.

Υδροστατική πίεση

Ο νόμος του Pascal δηλώνει ότι η πίεση του υγρού ασκείται ισοδύναμα σε όλες τις επιφάνειες ενός βυθισμένου σώματος σε δεδομένο βάθος. Η πίεση που ασκείται είναι ευθέως ανάλογη τόσο με το βάθος όσο και με την πυκνότητα του υγρού. Ο Edlich (Edlich, Towler, & Goitz, 1957) αναφέρει ότι από μια βασική γραμμή 14,7 psi (ατμοσφαιρική πίεση) στην επιφάνεια, η πίεση υγρού του νερού αυξάνει κατά 0,43 psi/ft βάθους.

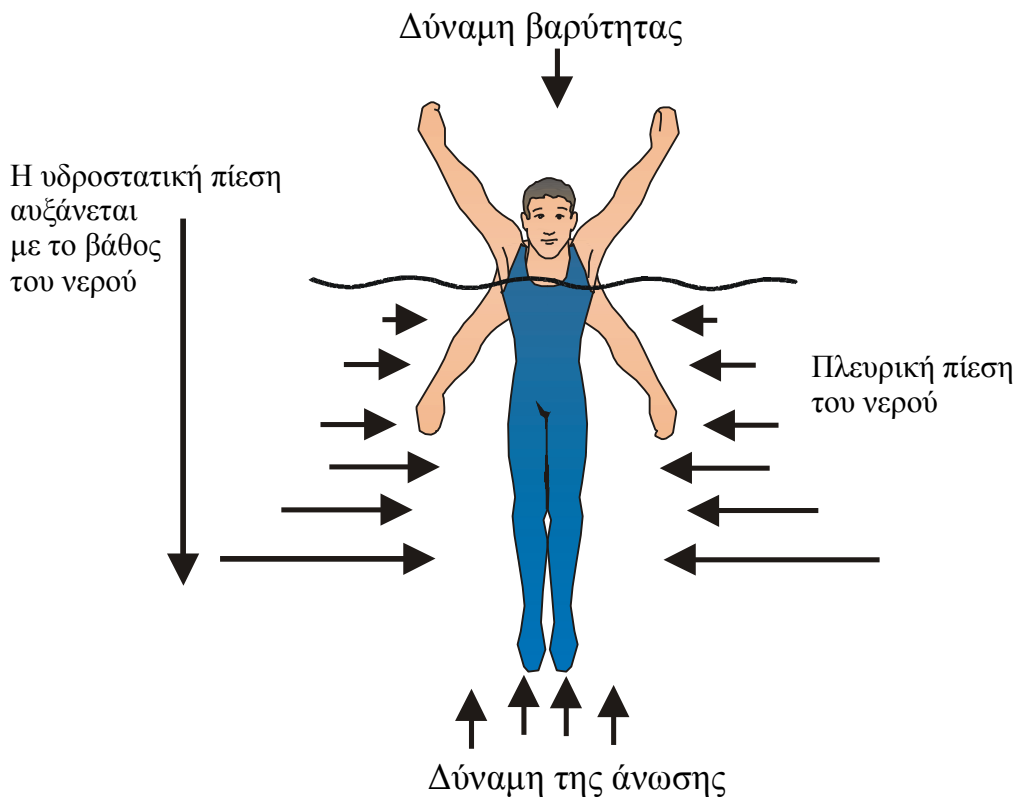
Για τον λόγο αυτό δεν συστήνεται οι ασθενείς με ζωτική χωρητικότητα κάτω από τα 1.500 mL (όπως οι ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια) να μπαίνουν σε πισίνα με εμβύθιση κατά 85% του σώματός τους. Και αυτό γιατί πίεση του νερού δυσκολεύει την κίνηση των θωρακικών τοιχωμάτων, με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται οι ασθενείς να αναπνεύσουν. Από την άλλη μεριά, η υδροστατική πίεση αντιτίθεται στην τάση του αίματος να συσσωρεύεται στα κατώτερα τμήματα του σώματος, γεγονός που βοηθά στη μείωση ανεπιθύμητου οιδήματος. Τέλος η υδροστατική πίεση βοηθά στη σταθεροποίηση των ασταθών αρθρώσεων (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά., 1997).

Θερμοκρασία νερού κατά την άσκηση

Η θερμοκρασία του νερού επηρεάζει τη λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού συστήματος του ασκούμενου.

Η έντονη άσκηση που εκτελείται σε ζεστό νερό (33°C) καταλήγει σε αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος (39,4°C) και πρόωρη κόπωση (Edlich κ.ά., 1957). Η έντονη άσκηση σε κρύο νερό (18 °C) οδηγεί σε μείωση της θερμοκρασίας του πυρήνα (36°C) και σε ανικανότητα σύσπασης των μυών (Edlich κ.ά, 1957). Η ιδανική θερμοκρασία για έντονη άσκηση είναι 28-30°C. Όσο πιο χαλαρό και αργό είναι το πρόγραμμα τόσο πιο μεγάλη θερμοκρασία νερού χρειάζεται (π.χ. 33-35°C).

Η άσκηση αποκατάστασης μετά από αθλητικές κακώσεις προτείνεται να γίνεται σε θερμοκρασία περίπου 28 έως το πολύ 30°C, ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται η άσκηση στην οξεία φάση σε θερμότερη πισίνα. Σε περίπτωση μυοσκελετικής κάκωσης και ιδιαίτερα στην οξεία φάση, ο αθλητής θα πρέπει να αποφεύγει να κάνει ζεστό υδρομασάζ για χαλάρωση και ξεκούραση.



Εικόνα 7.15 Κατανομή των πιέσεων στο σώμα κατά τη βύθιση με το κεφάλι έξω από το νερό.

Χρήση εξοπλισμού για τη διαβάθμιση της έντασης της άσκησης στο νερό

Ο γυμναστής της αποκατάστασης, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό, μπορεί να διαφοροποιεί τις παραμέτρους που επηρεάζουν το μέτρο της έντασης κατά τη διάρκεια της άσκησης στο νερό.

Παράμετροι που διαφοροποιούν την ένταση της άσκησης στο νερό

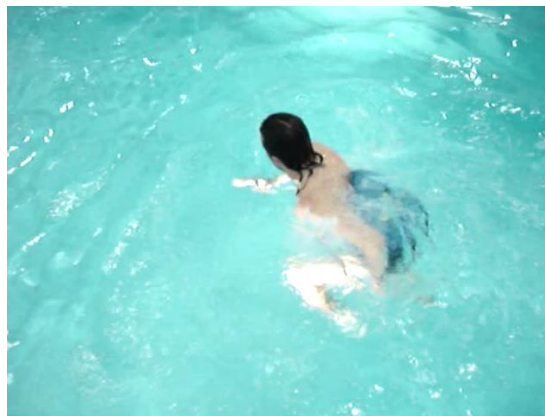
- Βάθος νερού κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης
- Μήκος μοχλοβραχίονα των αρθρώσεων που εκτελούν τις ασκήσεις
- ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στις ασκήσεις
- Μέτρο αντίστασης με ελαστικούς μάντες
- Επιφάνεια επαφής με το νερό κατά την εκτέλεση της κίνησης
- Ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων

Βάθος νερού κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης

Η ένταση της άσκησης μπορεί να διαφοροποιηθεί από το βάθος του νερού κατά την άσκηση. Όπως προαναφέρθηκε, όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος όπου βρίσκεται το άτομο που ασκείται τόσο μεγαλύτερη

είναι η μείωση της επίδρασης της βαρύτητας, ενώ αυξάνεται η επίδραση της άνωσης. Προοδευτικά ο θεραπευτής, ενώ βελτιώνεται η ικανότητα φόρτισης του τραυματισμένου μέλους, συστήνει τον ασκούμενο να ξεκινήσει ήπιο τρέξιμο από τη βαθιά πισίνα σε πιο ρηχό νερό, όπου η βαρύτητα και η φόρτιση αυξάνονται (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά, 1997).

Π.χ. μετά από ένα διάστρεμμα στην ΠΔΚ άρθρωση και ενώ ο ασκούμενος δεν έχει ακόμα την ικανότητα μεταφοράς του σωματικού του βάρους με το τραυματισμένο άκρο, μπορεί να εκτελέσει βάδιση σε μεγάλο βάθος νερού. Στην περίπτωση αυτή μειώνεται περίπου 90% η επίδραση της βαρύτητας, άρα και η φόρτιση στην ΠΔΚ, με τον ασκούμενο να μπορεί να βαδίζει ανώδυνα.



Εικόνα 7.16 & Εικόνα 7.17 Περπάτημα και τρέξιμο σε βαθιά πισίνα με τη βοήθεια ζώνης επίπλευσης ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η επίδραση της βαρύτητας.

Στη συνέχεια η σταδιακή μείωση του βάθους του νερού αυξάνει την επιβάρυνση στην ΠΔΚ, λόγω αύξησης της επίδρασης της βαρύτητας, προετοιμάζοντας την άρθρωση για τις κανονικές συνθήκες επιβάρυνσης της.

Από την άλλη, όμως, η γρήγορη βάδιση σε νερό μέχρι τη μέση είναι πιο εύκολη από τη γρήγορη βάδιση σε νερό μέχρι το στήθος λόγω της μικρότερης επιφάνειας επαφής του σώματος με το νερό. Άρα όσο μεγαλώνει το βάθος του νερού μειώνεται η φόρτιση των αρθρώσεων και αυξάνεται η επιφάνεια επαφής του σώματος.

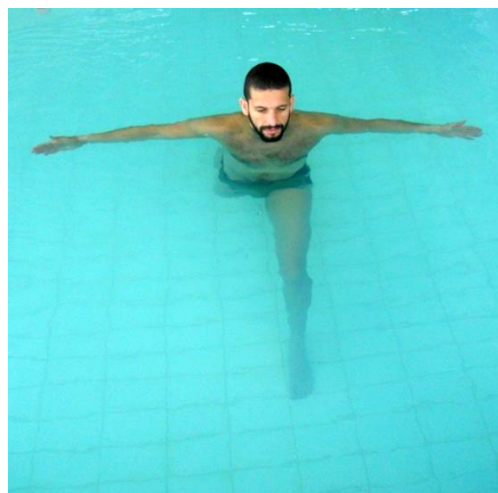
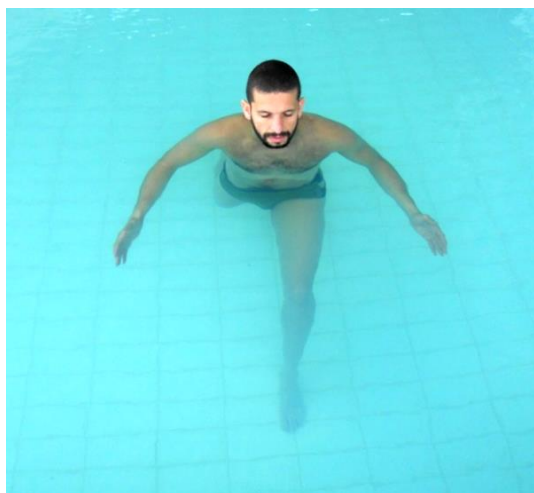


Εικόνα 7.18 & Εικόνα 7.19 Διαφοροποίηση της φόρτισης της ΠΔΚ κατά την εκτέλεση ήπιου τρεξίματος σε διαφορετικό βάθος νερού.

Μήκος μοχλοβραχίονα των αρθρώσεων που εκτελούν τις ασκήσεις

Στο ανθρώπινο σώμα οι περισσότεροι από τους μοχλούς που δρουν είναι μοχλοί στους οποίους η δύναμη (μυς) βρίσκεται μεταξύ της αντίστασης (βάρους) και του υπομοχλίου (σημείο περιστροφής της άρθρωσης). Κατά την άσκηση μέσα στο νερό, η αντίσταση είναι ίση με την ποσότητα του νερού που μετατοπίζεται. Όταν λοιπόν η άσκηση γίνεται μέσα στο νερό, και αν ο θεραπευτής θέλει να ξεκινήσει με μικρή επιβάρυνση, θα επιλέξει η κίνηση να πραγματοποιηθεί με μικρούς μοχλοβραχίονες και στη συνέχεια να προχωρήσει σε μεγαλύτερους. Στα λυγισμένα άκρα εφαρμόζεται μικρότερη αντίσταση ή χρειάζονται μικρότερη βοήθεια από ό,τι όταν βρίσκονται τεντωμένα.

Για παράδειγμα, ένας ασκούμενος θα πρέπει πρώτα να εκτελέσει την οριζόντια προσαγωγή-απαγωγή των ώμων με λυγισμένους τους αγκώνες και στη συνέχεια, αν ο θεραπευτής θέλει να δυσκολέψει την άσκηση, θα του ζητήσει να εκτελέσει την ίδια κίνηση με τους αγκώνες τεντωμένους. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται ο μοχλοβραχίονας, άρα και η δυσκολία εκτέλεσης της άσκησης (Bates & Hanson, 1996· Becker & Cole, 1997· Ruoti κ.ά., 1997).



Εικόνα 7.20 & Εικόνα 7.21 Οριζόντια προσαγωγή και απαγωγή του ώμου με διαφοροποίηση του μοχλοβραχίονα (από λυγισμένους αγκώνες προοδευτικά σε τεντωμένους αγκώνες).

Στις Εικόνες 7.20 και 7.21 παρουσιάζεται η εκτέλεση οριζόντιας προσαγωγής-απαγωγής των ώμων με λυγισμένους και τεντωμένους αγκώνες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να διαφοροποιείται και η ροπή άνωσης, άρα και το μυϊκό έργο που πρέπει να καταβάλλει ο ασκούμενος.

Αν στη συνέχεια το άκρο βυθίζεται (απομακρύνεται από την επιφάνεια του νερού) η επίδραση της άνωσης γίνεται μικρότερη, άρα και το μυϊκό έργο που πρέπει να καταβάλλει ο ασκούμενος μειώνεται (η απόσταση d από την κατακόρυφο στο κέντρο της άνωσης μικραίνει). Φυσικά, κατά την εκτέλεση των ασκήσεων δεν είναι εφικτό ο κλινικός κάθε φορά να υπολογίζει τη ροπή άνωσης με ακρίβεια, αλλά μπορεί να καταλάβει πώς πρέπει να διαφοροποιεί τις κινήσεις και θέσεις του σώματος ώστε να αυξάνει ή να μειώνει τον βαθμό δυσκολίας της άσκησης. Αν λοιπόν θέλουμε να εκτελεστεί μια κίνηση με μικρό βαθμό δυσκολίας, θα πρέπει να εκτελεστεί με λυγισμένο το άκρο χωρίς μέσο αντίστασης, ενώ αν θέλουμε να εκτελεστεί μια κίνηση με μεγάλο βαθμό δυσκολίας, θα γίνει με τεντωμένο άκρο και με ένα μέσο επίπλευσης σχετικά μεγάλου όγκου για δημιουργία αντίστασης μέσα στο νερό.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Για να μεταβάλουμε τη δυσκολία μιας άσκησης μπορούμε να διαφοροποιήσουμε τη ροπή άνωσης ή την απόσταση d (η απόσταση από την κατακόρυφο στο κέντρο της άνωσης). Το πρώτο μπορούμε να το κάνουμε με τα μέσα επίπλευσης, ενώ την απόσταση d με τον τρόπο εκτέλεσης της άσκησης. Στον σχεδιασμό ενός προγράμματος άσκησης ο κλινικός μπορεί να διαφοροποιήσει μία από τις δύο αυτές παραμέτρους ή και τις δύο μαζί.

ΕΚ των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στις ασκήσεις

Τα μέσα επίπλευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν το ΕΚ μιας άρθρωσης. Για παράδειγμα, μετά από μια χειρουργική επέμβαση ανακατασκευής πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, το ΕΚ της κάμψης του γόνατος είναι περιορισμένο. Ο θεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει μέσο επίπλευσης για να βοηθήσει να γίνει η κίνηση της άρθρωσης σε μεγαλύτερο εύρος. Το μέγεθος της βοήθειας που προσφέρεται μπορεί να διαφοροποιηθεί με την αλλαγή του μεγέθους του μέσου επίπλευσης. Αυτό επιτρέπει τη βαθμιαία αύξηση της δυσκολίας της άσκησης από τον θεραπευτή.

Άλλος εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσπάθεια βελτίωσης του ΕΚ της έκτασης του γόνατος σε περίπτωση βράχυνσης των ΟΜ. Η εκτέλεση μυϊκών διατάσεων, λόγω της τάσης που έχει ο βοηθητικός εξοπλισμός να επιπλέει, παρασύρει και το αντίστοιχο μέλος στο οποίο εφαρμόζεται πραγματοποιώντας διάταση των ΟΜ. Έτσι η χρήση σωσιβίου και η τοποθέτησή του στην περιφέρεια του κάτω άκρου, στην ΠΔΚ άρθρωση, έχει την τάση να παρασύρει το άκρο στην επιφάνεια του νερού και να πραγματοποιεί διάταση των οπίσθιων μυϊκών.



Εικόνα 7.22 & Εικόνα 7.23 Η χρήση των μέσων επίπλευσης (σανίδα και σωσίβιο) για την αύξηση του ΕΚ της κάμψης και της έκτασης της άρθρωσης του γόνατος.

Μέτρο αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες

Όπως ακριβώς συμβαίνει στο εξωτερικό περιβάλλον, έτσι και μέσα στο νερό οι ελαστικοί ιμάντες μπορούν να προβάλλουν αντίσταση μέσω της τάσης που αναπτύσσουν. Η τάση που εφαρμόζεται από τους ιμάντες μπορεί να αυξηθεί προοδευτικά χωρίς να αλλάζει η άσκηση, αυξάνοντας το μήκος τους.



Εικόνα 7.24 Η χρήση ελαστικών ιμάντων για βελτίωση της μυϊκής απόδοσης των μυών των κάτω άκρων.

Επιφάνεια επαφής με το νερό κατά την εκτέλεση της κίνησης

Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια που πρέπει να κινηθεί μέσα στο νερό τόσο μεγαλύτερη είναι η δυσκολία κίνησής της. Για παράδειγμα, η βάδιση μέσα στο νερό είναι πιο εύκολη άσκηση σε σύγκριση με τη βάδιση στο νερό με τον ασκούμενο να κρατάει μία σανίδα στο πρόσθιο μέρος του σώματός του. Αυτό συμβαίνει γιατί στη δεύτερη περίπτωση η σανίδα προσφέρει μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής ενάντια στην κατεύθυνση της κίνησης. Ο θεραπευτής λοιπόν μπορεί να αυξήσει την ένταση της άσκησης ελέγχοντας και αυξάνοντας σταδιακά την επιφάνεια αντίστασης (Harrison, 1980).

