



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ:ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ Φ/Θ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:ΔΕΛΑΚΟΒΙΑ ΣΤΑΜΑΤΙΚΗ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ ΑΧΙΛΛΕΑΣ

ΑΙΓΙΟ,2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά :

- ✓ Τον καθηγητή μου Χριστόδουλο Αχιλλέα για το ενδιαφέρον που έδειξε καθώς επίσης και για τις συμβουλές του σχετικά με την εκπόνηση της εργασίας.
- ✓ Τον κύριο Τόλο Ηλία, ο οποίος ήταν αρχικός εποπτεύων καθηγητής . Η βοήθεια του ως προς την σχεδίαση του πλάνου της εργασίας ήταν πολύτιμη.
- ✓ Το στενό οικογενειακό και φιλικό μου περιβάλλον για την στήριξη και το ενδιαφέρον που έδειξε όλο αυτό τον καιρό για την εργασία μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας: Η εμβάθυνση στο αντικείμενο της σύγχρονης αποκατάστασης μετά από ένα οξύ διάστρεμμα του έξω πλαγίου συνδέσμου της ποδοκνημικής άρθρωσης καθώς επίσης και η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων τεχνικών, μέσων και πρωτοκόλλων όπως εφαρμόζονται κατά τη φυσιοθεραπευτική παρέμβαση σήμερα ύστερα από έναν τέτοιο τραυματισμό.

Μεθοδολογία: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας-αρθρογραφίας. Μέσα από ένα μεγάλο εύρος μελετών σχετικών με το θέμα, επιλέχθηκαν οι πιο πρόσφατες, αυτές που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία δέκα χρόνια, προκειμένου να αντλήσουμε πληροφορίες που αφορούν :την σύγχρονη φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση των διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής άρθρωσης και ειδικότερα την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών μεθόδων που επιλέγονται να χρησιμοποιούνται στην φυσιοθεραπευτική πράξη στις μέρες μας.

Συμπέρασμα-Συζήτηση: Μέσω αυτής της βιβλιογραφικής -αρθρογραφικής ανασκόπησης αντλήθηκαν πληροφορίες σχετικά με την σύγχρονη αποκατάσταση ενός διαστρέμματος έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής. Συμπερασματικά θα λέγαμε πως οι περισσότερες έρευνες προτείνουν διάφορα μέσα λειτουργικής αποκατάστασης, ενώ θεωρούν την ακινητοποίηση ως μη κατάλληλο τρόπο αντιμετώπισης, δεδομένου του ότι προκαλεί σοβαρές επιπλοκές στην λειτουργικότητα του ασθενή. Η καθιερωμένη πλέον εφαρμογή κρυοθεραπείας, μέσα από έρευνες φάνηκε να είναι αποτελεσματική ως προς τη μείωση του πόνου και του οιδήματος κυρίως όταν είναι διακοπτόμενη ενώ στη μείωση του οιδήματος μπορεί να συμβάλει και η εφαρμογή ναρθήκων, οι οποίοι μέσα από έρευνες φάνηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικοί ως προς την μηχανική στήριξη και την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας. Όσον αφορά το μετατραυματικό έλλειμμα της ραχιαίας κάμψης ιδιαίτερα αποτελεσματική φάνηκε η εφαρμογή ειδικών τεχνικών κινητοποίησης. Αντίθετα τα ηλεκτροθεραπευτικά μέσα δεν δίνουν ιδιαίτερα αποτελέσματα σύμφωνα με τις έρευνες πέρα από την εφαρμογή TENS που μπορεί να προσφέρει κάποια αναλγητική επίδραση. Τέλος ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις έρευνες ως προς τα προγράμματα λειτουργικής επανεκπαίδευσης τα οποία φαίνεται να έχουν πολύ καλά αποτελέσματα ως προς την αποκατάσταση της ισορροπίας και την αποφυγή επανατραυματισμού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-Η ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ	10
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ-ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	11
1.2 ΜΥΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	12
1.3 ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2-ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	16
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ	17
2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	18
2.3 ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	19
2.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3-ΦΥΣΙΚΟΠΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	25
3.1 ΦΑΣΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ	26
3.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ	27
3.3 ΜΕΣΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ	28
3.3.1 ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΕΠΙΔΕΣΜΟΣ	28
3.3.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΝΑΡΘΗΚΕΣ	30
3.3.3 ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΟΣ ΕΠΙΔΕΣΜΟΣ (TAPE)	32
3.4 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ	35
3.4.1 ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΚΙΝΗΣΗ (MWM)	36

3.4.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΟ ΕΥΡΟΣ ΤΗΣ ΡΑΧΙΑΙΑΣ ΚΑΜΨΗΣ, ΤΟΝ ΠΟΝΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ	37
3.5 Η ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ	41
3.5.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΕΘΙΣΜΟΥ	41
3.5.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ LASER	44
3.5.3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΥ	44
3.6 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	47
3.6.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΣΤΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ	47
3.6.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΑΤΟΜΗΚΕΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	55
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	56

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1 Ανατομικά στοιχεία ποδοκνημικής άρθρωσης	12
Εικόνα 1.2 Βασικοί πελματιαίοι καμπτήρες της ποδοκνημικής άρθρωσης	13
Εικόνα 1.3 Μύες ποδοκνημικής άρθρωσης	13
Εικόνα 1.4 Δελτοειδής σύνδεσμος	14
Εικόνα 1.5 Έξω πλάγιος σύνδεσμος	15
Εικόνα 2.1 Τραυματισμός πρόσθιου αστραγαλοπερονικού κατά την βίαιη ανάσπαση έσω χείλους	17
Εικόνα 2.2 Κάκωση πρώτου βαθμού	18
Εικόνα 2.3 Κάκωση δευτέρου βαθμού	18
Εικόνα 2.4 Κάκωση τρίτου βαθμού	19
Εικόνα 2.5 Βαθμοί διαστρέμματος και συμπτώματα	19
Εικόνα 2.6 Κίνδυνος νέου διαστρέμματος σε άτομα με προηγούμενο τραυματισμό	21
Εικόνα 2. 7 Διαδικασία πρόσθιου συρταριού	23
Εικόνα 2. 8 Δοκιμασία κλήσης αστραγάλου	24
Εικόνα 3.1 Εφαρμογή ελαστικής περιδέσης σε διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης	28
Εικόνα 3.2 Συγκράτηση παγοκύστης με ελαστικό επίδεσμο	29
Εικόνα 3.4 Νάρθηκας τύπου Aircast	30
Εικόνα 3.5 Χρήση εξωτερικής στήριξης της ποδοκνημικής για μεγαλύτερη σταθερότητα και αισθητικοκινητική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της άσκησης	31
Εικόνα 3.6 Εφαρμογή της τεχνικής mobilization with movement	36
Εικόνα 3.7Προσθιοπίσθια κινητοποίηση του αστραγάλου	38
Εικόνα 3.9 Συσσκευή υπερήχων που χρησιμοποιήθηκε κατά την	

έρευνα με αληθινές και placebo κεφαλές μαζί	45
Εικόνα 3.10 Εκπαίδευση πάνω σε σανίδα ισορροπίας	48
Εικόνα 3.11 Άσκηση βάδισης στην πτέρνα και στα δάκτυλα σε συνθήκες φόρτισης ,προσπάθεια διατήρησης ισορροπίας	49
Εικόνα 3.12 Διάφορες επιφάνειες και συνθήκες εκπαίδευσης ισορροπίας	50

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τακτική συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες και σε αθλήματα έχει αποδειχτεί ωφέλιμη για την υγεία, όμως αυξάνει τον κίνδυνο για τραυματισμούς. Εκτιμάται ότι η ποδοκνημική άρθρωση είναι ένα από τα πιο συχνά τραυματιζόμενα μέρη του σώματος και ότι τα διαστρέμματα ποδοκνημικής αποτελούν περίπου το ένα τέταρτο όλων των μυοσκελετικών τραυματισμών (Fong et al., 2007). Το μεγαλύτερο ποσοστό των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής, αφορά τον έξω πλάγιο, ο οποίος έχει την τάση να τραυματίζεται πιο εύκολα (Hamill & Knutzen, 2003) γι αυτό και στην εργασία αυτή θα αναλυθεί αυτό το είδος διαστρέμματος.