Η αύξηση της επιφάνειας που κινείται μέσα στο νερό μπορεί να γίνει τόσο με τη χρήση αφρωδών υλικών όσο και υλικών ειδικά σχεδιασμένων μόνο για την αύξηση της αντίστασης, όπως τα πτερύγια και τα βατραχοπέδιλα. Για παράδειγμα, ο ασκούμενος χρησιμοποιεί αλτήρες με αφρώδες υλικό και προσπαθεί να κάνει την κίνηση της οριζόντιας προσαγωγής και απαγωγής του ώμου. Αντίστοιχα, για την αύξηση της αντίστασης εφαρμόζει στην περιφέρεια της άρθρωσης πτερύγιο και πραγματοποιεί την κίνηση της οριζόντιας προσαγωγής απαγωγής του ώμου. Και στις δύο περιπτώσεις γίνεται άσκηση ενδυνάμωσης τόσο στους αγωνιστές όσο και στους ανταγωνιστές μυς που ενεργούν.



Εικόνα 7.25 & Εικόνα 7.26 α) Βάδιση με χρήση σανίδας στο πρόσθιο μέρος του σώματος για την αύξηση δυσκολίας της άσκησης και β) χρήση πτερυγίων για αύξηση της αντίστασης κατά την εκτέλεση της κίνησης προσαγωγής-απαγωγής του ισχίου.



Εικόνα 7.27 & Εικόνα 7.28 Εκτέλεση της κίνησης οριζόντιας προσαγωγής-απαγωγής του ώμου, και αύξηση της επιβάρυνσης, α) με τη χρήση αλτήρων από αφρώδες υλικό και β) με τη χρήση πτερυγίων.

Μέσα αντίστασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τα κάτω άκρα. Ο ασκούμενος χρησιμοποιεί πτερύγιο και εκτελεί την κίνηση της προσαγωγής και απαγωγής του ισχίου, με ενεργοποίηση των προσαγωγών αλλά και των απαγωγών μυών του ισχίου, ενώ για τα κάτω άκρα και συγκεκριμένα για την ΠΔΚ

άρθρωση μπορεί να εφαρμοστεί και βατραχοπέδιλο σε διαφορετικά μεγέθη διαβαθμίζοντας με τον τρόπο αυτό την αντίσταση εφαρμογής.

Ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων

Η πυκνότητα του αέρα και του νερού είναι διαφορετική, με το νερό να έχει μεγαλύτερη πυκνότητα σε σχέση με τον αέρα. Η μεγαλύτερη πυκνότητα του νερού έχει ως αποτέλεσμα να ασκείται μεγαλύτερη αντίσταση στην κίνηση και άρα να μειώνεται η ταχύτητα της κίνησης. Έτσι, κατά την κίνηση του σώματος, οι μύες συσπώνται με στόχο την καταπολέμηση σε πρώτη φάση της αδράνειας και στη συνέχεια την αντίσταση του νερού. Όταν πλέον έχει ξεκινήσει η κίνηση, είναι πιο εύκολο για το σώμα του ασκούμενου να συνεχίσει την κίνηση προς την ίδια κατεύθυνση, παρά να αλλάξει κατεύθυνση ή να κινηθεί αντίθετα προς το ρεύμα ή προς τις δυνάμεις του νερού.

Αν ο θεραπευτής θέλει να αυξήσει την ένταση της άσκησης του ασκούμενου, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, μπορεί να αυξήσει την τροχιά κίνησης καθώς και την επιφάνεια αντίστασης. Εάν ο θεραπευτής προσθέσει και την ταχύτητα κίνησης στις δύο αυτές παραμέτρους, αυξάνεται περισσότερο η ένταση της άσκησης και απαιτείται σημαντική προσπάθεια από τους μυς προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της άσκησης. Δηλαδή η αλλαγή της ταχύτητας διαφοροποιεί την προσπάθεια που απαιτείται να καταβάλουν οι μύες προκειμένου να υπερνικήσουν την αντίσταση που συναντούν. Αρκεί λοιπόν ο θεραπευτής να αλλάξει την ταχύτητα εκτέλεσης μια κίνησης για να διαφοροποιηθεί η ένταση της άσκησης χωρίς να μεταβάλλεται η άσκηση. Όσο πιο μεγάλη είναι η ταχύτητα κίνησης τόσο αυξάνεται και η δυσκολία εκτέλεσης (Bates & Hanson, 1996· Ruoti, κ.ά, 1997).

Βοηθητικά μέσα

Η ταξινόμηση των βοηθητικών μέσων της άσκησης στο νερό γίνεται σύμφωνα με τον ρόλο των μέσων κατά τη διάρκεια της άσκησης. Έτσι τα βοηθητικά μέσα μπορεί να είναι υποστηρικτικά, βοηθητικά ή μέσα αντίστασης.

Υποστηρικτικά μέσα	Βοηθητικά μέσα	Μέσα αντίστασης
Αφρώδεις κυλινδρικοί σωλήνες Αφρώδεις αλτήρες Σανίδες επίπλευσης Σωσίβια επίπλευσης	Αφρώδεις κυλινδρικοί σωλήνες Ζώνη επίπλευσης Σανίδες επίπλευσης Σωσίβια επίπλευσης Μέσα επίπλευσης ΠΔΚ	Αλτήρες Σανίδες επίπλευσης Μέσα επίπλευσης ΠΔΚ Ελαστικοί μάντες Βατραχοπέδιλα

Πίνακας 7.6 Ταξινόμηση βοηθητικών μέσων της άσκησης στο νερό βασισμένη στη λειτουργία τους.

Αφρώδες κυλινδρικοί σωλήνες

Πρόκειται για ελαστικούς σωλήνες δακτυλιοειδούς σχήματος οι οποίοι χρησιμοποιούνται για βοήθεια στην επίπλευση και αύξηση της ασφάλειας και της άνεσης μέσα στο νερό. Ο ασκούμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει τον συγκεκριμένο εξοπλισμό προκειμένου να βρεθεί σε κάθετη, σε ύπτια ή σε πρηνή θέση.



Εικόνα 7.29 Ο ασκούμενος χρησιμοποιεί τους κυλινδρικούς σωλήνες για να βρεθεί σε ύπτια θέση.

Ζώνη επίπλευσης

Πρόκειται για μια ζώνη από αφρώδες υλικό σε διάφορα μεγέθη και με ρυθμιζόμενο λουρί που εφαρμόζεται στη μέση του ασκούμενου. Παρέχει υποστήριξη κατά την επίπλευση σε νερό μεγάλου βάθους. Ο ασκούμενος, όπως και με τους κυλινδρικούς σωλήνες, χρησιμοποιεί τη ζώνη επίπλευσης προκειμένου να βρεθεί σε κάθετη, ύπτια ή πρηνή θέση.



Εικόνα 7.30 Διάφορες ζώνες επίπλευσης.

Αλτήρες για άσκηση στο νερό

Πρόκειται για ράβδους με αφρώδες υλικό σε κάθε άκρη ή στο κέντρο. Τα μέσα αυτά προβάλλουν αντίσταση ενάντια στην άνωση, αλλά και κατά την κίνησή τους μέσα στο νερό. Όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν υποστηρικτικά μέσα.



Εικόνα 7.31 Σανίδες επίπλευσης και ειδικοί αλτήρες αντίστασης στις κινήσεις μέσα στο νερό.

Σανίδες επίπλευσης

Πρόκειται για μια σανίδα από υψηλής πυκνότητας κλειστές κυψελίδες, αφρώδες πλαστικό ή από αιθυλένιο. Η πιο κοινή σανίδα επίπλευσης είναι επίπεδη και έχει μεγάλη επιφάνεια, με το σχήμα της να ποικίλλει, αν και οι περισσότερες είναι ορθογώνιες. Χρησιμοποιείται κυρίως για να στηρίζει το σώμα σε πρηνή θέση με τους βραχίονες εμπρός. Όταν χρησιμοποιείται μέσα στο νερό, μπορεί να μετατραπεί σε ένα μέσο αντίστασης, έτσι για παράδειγμα παρέχει μεγάλη αντίσταση κατά τη βάδιση ή κατά την προσπάθεια βύθισής της, ενώ λειτουργεί ως βοηθητικό μέσο σε κινήσεις με κατεύθυνση προς την επιφάνεια του νερού.

Σωσίβια επίπλευσης

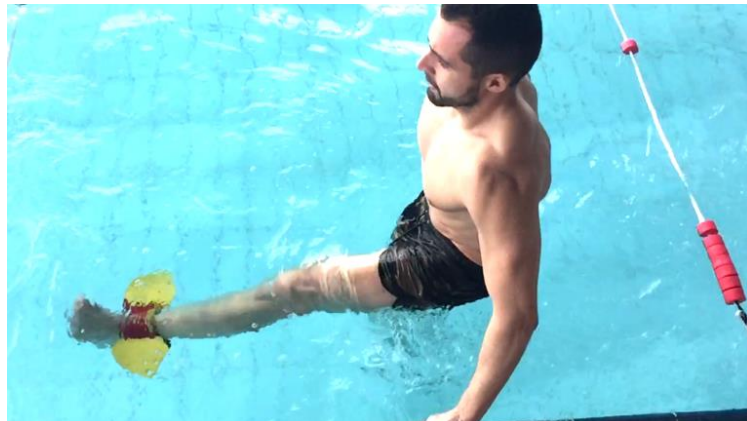
Είναι πλαστικά, φουσκωτά σωσίβια σε διάφορα μεγέθη και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίπλευση του ατόμου αλλά και για την εκτέλεση μεγάλης γκάμας ασκήσεων.



Εικόνα 7.32 Σωσίβια σε διάφορα μεγέθη.

Πτερύγια

Αποτελούνται από σκληρό πλαστικό υλικό με λουριά για να στερεώνονται με ασφάλεια στον καρπό ή στην ΠΔΚ κατά τη διάρκεια της άσκησης. Τα πτερύγια αυτά αυξάνουν την αντίσταση κατά την κίνηση μέσα στο νερό, ενώ ασκήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν σε διάφορες τροχιές κίνησης, δίνοντας τη δυνατότητα εκτέλεσης ποικιλίας λειτουργικών ασκήσεων.



Εικόνα 7.33 & Εικόνα 7.34 Πτερύγια που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της αντίστασης για τα άνω και κάτω άκρα.

Βοηθητικά μέσα επίπλευσης της ΠΔΚ

Τα μέσα αυτά είναι φτιαγμένα από αφρώδες υλικό με κλειστές κυψελίδες. Έχουν τρεις πλευρές και διαθέτουν μια ζώνη με ρυθμιζόμενο ιμάντα, πόρπη και πρόσθετο ρυθμιζόμενο ιμάντα στη φτέρνα, για να μην ανεβαίνει ο δακτύλιος προς τα πάνω κατά την άσκηση. Τα μέσα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν τα πόδια σε ύπτια ή σε πρηνή θέση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ανθιστάμενα ή βοηθητικά μέσα, ενώ γίνονται ασκήσεις σε διάφορες τροχιές κίνησης.



Εικόνα 7.35 Βοήθημα επίπλευσης της ΠΔΚ.

Ελαστικοί ιμάντες

Πρόκειται για ιμάντες που χρησιμοποιούνται για τη μυϊκή ενδυνάμωση και διατίθενται σε διάφορα επίπεδα αντίστασης. Οι ιμάντες αυτοί χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ποικιλίας ασκήσεων ενδυνάμωσης διαφόρων τμημάτων του σώματος.

Βατραχοπέδιλο

Είναι ένα λειτουργικό βοήθημα που εφαρμόζεται στην ΠΔΚ άρθρωση και συμβάλλει στην αύξηση της αντίστασης κατά την εκτέλεση των κινήσεων της ραχιαίας-πελματιαίας κάμψης αλλά και των κινήσεων πρηνισμού-υπτιασμού. Επίσης παρέχει αντίσταση και στην κίνηση του γόνατος ή ολόκληρου του κάτω άκρου, μιας και αυξάνει το μήκος του. Υπάρχει σε διάφορα μεγέθη, δίνοντας τη δυνατότητα εφαρμογής διαβαθμισμένης αντίστασης.



Εικόνα 7.36 & Εικόνα 7.37 Βατραχοπέδιλο διαφορετικού μεγέθους.

Κανόνες εφαρμογής ενός προγράμματος αποκατάστασης στο νερό

Ο ασκούμενος θα πρέπει να νιώθει άνετα και ευχάριστα μέσα στο νερό.
Ο ασκούμενος θα πρέπει να ακολουθεί όλους τους κανόνες υγιεινής κατά τη συμμετοχή του σε πρόγραμμα άσκησης σε πισίνα.
Αρχικά θα πρέπει να γίνεται η επίδειξη των ασκήσεων του προγράμματος από τον γυμναστή μέσα και έξω από την πισίνα.
Ο ασκούμενος θα πρέπει να είναι ικανός να εκτελεί τις ασκήσεις που του προτείνει ο γυμναστής.
Ο ασκούμενος θα πρέπει να έχει συνεχώς τον πλήρη έλεγχο της κίνησης του σώματος του κατά τη διάρκεια του προγράμματος.
Η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι ανάλογη του στόχου του προγράμματος.
Η αναπνοή του ασκούμενου θα πρέπει να γίνεται αβίαστα κατά τη διάρκεια του προγράμματος.
Η άσκηση στο νερό δεν πρέπει να προκαλεί πόνο ή γενικά δυσφορία στον ασκούμενο.
Εκτός από τη σωστή εκτέλεση, ο ασκούμενος θα πρέπει να γνωρίζει και τον στόχο της κάθε άσκησης.
Με αυτό τον τρόπο υπάρχει συγκεκριμένος σκοπός για την εκτέλεση κάθε άσκησης αυξάνοντας έτσι το ενδιαφέρον του αθλητή για τη σωστή εκτέλεση.

Πίνακας 7.7 Προτεινόμενοι κανόνες για την εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης στο νερό.

Σχεδιάζοντας ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στο νερό μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό

Λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους ενός προγράμματος αποκατάστασης όπως αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 3 του παρόντος βιβλίου (βελτίωση ΕΚ, δύναμης, νευρομυϊκής συναρμογής και ιδιοδεκτικότητας και επανάκτηση της λειτουργικότητας) μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό, θα παρουσιαστούν ενδεικτικές ασκήσεις που μπορούν να εφαρμοστούν με στόχο την εκπλήρωσή τους τόσο σε βαθιά όσο και σε ρηχή πισίνα.

Ασκήσεις βελτίωσης του ΕΚ

Οι ασκήσεις βελτίωσης του ΕΚ μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό μπορεί να είναι ασκήσεις βελτίωσης της ελαστικότητας των μυών (διατακτικές ασκήσεις) ή ασκήσεις βελτίωσης της ελαστικότητας των μαλακών παθητικών δομών. Οι ασκήσεις αυτές μπορούν να γίνουν σε ρηχή ή σε βαθιά πισίνα ανάλογα το περιστατικό. Εάν δεν επιτρέπονται καθόλου φορτίσεις στα κάτω άκρα, οι ασκήσεις μπορούν να γίνουν σε βαθιά πισίνα. Όσο βελτιώνεται η κατάσταση του αθλητή, μπορεί να ξεκινήσει μερική φόρτιση στα κάτω άκρα να ασκείται σε πιο ρηχή πισίνα.



Εικόνα 7.38 & Εικόνα 7.39 Διατακτικές ασκήσεις σε σχετικά ρηχή πισίνα για τους προσαγωγούς και τους ΟΜ.

Ασκήσεις δύναμης

Οι ασκήσεις δύναμης μπορούν να γίνουν μέσα στο νερό με τη βοήθεια ειδικού εξοπλισμού. Όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν ειδικά μέσα τα οποία εφαρμόζουν αντίσταση στους μυς που δουλεύουν, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η απόδοσή τους.



Εικόνα 7.40 Η χρήση πετεργίων για βελτίωση της δύναμης των καμπτήρων μυών του ισχίου.

Ασκήσεις βελτίωσης της νευρομυϊκής συναρμογής και ιδιοδεκτικότητας

Οι ασκήσεις βελτίωσης της νευρομυϊκής συναρμογής μπορεί να αρχίσουν πολύ νωρίτερα σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μέσα στο νερό για ένα άτομο στο οποίο απαγορεύονται οι αξονικές φορτίσεις των κάτω άκρων. Έτσι μπορεί να επιτύχει σημαντική βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού, ώστε όταν θα επιτραπούν οι φορτίσεις στα κάτω άκρα να είναι έτοιμο για δυσκολότερες προσαρμοστικές ασκήσεις. Συνήθως, οι ασκήσεις ξεκινούν από διποδικές στηρίξεις με μεταφορές βάρους, συνεχίζουν με απλές μονοποδικές στηρίξεις στο τραυματισμένο μέλος και καταλήγουν σε σύνθετες και απαιτητικές δραστηριότητες ισορροπίας. Η εφαρμογή τους αρχικά γίνεται σε βαθιά και προοδευτικά σε πιο ρηχή πισίνα.



Εικόνα 7.41 & Εικόνα 7.42 Απλές μονοποδικές στηρίξεις σε ασταθείς δίσκους σε βάθος νερού μέχρι τη μέση του ασκούμενου.

Λειτουργικές ασκήσεις

Οι λειτουργικές ασκήσεις είναι συνδυαστικές ασκήσεις οι οποίες, όταν σχεδιάζονται, λαμβάνουν υπόψη τον τραυματισμό και τις μυϊκές ομάδες που επηρεάστηκαν καθώς και το άθλημα του τραυματία. Με τον τρόπο αυτόν οι ασκήσεις βελτιώνουν τη λειτουργικότητα του τραυματία προετοιμάζοντάς τον για να συμμετάσχει τις επόμενες μέρες στις ασκήσεις εκτός νερού. Δεδομένου των πλεονεκτημάτων της βαθιάς πισίνας, και στην περίπτωση αυτή, ο τραυματίας μπορεί να ξεκινήσει τις ασκήσεις του νωρίτερα σε σύγκριση με τις ασκήσεις εκτός νερού.