Όσον αφορά τους αθλητικούς τραυματισμούς τα διαστρέμματα αποτελούν το 25% αυτών και μάλιστα σε μια αρκετά πρόσφατη μέτρηση στην Ολλανδία (2000-2002) εκτιμήθηκε ότι συνέβησαν 1.200.000 οξείες τραυματισμοί στην ποδοκνημική ανά έτος, σε έναν αθλητικό πληθυσμό 7.300.000 ατόμων, εκ των οποίων τραυματισμών οι 120.000 αποτελούσαν διαστρέμματα. Υπολογίζεται ότι τα διαστρέμματα ποδοκνημικής αποτελούν 10-30% των αθλητικών κακώσεων σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, την καλαθοσφαίριση και την πετοσφαίριση (Fong et al., 2007) και θεωρούνται σημαντικοί τραυματισμοί λόγω του ότι αποτελούν αιτία για αποχή από το άθλημα έως και 53.7% (McKay et al., 1996). Σωστή αντιμετώπιση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής απαιτείται, καθώς ο βαθμός επανατραυματισμού αναφέρεται να είναι ιδιαίτερα μεγάλος, περίπου 70% (McKay et al., 2001). Τα συνήθη οξεία συμπτώματα που προκαλούνται από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής είναι ο πόνος το οίδημα και η μείωση της λειτουργικότητας, όμως εκτός από αυτά υπάρχουν και χρόνιες επιπλοκές όπως η χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής. Τα άτομα που έχουν πάθει επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα ποδοκνημικής συχνά έχουν αίσθηση αστάθειας της άρθρωσης και εναπομείναντα συμπτώματα. Αυτή η κατάσταση περιγράφεται ως χρόνια αστάθεια και συμβαίνει σε υψηλό ποσοστό ατόμων που έχουν υποστεί διάστρεμμα ποδοκνημικής. Σε συνδυασμό με την χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής, συχνά εμφανίζονται επίσης και ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας (Kyungmo et al., 2009)

Σχετικά με την αποκατάσταση ενός διαστρέμματος ποδοκνημικής έχουν γίνει πολλές έρευνες. Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν μια ποικιλία θεραπειών συμπεριλαμβανομένου και της ακινητοποίησης, της οποίας όμως η χρήση σταδιακά αποθαρρύνθηκε. Η έρευνα των Kerckhoffs et al., 2001 η οποία συνέκρινε διαφορετικούς τρόπους ακινητοποίησης σε σχέση με άλλες μεθόδους συντηρητικής θεραπείας βρήκε ότι οι άλλες μέθοδοι ήταν πιο αποτελεσματικές από την ακινητοποίηση και κατέληξε στο ότι η λειτουργική αποκατάσταση είναι πιο κατάλληλη μέθοδος και πρέπει να ενθαρρύνεται. Επίσης οι Karlsson et al., 2006 πρότειναν ότι η ακινητοποίηση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ακόμα και στα πιο σοβαρά διαστρέμματα γιατί μπορεί να προκαλέσει σε δυσκαμψία της άρθρωσης, μυϊκή ατροφία και ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας. Πλέον ο στόχος ύστερα από ένα διάστρεμμα έξω πλάγιου συνδέσμου ποδοκνημικής είναι η ταχύτερη κινητοποίηση του ασθενούς και η όσο το δυνατόν πιο γρήγορη επιστροφή του στις δραστηριότητες του. Επιπλέον στόχος είναι η μείωση των ελλειμμάτων που παρουσιάζονται μετά από τον τραυματισμό και η αποτροπή επανατραυματισμού. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην σύγχρονη

φυσικοθεραπευτική παρέμβαση για την επίτευξη των παραπάνω στόχων είναι πολλές, την αποτελεσματικότητα των οποίων έχουν εξετάσει πολλές πειραματικές έρευνες.

Στόχος λοιπόν της εργασίας αυτής, είναι να εμβαθύνει στο αντικείμενο της σύγχρονης φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης μετά από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, μελετώντας σύγχρονες σχετικές έρευνες.

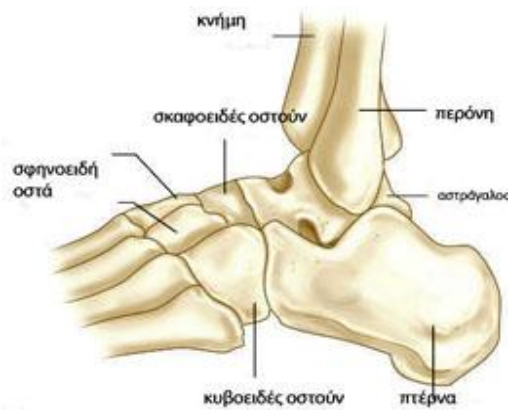


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
Η ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ

Οι αρθρώσεις καθώς και οι μύες του ποδιού προορίζονται για να παρέχουν σταθερότητα σε συνδυασμό με κινητικότητα στις τελικές δομές του κάτω άκρου, δηλαδή να είναι αρκετά σταθερό ώστε να απορροφά δυνάμεις και να ισορροπεί σε ανώμαλες επιφάνειες ενώ ταυτόχρονα μπορεί να προσφέρει την κινητικότητα που απαιτείται για να προωθηθεί το σώμα προς τα εμπρός κατά τη βάρδιση. Αυτές οι ιδιότητες της άρθρωσης πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία προκειμένου να αποφευχθεί κάποιος ενδεχόμενος τραυματισμός και επιπλέον είναι πολύ χρήσιμες για μια πλήρη αξιολόγηση καθώς επίσης και θεραπεία. Παρόλο που η ανατομία και η κινησιολογία της ποδοκνημικής είναι σύνθετη, είναι αναγκαίο να την κατανοήσουμε προκειμένου να αντιμετωπίσουμε προβλήματα σχετικά με την περιοχή αυτή.

Η άρθρωση της ποδοκνημικής λοιπόν, που αλλιώς ονομάζεται αστραγαλοκνημική είναι μια μονοαξονική γίγγλυμη άρθρωση που σχηματίζεται από την κνήμη και την περόνη (κνημοπερονιαία άρθρωση), καθώς και από την κνήμη και τον αστράγαλο (αστραγαλοκνημιαία άρθρωση). (Hamill & Knutzen, 2003). **(Εικόνα 1.1)** Η κοίλη αρθρική επιφάνεια είναι η υποδοχή που σχηματίζουν το περιφερικό άκρο της κνήμης και το κνημιαίο και περονιαίο σφυρό. Το περονιαίο σφυρό εκτείνεται πιο περιφερικά από το κνημιαίο. Η κυρτή αρθρική επιφάνεια είναι το σώμα του αστραγάλου. Έχει σφηνοειδές σχήμα με την κορυφή να δείχνει προς τα έσω. Η άρθρωση της ποδοκνημικής περιβάλλεται από ένα λεπτό υμενώδη θύλακα, που είναι παχύτερος στην έσω πλευρά της άρθρωσης. Στην πίσω πλευρά είναι λεπτός, υμενώδης ιστός και δεν είναι συνεχής, όπως οι περισσότεροι θύλακες (Kisner & Colby, 1996).

Όσον αφορά τα εμβιομηχανικά χαρακτηριστικά ο άξονας στροφής για την άρθρωση της ποδοκνημικής είναι μια γραμμή μεταξύ των δύο σφυρών, που διέρχεται λοξά στην κνήμη και όχι ευθυγραμμισμένα με το σώμα. (Hamill & Knutzen, 2003). Οι κινήσεις που εμφανίζονται γύρω από αυτόν τον άξονα είναι η ραχιαία και η πελματιαία κάμψη. Το εύρος κίνησης για την πελματιαία και τη ραχιαία κάμψη είναι περίπου 50° και 20°, αντιστοίχως (Hamill & Knutzen, 2003) και κατά τη διάρκεια της πελματιαίας κάμψης τόσο ο αστράγαλος όσο και η πτέρνα δείχνουν να έχουν την τάση να στρίβουν εσωτερικά (Richard De Asla et al., 2006). Σημαντική επίσης άρθρωση για την κινητικότητα του ποδιού είναι η υπαστραγαλική ή αλλιώς αστραγαλοπτερνική άρθρωση η οποία αποτελείται από την άρθρωση μεταξύ του αστραγάλου και της πτέρνας. Ο αστράγαλος και η πτέρνα είναι τα μεγαλύτερα φορτιζόμενα οστά στο άκρο πόδι και διαμορφώνουν το πίσω τμήμα του ποδιού (Hamill & Knutzen, 2003). Η υπαστραγαλική άρθρωση μπορεί να πραγματοποιεί κινήσεις γύρω από τρεις άξονες λόγω του ότι άξονας της είναι πλάγιος μέσω του οβελιαίου, μετωπιαίου και εγκάρσιου επιπέδου. Οι συνδυασμοί των κινήσεων που παράγει ονομάζεται πρηνισμός και υππιασμός. Σύμφωνα με έρευνα κατά την κίνηση του πρηνισμού η πτέρνα κάνει ανάσπαση έξω χείλους, ραχιαία κάμψη και έξω στροφή καθώς μεταφέρεται οπίσθια όσον αφορά τον αστράγαλο (Richard De Asla et al., 2006).