Εικόνα 7.43 & Εικόνα 7.44 Οι δρομικές ασκήσεις (τρέξιμο ή πλάγιες μετατοπίσεις) μπορούν να εκτελεστούν ακόμα και όταν δεν επιτρέπεται η πλήρη φόρτιση των κάτω άκρων.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Bates, A., & Hanson, N. (1996). *Aquatic Exercise Therapy*. WB Saunders Company.
- Becker, B., & Cole, A. (1997). *Comprehensive Aquatic Therapy*. London: Butterworth-Heinemann.
- Campion, M. (1997). *Hydrotherapy: Principles and Practice*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Edlich, R., Towler, M., & Goitz, R. (1957). Bioengineering principles of hydrotherapy. *J Burn Care Rehabilitation.*, 8:579-584.
- Haralson, K. (1986). Therapeutic pool programs. *Clin manage*, 5:10-17.
- Harrison, R. (1980). A quantitative approach to strengthening exercises in the hydrotherapy pool. *Physiotherapy*, 66(2):60.
- Hay, J. (1978). *The Biomechanics of Spoers Techniques*. NJ: Prentice-Hall.
- Ruoti, R., Morris, D., & Cole, A. (1997). *Aquatic Rehabilitation*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers.
- Skinner, A., & Thomson, A. (1989). *Duffields Exercise in Water*. Philadelphia: Bailliere Tindall.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Ο ασκούμενός σας δυσκολεύεται να επιπλεύσει στο νερό. Ποιος είναι ο βασικός λόγος γι' αυτό; Πώς θα το διαχειριστείτε;

Αυτό συμβαίνει γιατί το ειδικό του βάρος είναι μεγαλύτερο της μονάδας, με αποτέλεσμα να μην επιπλέει. Για να κάνει ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό, θα έπρεπε ή να κάνει σε ρηχή πισίνα ή να χρησιμοποιήσει μέσο επίπλευσης.

Γιατί ένας αθλητής επιπλέει δυσκολότερα στο νερό σε σύγκριση με ένα αγύμναστο άτομο τρίτης ηλικίας;

Αυτό συμβαίνει γιατί ο αθλητής έχει περισσότερη μυϊκή μάζα, ενώ το άτομο τρίτης ηλικίας λιγότερη. Η μυϊκή μάζα έχει EB μεγαλύτερο από το 1 (τιμή του νερού), με αποτέλεσμα το άτομο με την περισσότερη μυϊκή μάζα να βυθίζεται.

Τι θα συμβεί σε ένα άτομο με EB 0,95 όταν βρεθεί μέσα σε μια πισίνα;

Το άτομο αυτό θα επιπλεύσει με το 95% του όγκου του κάτω από το νερό και το 5% του όγκου του πάνω από την επιφάνεια του νερού.

Βάλτε τους παρακάτω ιστούς σε σειρά από τον ιστό που έχει το μεγαλύτερο EB προς τον ιστό που έχει το μικρότερο EB: Λίπος, μυς, οστά.

Οστό : 1,5-2. Μυς: 1. Λίπος: 0,8.

Πώς διαφοροποιείται η άνωση και η βαρύτητα σε μια πισίνα;

Η άνωση είναι η δύναμη που δίνει ώθηση προς την επιφάνεια του νερού. Όσο πιο πολύ βυθισμένο είναι ένα σώμα τόσο μεγαλύτερη είναι η άνωση που εφαρμόζεται στο σώμα. Άρα εάν θέλουμε μεγαλύτερη βοήθεια από την άνωση, επιλέγουμε το σώμα που ασκείται να βρίσκεται σε μεγαλύτερο βάθος νερού για τις ασκήσεις. Η βαρύτητα μειώνεται όσο αυξάνεται το βάθος του νερού μια και εξουδετερώνεται από την άνωση. Εάν

θέλουμε προοδευτικά να μεγαλώνει η επίδραση της βαρύτητας στο σώμα που ασκείται θα πρέπει προοδευτικά να μειώνουμε το βάθος του νερού που βρίσκεται το σώμα που ασκείται στο νερό.

Πόσο περίπου μειώνεται το βάρος του ασκούμενου όταν η επιφάνεια του νερού είναι στον αυχένα του, όταν η επιφάνεια του νερού είναι περίπου στη μέση του και όταν η επιφάνεια του νερού είναι περίπου στα γόνατα;

Όταν η επιφάνεια του νερού είναι στον αυχένα, το βάρος του ασκούμενου μειώνεται περίπου 90%· όταν η επιφάνεια του νερού είναι περίπου στη μέση, το βάρος του ασκούμενου μειώνεται περίπου 50%, ενώ όταν η επιφάνεια του νερού είναι περίπου στα γόνατα, το βάρος του ασκούμενου μειώνεται περίπου 20%.

Τι είναι το ιξώδες και ποια η σχέση του με την οπισθέλκουσα δύναμη κατά την άσκηση στο νερό;

Το ιξώδες ενεργεί ως αντίσταση στη κίνηση μέσα στο νερό γιατί τα μόρια του νερού τείνουν να προσκολλούνται στην επιφάνεια του σώματος που κινείται μέσα σε αυτό. Η δύναμη αυτή ονομάζεται οπισθέλκουσα και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης στο νερό, μια και δημιουργεί αντίσταση κατά την κίνηση.

Αναφέρατε επιγραμμικά τους παράγοντες διαφοροποίησης της δυσκολίας μιας κίνησης μέσα στο νερό.

Ταχύτητα του κινούμενου μέλους μέσα στο νερό

Σχήμα της μετωπικής επιφάνειας του μέσου αντίστασης που κινείται μέσα στο νερό

Μήκος του μοχλοβραχίονα της κίνησης

Θερμοκρασία νερού

Βάθος της πισίνας

Τρόπος χρήσης μέσου επίπλευσης

Άσκηση σε ήρεμο ή με τεχνητή περιδίνηση νερό

Ποια είναι τα κύρια μειονεκτήματα της άσκησης στο ζεστό νερό (>32°C) και της άσκησης στο κρύο νερό (18°C);

Η θερμοκρασία του νερού επηρεάζει τη λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού συστήματος του ασκούμενου.

Η έντονη άσκηση που εκτελείται σε ζεστό νερό (33°C) καταλήγει σε αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα (39,4°C) και πρόωρη κόπωση. Η έντονη άσκηση σε κρύο νερό (18°C) οδηγεί σε μείωση της θερμοκρασίας του πυρήνα (36°C) και σε ανικανότητα σύσπασης των μυών.

Ποια είναι η ιδανική θερμοκρασία του νερού για έντονη άσκηση; Ποια θερμοκρασία θα προτεινάτε για άσκηση μετά από ένα διάστρεμμα της ΠΔΚ;

Η ιδανική θερμοκρασία για έντονη άσκηση είναι 28-30°C. Η άσκηση αποκατάστασης μετά από ένα διάστρεμμα της ΠΔΚ προτείνεται να γίνεται σε θερμοκρασία περίπου 28 βαθμών έως το πολύ 30°C, ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται η άσκηση στην οξεία φάση σε θερμότερη πισίνα. Σε περίπτωση μυοσκελετικής κάκωσης και ιδιαίτερα στην οξεία φάση, ο αθλητής θα πρέπει να αποφεύγει να κάνει ζεστό υδρομασάζ για χαλάρωση και ξεκούραση.

Πώς θα μπορούσατε να διαφοροποιήσετε την ένταση της άσκησης στο νερό διαφοροποιώντας το βάθος του νερού;

Όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος όπου βρίσκεται το άτομο που ασκείται τόσο μεγαλύτερη είναι η μείωση της επίδρασης της βαρύτητας, ενώ αυξάνεται η επίδραση της άνωσης. Άρα για να αυξηθεί η ένταση της άσκησης θα επέλεγα προοδευτικά ασκήσεις από τη βαθιά πισίνα σε πιο ρηχό νερό, όπου η βαρύτητα και η φόρτιση αυξάνονται.

Ο αθλητής σας είναι μετά από διάστρεμμα της ΠΔΚ. Ο γιατρός σας δεν επιτρέπει ακόμα αξονικές φορτίσεις στην άρθρωση, αλλά επιτρέπει το πλήρες ΕΚ της άρθρωσης. Τι άσκηση θα προτεινέτε στον αθλητή σας με δεδομένο ότι έχετε βαθιά πισίνα στους 29°C;

Αρχικά θα πρότεινα ήπιες κινήσεις της ΠΔΚ σε βαθιά πισίνα και, εάν δεν είχε ενοχλήσεις, θα του πρότεινα τρέξιμο σε βαθιά πισίνα με τη βοήθεια ζώνης επίπλευσης.

Πώς θα μπορούσατε να διαφοροποιήσετε την ένταση της άσκησης στο νερό διαφοροποιώντας το μήκος μοχλοβραχίονα της άρθρωσης σε ένα άτομο που κάνει κινήσεις οριζόντιας προσαγωγής/απαγωγής του ώμου;

Ένας ασκούμενος θα πρέπει πρώτα να εκτελέσει την οριζόντια προσαγωγή-απαγωγή των ώμων με λυγισμένους τους αγκώνες και στη συνέχεια, αν ο θεραπευτής θέλει να δυσκολέψει την άσκηση, θα του ζητήσει να εκτελέσει την ίδια κίνηση με τους αγκώνες τεντωμένους. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται ο μοχλοβραχίονας, άρα και η δυσκολία εκτέλεσης της άσκησης.

Αναφέρατε ένα παράδειγμα εφαρμογής διατάσεων στα κάτω άκρα με χρήση ενός μέσου επίπλευσης.

Με στόχο τη βελτίωση του ΕΚ της έκτασης σε περίπτωση βράχυνσης των ΟΜ, θα μπορούσε κανείς να χρησιμοποιήσει ένα σωσίβιο και να το τοποθετήσει στην περιφέρεια του κάτω άκρου, στην ΠΔΚ άρθρωση. Το μέσο επίπλευσης έχει την τάση να παρασύρει το άκρο στην επιφάνεια του νερού και συγχρόνως να πραγματοποιεί διάταση των οπίσθιων μηριαίων.

Πώς διαφοροποιείται η αντίσταση κατά την κίνηση στο νερό σε σχέση με την επιφάνεια επαφής του κινούμενου άκρου; Αναφέρατε ένα παράδειγμα.

Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια που πρέπει να κινηθεί μέσα στο νερό τόσο μεγαλύτερη είναι η δυσκολία κίνησής της. Για παράδειγμα, η βάδιση μέσα στο νερό είναι πιο εύκολη άσκηση σε σύγκριση με τη βάδιση στο νερό με τον ασκούμενο να κρατάει μία σανίδα στο πρόσθιο μέρος του σώματός του. Αυτό συμβαίνει γιατί στη δεύτερη περίπτωση είναι μεγαλύτερη η επιφάνεια επαφής ενάντια στην κατεύθυνση της κίνησης. Ο θεραπευτής λοιπόν μπορεί να αυξήσει την ένταση της άσκησης ελέγχοντας και αυξάνοντας σταδιακά την επιφάνεια αντίστασης.

Αναφέρατε δύο παραδείγματα με μέσα αντίστασης για ασκήσεις των κάτω άκρων.

Ο ασκούμενος χρησιμοποιεί πτερύγιο και εκτελεί την κίνηση της προσαγωγής και απαγωγής του ισχίου, με ενεργοποίηση των προσαγωγών αλλά και των απαγωγών μυών του ισχίου, ενώ για τα κάτω άκρα και συγκεκριμένα για την ΠΔΚ άρθρωση μπορεί να εφαρμοστεί και βατραχοπέδιλο σε διαφορετικά μεγέθη, διαβαθμίζοντας με τον τρόπο αυτό την εφαρμογή αντίστασης.

Πώς μπορεί να διαφοροποιηθεί η ένταση μιας κίνησης μέσα στο νερό με βάση την ταχύτητα εκτέλεσής της;

Η αλλαγή της ταχύτητας εκτέλεσης μιας κίνησης στο νερό διαφοροποιεί την προσπάθεια που απαιτείται να καταβάλουν οι μύες προκειμένου να υπερνικήσουν την αντίσταση που συναντούν. Αρκεί να αλλάξει η ταχύτητα εκτέλεσης μια κίνησης για να διαφοροποιηθεί η ένταση της άσκησης χωρίς να μεταβάλλεται η κίνηση. Όσο πιο μεγάλη είναι η ταχύτητα κίνησης τόσο αυξάνεται και η δυσκολία εκτέλεσης.

Πώς ταξινομούνται τα μέσα που μπορεί να χρησιμοποιήσει κανείς στον σχεδιασμό ενός προγράμματος άσκησης στο νερό; Αναφέρατε μερικά παραδείγματα μέσων σε κάθε κατηγορία.

Η ταξινόμηση των μέσων της άσκησης στο νερό γίνεται σύμφωνα με τον ρόλο των μέσων κατά τη διάρκεια της άσκησης. Έτσι, τα μέσα μπορεί να είναι υποστηρικτικά, βοηθητικά ή μέσα αντίστασης. Υποστηρικτικά μέσα είναι οι αφρώδεις κυλινδρικοί σωλήνες, οι αφρώδεις αλτήρες, οι σανίδες επίπλευσης και τα σωσίβια επίπλευσης. Βοηθητικά μέσα είναι οι αφρώδεις κυλινδρικοί σωλήνες, οι ζώνες επίπλευσης, οι σανίδες επίπλευσης, τα σωσίβια επίπλευσης και τα μέσα επίπλευσης ΠΔΚ. Μέσα αντίστασης είναι οι αφρώδεις αλτήρες, οι σανίδες επίπλευσης, τα μέσα επίπλευσης ΠΔΚ, οι ελαστικοί ιμάντες, τα βατραχοπέδιλα και τα πτερύγια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΑΘΛΗΤΗ

Σύνοψη

Στο παρόν κεφάλαιο οι συγγραφείς προτείνουν απλές και κατάλληλες τεχνικές συμβουλευτικής υποστήριξης του τραυματισμένου αθλητή που μπορούν να εφαρμοστούν στη διάρκεια της αποκατάστασης του από τους ειδικούς της αποκατάστασης. Εντρυφώντας στα περιεχόμενα του κεφαλαίου αυτού οι φοιτητές θα μπορέσουν, ως μελλοντικοί προπονητές αποκατάστασης, να βοηθήσουν τους αθλητές τους να αντιμετωπίσουν τον πόνο και τα αρνητικά συναισθήματα και να διατηρήσουν το επίπεδο παρακίνησής τους υψηλό σε όλες τις φάσεις της αποκατάστασης και σε όλες τις προκλήσεις που δέχονται. Αυτές οι τεχνικές συνήθως αφορούν τη διαχείριση του πόνου, την τεχνική των στόχων, το θετικό αυτοδιάλογο, τη νοερή απεικόνιση, τη χαλάρωση και την εκπαίδευση του αθλητή. Τα περιεχόμενα που μελετώνται σε αυτό το κεφάλαιο είναι οι προκλήσεις και τα εμπόδια που δέχεται ο αθλητής στη διάρκεια της αποκατάστασης, όπως η επανάκτηση του εύρους κίνησης, η σταθερότητα της άρθρωσης, η μυϊκή ενδυνάμωση και οι λειτουργικές ασκήσεις που εκτελεί στο τελευταίο στάδιο πριν την επανένταξη. Κατανοώντας τα προβλήματα αυτά και γνωρίζοντας πώς να εφαρμόσει τις τεχνικές αυτές, ο προπονητής αποκατάστασης ενσωματώνει στο θεραπευτικό του πρόγραμμα ένα «περιοδικό» πλάνο τεχνικών συμβουλευτικής υποστήριξης παράλληλα με το πλάνο φυσικής αποκατάστασης.

Μαθησιακοί στόχοι του κεφαλαίου

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αυτού ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει ποια προβλήματα συμπεριφοράς και ποιες γνωστικές προκλήσεις δέχεται ένας τραυματισμένος αθλητής στη διάρκεια της αποκατάστασής του και να κατανοεί τις αντιδράσεις του.
- Γνωρίζει και να προτείνει τεχνικές συμβουλευτικής παρέμβασης που μπορούν να εφαρμοστούν τόσο από φυσικοθεραπευτές όσο και από προπονητές αποκατάστασης ειδικά προσαρμοσμένες στις ανάγκες του τραυματισμένου αθλητή που προκύπτουν στη διάρκεια τη αποκατάστασής του.
- Βοηθά τον τραυματισμένο αθλητή του να αντιμετωπίζει τον πόνο και τα αρνητικά συναισθήματα, και να διατηρεί την παρακίνησή του σε όλο το πρόγραμμα αποκατάστασης μέχρι την οριστική επανένταξή του.
- Εκπαιδεύει τον αθλητή του στην εφαρμογή απλών τεχνικών συμβουλευτικής υποστήριξης που μπορεί να εφαρμόσει ανάλογα με το πρόβλημα που αντιμετωπίζει ως συνέπεια του τραυματισμού του.
- Διακρίνει τις διαφορετικές φάσεις αποκατάστασης και να εφαρμόζει διαφορετικές κάθε φορά τεχνικές συμβουλευτικής προσαρμοσμένες στις ανάγκες του αθλητή.

Συμβουλευτική στην αποκατάσταση

«Η σφυρίχτρα ακούγεται, ένας αθλητής είναι πεσμένος στο έδαφος, προπονητές, παίκτες και θεατές με αγωνία κοιτάζουν να δουν τι έγινε, ενώ η ιατρική ομάδα σπεύδει στον αγωνιστικό χώρο προς τον παίκτη». Αυτή μπορεί να είναι η αρχή μιας ψυχολογικής αναστάτωσης για τον αθλητή και τους ανθρώπους του άμεσου περιβάλλοντός του.

Όταν ένας αθλητής τραυματίζεται, η προσοχή των προπονητών, των ειδικών της αποκατάστασης, των συμπαικτών, των γιατρών, των γονιών, ακόμα και των φιλάθλων είναι στις πρώτες ενδείξεις του

τραυματισμού. «Πόσο σοβαρός είναι ο τραυματισμός;» «Θα χρειαστεί εγχείρηση;» Αυτές οι ερωτήσεις ακολουθούνται από άλλες όπως «πόσο χρονικό διάστημα θα είναι έξω από την ενεργό δράση;» και «ποιος θα αντικαταστήσει τον αθλητή στη θέση που παίζει;».



Εικόνα 8. 1 Οι ανάγκες του τραυματισμένου αθλητή δεν περιορίζονται μόνο στη φυσική προετοιμασία.

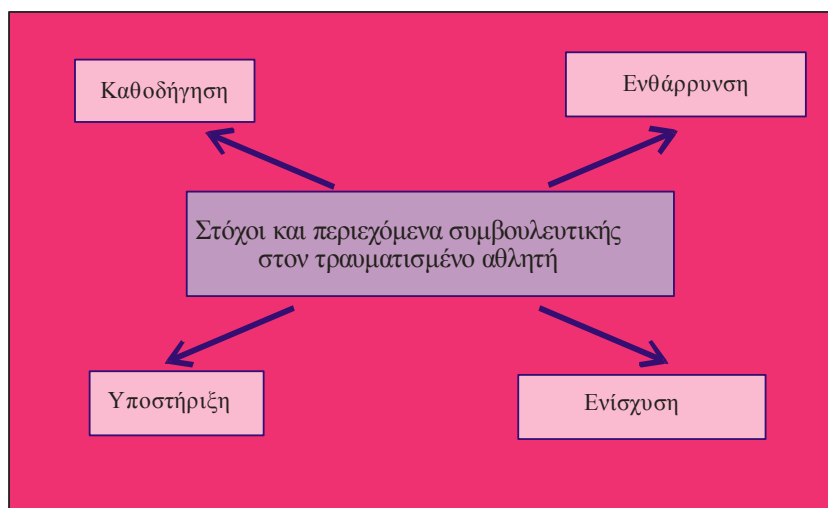
Το πρόγραμμα της θεραπείας ξεκινά άμεσα εφαρμόζοντας κρυοθεραπεία και ακινητοποίηση και ακολουθείται από ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που στοχεύει στη φυσική προετοιμασία του αθλητή για επανένταξη στην αθλητική δραστηριότητα. Η φυσική αυτή προετοιμασία περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, μυϊκή ενδυνάμωση και ευλυγισία, βελτίωση της σταθερότητας της άρθρωσης, της βασικής αερόβιας ικανότητας, και άλλες φυσικές παραμέτρους απαραίτητες για την επανένταξη του αθλητή. Οι ανάγκες όμως του τραυματισμένου αθλητή δεν περιορίζονται στη φυσική προετοιμασία, αλλά σχετίζονται και με τη συναισθηματική του αντίδραση στον τραυματισμό, ανάγκες οι οποίες δυστυχώς συχνά παραβλέπονται (Pargman, 2007).

Περιεχόμενα προγράμματος αποκατάστασης
Βελτίωση του ΕΚ Σταθερότητα άρθρωσης Μυϊκή ενδυνάμωση Λειτουργικές ασκήσεις Επιστροφή στην ενεργό δράση

Πίνακας 8.1 Περιεχόμενα προγράμματος αποκατάστασης.

Όταν ένας αθλητής τραυματίζεται, οι σκέψεις του και τα αισθήματά του συχνά παραβλέπονται ή δεν τους αποδίδεται το απαραίτητο ενδιαφέρον. Αυτές οι σκέψεις και τα αισθήματα απεικονίζουν τα βιώματα του αθλητή από προηγούμενους τραυματισμούς –δικούς του ή συμπαικτών του– και τον τρόπο που αυτός ο τραυματισμός μπορεί να αλλάξει το μέλλον. Προκαλούν ψυχολογικό πόνο, ο οποίος κάποιες φορές είναι πιο έντονος από το φυσικό πόνο και διαρκεί περισσότερο. Οι ειδικοί, προσπαθώντας να βοηθήσουν τον αθλητή να ξεπεράσει τα προβλήματα σε συναισθηματικό επίπεδο, του λένε συχνά φράσεις όπως «θα είσαι καλά» ή «κρατήσου». Δυστυχώς, όμως, τέτοιου είδους εκφράσεις και μη συγκεκριμένες συμπεριφορές δεν είναι δυνατό να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τις ψυχολογικές προκλήσεις που δέχεται ο αθλητής ως συνέπεια του τραυματισμού του.

Αυτό σημαίνει ότι οι συνέπειες ενός τραυματισμού δεν είναι μόνο σωματικές αλλά και ψυχολογικές, και μάλιστα οι τελευταίες μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά του αθλητή και στη μελλοντική αγωνιστική πορεία του (Brewer, 1994). Επίσης οι ειδικοί της αποκατάστασης έχουν αναφέρει συχνά ότι ο τραυματισμένος αθλητής χρειάζεται συγκεκριμένες ψυχολογικές παρεμβάσεις και τεχνικές συμβουλευτικής υποστήριξης, προκειμένου να ξεπεράσει και να διαχειριστεί συναισθήματα και συμπεριφορές που βιώνει μετά από έναν τραυματισμό (Beneka, Malliou, Theodorakis, Antonίου, & Godolias, 1998· Kolt, 2001· Theodorakis, Malliou, Papaioannou, & Beneka, 1996). Αν κατανοήσει κανείς και εφαρμόσει σωστά αυτές τις τεχνικές, μπορεί να αποδειχτούν σημαντικά εργαλεία για αποτελεσματική αποκατάσταση.



Εικόνα 8.2 Στόχοι και περιεχόμενα συμβουλευτικής στον τραυματισμένο αθλητή.

Επιπλέον, για αρκετούς τραυματίες, ο φυσικός τραυματισμός και η αντιμετώπισή του μπορεί να είναι ιδιαίτερα στρεσογόνες καταστάσεις. Για αθλητές που έχουν πετύχει ένα σημαντικό επίπεδο αυτοεκτίμησης, προσωπικής παρακίνησης και επίτευξης απόδοσης στο άθλημά τους, ο τραυματισμός και ό,τι αυτός συνεπάγεται μπορεί να είναι συναισθηματικά καταστροφικός. Αυτές οι τεχνικές μπορούν να βοηθήσουν και να βελτιώσουν τη διαδικασία αποκατάστασης καθώς και να «ωθήσουν» τους αθλητές να επαναπροσδιορίσουν την αθλητική τους ταυτότητα.

Αν αναρωτηθεί κανείς ποιος μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτές τις τεχνικές αποτελεσματικά, είναι προφανές ότι οι ειδικοί της αποκατάστασης είναι συχνά τα άτομα που επηρεάζουν περισσότερο τις ζωές των τραυματισμένων αθλητών σε όλη την προσπάθειά τους να συνέλθουν από τον τραυματισμό τους (Kolt, 2001). Όταν οι τραυματισμένοι αθλητές σέβονται και πραγματικά εμπιστεύονται τον θεραπευτή τους, χτίζουν την εμπιστοσύνη τους σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης και έχουν έναν αργό αλλά σταθερό ρυθμό επιστροφής στην αγωνιστική τους απόδοση. Ο γνωστός διεθνής ποδοσφαιριστής Didier Drogba δήλωσε σε συνέντευξή του σε επιστημονικό περιοδικό Αθλητιατρικής ότι «... πρέπει να ξέρει κανείς ότι οι τραυματισμοί είναι μέρος του παιχνιδιού έτσι όπως είναι και το γκολ που πετυχαίνεις. Το ποδόσφαιρο είναι ένα σπορ με πολλή επαφή και πολλούς τραυματισμούς». Σε άλλο σημείο της ίδιας συνέντευξης ο παγκοσμίου φήμης αθλητής αναφέρει ότι «...κάθε αθλητής πρέπει να προσπαθεί να χτίζει τη σωστή σχέση με τον γιατρό του και την ομάδα ειδικών αποκατάστασης». Συγκεκριμένα, όπως χαρακτηριστικά είπε θέλοντας να τονίσει τη σημασία της σχέσης αυτής, «μερικές φορές χρειάζεται να πηγαίνεις στον χώρο της αποκατάστασης ακόμα και όταν είσαι υγιής και σε καλή φόρμα, για να πεις καθημέρα σε όλους. Μερικές φορές, μάλιστα, εγώ προσωπικά πηγαίνω ακόμα όταν δεν αισθάνομαι καλά και απλά θέλω να τους μιλήσω» (Bambrough, 2014)

Οι προπονητές αποκατάστασης και οι φυσικοθεραπευτές έχουν ένα ιδιαίτερο πλεονέκτημα να εγκαθιδρύουν σχέσεις εμπιστοσύνης και ψυχολογικής φροντίδας. Αυτό το ιδιαίτερο πλεονέκτημα έχει να κάνει με την ισχύ του «αγγίγματος-επαφής», δηλαδή τη φυσική επαφή που συχνά είναι απαραίτητη μεταξύ θεραπευτή και αθλητή. Δεν είναι μόνο ένα ακέραιο και αποδεκτό κομμάτι της φυσικής θεραπείας μεταξύ ειδικού και αθλητή, αλλά και ένα ισχυρό εργαλείο επικοινωνίας (MacWhannell, 1992). Κάποιοι αθλητές μπορεί να νιώσουν άβολα από το «άγγιγμα» του θεραπευτή τους, αλλά η πλειοψηφία αυτών απελευθερώνει

τα συναισθήματα και χαλαρώνει (Nathan, 1999). Συνεπώς, οι αθλητές είναι πιο πιθανό να ανοιχτούν στους φυσικοθεραπευτές τους και στους προπονητές αποκατάστασης, παρά σε άλλους ειδικούς όπως είναι ο γιατρός.

Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη οι ειδικοί να ενσωματώσουν στην προπόνηση αποκατάστασης ένα «περιοδικό» πλάνο ώστε να είναι πιο εύκολο για αυτούς να αναγνωρίσουν και να εφαρμόσουν τεχνικές νοερής εξάσκησης παράλληλα με το πλάνο φυσικής αποκατάστασης (Crossman, 2001).

Συναισθήματα του τραυματισμένου αθλητή και τεχνικές συμβουλευτικής

Συχνά αναφέρεται ότι μερικοί αθλητές βιώνουν μεγάλη κατάθλιψη αμέσως μετά από έναν τραυματισμό, σε σημείο μάλιστα να οδηγούνται και στην απόπειρα αυτοκτονίας (Smith & Milliner, 1994). Σε αρκετές έρευνες, οι αθλητές συχνά περιγράφουν την πρώτη φάση αποκατάστασης ως περίοδο θυμού, σύγχυσης, κατάθλιψης, φόβου και απογοήτευσης (Bianco, Malo, & Orlick, 1999· Gordon, Potter, & Hamer, 2001· Johnston & Carroll, 1998· Sparkes, 1998· Udry, Gould, Bridges, & Beck, 1997). Οι αθλητές επίσης αναφέρουν ότι, καθώς η αποκατάσταση εξελίσσεται, τα αρνητικά συναισθήματα που σχετίζονται με τη δυσλειτουργία λόγω τραυματισμού τείνουν να είναι η κατάθλιψη και η απογοήτευση. Αναφορές κατάθλιψης και απογοήτευσης είναι συχνές επίσης ακόμα και όταν η αποκατάσταση πλησιάζει στο τέλος της και επίκειται η επιστροφή στον αθλητισμό (Brewer, 1994).



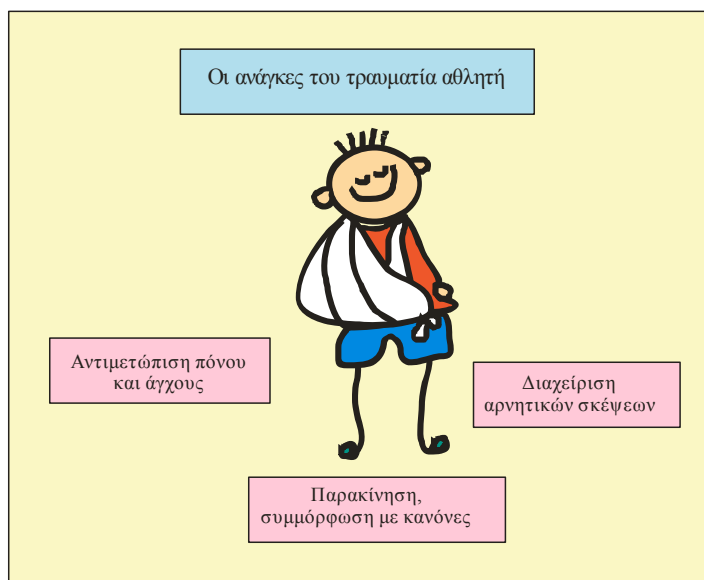
Εικόνα 8.3 Σχέσεις εμπιστοσύνης και ψυχολογικής φροντίδας με τους ειδικούς της αποκατάστασης.

Επιπλέον, αθλητές έχουν αναφέρει ότι ο φόβος επανατραυματισμού είναι ένα συναίσθημα που κυριαρχεί καθώς επιστρέφουν στην ενεργό δράση. Το ζητούμενο λοιπόν στην αποκατάσταση τραυματισμών είναι πώς θα μπορέσει ο τραυματισμένος αθλητής να διατηρήσει τη δέσμευσή του στο πρόγραμμα που προτείνει η ομάδα των ειδικών, δηλαδή να είναι συνεπής και να τηρεί τους κανόνες που επιβάλλει το θεραπευτικό του πρόγραμμα.

Για αυτούς τους λόγους οι ειδικοί που ασχολούνται με την αποκατάσταση (φυσικοθεραπευτές, προπονητές αποκατάστασης και προπονητές αθλητών) πιστεύουν ότι η συμβουλευτική και κάποιες τεχνικές της πρέπει να αποτελούν κομμάτι της δικής τους επαγγελματικής εκπαίδευσης (Kolt, 2001). Πιο συγκεκριμένα, πιστεύουν ότι δεξιότητες όπως αυτές που αναφέρονται πιο κάτω είναι σημαντικές για τη βελτίωση της δέσμευσης του αθλητή στο πρόγραμμα που ακολουθεί για την αποκατάστασή του και επιθυμούν να τις αναπτύξουν ως κομμάτι της εκπαίδευσής τους: η τεχνική καθορισμού των στόχων (Theodorakis, Malliou, Papaioannou, & Beneka, 1996), τεχνικές παρακίνησης, νοερή απεικόνιση, θετικός αυτοδιάλογος (Beneka, Malliou, Theodorakis, Antoniou, & Godolias, 1998), αποτελεσματικές δεξιότητες επικοινωνίας και συμβουλευτικής, έλεγχος της προσοχής και διαχείριση του άγχους, εμπιστοσύνη, συγκέντρωση και προσοχή, μείωση της κατάθλιψης, διαχείριση του πόνου, χαλάρωση και η παροχή κοινωνικής στήριξης (Brewer, Jeffers, Petitpas, & Van Raalte, 1994· Carroll, 1994· Fisher, 1990· Gordon, Potter, & Hamer, 2001· Ievleva & Orlick, 1991· Lamott & Petlichkoff, 1990· Lamott κ.ά, 1989· Larson, Starkey, & Zaichkowsky, 1996· Wiese, Weiss, & Yukelson, 1991). Επιπλέον θεωρείται ότι αυτές οι τεχνικές θα μπορούσαν να βελτιώσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ του τραυματισμένου αθλητή και του προσωπικού

της αποκατάστασης (Bassett & Petrie, 1999· Chung & Gould, 2001· DePalma & DePalma, 1989· Green, 1992· Potter & Grove, 1999· Richardson & Latuda, 1995). Αυτές οι τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν στη διάρκεια της αποκατάστασης για να βοηθήσουν τους αθλητές να αντιμετωπίσουν τον πόνο και το άγχος (Theodorakis κ.ά., 1998), τις αρνητικές και ακραίες σκέψεις και να τους βοηθήσουν στην παρακίνησή τους και τη συμμόρφωση με τους κανόνες της αποκατάστασης (Theodorakis κ.ά., 1998· Theodorakis κ.ά., 1996), αυτό δηλαδή που ορίστηκε ως «δέσμευση του αθλητή».

Κατάλληλες τεχνικές συμβουλευτικής για συγκεκριμένα περιεχόμενα της περιόδου αποκατάστασης



Εικόνα 8.4 Οι ανάγκες του τραυματισμένου αθλητή.

Βελτίωση του ΕΚ – Αντιμετώπιση του πόνου

Πρωταρχική έμφαση κατά τον σχεδιασμό της αποκατάστασης δίνεται συνήθως στη βελτίωση του ΕΚ της άρθρωσης (Taylor & Taylor, 1997). Για να μπορέσει να επιτευχθεί ξανά το φυσιολογικό ΕΚ η τραυματισμένη περιοχή πρέπει να φτάσει στα όριά της. Αυτή η διαδικασία είναι συχνά επίπονη για τους αθλητές και απαιτεί επίσης σύνθετες τεχνικές από τον θεραπευτή, όπως η χειροπρακτική. Συνεπώς, η πρώτη πρόκληση που καλείται να αντιμετωπίσει ο αθλητής είναι ο πόνος (Pen, Fisher, Sforzo, & McManis, 1995). Ο πόνος είναι τόσο σημαντικός σε αυτό το πρώιμο στάδιο γιατί είναι πάντα αναπόφευκτος, είναι σοβαρός και κάποιες φορές άγνωστος και εκτός ελέγχου από τους αθλητές (Ray & Wiese-Bjornstal, 1999). Εντούτοις, ο πόνος είναι ένα συστατικό των περισσότερων προγραμμάτων αποκατάστασης και αυτό το γεγονός αποτελεί εμπόδιο στην επιμονή του αθλητή στο πρόγραμμα θεραπείας του. Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις και για τους περισσότερους αθλητές ο πόνος είναι ένδειξη να σταματήσει τη δραστηριότητα που προκαλεί τον πόνο, οι τραυματισμένοι αθλητές από την άλλη μεριά πρέπει να συμβιβαστούν και να δουλέψουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του πόνου για να μεγιστοποιήσουν τις προσπάθειές τους αποκατάστασης (Pen & Fisher, 1994).

Μπορεί να βοηθηθεί καθόλου ο τραυματισμένος αθλητής στο πώς αντιδρά σε αυτή την κατά βάση επίπονη διαδικασία; Ο πόνος έχει και φυσιολογικές και ψυχολογικές ιδιότητες. Πονάει, αλλά η σοβαρότητα της αίσθησης του πόνου εξαρτάται από τις πεποιθήσεις του τραυματισμένου αθλητή (Pen & Fisher, 1994). Το επίπεδο ανοχής του αθλητή στον πόνο εξαρτάται από τις ικανότητές του να διαχειρίζεται τον πόνο καθώς και τη σημασία που αποδίδει στην αποκατάστασή του. Αυτό σημαίνει ότι αθλητές που πιστεύουν στην αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων θεραπείας τους καθώς και στην ικανότητά τους να επιμείνουν σε αυτά τα προγράμματα είναι πιο ικανοί να ανταποκριθούν στον πόνο τους. Είναι, δηλαδή, πιο αποφασισμένοι. Αυτά τα θετικά πιστεύω και η θετική στάση τους οδηγούν σε μεγαλύτερη επιμονή στην εφαρμογή τεχνικών αντιμετώπισης και βελτιώνουν την κινητοποίηση γνωστικών δεξιοτήτων που κατευθύνουν την προσοχή

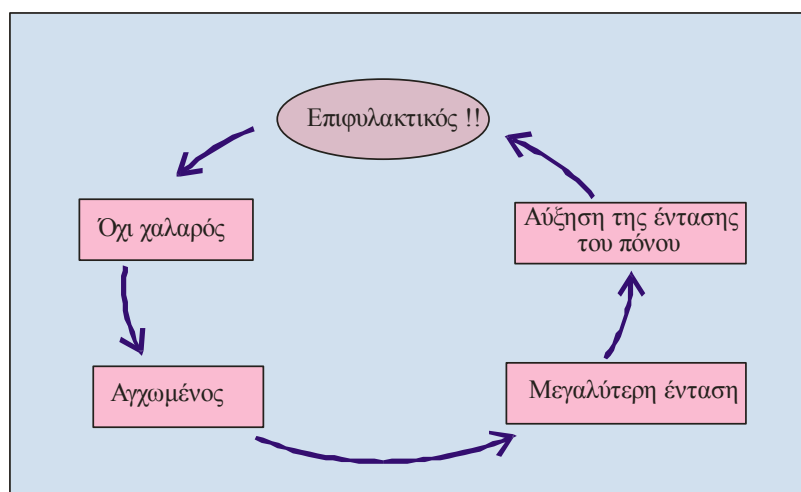
μακριά από την αίσθηση του πόνου (Williams & Kinney, 1991). Το λιγότερο που μπορούν να κάνουν οι ειδικοί της αποκατάστασης είναι να βοηθήσουν τον τραυματισμένο αθλητή να κατανοήσει τη φύση του πόνου που ενδέχεται να νιώσει και να οριοθετήσουν από κοινού τα όρια της δραστηριότητας ώστε να μην προκληθεί περαιτέρω τραυματισμός.