Εικόνα 1.1 Ανατομικά στοιχεία ποδοκνημικής άρθρωσης(τροποποιημένη από goudelis.gr)

1.2

ΜΥΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το μυϊκό καθώς επίσης και το συνδεσμικό σύστημα παίζουν σημαντικό ρόλο στην ομαλή κινητικότητα και στην σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η πελματιαία κάμψη είναι η κίνηση που ωθεί το σώμα προς τα πάνω και εμπρός και είναι η ισχυρότερη κίνηση στην ποδοκνημική λόγω της μεγαλύτερης μάζας των μυών που συμμετέχουν σε αυτή. Πρωταγωνιστές μύες σε αυτή την ενέργεια θεωρούνται ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος. **(Εικόνα 1.2)** Ο γαστροκνήμιος ενεργεί και ως καμπτήρας του γόνατος γι αυτό και είναι περισσότερο αποτελεσματικός ως πελματιαίος καμπτήρας της ποδοκνημικής όταν το γόνατο είναι σε έκταση. Οι υπόλοιποι πελματιαίοι καμπτήρες παράγουν μικρότερο μέρος της κίνησης, λειτουργούν δηλαδή ως συνεργοί. Αυτοί είναι :ο μακρύς και ο βραχύς περονιαίος, ο οπίσθιος κνημιαίος, ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου και το μακρό καμπτήρα των δακτύλων. Η ραχιαία κάμψη είναι και αυτή πολύ σημαντική κατά τη βάδιση αφού είναι υπεύθυνη για την απομάκρυνση του άκρου πόδα από το έδαφος και για την ομαλή επαφή του με το έδαφος. Ο πιο σημαντικός ραχιαίος καμπτήρας είναι ο πρόσθιος κνημιαίος λόγω του ότι ο μακρύς του τένοντας του, του εξασφαλίζει περισσότερη δύναμη σε σχέση με τους άλλους μύες που συνεπικουρούν την κίνηση. Οι βοηθητικοί αυτοί μύες είναι: ο μακρός εκτείνων τα δάκτυλα, ο μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο και ο τρίτος περονιαίος. Η κίνηση του πρηνισμού η οποία όπως αναφέρθηκε παραπάνω, λαμβάνει χώρα κυρίως στην υπαστραγαλική άρθρωση. Κύριοι μύες σε αυτή την ενέργεια είναι οι περονιαίοι με τον μακρύ να παρέχει σταθερότητα στο πρώτο μετατόρσιο και τον τρίτο και βραχύ περονιαίο να σταθεροποιούν την έξω πλευρά του άκρου πόδα. Τέλος ο υπτιασμός ο οποίος είναι ένας συνδυασμός πελματιαίας κάμψης, ανάσπασης έσω χείλους και προσαγωγής (Kisner & Colby,1996) πραγματοποιείται από τον πρόσθιο και οπίσθιο κνημιαίο κυρίως ενώ βοηθητικοί είναι οι καμπτήρες των δακτύλων, ο μακρύς καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου και ο εκτείνοντας του μεγάλου δακτύλου.



Εικόνα 1.2 Βασικοί πελματιαίοι καμπήρες της ποδοκνημικής άρθρωσης. (Τροποποιημένη από allaboutathletictraining.blogspot.com)

Front View of Foot Muscles



Εικόνα 1.3 Μύες ποδοκνημικής άρθρωσης. (τροποποιημένη από infobarrel.com)

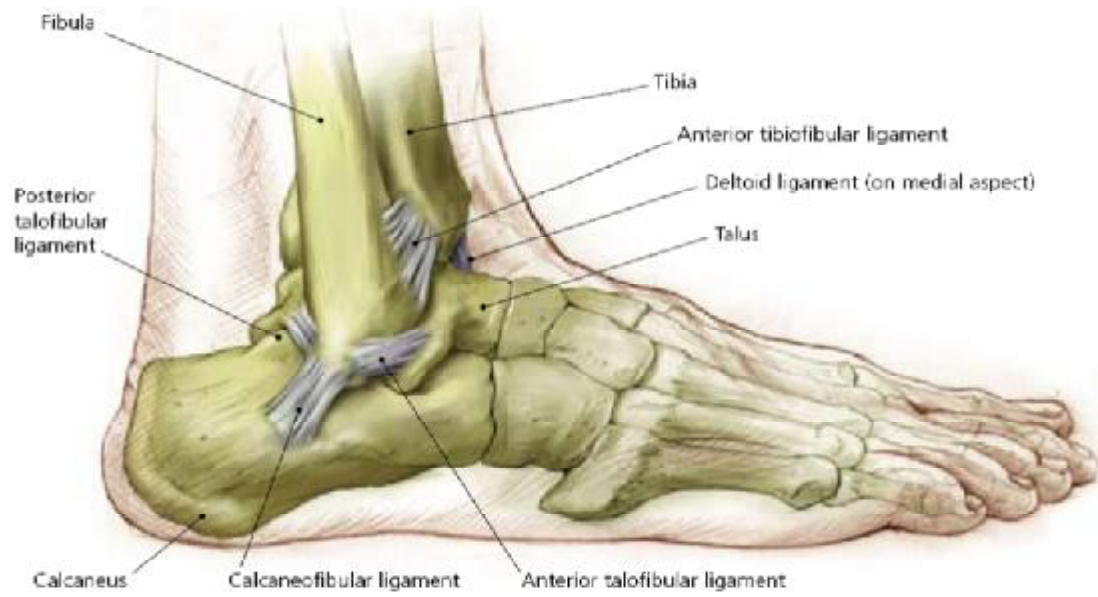
1.3

ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η συνδεσμική ενίσχυση είναι πολύ σημαντική για την ομαλή λειτουργία της άρθρωσης καθώς οι σύνδεσμοι προσφέρουν στατική σταθεροποίηση και αποτρέπουν τις εκτός φυσιολογικού εύρους κινήσεις. Η ποδοκνημική άρθρωση υποστηρίζεται εσωτερικά από τον έσω πλάγιο σύνδεσμο (δελτοειδή) (**Εικόνα 1.4**)ο οποίος αποτελείται από τέσσερις δεσμίδες (οπίσθιος και πρόσθιος αστραγαλοκνημικός, ο κνημοπτερνικός και ο κνημοσκαφοειδής) οι οποίοι συνδέουν το έσω σφυρό της κνήμης με τα οπίσθια οστά του ταρσού, την πτέρνα, τον αστράγαλο και το σκαφοειδές (Hamilton & Luttgens,2002) και από τον πελματιαίο πτερνοσκαφοειδή που συνδέει το σκαφοειδές οστό με το υπέρισμα του αστραγάλου. Εξωτερικά υποστηρίζεται από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο (**Εικόνα 1.5**)(πρόσθιο και οπίσθιο αστραγαλοπερονικό και πτερνοπερονικό).Αυτοί οι σύνδεσμοι συνδέουν το έξω σφυρό με την άνω έξω επιφάνεια της πτέρνας και με τα πρόσθια και οπίσθια τμήματα του αστραγάλου (Hamilton & Luttgens,2002). Από τη διάταξη αυτή των συνδέσμων καταλαβαίνουμε ότι η εξωτερική πλευρά της άρθρωσης προστατεύεται λιγότερο από την εσωτερική. Αυτό εξηγεί το υψηλό ποσοστό διαστρεμμάτων της έξω πλευράς της ποδοκνημικής (Hamilton & Luttgens,2002). Η κύρια ενέργεια του έσω πλάγιου συνδέσμου είναι ο έλεγχος της κατάσπασης του έσω χείλους του άκρου πόδα. Βίαιη ή υπέρμετρη κατάσπαση μπορεί να οδηγήσει στον τραυματισμό ή τη ρήξη του συνδέσμου αλλά είναι πιο πιθανή μια απόσπαση λόγω κατάγματος ή ένα κάταγμα του έσω σφυρού με τάση κατά την κίνηση της ανάσπασης του έξω χείλους (Kisner & Colby,1996) . Αντίθετα ο ρόλος του έξω πλάγιου συνδέσμου είναι ο έλεγχος της υπερβολικής ανάσπασης του έσω χείλους του άκρου πόδα. Η τάση που αναπτύσσεται κατά την ανάσπαση του έσω χείλους μπορεί να προκαλέσει ρήξη του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου.