Εικόνα 8.5 Διάκριση του πόνου.

Εκπαίδευση του αθλητή σχετικά με τον πόνο

Το πρώτο πράγμα που προτείνεται να κάνει ο θεραπευτής είναι να προετοιμάσει τον αθλητή του σχετικά με το τι θα αντιμετωπίσει όταν η άρθρωσή του θα αρχίσει πάλι να γίνεται πιο κινητική, να κερδίζει δηλαδή ΕΚ, το οποίο περιορίστηκε λόγω του τραυματισμού του. Με άλλα λόγια, ο θεραπευτής πρέπει να περιγράψει τον πόνο αλλά και τα αισθήματα που ο αθλητής είναι πιθανό να βιώσει ενώ εκτελεί τις απαραίτητες ασκήσεις βελτίωσης του ΕΚ. Π.χ. εκφράσεις όπως «μην παραξενευτείς αν νιώσεις μια ευαισθησία στη μέσα μεριά του γόνατος όταν εκτελείς αυτή την άσκηση» μπορούν να προετοιμάσουν τον αθλητή για το τι θα αντιμετωπίσει. Συνεπώς, η περιγραφή του πόνου είναι το πρώτο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο ειδικός της αποκατάστασης και στην προκειμένη περίπτωση ο φυσικοθεραπευτής, αλλά μόνο αυτό δεν είναι αρκετό.



Εικόνα 8.6 Ενημέρωση του αθλητή για τον πόνο.

Καθώς η αποκατάσταση προχωρά, ο θεραπευτής πρέπει να βοηθήσει τον αθλητή να διακρίνει τον πόνο που σχετίζεται με την επούλωση από εκείνον που μπορεί να σημάνει περαιτέρω τραυματισμό: «μπορεί να νιώσεις κάποια ευαισθησία στη μέσα πλευρά του γόνατος καθώς το στρέφεις, αλλά αυτό είναι καλό γιατί

χρειάζεται να το διατείνεις. Πρόσεξε ο πόνος πρέπει να είναι ανεκτός και όχι οξύς!». Η διάκριση μεταξύ «καλού πόνου» και «κακού πόνου» γίνεται όλο και πιο σημαντική καθώς η αβεβαιότητα οδηγεί σε μεγαλύτερο άγχος και το αυξημένο άγχος μπορεί να προδιαθέσει τον αθλητή αρνητικά και να μειώσει τη δέσμευσή του στο πρόγραμμα αποκατάστασης (Fisher, Mullins, & Frye, 1993). Με περισσότερη πληροφόρηση και γνώση, ο αθλητής καταφέρνει να μειώσει την αβεβαιότητά του, η οποία οδηγεί σε μεγαλύτερη αίσθηση δέσμευσης και περισσότερη προσπάθεια για ανάληψη (Meichenbaum & Turk, 1987).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

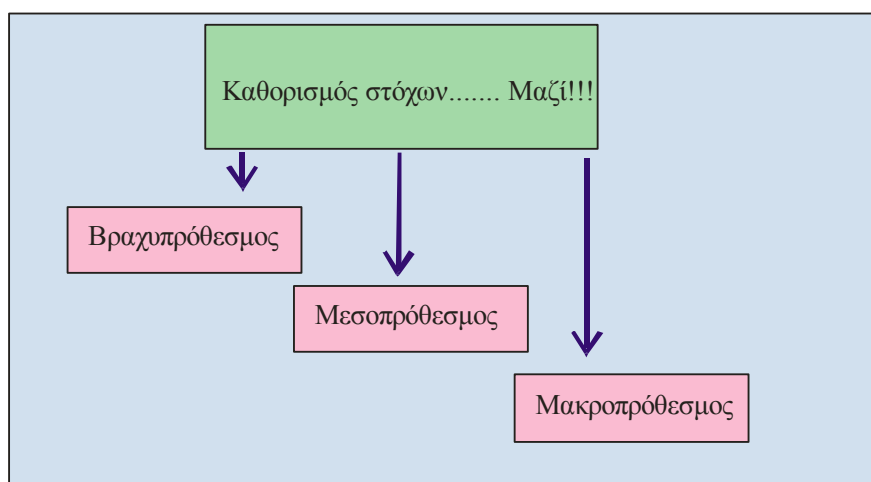
Ο ειδικός της αποκατάστασης οφείλει να εκπαιδεύσει τον αθλητή στη διάκριση του πόνου, καλού ή κακού όσο το δυνατόν συντομότερα. Με αυτό τον τρόπο ο αθλητής θα δεσμευτεί περισσότερο στο πρόγραμμα της αποκατάστασής του και θα είναι πιο αποτελεσματικός σε κάθε συνεδρία.

Καταγραφή προόδου και τεχνική στόχων

Ένας άλλος τρόπος να βοηθήσει κανείς τους αθλητές να αντιμετωπίσουν τον πόνο και να τον ανεχτούν είναι να καταγράψει την πρόδό τους. Είναι πολύ κρίσιμο για τους αθλητές να κατανοήσουν τη βελτίωσή τους. Δεύτερον, θα πρέπει να τους επισημαίνεται διαρκώς ότι κάθε προσπάθεια-επανάληψη που κάνουν σε κάθε άσκηση τους οδηγεί όλο και πιο κοντά στην αποκατάσταση (Fisher κ.ά., 1993). Καθώς οι αθλητές βλέπουν τη βελτίωσή τους, μπορούν να θέσουν στόχο για την επόμενη προσπάθειά τους.

Τα τελευταία χρόνια αρκετές προπονητικές στρατηγικές έχουν χαρακτηριστεί ως τρόποι υποστήριξης των αθλητών σε διάφορες φάσεις της προσωπικής τους ανάπτυξης και εξέλιξης. Επιπλέον στην αποκατάσταση, η τεχνική καθορισμού των στόχων κατέχει πολύ σημαντικό ρόλο. Πράγματι, έχει αποδειχτεί ότι η τεχνική των στόχων όχι μόνο επηρεάζει την απόδοση των αθλητών, αλλά έχει επίσης συνδεθεί με θετικές αλλαγές σε σοβαρές ψυχολογικές καταστάσεις όπως είναι το άγχος, η αυτοπεποίθηση, η παρακίνηση και η αντιμετώπιση του τραυματισμού. Οι Lock, Shaw, Saari & Latham (1981) όρισαν ως στόχο «την επίτευξη ενός συγκεκριμένου ορίου ικανότητας σε μία δεξιότητα, συνήθως σε ένα συγκεκριμένο χρονικό όριο».

Στην προσπάθεια επανάκτησης του ΕΚ, καθώς οι αθλητές πονούν, θα ήταν πολύ αποδοτικό αν κατευθύνουν την προσοχή τους «να κερδίσουν περισσότερες μοίρες». Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι αυτή τη στιγμή ο θεραπευτής μετρά το ΕΚ και πληροφορεί τον αθλητή ότι έχει μόλις κερδίσει 45 μοίρες ραχιαίας κάμψης. Ο αθλητής σκέφτεται «έχω πετύχει 45 μοίρες κάμψης στον άκρο πόδα μου. Θα προσπαθήσω ξανά να πετύχω 50 μοίρες κάμψης» και με αυτή τη σκέψη-δήλωση προσπαθεί ξανά. Έχει αποδειχτεί αρκετές φορές ότι ο συγκεκριμένος, δύσκολος και προκλητικός στόχος μπορεί να βελτιώσει την προσπάθεια του αθλητή περισσότερο από ό,τι ένας εύκολος ή αόριστος ή καθόλου προκλητικός στόχος όπως το «κάνε ό,τι μπορείς καλύτερο» (Crossman, 2001 · Gould, 2010).



Εικόνα 8.7 Η τεχνική των στόχων και τα χαρακτηριστικά της.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η περιγραφή του πόνου και η διάκρισή του, η καταγραφή της βελτίωσης και ο καθορισμός των στόχων μπορούν να βοηθήσουν τους αθλητές να «ξεπεράσουν» τον πόνο τους.

Χαλάρωση

Ενώ προσπαθεί να πετύχει φυσιολογικό ΕΚ, ο αθλητής πολλές φορές φοβάται τον επανατραυματισμό, καθώς ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να διατείνει την τραυματισμένη περιοχή με τέτοιο τρόπο που υπενθυμίζει στον αθλητή τον μηχανισμό του τραυματισμού του. Επειδή συχνά φοβάται μήπως τραυματιστεί ξανά καθώς κάνει μια άσκηση –έστω και αν αυτή την προτείνει ο θεραπευτής του– ο αθλητής δεν χαλαρώνει, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει αυξημένη μυϊκή τάση –λόγω άγχους– η οποία με τη σειρά της επιδεινώνει τον πόνο (Singer & Johnson, 1987).

Για να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα, ο αθλητής πρέπει να μάθει να εφαρμόζει μια τεχνική χαλάρωσης, εστιάζοντας ιδιαίτερα στους μυς που τον απασχολούν. Εφαρμόζοντας την τεχνική αυτή ο αθλητής μπορεί να δει πραγματικά και να νιώσει το κέρδος στην ευκινησία που έχει μετά την άσκηση. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τεχνικές διαχείρισης του άγχους στην αποκατάσταση ή στην πρόληψη τραυματισμών έχουν πολύ θετική επίδραση. Πιο συγκεκριμένα, αυτά τα προγράμματα διαχείρισης έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικά στη μείωση των αρνητικών σκέψεων και στην αύξηση της απόδοσης, καθώς και στην αύξηση του επιπέδου ανοχής στον πόνο (Pen & Fisher, 1994).

Αυτή η εμπειρία φέρνει την αίσθηση επίτευξης και διευκολύνει την επανένταξη (Ray & Wiese-Bjornstal, 1999). Επιπλέον, έχει αποδειχτεί ότι με την τεχνική χαλάρωσης προκαλούνται φυσιολογικές αλλαγές που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά της όπως η μείωση της καρδιακής συχνότητας, του αναπνευστικού ρυθμού και της πίεσης του αίματος (Hardy, 1992· Lichstein, 1988· Singer & Johnson, 1987). Η εξάσκηση της χαλάρωσης έχει αναφερθεί επίσης ότι βοηθά τον τραυματισμένο αθλητή να ξεπεράσει τον πόνο και επιδρά το συμπαθητικό νευρικό σύστημα βοηθώντας την επούλωση (Wiese & Weiss, 1987).

Νοερή απεικόνιση

Μια άλλη τεχνική που μπορεί να αποδειχτεί χρήσιμη στην αντιμετώπιση του πόνου είναι η χρήση εικόνων επούλωσης, που σχετίζεται με επιτυχημένα φυσικά αποτελέσματα. Η νοερή απεικόνιση έχει οριστεί από τον Denis (Denis, 1985) ως μία ψυχολογική ενέργεια που «βγάζει προς τα έξω» τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου, ατόμου ή χώρου τα οποία είναι ή μόνιμα ή προσωρινά απόντα από την αντίληψη κάποιου. Οι εικόνες μπορούν να είναι είτε παθητικές αναπαραγωγές είτε ενεργητικές και δυναμικές (Ραϊνίο, 1990). Ο αθλητής θα πρέπει να έχει λάβει μια καθαρή περιγραφή του τι συνέβη εσωτερικά ως αποτέλεσμα του τραυματισμού και της επακόλουθης διαδικασίας επούλωσης. Ο θεραπευτής μπορεί να βοηθήσει τον αθλητή να δημιουργήσει νοερές εικόνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της απεικόνισης (Heil, 1993).

Αναφέρονται δυο είδη νοερής εξάσκησης από την Walsh (Walsh, 2005): (α) η θεραπεία του πόνου (pain-management imagery), κατά την οποία ο αθλητής αντιμετωπίζει τον πόνο της κάκωσης, και β) η «διαδικασία αποκατάστασης» (rehabilitation-process imagery) κατά την οποία ο αθλητής φαντάζεται την ολοκλήρωση των ασκήσεων της αποκατάστασης, την εμμονή στο πρόγραμμα αποκατάστασης.

Οι αθλητές συχνά οραματίζονται τους εαυτούς τους να καταφέρνουν μεγάλα κατορθώματα στο άθλημά τους. Στην περίπτωση τραυματισμού, οι ειδικοί της αποκατάστασης μπορούν να ενθαρρύνουν τον αθλητή να αξιοποιήσει αυτή τη δεξιότητα και να την εφαρμόσει σε διαφορετικές φάσεις της αποκατάστασής του μέχρι την πλήρη επανένταξη (π.χ. στη διάρκεια μιας θεραπείας, για να πετύχει τους προκαθορισμένους στόχους). Με τη χρήση της νοερής απεικόνισης μπορεί να επιστρέψει η αίσθηση ελέγχου στον τραυματισμένο αθλητή που την είχε χάσει. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτό το στάδιο ο αθλητής που δεν μπορεί να εκτελέσει μια δραστηριότητα με τις φυσικές του δυνάμεις νιώθει πιο ικανός όταν οραματίζεται την επιτυχημένη προσπάθεια εκτέλεσης μιας δεξιότητας ενεργοποιώντας ψυχικά αποθέματα συμπεριφοράς, άρα και περισσότερη προσπάθεια. Γιατί αυτό του λείπει σε αυτό το στάδιο: η κινητήρια δύναμη για περισσότερη προσπάθεια, και όχι αρνητικές συμπεριφορές που τον οδηγούν στην παραίτηση (Crossman, 2001).

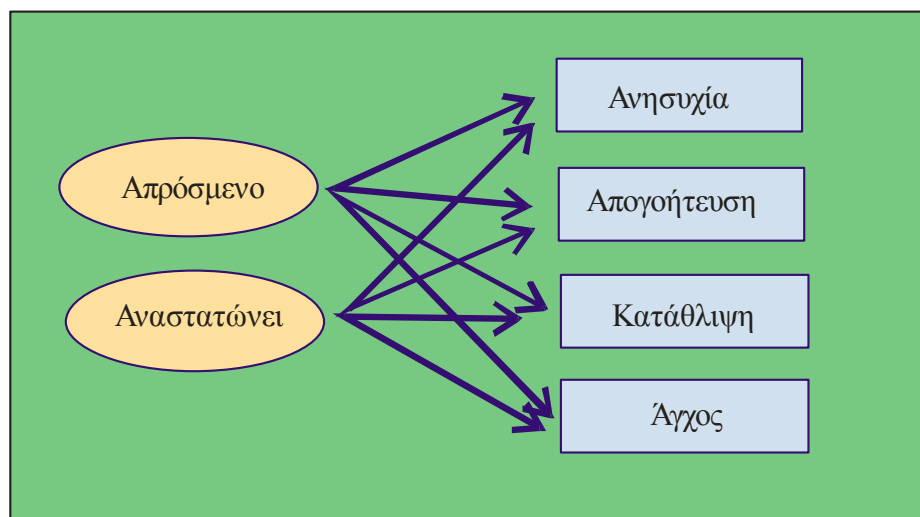
Η νοερή απεικόνιση, όταν εφαρμοστεί ως συμπλήρωμα της θεραπείας, επιτρέπει στον αθλητή να υιοθετήσει νοοτροπία θετικής συμπεριφοράς, ελέγχου του στρες και διατήρησης των πιστευώ του για τη

διαδικασία της αποκατάστασης (Granito, Hogan, & Varnum, 1995). Όταν η νοερή απεικόνιση εντάσσεται στις συνεδρίες αποκατάστασης, βελτιώνεται η αυτοπεποίθηση και εδραιώνεται η αίσθηση ελέγχου στο τραυματισμένο μέλος. Αρκετές από τις νοερές ασκήσεις μπορούν να εκτελούνται στη διάρκεια των θεραπειών όπως σε ένα δινόλουτρο, στο στατικό ποδήλατο, σε εφαρμογή υπερήχου ή ηλεκτρομυϊκής διέγερσης (Granito, Hogan, & Varnum, 1995) με σκοπό την καλύτερη αντιμετώπιση με τον εσωτερικό και εξωτερικό πόνο, τη διευκόλυνση της διαδικασίας ανάληψης και τη διατήρηση των υπόλοιπων φυσικών ικανοτήτων από τις συνέπειες της ακινησίας (Richardson & Latuda, 1995).

Η νοερή απεικόνιση ήταν το αντικείμενο πολλών ερευνών για πάνω από 80 χρόνια και πολλές μετα-αναλύσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σχέση με την εφαρμογή της (Feltz & Landers, 1983). Αρκετοί αθλητικοί ψυχολόγοι και ειδικοί της αποκατάστασης έχουν αποδείξει για την εμπιστοσύνη τους στη σημαντική αξία της νοερής απεικόνισης (Brewer, Jeffers, Petitpas, & Van Raalte, 1994· Durso-Cupal, 1996· Green, 1992· Heil, 1993· Jones & Stuth, 1997· Pargman, 2007) και την ικανότητά της να επιταχύνει τη διαδικασία αποκατάστασης (Green, 1992· Ievleva & Orlick, 1991· Richardson & Latuda, 1995) ακόμα και τη χρήση της ως εργαλείου πρόληψης (Davis, 1991). Σε αρκετές περιπτώσεις, οι ειδικοί έχουν εφαρμόσει με επιτυχία έναν συνδυασμό προγράμματος χαλάρωσης με νοερή απεικόνιση για τη βελτίωση της επανένταξης μετά από χειρουργείο (Durso-Cupal, 1996). Ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι η νοερή απεικόνιση μπορεί ακόμα και να επιφέρει καλύτερη αιμάτωση στην τραυματισμένη περιοχή, άρα και ταχύτερη επούλωση (Blakeslee, 1980).

Πληροφόρηση σχετικά με το πλατό στην απόδοση

Σε αυτό το στάδιο, είναι επίσης πολύ σημαντικό να προετοιμαστεί ο αθλητής για την πιθανότητα εμφάνισης πλατό στην απόδοσή του κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης, το οποίο μπορεί να έχει τη μορφή της σταθεροποίησης ή ακόμα και μείωσης στην απόδοσή του (Crossman, 2001). Συνήθως οι τραυματισμένοι αθλητές βλέπουν το πλατό στην απόδοση πολύ αρνητικά, γιατί είναι απρόβλεπτο και τους προκαλεί αναστάτωση. Για αυτό τον λόγο τα πλατό στην απόδοση συνήθως προκαλούν ανησυχία, λύπη, κατάθλιψη και άγχος.

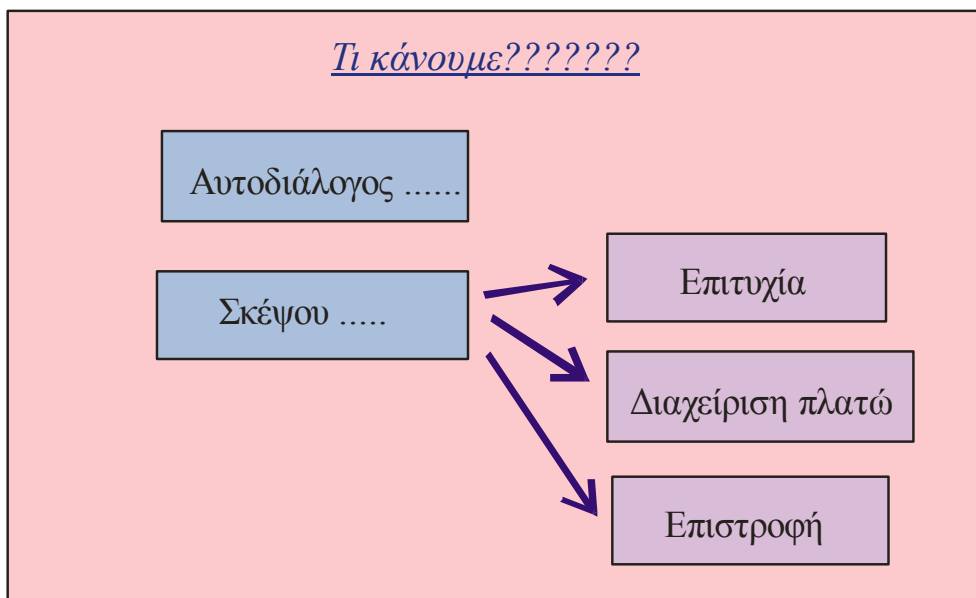


Εικόνα 8.8 Συναισθήματα του αθλητή όταν εμφανίζει πλατό στην απόδοση.

Τέτοιες αρνητικές σκέψεις πρέπει να αποτραπούν και αυτό θα γίνει μόνο εφόσον επαναφέρουμε τον αθλητή σε σωστή κατεύθυνση συμπεριφοράς. Αυτός ο «επαναπροσανατολισμός» της σκέψης του αθλητή σχετικά με το πλατό ξεκινά με την πληροφόρηση. Ένας καλός τρόπος να ξεκινήσει κανείς είναι να αντικαταστήσει τη λέξη «πλατό» με μία πιο δόκιμη λέξη που περιγράφει ακριβώς αυτό που βιώνει και συμβαίνει στο σώμα του. Η πραγματικότητα με τα πλατό στην απόδοση είναι ότι αποτελούν ένα συγκεκριμένο και απαραίτητο κομμάτι στη διαδικασία της επανένταξης. Με άλλα λόγια, το πλατό μπορεί να χαρακτηριστεί ως πολύ σοβαρό κομμάτι της διαδικασίας αποκατάστασης που δίνει πολύτιμη πληροφορία σχετικά με τον ρυθμό και την πρόοδο του προγράμματος αποκατάστασης που εφαρμόζεται. Σύμφωνα με τον

Fischer (Fisher κ.ά., 1993) τα πλατό είναι «απλά περίοδοι απαραίτητης νευρικής ολοκλήρωσης που είναι απαραίτητες πριν να συμβεί η επόμενη “έκρηξη” στην απόδοση».

Υπάρχουν δύο παράλληλες διαδικασίες που εκτυλίσσονται και είναι αφενός η εκμάθηση μιας αθλητικής δεξιότητας και αφετέρου η αποκατάσταση. Η βελτίωση της επιδεξιότητας, της δύναμης, της αντοχής και του ΕΚ πραγματοποιούνται με όλο και μικρότερο ρυθμό καθώς εξελίσσεται η αποκατάσταση και φτάνει στα τελευταία στάδια. Αυτός είναι ο νόμος της «φθίνουσας εξέλιξης». Αυτό σημαίνει ότι οι τραυματισμένοι αθλητές δεν είναι δυνατόν να αναμένουν τον ίδιο ρυθμό εξέλιξης και προόδου στα τελευταία στάδια αποκατάστασης, σε σύγκριση με την εξέλιξη που είχαν όταν ξεκίνησαν την αποκατάσταση. Αν δεν αποδεχτούν αυτή τη νομοτέλεια, οι αθλητές είναι πιθανό να βιώσουν απογοήτευση με την έλλειψη προόδου, κάτι που θα επιδράσει αρνητικά στα πιστεύω τους και στις προσδοκίες τους (Fisher κ.ά., 1993).



Εικόνα 8.9 «Επαναπροσανατολισμός» του αθλητή για την αντιμετώπιση του πλατό στην απόδοση.

Με άλλα λόγια, αυτό που ονομάζεται «πλατό» είναι απαραίτητη χρονική περίοδος κατά την οποία εδραιώνεται ό,τι έχει ήδη επιτευχθεί με τη φυσικοθεραπεία. Με αυτή την προοπτική, ο όρος που θα έπρεπε κανονικά να χρησιμοποιείται αντί για το πλατό είναι ο «κύκλος αποκατάστασης» (Heil, 1993). Η χρήση του όρου αυτού ανακουφίζει τον αθλητή, γιατί η αποκατάσταση είναι αυτό που θέλει να ακούσει και αυτό που προσδοκά. Συμπερασματικά, αυτές οι δύσκολες περίοδοι είναι ένα πολύ παραγωγικό κομμάτι της αποκατάστασης. Οι τραυματισμένοι αθλητές πρέπει να κατανοήσουν ότι τα προβλήματά τους είναι προσωρινά.



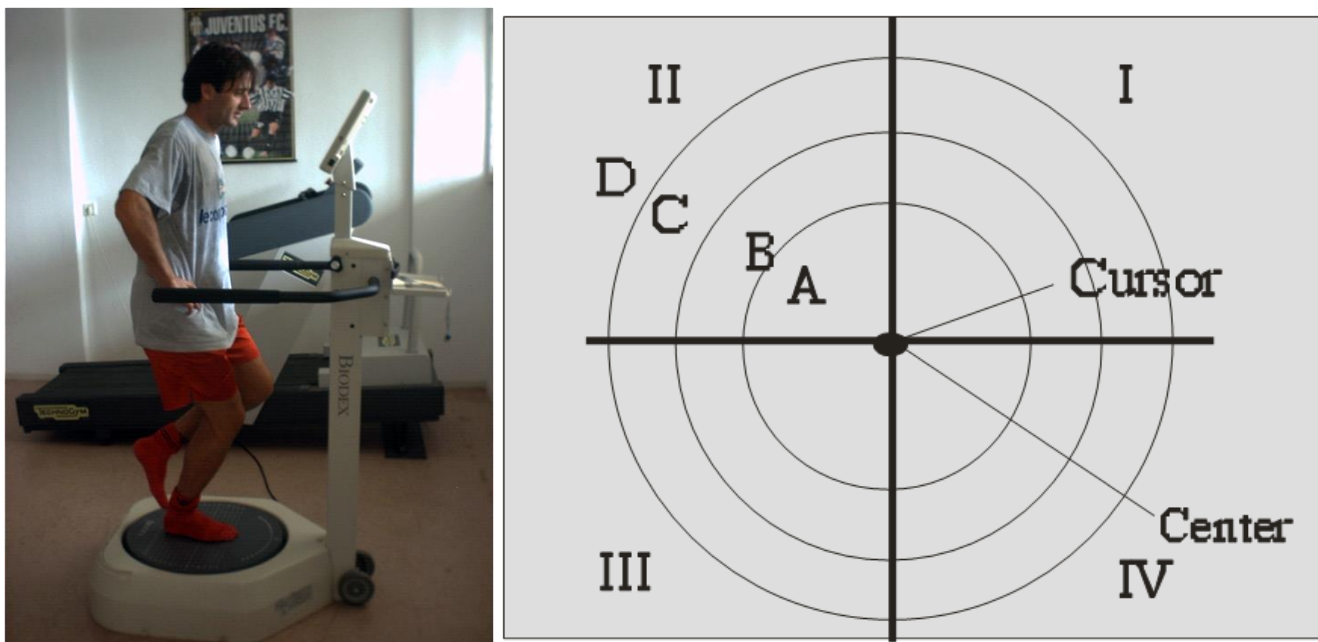
ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Όταν οι κύκλοι επούλωσης κάνουν την εμφάνισή τους, οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να αναγνωρίζουν την αξία τους και την προέλευσή τους και να ενεργούν άμεσα για να τους ξεπεράσουν.

Αποκατάσταση της σταθερότητας της άρθρωσης

Καθώς συνεχίζει η διαδικασία αποκατάστασης και αφού έχει βελτιωθεί αρκετά το ΕΚ της άρθρωσης χωρίς πόνο, ο θεραπευτής εισάγει πιο σύνθετα κινητικά πρότυπα τα οποία περιλαμβάνουν συναρμογή και ισορροπία. Αυτή τη στιγμή ο στόχος αποκατάστασης είναι η ανάκτηση της σταθερότητας της άρθρωσης και του κινητικού ελέγχου του τραυματισμένου άκρου (Rozzi, Lephart, Sterner, & Kuligowski, 1999). Το θέμα είναι ότι οι μηχανοϋποδοχείς που βρίσκονται στους τένοντες, στους μύς, στους συνδέσμους και στον θύλακα της άρθρωσης είναι συνήθως τραυματισμένοι και θεωρείται ότι χάνουν σημαντικά την ιδιοδεκτική τους ικανότητα. Με άλλα λόγια, ελλείμματα στην ιδιοδεκτικότητα συνεπάγονται και μειωμένο νευρομυϊκό έλεγχο (Rozzi κ.ά., 1999). Αυτά τα προγράμματα αποκατάστασης της ιδιοδεκτικότητας συνήθως περιλαμβάνουν

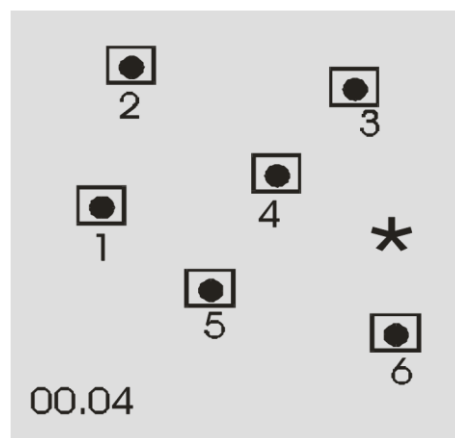
ασκήσεις σε μηχανήματα εξάσκησης της ισορροπίας, όπως ασταθείς επιφάνειες ισορροπίας (Lentell, Katzman, & Walters, 1990· Rozzi κ.ά., 1999· Tropp κ.ά., 1985).



Εικόνα 8.10 & Εικόνα 8.11 Άσκηση στο σύστημα ισορροπίας και η οθόνη που βλέπει ο αθλητής όταν εξασκείται με στατικό τρόπο στη σταθερότητα (feedback).

Για παράδειγμα, μετά από έναν τραυματισμό στην άρθρωση του γόνατος, ο αθλητής καλείται να σταθεί σε μια πλατφόρμα ισορροπίας με το ένα πόδι και τα χέρια στη μέση, ενώ το άλλο πόδι να είναι σε άνετη θέση χωρίς να ακουμπά το πόδι στήριξης ή την πλατφόρμα (Richardson & Latuda, 1995). Οι οδηγίες που δίνονται συνήθως είναι να εστιάζει ο αθλητής στην οθόνη μπροστά του όπου λαμβάνει οπτική ανατροφοδότηση (feedback) και να προσπαθεί να διατηρήσει τον κέρσορα στο κέντρο της οθόνης. Αυτό αποτελεί το στατικό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας.

Υπάρχει επίσης το δυναμικό μέρος του προγράμματος, όπου ο αθλητής καλείται να ενεργοποιήσει την πλατφόρμα μέσα σε ένα συγκεκριμένο εύρος ή σε μια κυκλική κατεύθυνση, με σκοπό να «κυνηγήσει» το κινούμενο αντικείμενο. Ο αθλητής «κυνηγά» το κινούμενο σημείο στην οθόνη του υπολογιστή, κλίνοντας την πλατφόρμα, προσπαθώντας να διατηρήσει το σημείο ισορροπίας δίπλα στο σημείο κίνησης στην οθόνη του υπολογιστή λαμβάνοντας πληροφόρηση με οπτικό feedback από το μηχάνημα ισορροπίας (Johnston κ.ά., 1988).



Εικόνα 8.12 & Εικόνα 8.13 Ο άκρος πόδας κινεί την πλατφόρμα στη δυναμική εξάσκηση της ισορροπίας και η οθόνη που βλέπει ο αθλητής όταν ασκείται με δυναμικό τρόπο στη σταθερότητα (feedback).

Νοερή απεικόνιση

Η τεχνική της νοερής εξάσκησης χρησιμοποιείται ως μια εναλλακτική μέθοδος στη διαδικασία της αποκατάστασης. Συνήθως εφαρμόζονται τέσσερα είδη νοερής εξάσκησης:

- Ο αθλητής φαντάζεται και αισθάνεται ότι κάνει τη θεραπεία του (healing imagery).
- Ο αθλητής φαντάζεται ότι επιτυγχάνει τους στόχους του σχετικά με την αποκατάσταση (recovery imagery).
- Ο αθλητής φαντάζεται ότι η φυσικοθεραπευτική αγωγή που κάνει προάγει αποτελεσματικά και γρήγορα την αποκατάσταση (treatment imagery).
- Ο αθλητής εκτελεί νοερά τις ασκήσεις που έχουν σχέση με την πραγματική εκτέλεση (performance imagery).

Παραθέτονται παρακάτω έρευνες δράσης της νοερής εξάσκησης σε αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων:

- Σε διάστρεμμα ΠΔΚ 2ου βαθμού (20 αθλητές) παρουσιάστηκε σημαντική αύξηση της μυϊκής αντοχής (Christakou, 2007).
- Σε ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (30 αθλητές) παρουσιάστηκε αύξηση δύναμης, μείωση άγχους για επανατραυματισμό, μείωση πόνου, γρηγορότερη επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες (Cupal, 2001).
- Σε διαφορετικές μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις (32 αθλητές) παρουσιάστηκε μικρότερος χρόνος αποκατάστασης και γρηγορότερη επιστροφή στον αγωνιστικό χώρο (Ievleva & Orlick, 1991).

Με σκοπό να βελτιωθεί η ισορροπία, ο τραυματισμένος αθλητής πρέπει να κατανοήσει πώς δουλεύει το αισθητικό-κινητικό σύστημα. Η απεικόνιση μπορεί να διευκολύνει την επίτευξη των δεξιοτήτων αποκατάστασης βοηθώντας τον αθλητή να οραματιστεί το επιθυμητό αποτέλεσμα της άσκησης (Sordoni, Hall, & Forwill, 2000).

Στη φάση της αποκατάστασης όπου πρέπει να βελτιωθεί η σταθερότητα της άρθρωσης, ο τραυματισμένος αθλητής πρέπει να κατανοήσει πώς θα τον βοηθήσουν αυτές οι ασκήσεις. Η επίδειξη ενός ανατομικού μοντέλου και η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτές οι ασκήσεις επιδρούν στην τραυματισμένη του άρθρωση είναι μια μορφή νοερής απεικόνισης. Οραματιζόμενος τα στατικά και τα δυναμικά στοιχεία της άρθρωσής του και πώς αυτά αλληλεπιδρούν, ο αθλητής μπορεί να δημιουργήσει την απαραίτητη νοοτροπία που απαιτείται για άριστη απόδοση. Η κατανόηση του πώς λειτουργεί το σώμα και πώς έχει επηρεαστεί από τη βλάβη που έχει επέλθει λόγω τραυματισμού μπορεί να βοηθήσει τους αθλητές να κερδίσουν τον έλεγχο του τραυματισμού τους (Richardson & Latuda, 1995).

Περιγράφοντας πώς λειτουργεί το σύστημα σταθερότητας στο σύνολό του αλλά και στη συγκεκριμένη άρθρωση του τραυματισμού, ο αθλητής κατανοεί ότι και ο στατικός και ο δυναμικός τρόπος εξάσκησης απαιτούν ισορροπία καθώς και τη σύνθετη ενεργοποίηση περισσότερων μυϊκών ομάδων (Ashton-Miller J., 2001), κάτι που σημαίνει ότι οι αθλητές πρέπει να είναι ικανοί, να συγκεντρώνονται και διατηρούν την προσοχή τους στο πόδι που ασκείται. Διαφορετικά, οι αθλητές-τραυματίες δεν θα μπορούν να επωφεληθούν όσο γίνεται περισσότερο από αυτή την άσκηση.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο αθλητής πρέπει να έχει δύο πράγματα κατά νου όταν ασκείται στην ισορροπία: πρώτον, να παραμένει συγκεντρωμένος στο οπτικό feedback που παίρνει από την οθόνη και, δεύτερον, να διατηρεί τη σωστή θέση εξάσκησης που περιγράφηκε πιο πάνω.

Χαλάρωση

Προκειμένου να διατηρήσει την προσοχή του, ο αθλητής μπορεί να εφαρμόσει έναν απλό τύπο τεχνικής χαλάρωσης πριν από την έναρξη της συνεδρίας εξάσκησης. Είναι πολύ σημαντικό σε αυτό το σημείο να θυμάται κανείς ότι οι αθλητές μπορούν να εκτελούν αυτές τις ασκήσεις σε ήσυχο και απομονωμένο χώρο χωρίς να αποσπάται η προσοχή τους. Ακόμα και αν οι πολύ απομονωμένοι χώροι δεν συνιστώνται σε

τραυματισμένους αθλητές, μόνο για την εξάσκηση της ισορροπίας οι αθλητές πρέπει να είναι απόλυτα συγκεντρωμένοι.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Η τεχνική χαλάρωσης πρέπει να εφαρμόζεται σε περιβάλλον ήσυχο ώστε ο αθλητής να μπορεί να συγκεντρώνεται στην τεχνική.