Εικόνα 1.4 Δελτοειδής σύνδεσμος.(τροποποιημένη από sportsmed.gr)



Εικόνα 1.5 Έξω πλάγιος σύνδεσμος.(τροποποιημένη από Douglas Ivins,2006.Acute Ankle Sprain: An Update)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

2.1

ΟΡΙΣΜΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ

Μια από τις πιο συχνά παρατηρούμενες κακώσεις του άκρου ποδιού είναι το διάστρεμμα της ποδοκνημικής το οποίο συνηθέστερα εμφανίζεται στο έξω τμήμα της (Hamill & Knutzen,2003). Το διάστρεμμα είναι η συνδεσμική βλάβη που προκαλείται από μια απότομη διάταση ή στρέψη και σχετίζεται συνήθως με εξαναγκασμένη ανάσπαση έσω χείλους του ποδιού και διάταση των έξω συνδέσμων ή ρήξη αυτών (Hamilton & Luttgens,2002). Γενικά η ποδοκνημική άρθρωση ενδέχεται να υποστεί κάκωση κατά το βάδισμα σε ανώμαλη επιφάνεια, στο κατέβασμα από υψηλότερο σημείο ή σε απώλεια ισορροπίας, ενώ στον αθλητισμό τα περισσότερα διαστρέμματα εμφανίζονται κατά τη διάρκεια κινήσεων ελιγμού, όταν εφαρμόζεται απότομο σταμάτημα με το πόδι αντίθετα από την κατεύθυνση της κίνησης ή όταν πραγματοποιείται προσγείωση στο πόδι ενός άλλου αθλητή (Hamill & Knutzen,2003). Πιο συγκεκριμένα, από τους κύριους μηχανισμούς κάκωσης είναι η ανάσπαση έσω χείλους (Bonnell et al., 2010) **(Εικόνα 2.1)**. Η ανάσπαση αυτή συνήθως συνοδεύεται από πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής και από την τάση που αναπτύσσεται προκαλείται διάταση η ακόμα και τέλεια ρήξη του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου. Για τον τραυματισμό του πτεροπερονικού και της οπίσθιας μοίρας του έξω πλάγιου συνδέσμου απαιτείται ραχιαία κάμψη η οποία είναι σπάνια στις κακώσεις από ανάσπαση έσω χείλους. Επίσης η στροφή που γίνεται με το πόδι σταθερό στο έδαφος, (κίνηση της κνήμης ως προς το σταθερό πόδι), είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβη στον έξω πλάγιο ανάλογα με την κατεύθυνση της στροφής.

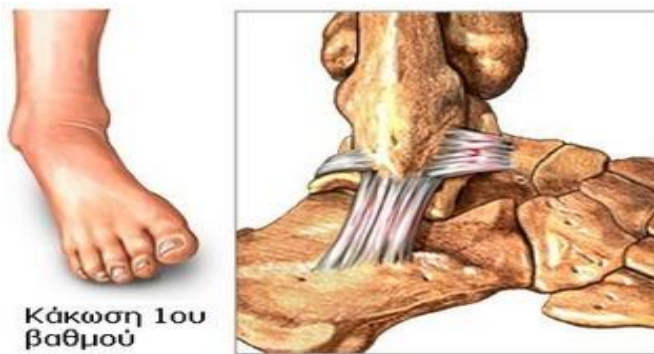


Εικόνα 2.1 Τραυματισμός πρόσθιου αστραγαλοπερονικού κατά την βίαιη ανάσπαση έσω χείλους. (τροποποιημένη από rebeccablack2.blogspot.com)

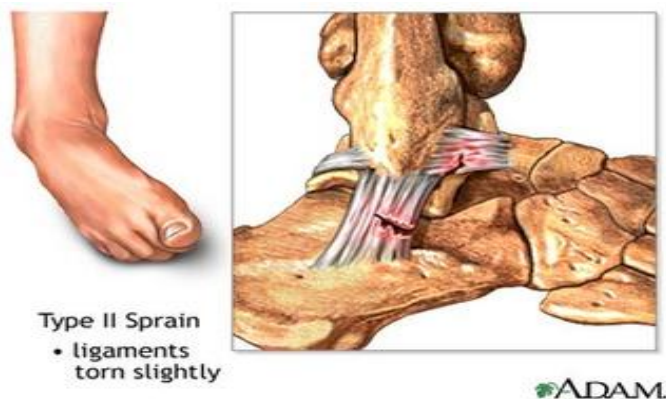
2.2

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

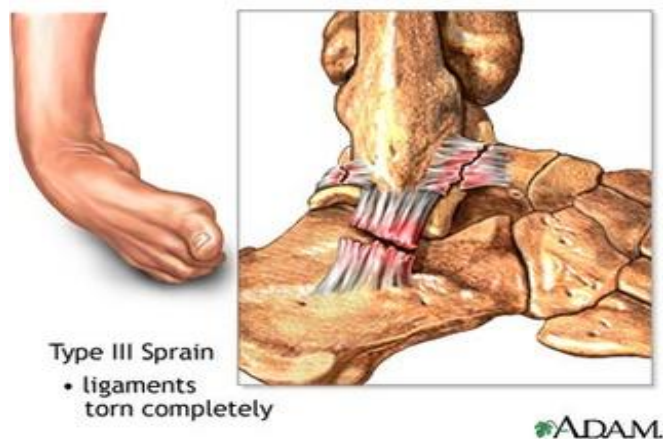
Ανάλογα με τον μηχανισμό της κάκωσης και το φορτίο που δέχτηκε ο σύνδεσμος ,οι βλάβες που μπορεί να έχουμε διαβαθμίζονται από λιγότερο σοβαρές και εύκολα αντιμετωπίσιμες με συντηρητικές μεθόδους, μέχρι πάρα πολύ σοβαρές που συνήθως αντιμετωπίζονται χειρουργικά. Ένας τραυματισμός **πρώτου βαθμού (Εικόνα 2.2)** περιλαμβάνει μερική ρήξη του έξω συνδεσμικού συμπλέγματος.(Beynnon et al., 2006). Η κίνηση είναι επώδυνη και στην περιοχή υπάρχει οίδημα. Ο τραυματισμός **δευτέρου βαθμού (Εικόνα 2.3)** περιλαμβάνει μείωση κινητικότητας και λειτουργικότητας, πόνο και οίδημα στην περιοχή καθώς επίσης και αστάθεια στην ποδοκνημική άρθρωση. Τέλος στο διάστρεμμα **τρίτου βαθμού (Εικόνα 2.4)** έχουμε πλήρη ρήξη του συνδέσμου και ως εκ τούτου ελαχίστη λειτουργικότητα. Υπάρχει μεγάλη αστάθεια στην άρθρωση, απώλεια στήριξης κατά την προσπάθεια για βάδιση ενώ το μεγάλο οίδημα που συνυπάρχει μπορεί να συνοδεύεται από εξάρθρωμα της ποδοκνημικής.