Αυτοδιάλογος

Ο αυτοδιάλογος είναι ένας εσωτερικός διάλογος που κάνουν οι αθλητές, ο οποίος καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται την κατάστασή τους καθώς και τη φυσιολογική και ψυχολογική τους αντίδραση σε αυτήν (Crossman, 2001). Αυτός ο εσωτερικός διάλογος μπορεί να περιλαμβάνει είτε θετικές είτε αρνητικές σκέψεις ανάλογα με τη συναισθηματική κατάσταση του αθλητή. Στη διάρκεια όλης της περιόδου αποκατάστασης, ο θεραπευτής προσπαθεί να αντικαταστήσει τις αρνητικές σκέψεις με θετικές, με σκοπό να παρακινήσει τον αθλητή να δουλέψει την αποκατάστασή του με αυτοπεποίθηση και διαρκή προσπάθεια.

Σε αυτό το στάδιο, ο αθλητής πρέπει να ενθαρρυνθεί να χρησιμοποιήσει τον εκπαιδευτικό αυτοδιάλογο, τεχνική που χρησιμεύει στη βελτίωση της προσπάθειας του αθλητή και τον βοηθά να παραμένει εστιασμένος στην άσκηση ισορροπίας ενώ παράλληλα διατηρεί τη σωστή στάση σώματος που περιγράφηκε πιο πάνω. Αυτή η τεχνική είναι πολύ χρήσιμη σε αυτή τη φάση όπου επιβάλλεται ο αθλητής να διατηρεί τη σωστή γωνία στην άρθρωση για να έχει το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα από την άσκηση καθώς την εκτελεί. Ένα παράδειγμα μιας εκπαιδευτικής φράσης είναι «σκέψου το γόνατο». Προτείνεται να υπενθυμίζεται στον αθλητή να επαναλαμβάνει αυτή τη φράση καθώς εκτελεί δυνατά και καθαρά, ώστε να την ακούει και ο ειδικός να είναι σίγουρος ότι τη σκέφτεται συνειδητά (Beneka κ.ά, 2003).

Ο θετικός αυτοδιάλογος βελτιώνει
Παρακίνηση Αυτοπεποίθηση Διατήρηση προσπάθειας Θετική σκέψη

Πίνακας 8.2 Τα πλεονεκτήματα του θετικού αυτοδιαλόγου για τον τραυματισμένο αθλητή.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο θετικός αυτοδιάλογος είναι αποτελεσματικός όταν ο αθλητής επαναλαμβάνει δυνατά τη φράση που έχει ο ίδιος διαλέξει.

Μυϊκή ενδυνάμωση

Καθώς η κίνηση στην άρθρωση και η ευλυγισία επιστρέφουν σε αρχικά σχεδόν επίπεδα, οι ασκήσεις με αντιστάσεις εισάγονται με σκοπό να αποφευχθούν ελλείψεις δύναμης, ισχύος και αντοχής. Ο σκοπός της προοδευτικής άσκησης με αντιστάσεις στον αθλητισμό και στη θεραπεία είναι να αυξηθεί η μυϊκή δύναμη και να μειωθεί ο κίνδυνος επανατραυματισμού (Wajswelner & Webb, 2000). Συνήθως τα προγράμματα ενδυνάμωσης ξεκινούν με ασκήσεις ισοτονικές σε μικρό ΕΚ εκτέλεσης και ακολουθούν ασκήσεις με τη χρήση ισοκινητικών μηχανημάτων που επιτυγχάνουν πολύ καλά και γρήγορα αποτελέσματα.

Καθορισμός στόχων

Ο καθορισμός στόχων σε συνεργασία με τον θεραπευτή πρέπει να γίνεται κάθε φορά πριν από την έναρξη της συνεδρίας άσκησης. Η τεχνική αυτή βοηθά τόσο τον αθλητή όσο και τον θεραπευτή να εστιάσουν σε κάθε ξεχωριστό βήμα της διαδικασίας αποκατάστασης (Gordon, Potter, & Hamer, 2001). Βραχυπρόθεσμοι (π.χ. εβδομαδιαίοι), μεσοπρόθεσμοι (π.χ. μηνιαίοι) και μακροπρόθεσμοι (π.χ. 6-12 μήνες) στόχοι θα χρειαστεί να

καθοριστούν ανάλογα με τη σοβαρότητα του τραυματισμού και πιθανά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Για παράδειγμα, «σήμερα έκανα 3 σετ των 15 επαναλήψεων με βάρος 10 κιλά. Αύριο θα κάνω 4 σετ των 20 επαναλήψεων». Όταν ο αθλητής είναι έτοιμος να επιτύχει περισσότερα σετ και περισσότερες επαναλήψεις με το ίδιο βάρος, μπορεί να καθορίσει στόχο για το νέο βάρος.

Έχει επίσης αποδειχτεί ότι η τεχνική καθορισμού των στόχων μεγιστοποιεί την ισοκινητική απόδοση σε τραυματισμένους αθλητές (Theodorakis κ.ά., 1997· Theodorakis κ.ά., 1996). Όπως είναι γνωστό, τα χαρακτηριστικά της ισοκινητικής άσκησης είναι ότι η ταχύτητα κίνησης του μέλους είναι προκαθορισμένη και η αντίσταση που προβάλλεται είναι προσαρμοσμένη στη δύναμη που εφαρμόζει ο ασκούμενος (Baltzopoulos & Brodie, 1989). Αυτό το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό σημαίνει ότι όσο περισσότερο προσπαθεί ο ασκούμενος τόσο περισσότερη αντίσταση δέχεται, άρα πιο αποτελεσματική γίνεται η άσκησή του. Όταν κουράζεται, μειώνει την προσπάθειά του, με αποτέλεσμα να μειώνεται και η αντίσταση που δέχεται από το μηχάνημα. Αυτό είναι πραγματικά ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα για τους τραυματισμένους αθλητές, γιατί προπονούνται με ασφάλεια και μέγιστα ταυτόχρονα.

Η τεχνική των στόχων βοηθά τους τραυματίες αθλητές να:
<ul style="list-style-type: none">• ηλεπερνούν την κόπωση,• προσπαθούν μέγιστα,• έχουν τη μέγιστη δυνατή απόδοση,• συμπεριφέρονται σαν υγιείς.

Πίνακας 8.3 Τα πλεονεκτήματα του καθορισμού στόχων για τον τραυματισμένο αθλητή.

Από την άλλη μεριά, με σκοπό να πετύχει το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα, ο αθλητής πρέπει να δώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του σε όλη τη διάρκεια του ΕΚ και για όλες τις επαναλήψεις. Έχει αποδειχτεί ότι ο καθορισμός των στόχων μπορεί να είναι πολύ ενισχυτικός της απόδοσης του αθλητή για να ξεπεράσει την κόπωσή του και να αυξήσει την προσπάθειά του (Malliou κ.ά., 1998). Ιδιαίτερα, έχει αποδειχτεί ότι οι τραυματισμένοι αθλητές που θέτουν στόχους σε καθεμία συνεδρία τους στην άσκηση με το ισοκινητικό μηχάνημα βελτίωσαν την απόδοσή τους περισσότερο από εκείνους που δεν καθόρισαν στόχους (Beneka κ.ά., 2000· Beneka, 2003· Theodorakis κ.ά., 1997· Theodorakis κ.ά., 1996).

Συγκεκριμένα αποδείχτηκε ότι η ομάδα καθορισμού στόχων βελτίωσε και την αποτελεσματικότητά της και την απόδοσή της, με αυξημένη ικανοποίησή της και μείωση του άγχους, επιδεικνύοντας επίσης αλλαγή στη συμπεριφορά των αθλητών λόγω της εφαρμογής της τεχνικής. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι οι τραυματισμένοι αθλητές που χρησιμοποίησαν την τεχνική των στόχων συμπεριφέρθηκαν κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν των υγιών αθλητών, αποδεικνύοντας ότι αυτή η τεχνική είναι κατάλληλη για να αυξάνει την προσπάθεια και να χτίζει την αυτοπεποίθησή τους (Theodorakis κ.ά., 1997· Theodorakis κ.ά., 1996).



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ο καθορισμός των στόχων μπορεί να είναι πολύ ενισχυτικός της απόδοσης του αθλητή για να ξεπεράσει την κόπωσή του και να αυξήσει την προσπάθειά του. Οι τραυματισμένοι αθλητές που χρησιμοποιούν την τεχνική των στόχων συμπεριφέρονται κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν των υγιών αθλητών, αποδεικνύοντας ότι αυτή η τεχνική είναι κατάλληλη για να αυξάνει την προσπάθεια και να χτίζει την αυτοπεποίθησή τους.

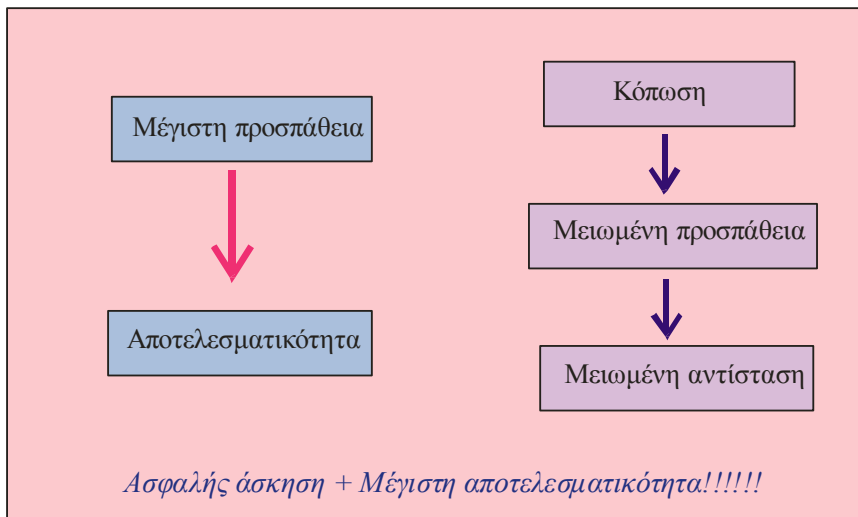
Θετικός αυτοδιάλογος

Ο θετικός αυτοδιάλογος χρησιμοποιείται για να παρακινήσει τον αθλητή να δουλέψει την αποκατάστασή του με αυτοπεποίθηση και παρατεταμένη προσπάθεια (Crossman, 2001). Θετικές εκφράσεις όπως «Νιώθω πιο δυνατός μέρα με τη μέρα» θα πρέπει να τις διαβάζει αρκετές φορές μέσα στην ημέρα ή ιδιαίτερα όταν ο αθλητής νιώθει ότι χρειάζεται μία υπενθύμιση να σκεφτεί θετικά. Οι Bunker, Williams και Zinsser (1998) προτείνουν τον θετικό αυτοδιάλογο ως ένα από τα πιο σημαντικά «μυστικά» για τον έλεγχο του μυαλού. Ο θετικός αυτοδιάλογος βοηθά και κατευθύνει τον αθλητή να κρατήσει το μυαλό του στο παρόν, σε αυτό δηλαδή που κάνει τώρα την αποκατάσταση. Επίσης βοηθά τον τραυματισμένο αθλητή να σταματήσει το μυαλό του από το να σκέφτεται αρνητικά να επαναλαμβάνει παλιά λάθη και να μην ανησυχεί για το τι θα συμβεί στο μέλλον.



Εικόνα 8.14 Άσκηση στο ισοκινητικό μηχάνημα.

Έχει αποδειχτεί ότι η αποτελεσματικότητα του αυτοδιαλόγου ενισχύει την ισοκινητική απόδοση εστιάζοντας και κατευθύνοντας την προσοχή (αυτοσυγκέντρωση) του συμμετέχοντα (Theodorakis κ.ά., 1998). Οι αθλητές που έβλεπαν θετικές δηλώσεις στην οθόνη του κομπιούτερ μπροστά τους ταυτόχρονα με την άσκησή τους στο ισοκινητικό μηχάνημα βελτίωσαν τη μυϊκή τους απόδοση πιο γρήγορα από ό,τι οι αθλητές που δεν εφάρμοσαν την τεχνική του αυτοδιαλόγου (Theodorakis κ.ά., 1998). Τέτοιες εκφράσεις ήταν οι εξής: «Νιώθω πολύ καλά», «Δυναμώνω», «Μπορώ» και «Πάμε». Σε άλλη έρευνα οι αθλητές καθόριζαν στόχους πριν από κάθε συνεδρία στο ισοκινητικό μηχάνημα και μετά διάλεγαν την αγαπημένη τους έκφραση από τις παραπάνω και εκτελούσαν το πρωτόκολλο άσκησης, επαναλαμβάνοντας συνεχώς την έκφραση αυτή και κοιτάζοντάς τη στην οθόνη του υπολογιστή να περνά ως κυλιόμενο μήνυμα. Αυτή η ομάδα βελτίωσε τη δύναμή της πιο γρήγορα από ό,τι η ομάδα ελέγχου και εμφάνισε πλατό με μικρότερη διάρκεια (Beneka κ.ά., 2000).



Εικόνα 8.15 Τα πλεονεκτήματα τη ισοκινητικής άσκησης.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Όταν ο αθλητής εξασκείται με τον ισοκινητικό τρόπο ενδυνάμωσης είναι απαραίτητο να εφαρμόζει ταυτόχρονα την τεχνική καθορισμού των στόχων και του θετικού αυτοδιαλόγου τη στιγμή της εξάσκησης. Με αυτό τον τρόπο θα επιτύχει τη μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα και καλύτερη απόδοση.

Λειτουργική προπόνηση

Το τελευταίο περιεχόμενο της προπόνησης αποκατάστασης είναι η εξειδικευμένη άσκηση στο άθλημα του αθλητή και συγκεκριμένες δραστηριότητες με προοδευτικά αυξανόμενη δυσκολία. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτό το διάστημα, η τραυματισμένη περιοχή γίνεται ακόμα πιο ρεαλιστική και συγκρίσεις με το άλλο άκρο (υγιές) γίνονται και πιο συνήθεις (όπως «ήταν πάντα»). Δυστυχώς, τέτοιες συγκρίσεις δεν είναι ευνοϊκές γιατί η απόδοση είναι δραματικά μικρότερη από το επίπεδο όπου ήταν πριν τον τραυματισμό (Beneka, 2003). Αυτές οι απαισιοδοξες αξιολογήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε απογοήτευση και εστιάζουν σε αρνητικές πλευρές του τραυματισμού. Επιπλέον, σε αυτό το τελευταίο βήμα, οι αθλητές συνήθως έχουν τον φόβο του επανατραυματισμού, με αποτέλεσμα να προσπαθούν λιγότερο.



Εικόνα 8.16 Λειτουργική προπόνηση στο ποδόσφαιρο.

Κατεύθυνση της προσοχής

Προκειμένου να αντιμετωπίσει τις συγκρίσεις με την απόδοσή του πριν τον τραυματισμό, είναι πολύ σημαντικό ο τραυματισμένος αθλητής να έχει πληροφόρηση καθώς και δεξιότητες διατήρησης θετικής κατεύθυνσης, προκειμένου να έχει το καλύτερο δυνατό πλεονέκτημα. Δώστε του το μήνυμα ότι η πρόοδος είναι βαθμιαία και πρέπει να είναι υπομονετικός όπως όταν ήταν αρχάριος στο άθλημά του και μάθαινε μια δεξιότητα για πρώτη φορά. Κατευθύνετε την προσοχή του σε ό,τι έχει πετύχει ως τώρα από την αρχή της περιόδου αποκατάστασης.

Καθορισμός στόχων και αυτοδιάλογος

Στα τελευταία στάδια αποκατάστασης, κατάλληλοι στόχοι είναι ακόμη απαραίτητοι όταν ο αθλητής παρουσιάζει έλλειμμα παρακίνησης ή όταν εμφανίζει έντονο φόβο επανατραυματισμού, ιδιαίτερα σε μακροπρόθεσμα προγράμματα αποκατάστασης (DePalma & DePalma, 1989· Ermler & Thomas, 1990· Porter & Foster, 1987). Μπορεί να βοηθήσει στην παρακίνηση, τη δέσμευση, να κατευθύνει την προσοχή του αθλητή σε πιο ελεγχόμενους παράγοντες και να τον βοηθήσει να χτίσει την αυτοπεποίθησή του, μια και συχνά φοβάται ότι δεν είναι έτοιμος να επιστρέψει στην ενεργό δράση με την ομάδα του. Είναι πιθανό επίσης να ανησυχεί για τη θέση του ή το στάτους του στην ομάδα (Heil, 1993).

Ο θεραπευτής μπορεί να βοηθήσει ενθαρρύνοντας τον αθλητή να αναπτύξει θετικό αυτοδιάλογο και να σκεφτεί την επιτυχία στην αποκατάσταση, να διαχειριστεί τα πλάτυ στην απόδοσή του και εντέλει να επιστρέψει στο άθλημά του με επιτυχία (Gordon κ.ά., 2001). Είναι επίσης ζωτικής σημασίας να εκπαιδύσουμε τον αθλητή μας να αντιμετωπίσει τη διάθεσή του για πρόωμη επιστροφή στην ομάδα (πριν είναι απόλυτα έτοιμος) και πρώτα να εξασφαλίσει ότι έχει πλήρως αποκατασταθεί και έχει επιστρέψει όσον αφορά στη φυσική κατάσταση σε επίπεδα όπως πριν τον τραυματισμό.



Εικόνα 8.17 Επιστροφή στο άθλημα με επιτυχία.



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Αν οι προπονητές αποκατάστασης και οι φυσικοθεραπευτές θέλουν να είναι απόλυτα πετυχημένοι, θα πρέπει να είναι ικανοί να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά με τους τραυματισμένους αθλητές. Εφαρμόζοντας απλές τεχνικές σε όλη τη διάρκεια αποκατάστασης όπως αυτές που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο αυτό, οι αθλητές μπορεί να παρακινηθούν και να προετοιμαστούν για να αντιμετωπίσουν τα εμπόδια που προκύπτουν από ένα τραυματισμό.

Συμπεράσματα

Οι ειδικοί της αποκατάστασης μπορούν να είναι πιο αποτελεσματικοί στο πρόγραμμα που διαμορφώνουν κάθε φορά, αν εφαρμόζουν απλές και κατάλληλες τεχνικές συμβουλευτικής υποστήριξης στον τραυματισμένο αθλητή που μπορούν να γίνουν με τη δική του συμμετοχή.

Με αυτές τις τεχνικές βοηθούν τους αθλητές τους να αντιμετωπίσουν τον πόνο και τα αρνητικά συναισθήματα και να διατηρήσουν το επίπεδο παρακίνησης του υψηλό σε όλες τις φάσεις της αποκατάστασης και σε όλες τις προκλήσεις που δέχονται.

Ξεκινώντας από την κατανόηση των προκλήσεων-εμποδίων που αντιμετωπίζει ο αθλητής στη διάρκεια της αποκατάστασης, προτείνεται ο ειδικός να εφαρμόζει κατάλληλες στην περίπτωση τεχνικές.