Εικόνα 2.2 Κάκωση πρώτου βαθμού (τροποποιημένη από fysiotherapy.pblogs.gr)



Εικόνα 2.3 Κάκωση δευτέρου βαθμού. Διακρίνεται μερική ρήξη στον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό και τον πτερνοπερονικό. (τροποποιημένη από fysiotherapy.pblogs.gr)



Εικόνα 2.4 Κάκωση τρίτου βαθμού. Διακρίνεται πλήρης ρήξη του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού και του πτεροπερονικού. (τροποποιημένη από fysiotherapy.pblogs.gr)

Grades of Ankle Sprain

<i>Sign/symptom</i>	<i>Grade I</i>	<i>Grade II</i>	<i>Grade III</i>
Ligament tear	None	Partial	Complete
Loss of functional ability	Minimal	Some	Great
Pain	Minimal	Moderate	Severe
Swelling	Minimal	Moderate	Severe
Ecchymosis	Usually not	Common	Yes
Difficulty bearing weight	None	Usual	Almost always

Εικόνα 2.5 Βαθμοί διαστρέμματος και συμπτώματα. (Douglas Ivins, 2006 .Acute Ankle Sprain: An Update)

2.3

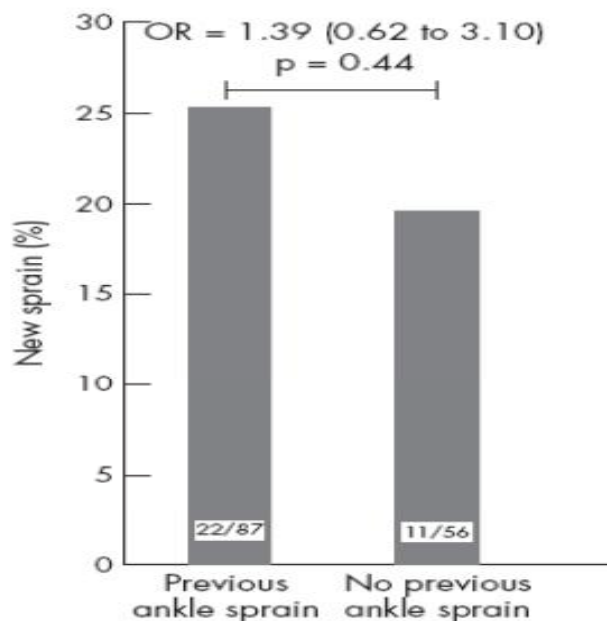
ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Το διάστρεμμα του έξω πλαιγίου συνδέσμου της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι ένας τραυματισμός με μεγάλη συχνότητα, κατά τον επαγγελματικό αλλά και ερασιτεχνικό αθλητισμό καθώς επίσης και κατά τη διάρκεια καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων. Συνεπώς η γνώση και η κατανόηση των παραγόντων που προδιαθέτουν ένα άτομο σε αυτόν τον τραυματισμό, είναι απαραίτητη πριν το

σχεδιασμό προγραμμάτων πρόληψης αλλά και αποκατάστασης του. Γενικά έχει γίνει μία διάκριση μεταξύ των λεγόμενων **ενδογενών παραγόντων** (έχουν σχέση με τα ιδιαίτερα βιολογικά χαρακτηριστικά του ατόμου) και **εξωγενών** (σχετίζονται με το περιβάλλον) (Willems et al. ,2005).

Βασικοί **ενδογενείς παράγοντες** για διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής θεωρούνται:

- Η **ύπαρξη προηγούμενου διαστρέμματος** στο ιστορικό του ατόμου. Τα άτομα με ιστορικό διαστρέμματος ποδοκνημικής είναι πιο επιρρεπείς σε επανατραυματισμό αφού έχει βρεθεί ότι 47% των διαστρεμμάτων συμβαίνει σε άτομα με προηγούμενο τραυματισμό (Pefanis et al., 2009). Επίσης σύμφωνα με McKay et al. 2001 οι αθλητές με προηγούμενα διαστρέμματα έχουν 5 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να τραυματιστούν πάλι. **(Σχήμα 2.1)**
- **Το φύλο.** Οι γυναίκες φαίνεται να είναι πιο επιρρεπείς σε διαστρέμματα στην ποδοκνημική άρθρωση σύμφωνα με Beynon et al. 2006 αφού μετά από έρευνα με αθλητές καλαθοσφαίρισης τα ποσοστά τραυματισμού ήταν 3,9%για τους άνδρες και 5,3% για τις γυναίκες.
- **Το ύψος και το βάρος.** Τα δύο αυτά ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν σημαντικά την πιθανότητα διαστρέμματος καθώς αυτοί που είναι ψηλότεροι και υπέρβαροι διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο (Pefanis et al., 2009).
- **Το κυρίαρχο άκρο.** Οι περισσότεροι αθλητές χρησιμοποιούν περισσότερο το κυρίαρχο τους άκρο και αυτό έχει ως αποτέλεσμα το άκρο αυτό να τίθεται σε μεγαλύτερο κίνδυνο για τραυματισμό. Οι Ekstrand and Gillquist το 1983 βρήκαν ότι το κυρίαρχο άκρο είχε τους περισσότερους τραυματισμούς σε αθλητές ποδοσφαίρου αφού το 92% των τραυματισμών που υπέστησαν αφορούσε το κυρίαρχο άκρο.
- **Η κακή φυσική κατάσταση.** Η μειωμένη καρδιοαναπνευστική ικανότητα, αντοχή και ταχύτητα τρεξίματος αυξάνουν την πιθανότητα διαστρέμματος ποδοκνημικής (Willems et al. ,2005).
- **Τα ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας.** Σύμφωνα με έρευνα (Willems et al. ,2005). Η μειωμένη αίσθηση της θέσης της ποδοκνημικής άρθρωσης ενισχύει τον κίνδυνο για διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου.
- **Μεγάλος χρόνος αντίδρασης του μυός.** Ύστερα από έρευνα οι Willems et al. ,2005 και Brunt et al., 1992 υποστήριξαν ότι ο καθυστερημένος χρόνος αντίδρασης των περνιαίων μυών σχετίζεται με τα διαστρέμματα στην ποδοκνημική άρθρωση.
- **Μεγάλο εύρος κίνησης στην πρώτη μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση.** Το μεγάλο εύρος κίνησης σε αυτή την άρθρωση πιθανόν προκαλεί μειωμένη στήριξη στην ποδοκνημική κατά τη βάρδια και έτσι αυξάνεται η πιθανότητα για διάστρεμμα (Willems et al. ,2005).
- **Μειωμένο εύρος ραχιαίας κάμψης στην ποδοκνημική άρθρωση.** Σύμφωνα με τους Noronha et al. ,2006 και Willems et al. ,2005 το μειωμένο εύρος της ραχιαίας κάμψης στην ποδοκνημική άρθρωση μπορεί να από αποτελέσει παράγοντα κινδύνου για διάστρεμμα.



Εικόνα 2.6 Κίνδυνος νέου διαστρέμματος σε άτομα με προηγούμενο τραυματισμό. (τροποποιημένη από: O Faude et al.,2006 Risk factors for injuries in elite female soccer players).

Βασικοί εξωγενείς παράγοντες κινδύνου για διαστρέμματα έξω πλάγιου συνδέσμου ποδοκνημικής θεωρούνται:

- **Ο τύπος του αθλήματος.** Συμφώνα με έρευνες (Fong et al.,2009; Beynnon et al.,2005; Waterman et al.,2010) οι τραυματισμοί της ποδοκνημικής είναι συχνότεροι στο ποδόσφαιρο ενώ για τις γυναίκες οι τραυματισμοί στην ποδοκνημική άρθρωση φαίνεται να είναι συχνότερες στην καλαθοσφαίριση (Beynnon et al.,2005).
- **Η θέση του αθλητή στο αγώνισμα.** Οι αμυντικοί και οι επιθετικοί παίκτες έχουν συχνότερους τραυματισμούς σε σχέση με τους τερματοφύλακες και τους μέσους λόγω του ότι βρίσκονται σε καταστάσεις επαφής πιο συχνά. (Faude et al., 2006)
- **Η ελλιπής εξωτερική στήριξη.** Η μη χρησιμοποίηση ναρθήκων και taping ειδικά από αθλητές που έχουν υποστεί στο παρελθόν διάστρεμμα έξω πλάγιου συνδέσμου, αυξάνει την πιθανότητα για διάστρεμμα. Σύμφωνα με τους Beynnon et al.,2005 και McKay et al. 2001 οι αθλητές με ιστορικό διαστρέμματος μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο επανατραυματισμού όταν χρησιμοποιούν νάρθηκα ή taping.
- **Ο περιορισμένος χρόνος προθέρμανσης και διατάσεων του αθλητή** όπου σύμφωνα με τους Ekstand et al.,1983 και Dvorak et al.,2000 αποτελούν παράγοντες υψηλού κινδύνου για διάστρεμμα ποδοκνημικής.

Ύστερα από έναν τραυματισμό στην ποδοκνημική άρθρωση, απαιτείται μια πλήρης αξιολόγηση προκειμένου να διαπιστωθεί το μέγεθος της βλάβης και να ερευνηθεί αν είναι αναγκαίος ο εργαστηριακός έλεγχος μέσω ακτινογραφιών x-ray και μαγνητικής τομογραφίας. Η αξιολόγηση αυτή σύμφωνα με το Health Care Guideline: Ankle Sprain, 2006 πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- **Παρατήρηση** της περιοχής για τυχόν προφανείς δυσμορφίες.
- **Προσδιορισμός** της περιοχής στην οποία παρουσιάζεται **οίδημα** και **εκχύμωση**.
- **Ψηλάφηση** για τοπική ευαισθησία στον πρόσθιο αστραγαλοπερνιαίο σύνδεσμο και πτεροπερνιαίο σύνδεσμο, το έσω και έξω σφυρό, τους περνιαίους τένοντες, το πέμπτο μετατάρσιο και το μέσο πόδι(σκαφοειδές, αστράγαλος, κυβοειδές και πτέρνα) και την περόνη. Η περιοχή με την μεγαλύτερη ευαισθησία και οίδημα είναι η καλύτερη ένδειξη για να ορίσουμε ειδικά ποιος σύνδεσμος ή ποιες άλλες δομές εμπλέκονται στον τραυματισμό. Πόνος σε οστικές δομές πιθανόν σημαίνει κάταγμα ενώ πόνος στην επίφυση μπορεί να είναι ενδεικτικός για κάταγμα Salter πρώτου τύπου. Πόνος στην κεφαλή της περόνης ίσως σημαίνει κάταγμα στο εγγύς τμήμα της περόνης (Maisonneuve's). Εντοπισμένη εκχύμωση ή οίδημα υποδηλώνει ολική ρήξη συνδέσμου ή κάταγμα.
- **Δοκιμασίες πίεσης και στροφής.** Η δοκιμασία πίεσης πραγματοποιείται πιέζοντας την κνήμη και την περόνη μαζί στο μέσω της γάμπας. Πόνος περιφερικά στη συνδέσμοση ή την ποδοκνημική άρθρωση υποδηλώνει την ύπαρξη διαστρέμματος. Η δοκιμασία έξω στροφής πραγματοποιείται με τον ασθενή σε καθιστή θέση με το γόνατο σε κάμψη 90°. Ο θεραπευτής στρέφει έξω το πόδι έχοντας σταθεροποιήσει την κνήμη. Πόνος στην συνδέσμοση υποδηλώνει τραυματισμό στους συνδέσμους της κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης.
- **Εκτίμηση των περνιαίων τενόντων.** Η αξιολόγηση των περνιαίων τενόντων γίνεται για υπεξάρθρημα και εξάρθρημα, τοποθετώντας το πόδι σε ραχιαία κάμψη και ανάσπαση έξω χείλους και έπειτα ζητάμε από τον ασθενή να κάνει ανάσπαση έσω χείλους με αντίσταση.
- **Παρατήρηση βάδισης ασθενή.** Σε περίπτωση που ο ασθενής μπορεί και βαδίζει χωρίς πόνο, είναι απίθανο να έχει κάταγμα ή αστάθεια ποδοκνημικής
- **Αξιολόγηση νεύρωσης και αγγείωσης της περιοχής.**
- **Δοκιμασίες παθητικού εύρους κίνησης.** Αυτές είναι η **δοκιμασία πρόσθιου συρταριού** και η **δοκιμασία κλήσης αστραγάλου**. Η χρήση των δύο αυτών

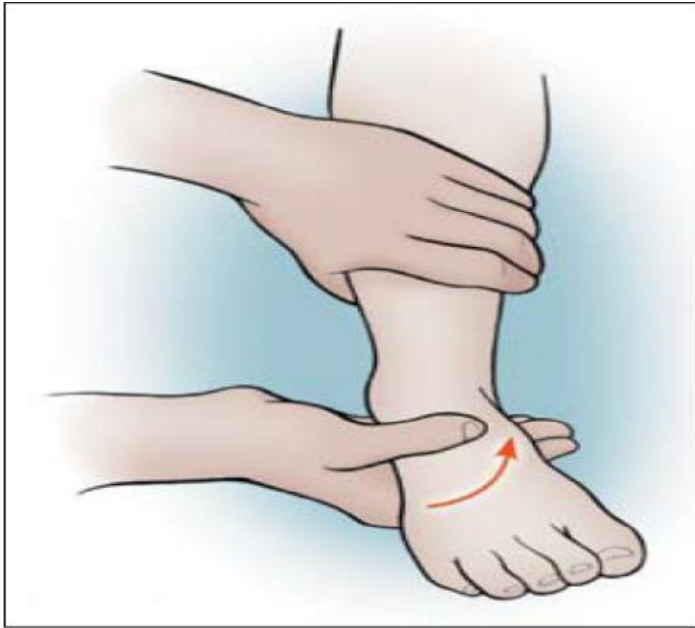
δοκιμασιών είναι υποκειμενική στην οξεία φάση του τραυματισμού, λόγω της ύπαρξης οιδήματος και μυϊκού σπασμού.

Η δοκιμασία του πρόσθιου συρταριού (**anterior drawer**) πραγματοποιείται με 90° κάμψη γόνατος. Καθώς ο εξεταστής πιάνει την πτέρνα και σπρώχνει μπροστά ταυτόχρονα εφαρμόζει μια δύναμη προς τα πίσω στην κνήμη με το άλλο χέρι. Σε περίπτωση που εμφανιστεί εμφανές βαθούλωμα στην προσθιοπλάγια πλευρά τότε έχουμε βλάβη στον πρόσθιο αστραγαλοπερονιαίο σύνδεσμο. **(Εικόνα 2. 7)**

Η δοκιμασία κλίσης του αστραγάλου (**talar tilt test**) γίνεται και αυτή σε 90° κάμψη γόνατος. Ο θεραπευτής φέρνει σταθερά την πτέρνα σε προσαγωγή ή ανάσπαση έσω χείλους. Φυσιολογικά ο αστράγαλος έχει περιορισμένη κίνηση και υπάρχει αίσθηση τελικού σημείου. Αύξηση στην αστάθεια και την χαλαρότητα σε σχέση με την άλλη πλευρά σημαίνει βλάβη στον πτεροπερονιαίο σύνδεσμο. Όμως λόγω του ότι το εύρος της κίνησης του αστραγάλου ποικίλει από 0°-23° σε φυσιολογικές αρθρώσεις, η χρήση αυτής της δοκιμασίας είναι αμφιλεγόμενη. **(Εικόνα 2. 8)**



Εικόνα 2. 7 Διαδικασία πρόσθιου συρταριού. (Douglas Ivins, 2006 .Acute Ankle Sprain: An Update)



Εικόνα 2. 8 Δοκιμασία κλήσης αστραγάλου. (Douglas Ivins, 2006 .Acute Ankle Sprain: An Update)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

3.1 ΦΑΣΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ

Παρόλο που ο σκοπός της εργασίας είναι η εμβάθυνση στη σύγχρονη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση ύστερα από ένα οξύ διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, είναι χρήσιμο πριν την ανάλυση ερευνών, να αναφερθούν οι φάσεις θεραπείας καθώς επίσης και τα καθιερωμένα μέσα αποκατάστασης που συνήθως χρησιμοποιούνται σε κάθε μια από αυτές. Αρχικά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η πρώιμη κινητοποίηση θεωρείται ως ο κύριος στόχος (Dijk, 2002) ενώ η ακινητοποίηση σε γύψο πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο στις χειρότερες των περιπτώσεων λόγω του ότι μπορεί να προκαλέσει δερματικό ερεθισμό, δυσκαμψία στην άρθρωση, μυϊκή ατροφία και ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας (Uh et al., 2000). Η αποκατάσταση μπορεί να χωριστεί σε τρεις φάσεις: την φάση προστασίας, την φάση ελεγχόμενης κίνησης και την φάση ανάπλασης (Kisner & Colby, 1996).

Κατά την **φάση προστασίας** πρωταρχικός στόχος είναι η προστασία της τραυματισμένης άρθρωσης, ο περιορισμός του πόνου και του οιδήματος καθώς επίσης και του μυϊκού σπασμού. Συνίσταται η αναλγητική και αντιφλεγμονώδης επίδραση μέσων όπως η ανάπαυση, η ανάρροπη θέση, η εφαρμογή πάγου σε συνδυασμό με περίδεση, ο υπέρηχος και η ηλεκτροθεραπεία. Επίσης σε αυτή τη φάση προκειμένου να διατηρηθεί η νευρομυϊκή συναρμογή είναι απαραίτητα η εκπαίδευση της βάδισης, προς το παρόν χωρίς φόρτιση.