- Στη φάση της επανάκτησης του εύρους κίνησης προτείνεται η εκπαίδευση του αθλητή στα είδη του πόνου, η καταγραφή προόδου, η τεχνική των στόχων, οι τεχνικές της χαλάρωσης και της νοερής απεικόνισης, καθώς και η πληροφόρηση για το πλατό στην απόδοση.
- Στην επόμενη φάση, που αφορά τη βελτίωση της σταθερότητας της άρθρωσης, συνιστάται η νοερή απεικόνιση, η χαλάρωση καθώς και ο θετικός αυτοδιάλογος.
- Στη φάση της μυϊκής ενδυνάμωσης προτείνεται η εφαρμογή της τεχνικής καθορισμού των στόχων και του θετικού αυτοδιαλόγου.
- Τέλος, στη φάση της λειτουργικής επανένταξης θεωρείται απαραίτητη η κατεύθυνση της προσοχής σε θετικά μηνύματα, ο καθορισμός στόχων και ο αυτοδιάλογος.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ashton-Miller J., W. E.-W. (2001). Can proprioception really be improved by exercise? *Knee Surgery and Sports Traumatology, Arthroscopy* (9).
- Baltzopoulos, V., & Brodie, D. (1989). Isokinetic dynamometry: Applications and limitations. *Sport Medicine*, 8:101-116.
- Bambrough, J. (2014). Didier Drogba. *Aspetar Sports Medicine Journal*, 3(2).
- Bassett, S., & Petrie, K. (1999). The effect of treatment goals on patients compliance with physiotherapy exercise program. *Physiotherapy*, 85:130-137.
- Beneka, A. (2003). Implementing mental skills training technique in the physical rehabilitation plan of the injured athlete. In *VIIIth IOC Olympic World Congress on Sport Sciences*, (21A). Athens.
- Bianco T, Malo, S., & Orlick, T. (1999). Sport injury and illness: Elite skiers describe their experiences. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70:157-169.
- Blakeslee, T. (1980). *The right brain*. New York: Anchor Press.
- Brewer, B., Jeffers, K., Petitpas, A., & Van Raalte, J. (1994). Perceptions of psychological interventions in the context of sport injury rehabilitation. *The Sport Psychologist*, 8:176-188.
- Bunker, L., Williams, J., & Zinsser, N. (1998). Cognitive techniques for improving performance and building confidence. In J. Williams, *Applied sport psychology* (225-242). Palo Alto, CA: Mayfield.
- Carroll, S. (1994). Mental imagery as an aid to healing the injured athlete. In *Annual meeting of the Association for the Advancement of Applied Sport Psychology*. Lake Tahoe, NV.
- Christakou, A. Z. (2007). The adjunctive role of imagery on the functional rehabilitation of a grade II ankle sprain. *Human Movement Science* (26).
- Chung, Y., & Gould, D. (2001). Identifying barriers to psychological skills training in the training room: A survey of athletic trainers. In *10th World Congress of Sport Psychology* (112-114.). Skiathos.
- Cupal, D. &. (2001). Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, re-injury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology* 46:28-43.
- Davis, J. (1991). Sport injuries and stress management: An opportunity for research. *The Sport Psychologist*, 5:175-182.
- Denis, M. (1985). Visual imagery and the use of mental practice in the development of motor skills. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 10:4S-16S.
- DePalma, M., & DePalma, B. (1989). The use of instruction and the behavioral approach to facilitate injury rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 24:217-219.
- Durso-Cupal, D. (1996). The efficacy of guided imagery for recovery from anterior cruciate ligament (ACL) replacement. *Journal of Applied Sport Psychology*. 8, Suppl: 56.
- Ermler, K., & Thomas, C. (1990). Interventions for the alienating effect of injury. *Journal of Athletic Training*, 25:269-271.
- Feltz, D., & Landers, D. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5:25-27.
- Gordon, G., Potter, M., & Hamer, P. (2001). The role of the physiotherapist and sport therapist. In J. Crossman, *Coping with Sports Injuries: Psychological strategies for rehabilitation* (62-82). New York: Oxford University Press.
- Gould, D. (2010). Goal Setting for peak performance. In J. William, *Applied Sport Psychology: Personal Growth to peak performance*. 6th Edition. Boston: McGraw Hill.

- Granito, V., Hogan, J., & Varnum, L. (1995). The performance Enhancement Group Program: Integrating sport psychology and rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 30(4):328-331.
- Hardy, L. (1992). Psychological stress, performance and injury in sport. *British Medical Bulletin*, 48:615-629.
- Heil, J. (1993). *Psychology of sport injury*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Ievleva, L., & Orlick, T. (1991). Mental links to enhanced healing: An explanatory study. *The Sport Psychologist*, 5:25-40.
- Johnston, R., Howard, M., Cawley, P., & Losse, G. (1988). Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(12):1703-1707.
- Johnston, L., & Carroll, D. (1998). The context of emotional responses to athletic injury: A qualitative analysis. *Journal of Sport Rehabilitation*, 7:206-220.
- Jones, L., & Stuth, G. (1997). The uses of mental imagery in athletics: An overview. *Applied and Preventive Psychology*, 6:101-115.
- Kolt, G. (2001). Psychological services in sport injury rehabilitation: The role of nonpsychologist rehabilitation personnel. In *10th World Congress of Sport Psychology* (110-113). Skiathos.
- Lamott, E., Petlichkoff, L., Van Wassenhove, J., Stein, K., Wade, G., & Lewis, K. (1989). Psychological rehabilitation of the injured athlete: An educational approach to injury. In *the Annual meeting of the Association for the Advancement of Applied Sport Psychology*. Seattle, WA.
- Larson, G., Starkey, C., & Zaichkowsky, L. (1996). Psychological aspects of athletic injuries as perceived by athletic trainers. *The Sport Psychologist*, 10:37-47.
- Lentell, G., Katzman, L., & Walters, M. (1990). The relationship between muscle function and ankle stability. *J Orthop Sports Phys Ther*, 11:605-611.
- Lichstein, K. (1988). *Clinical relaxation strategies*. New York: Wiley.
- Locke, E., Shaw, K., Saari, L., & Latham, G. (1981). Goal setting and task performance. *Psychological Bulletin*, 90:125-152.
- MacWhannell, D. (1992). Communication in physiotherapy practice. In *French S. Physiotherapy: A psychological approach* (98-112). Oxford, England: Butterworth-Heinemann.
- Malliou, P., Beneka, A., Aggelousis, N., & Theodorakis, Y. (1998). Goal setting: An efficient way to maximise isokinetic performance. *Isokinetic and Exercise Science*, 7:11-17.
- Meichenbaum, D., & Turk, D. (1987). *Facilitating treatment adherence*. New York: Plenum .
- Nathan, B. (1999). *Touch and emotion in manual therapy*. London: Churchill Livingstone.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations*. New York: Oxford University Press.
- Pargman, D. (2007). *Psychological bases of sport injuries*. Morgantown, West Virginia: Fitness Information Technology.
- Pen, L., & Fisher, A. (1994). Athletes and pain tolerance. *Sports Medicine* 18:319-329.
- Pen, L., Fisher, A., Sforzo, G., & McManis, B. (1995). Cognitive strategies and pain tolerance in subjects with muscle soreness. *Journal of Sport Rehabilitation*, 4:181-194.
- Porter, K., & Foster, J. (1987). Who will stop the pain? Overcome your injuries with a program of positive imagery. *World Tennis*, 35:28-30.
- Potter, M., & Grove, J. (1999). Mental skills training during rehabilitation: Case studies of injured athletes. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 28:24-31.
- Ray, R., & Wiese-Bjornstal, D. (1999). *Counseling in Sports Medicine*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Richardson, P., & Latuda, L. (1995). Therapeutic imagery and athletic injuries. *Journal of Athletic Training*, 30:10-12.

- Rozzi, S., Lephart, S., Sterner, R., & Kuligowski, L. (1999). Balance training for person with functionally unstable ankles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(8):478-486.
- Singer, R., & Johnson, P. (1987). Strategies to cope with pain associated with sport-related injuries. *Journal of Athletic Training*, 22:100-103.
- Smith, A., & Milliner, E. (1994). Injured athletes and the risk of suicide. *Journal of Athletic Training*, 29: 337-341.
- Sordoni, C., Hall, C., & Forwill, L. (2000). The use of imagery by athletes during injury rehabilitation. *J Sport Rehabil.*, 9:329-338.
- Sparkes, A. (1998). An Achilles heel to the survival of self. *Qualitative Health Research*, 8:644-664.
- Taylor, J., & Taylor, S. (1997). *Psychological approaches to sports injury Rehabilitation*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers Inc.
- Theodorakis, Y., Beneka, A., Goudas, M., Antoniou, P., & Malliou, P. (1998). The effect of self-talk on injury rehabilitation. *European Yearbook of sport psychology*, 2:124-135.
- Theodorakis, Y., Beneka, A., Malliou, P., & Goudas, M. (1997). Examining psychological factors during injury rehabilitation. *Journal of Sports Rehabilitation*, 10:372-381.
- Tropp, H., Odenrick, P., & Gillquist, J. (1985). Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *Int J Sports Med.*, 6:180-182.
- Udry, E., Gould, D., Bridges, D., & Beck, L. (1997). Down but not out: Athlete responses to season-ending injuries. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19:229-248.
- Wajswelner, H., & Webb, G. (2000). Therapeutic exercise. In M. Zuluaga, C. Briggs, J. Carlisle, V. McDonald, J. McMeeken, & W. Nickson, *Sports Physiotherapy. Applied science and practice* (207-221). Melbourne: Churchill Livingstone.
- Walsh, M. (2005). Injury rehabilitation and imagery. In S. M. Morris T., *Imagery in Sport*. Human Kinetics.
- Williams, S., & Kinney, P. (1991). Performance and nonperformance strategies for coping with acute pain: The role of perceived self-efficacy, expected outcomes, and attention. *Cognitive Therapy and Research*, 15:1-19.

Κριτήρια αξιολόγησης

Ερωτήσεις – Κλινικές Ασκήσεις & Απαντήσεις

Πώς θα διαφοροποιούσατε το περιβάλλον της αποκατάστασης για να βελτιώσετε την επιμονή του αθλητή στο πρόγραμμα της θεραπείας; Προσαρμόστε το παράδειγμά σας στην περίπτωση όπου ο αθλητής είναι στα πρώτα στάδια αποκατάστασης και εξασκεί την ιδιοδεκτικότητα.

Τα παρακάτω προτείνονται ως τρόποι διαφοροποίησης του περιβάλλοντος αποκατάστασης για τη βελτίωση της επιμονής του αθλητή στο πρόγραμμα θεραπείας:

- Η παροχή πληροφόρησης σχετικά με τη φύση του τραυματισμού είναι πολύ σημαντική στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης, καθώς βοηθά τον αθλητή να καταλάβει τη φύση του τραυματισμού του, να δεσμευτεί προς το πρόγραμμα αποκατάστασης, να αισθανθεί ότι ελέγχει την κατάσταση και να μειώσει την ανησυχία του.
- Το πρόγραμμα που θα σχεδιαστεί πρέπει να ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά του αθλητή (αν π.χ. δεν είναι ανεκτικός στον πόνο, φροντίζουμε να τον ελαχιστοποιήσουμε κατά τη διάρκεια της θεραπείας με κατάλληλες ασκήσεις).
- Καθορισμός ρεαλιστικών στόχων.
- Αισιοδοξία για τη μελλοντική πορεία της αποκατάστασης (ενδεχομένως και με παραδείγματα από άλλα άτομα που αντιμετώπισαν στο παρελθόν το ίδιο πρόβλημα και αποκαταστάθηκαν πλήρως).
- Σχεδιασμός προγράμματος που να προκαλεί θετικά συναισθήματα και την αίσθηση της συνεχούς βελτίωσης (ενημέρωση για πιθανό πλατό στην απόδοση κάποια στιγμή και τονίζουμε ότι αν συμβεί είναι φυσιολογικό).
- Η επικοινωνία με τον αθλητή με συμπεριφορές που θα τον κάνουν να αισθανθεί μοναδικός (π.χ. ασχολούμαστε μαζί του κάποια στιγμή εκτός ωραρίου ή περισσότερη ώρα απ' ό,τι συνήθως).

Επίσης:

- Ο χώρος που θα χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση να είναι ήσυχος και ευχάριστος.
- Το ωρολόγιο πρόγραμμα που θα ακολουθηθεί να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του αθλητή.
- Κατανόηση από τον αθλητή της φύσης και του μηχανισμού του τραυματισμού του.
- Επαρκής ενημέρωση του αθλητή για το πρόγραμμα αποκατάστασης που πρέπει να ακολουθήσει.
- Οι ασκήσεις που θα επιλεγούν πρέπει σταδιακά να γίνονται δυσκολότερες ώστε ο αθλητής να μπορεί να τις εκτελεί.
- Η αποκατάσταση να γίνεται αν αυτό είναι δυνατό μαζί με άτομα που έχουν τον ίδιο τραυματισμό.
- Οι ασκήσεις δεν πρέπει να προκαλούν πόνο στον αθλητή.
- Προσαρμογή του προγράμματος στον χαρακτήρα του αθλητή (υπομονετικός, απαισιόδοξος, γκρινιάρης, αισιόδοξος κ.λπ.)
- Τεστ αξιολόγησης ιδιοδεκτικότητας και ενημέρωση του αθλητή για την κατάσταση που βρίσκεται και τι πρέπει να γίνει για να επανέλθει.
- Ποικιλία ασκήσεων ώστε να μη βαριέται.
- Επιβράβευση του αθλητή όταν επιτυγχάνει τους στόχους που κάθε φορά τίθενται.
- Χρησιμοποίηση ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας ανάλογες με το άθλημα του τραυματισμένου αθλητή.

Πώς θα συμβουλευάτε τους συμπαίκτες του τραυματισμένου αθλητή να του συμπαρισταθούν λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι ο τραυματισμός συνέβη στην έναρξη της αγωνιστικής περιόδου και ο αθλητής είναι βασικός παίκτης της ομάδας;

Όταν ο τραυματισμός ενός αθλητή συμβαίνει στην έναρξη της αγωνιστικής περιόδου και ιδιαίτερα όταν ο αθλητής είναι και βασικό στέλεχος της ομάδας, αφενός ο ίδιος, εκτός απ' τον πόνο του τραυματισμού και την ακύρωση των προσωπικών σχεδίων και φιλοδοξιών του, βιώνει ενδεχομένως ενοχές για την αδυναμία προσφοράς του στην ομάδα, οι δε συμπαίκτες του βλέπουν τα σχέδια της ομάδας να απειλούνται απ' την απώλεια.

Συνήθως ο τραυματισμένος παίκτης αντικαθίσταται από κάποιον άλλον στην ομάδα. Στην περίπτωση αυτή η κατάσταση είναι ακόμη πιο δύσκολη για τον τραυματία και περιμένει με περισσότερη λαχτάρα τη

συμπαράσταση από τους συμπαίκτες του, προσπαθώντας μέσα απ' την υποστήριξη αυτή να επιβεβαιώσει την αξία του ως αθλητή και να βρει τη δύναμη να συνεχίσει την επίπονη δουλειά της αποκατάστασης.

Αν ο τραυματισμένος αθλητής είναι παλιός στην ομάδα, τόσο περισσότερο αναπτυγμένη είναι η επικοινωνία με τους συμπαίκτες του και είναι πιο εύκολο να βοηθηθεί απ' αυτούς. Αν είναι βασικός παίκτης αλλά νέος στην ομάδα, το πιθανότερο είναι να είναι ήδη καταξιωμένος, αλλά να μην έχει ακόμα αποκτήσει την ψυχική επαφή με τους συμπαίκτες του, και να γίνονται τα πράγματα ακόμα πιο δύσκολα γιατί πρέπει να πραγματοποιήσει γρήγορα την αποκατάσταση έτσι ώστε να δικαιωθούν οι προσδοκίες του περιβάλλοντος της ομάδας. Η επιστροφή του στην ενεργό δράση γίνεται ακόμη πιο απαιτητική και δύσκολη, μια και θα πρέπει να επιστρέψει σε πολύ καλή φόρμα για να συμβαδίσει με την υπόλοιπη ομάδα.

Όμως, στη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου ο χρόνος που μπορούν ν' αφιερώσουν οι συμπαίκτες για να παρέχουν στήριξη στον αθλητή είναι πολύ μικρότερος από ό,τι αν ο τραυματισμός συνέβαινε στην περίοδο προετοιμασίας.

Παρότι ο χρόνος όπου συνέβη ο συγκεκριμένος τραυματισμός δεν είναι ο καταλληλότερος, οι συμπαίκτες του τραυματισμένου αθλητή είναι πολύ βασικό να στηρίξουν τη διαδικασία της αποκατάστασής του. Για τον λόγο αυτόν, η αποκατάσταση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στον ίδιο χώρο άσκησης όλης της ομάδας και τις ίδιες ώρες, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η επαφή του τραυματισμένου αθλητή με τους συναθλητές του.

Ο τραυματισμένος αθλητής έχει ανάγκη κυρίως συναισθηματικής βοήθειας και παρακίνησης απ' τους συμπαίκτες του, και η συμβουλευτική μας θα πρέπει να κινείται προς αυτή την κατεύθυνση.

Για αυτό τον λόγο θα συμβουλευσουμε τους συμπαίκτες:

- Να συμπαρασταθούν στον συναθλητή τους κυρίως με υπομονή και να αποφεύγουν εκφράσεις που θα ενισχύουν πιθανά αισθήματα ενοχής του αθλητή για τον τραυματισμό του.
- Να διατηρούν την προσοχή και την παροχή βοήθειας στον αθλητή σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης, ενισχύοντας το «περιβάλλον».
- Πρώην τραυματίες συναθλητές ή ο αρχηγός της ομάδας να τον πληροφορούν συχνά για τα πιθανά αρνητικά συναισθήματα που θα έχει κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης, όπως ψυχική κούραση, μη ικανοποίηση, ανασφάλεια, παραίτηση.
- Να του δείχνουν ότι είναι πολύτιμη μονάδα για την επίτευξη των στόχων της ομάδας, ακόμα κι αν έχει αντικατασταθεί στην ομάδα λόγω του τραυματισμού, ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό την παρακίνηση, καθώς επίσης και την αυτοπεποίθησή του που έχει πληγεί λόγω του τραυματισμού.
- Να είναι πρόθυμοι και να διαθέσουν λίγο χρόνο κάθε μέρα, ιδιαίτερα κάποιος καλός φίλος του απ' το περιβάλλον της ομάδας ή σε νέους αθλητές ο αρχηγός της ομάδας, για να μιλήσουν μαζί του, γιατί πιθανότατα έχει ανάγκη εκτόνωσης.