Το επόμενο στάδιο, δηλαδή η **φάση της ελεγχόμενης κίνησης**, έχει ως στόχο να επαναφέρει το φυσιολογικό εύρος κίνησης της άρθρωσης μέσω ειδικών τεχνικών κινητοποίησης και κινησιοθεραπείας. Αρχικά, ήπιες παθητικές κινήσεις στην ποδοκνημική άρθρωση καθώς και ήπια αυτοδιάταση με μία πετσέτα μπορούν να αυξήσουν το εύρος της ραχιαίας κάμψης (Zoch et al., 2003). Όσο τα σημάδια της φλεγμονής υποχωρούν προοδευτικά η κινήσεις εξελίσσονται από παθητικές σε ενεργητικές ενώ η χρήση κρυοθεραπείας και ηλεκτροθεραπείας μπορεί να συνεχιστεί για μείωση του πόνου και του οιδήματος.

Τέλος κατά την τελική φάση αποκατάστασης- **φάση ανάπλασης**, όταν δηλαδή ο ασθενής είναι σε θέση να φορτίσει πλήρως, αρχίζει να εκπαιδεύεται ώστε να επανέλθει πλήρως στην λειτουργικότητα. Ενδείκνυται η επανεκπαίδευση της μυϊκής δύναμης και αντοχής καθώς επίσης και της νευρομυϊκής ικανότητας. Το ισοκινητικό δυναμόμετρο προτείνεται ως έναν κατάλληλο τρόπο για αρχική εκπαίδευση δύναμης (Zoch et al., 2003). Βασικό στοιχείο της αποκατάστασης των διαστρεμμάτων είναι η **προοδευτικότητα**, η οποία πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από ένα θεραπευτή, προκειμένου να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο να ανταποκρίνεται στο ρυθμό επούλωσης του τραυματισμού καθώς επίσης και στις ανάγκες και ικανότητες του ασθενή. Είναι πιθανόν να δημιουργεί επανατραυματισμός τόσο από ανεπαρκή αποκατάσταση, όσο από υπερβολική τάση στον μη ώριμο συνδετικό ιστό.

3.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ

Με τον όρο κρυοθεραπεία, εννοούμε την εφαρμογή ψυχρών μέσων για θεραπευτικούς σκοπούς. Η συγκεκριμένη θεραπευτική τεχνική χρησιμοποιείται ευρύτερα στην αντιμετώπιση οξέων τραυματισμών μαλακού ιστού γιατί θεωρείται πως στην οξεία φλεγμονώδη φάση μειώνει το σχηματισμό του οιδήματος μέσω της αγγειοσυστολής που προκαλεί καθώς επίσης μειώνει τον δευτερογενή υποξύ τραυματισμό μέσω ελάττωσης των μεταβολικών απαιτήσεων του τραυματισμένου ιστού. (Deal et al., 2002). Επιπλέον ψύχοντας την επιφάνεια του δέρματος περίπου κάτω από τους 15°C, θεωρείται ότι έχει τοπική αναλγητική δράση μειώνοντας την ταχύτητα της νευρικής αγωγιμότητας.(Algaflly et al., 2007; Chesterton et al., 2002).

Η εφαρμογή ψυχρών μέσων είναι ευρέως αποδεκτή στην κλινική πράξη, παρόλο που οι μαρτυρίες που στηρίζουν την χρήση κρυοθεραπείας κατά την αντιμετώπιση οξέος τραυματισμού μαλακού ιστού είναι λίγες (Breakley et al., 2004). Μία από τις πιο πρόσφατες ανασκοπήσεις (MacAuley et al., 2001), συνέστησε ένα θεραπευτικό πρωτόκολλο, χρησιμοποιώντας πληροφορίες από έρευνες που διεξήχθησαν σε ζώα ή σε υγιείς ανθρώπους εθελοντές. Το πρωτόκολλο αυτό προτείνει, ότι οι διακοπτόμενες εφαρμογές διάρκειας δέκα λεπτών, είναι αποτελεσματικές όσον αφορά την μείωση της θερμοκρασίας τόσο του δέρματος, όσο και των εν τω βάθη ιστών. Σύμφωνα και με μια άλλη πρόσφατη έρευνα η οποία συνέκρινε δύο διαφορετικά πρωτόκολλα κρυοθεραπείας, η κρυοθεραπεία μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του πόνου, την αύξηση της λειτουργικότητας και τη μείωση του οιδήματος τις πρώτες 6 εβδομάδες (Breakley et al.,2006). Στη μια ομάδα της έρευνας εφαρμόστηκε συνεχής κρυοθεραπεία διάρκειας είκοσι λεπτών κάθε δύο ώρες ενώ στην δεύτερη εφαρμόστηκε διακοπτόμενη κρυοθεραπεία(εφαρμογή πάγου για δέκα λεπτά, διακοπή για δέκα λεπτά και στη συνέχεια άλλη μια εφαρμογή πάγου διάρκειας δέκα λεπτών. Η διακοπτόμενη εφαρμογή επαναλαμβάνονταν κάθε δύο ώρες). Η βελτίωση και για τις δύο ομάδες ήταν σημαντική ως προς τη μείωση του οιδήματος, τη λειτουργικότητα και τη μείωση του πόνου και η μόνη διαφορά ήταν πως η ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε η διακοπτόμενη κρυοθεραπεία είχε λιγότερο πόνο κατά την καθημερινή δραστηριότητα την πρώτη εβδομάδα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η εφαρμογή κρυοθεραπείας χρησιμοποιείται ευρύτερα για τη μείωση του μετατραυματικού πόνου και του οιδήματος στο οξύ στάδιο του διαστρέμματος ποδοκνημικής. Οι έρευνες που μελετήθηκαν προτείνουν ότι η εφαρμογή διακοπτόμενης κρυοθεραπείας έχει καλύτερα αποτελέσματα από τη συνεχή εφαρμογή ως προς τη μείωση του οιδήματος. Επίσης η διακοπτόμενη κρυοθεραπεία φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου κατά την δραστηριότητα.

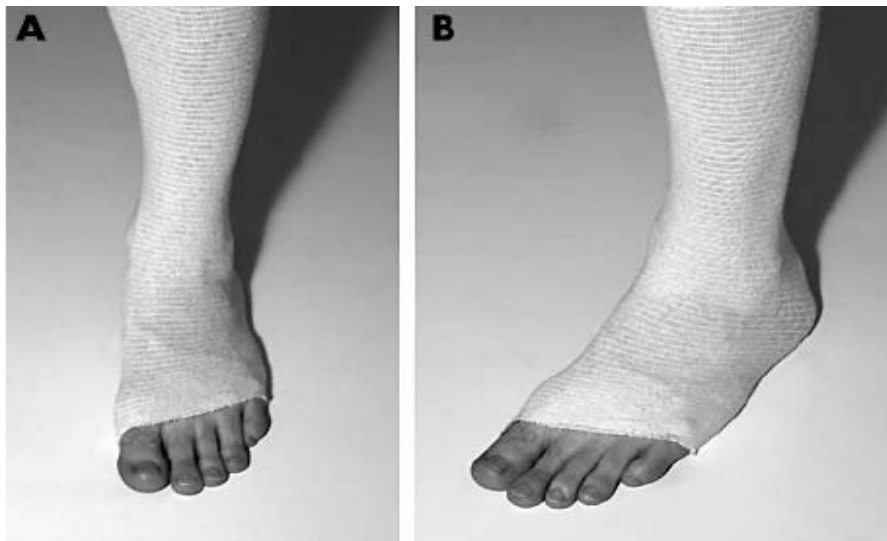
3.3

ΜΕΣΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ

Κατά την αποκατάσταση ενός διαστρέμματος έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής χρησιμοποιούνται διάφορα μέσα εξωτερικής μηχανικής υποστήριξης της άρθρωσης, είτε για θεραπευτικούς λόγους περιορίζοντας την κινητικότητα και ενισχύοντας τους αδύναμους συνδέσμους, είτε για προληπτικούς λόγους αποτρέποντας τον επανατραυματισμό ο οποίος είναι συχνός. Τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μέσα υποστήριξης της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι ο ελαστικός επίδεσμος, ο ανελαστικός αυτοκόλλητος επίδεσμος (tape) και οι λειτουργικοί νάρθηκες.

3.3.1. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΕΠΙΔΕΣΜΟΣ

Οι ελαστικοί επίδεσμοι (**Εικόνα 3.1**) χρησιμοποιούνται κυρίως στην οξεία φάση του τραυματισμού, προκειμένου να περιοριστεί το οίδημα στην περιοχή καθώς και για την συγκράτηση μιας παγοκύστης (**Εικόνα 3.2**) κατά την εφαρμογή κρυοθεραπείας. Παρόλα αυτά η υποστηρικτική ικανότητα τους δεν είναι επαρκής όταν πρόκειται για αρθρώσεις με μεγάλη κινητικότητα όπως η ποδοκνημική λόγω της υπερβολικής ελαστικότητάς τους.



Εικόνα 3.1 Εφαρμογή ελαστικής περιδέσεως σε διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης. (Τροποποιημένη από Boyce et al.2005. Management of ankle sprains: a randomised controlled trial of the treatment of inversion injuries using an elastic support Bandage or an Aircast ankle brace)



Εικόνα 3.2 Συγκράτηση παγοκύστης με ελαστικό επίδεσμο. (Τροποποιημένη από Breakley et al. 2007 design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain)

Γενικά τα αποτελέσματα των ερευνών, που συγκρίνουν την ελαστική περιδέση με άλλα μέσα υποστήριξης, τάσσονται υπέρ των άλλων. Ύστερα από έρευνα (Kerkoffs et al., 2002) η οποία αξιολόγησε την αποτελεσματικότητα διάφορων θεραπειών για τα οξέα διαστρέμματα ποδοκνημικής, βρέθηκε ότι η εφαρμογή ελαστικού επίδεσμου ήταν λιγότερο αποτελεσματική από την εφαρμογή νάρθηκα τύπου lace up. Η άποψη αυτή ενισχύεται κι από άλλη έρευνα (Boyce et al., 2005), τα αποτελέσματα της οποίας έδειξαν ότι η χρήση ελαστικής περιδέσης ήταν σημαντικά πιο αναποτελεσματική ως προς τη λειτουργικότητα της άρθρωσης ύστερα από ένα μήνα εφαρμογής σε σχέση με έναν νάρθηκα τύπου Aircast. Επίσης σε μια πιο πρόσφατη ακόμα έρευνα (Lamb et al., 2009) εκτιμήθηκε η αποτελεσματικότητα τριών διαφορετικών μέσων μηχανικής εξωτερικής στήριξης, του ημίσκληρου νάρθηκα τύπου aircast, μπότα Bledsoe και ποδοκνημικός γύψος σε σχέση με αυτή της περιδέσης με ελαστικό επίδεσμο. Βρέθηκε ότι μια μικρής διάρκειας ακινητοποίηση με ένα ποδοκνημικό γύψο ή η χρήση νάρθηκα τύπου Aircast επιτάχυνε την αποκατάσταση και ωφέλησε στην λειτουργικότητα της άρθρωσης και στην μείωση των συμπτωμάτων σε τρεις μήνες ενώ η περιδέση με ελαστικό επίδεσμο δεν φάνηκε τόσο αποτελεσματική.

Εκτός όμως από την λειτουργικότητα της άρθρωσης και την υποχώρηση των συμπτωμάτων ένα άλλο σημαντικό σημείο αναφοράς που καθορίζει την αποτελεσματικότητα των μέσων είναι ο χρόνος που απαιτείται για την επιστροφή στο άθλημα οι στις καθημερινές δραστηριότητες. Ως προς αυτό οι Kerkoffs et al., 2002 βασισμένοι σε έρευνες που σύγκριναν την ελαστική περιδέση με ημίσκληρους νάρθηκες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση της ελαστικής περιδέσης καθυστερεί την επιστροφή στις δραστηριότητες σε σχέση με την εφαρμογή νάρθηκα στην τραυματισμένη άρθρωση.

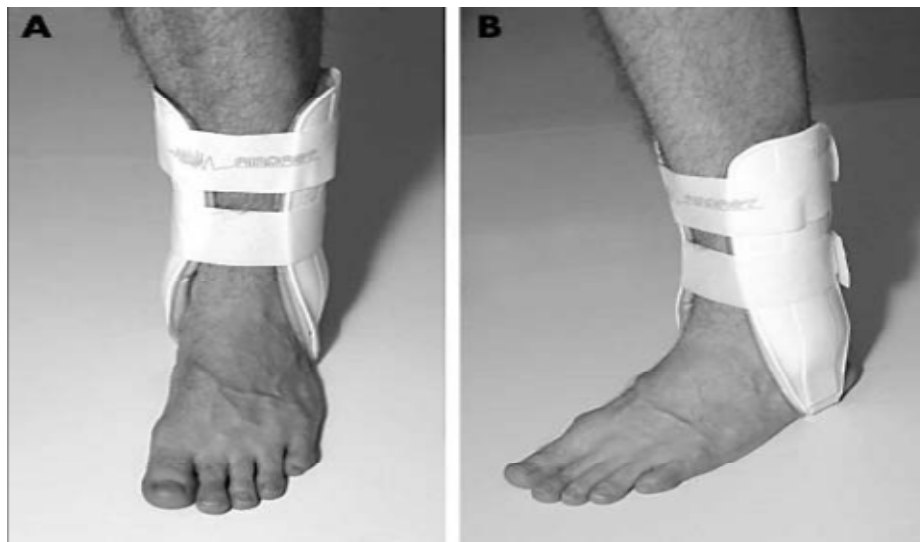
Παρόλα αυτά η εφαρμογή ελαστικής περιδέσης φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα ως προς το χρόνο επιστροφής στις δραστηριότητες σε σχέση με την εφαρμογή ακινητοποίησης. Οι Beynnon et al. 2001 μετά από έρευνα με υποκείμενα που

είχαν υποστεί διαστρέμματα δευτέρου βαθμού και ακολούθησαν θεραπεία που περιλάμβανε είτε ελαστική περιδέρση είτε Aircast νάρθηκα σε συνδυασμό με ελαστική περιδέρση, χρειάστηκαν πολύ λιγότερο χρόνο (κατά μέσο όρο πέντε ημέρες) για να αποκτήσουν πλήρη ικανότητα στο σχολείο ή την εργασία σε σχέση με εκείνους που τους εφαρμόστηκε ακινητοποίηση.

3.3.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΝΑΡΘΗΚΕΣ

Η εφαρμογή λειτουργικών νάρθηκων (bracing) είναι ένα μέσο εξωτερικής υποστήριξης του άκρου ποδός το οποίο παρουσιάζει οφέλη όπως μηχανική στήριξη, αύξηση της ιδιοδεκτικότητας και προστασία από τραυματισμούς. Οι λειτουργικοί νάρθηκες διακρίνονται σε: εύκαμπτους (lace up) , τύπου αναβολέα (stirrup) και σε ελαστικής διαμόρφωσης (Mattacola et al., 2002). Επίσης στις έρευνες χρησιμοποιείται συχνά ο νάρθηκας τύπου Aircast ο οποίος είναι συνδυασμός ημίσκληρου νάρθηκα με κυψέλες αέρα που εφαρμόζουν στο έσω και έξω σφυρό. (Boyce et al., 2005) **(Εικόνα 3.4)** Τα πλεονεκτήματα που προβάλλουν είναι η εύκολη χρήση τους , η μη απαραίτητη παρουσία κάποιου ειδικού για την τοποθέτησή τους και το μικρό κόστος τους όταν συγκριθούν με εφαρμογή tape για μεγάλο χρονικό διάστημα (Jerosch et al., 1995).

Επιπλέον είναι σημαντικό ότι κατά την οξεία φάση μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως μέσα για την **αντιμετώπιση του οιδήματος** λόγω των δομικών τους χαρακτηριστικών (Wilkerson, 2002).Ειδικά όταν πρόκειται για έναν νάρθηκα τύπου lace up μπορούμε να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα στην μείωση του οιδήματος, σε σχέση με την εφαρμογή ημίσκληρου νάρθηκα και με την εφαρμογή ελαστικής περιδέρσης (Kerkhoffs et al., 2003)



Εικόνα 3.4 Νάρθηκας τύπου Aircast.(τροποποιημένη από Boyce et al.,2005)

Οι περισσότερες έρευνες που αφορούν την εφαρμογή νάρθηκα ως μέσο της λειτουργικής αποκατάστασης του διαστρέμματος συνδέσμου ποδοκνημικής άρθρωσης,

είτε συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα του με αυτή άλλων μέσων όπως του taping και της ελαστικής περιδέσης, είτε συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα διαφορετικών ειδών νάρθηκα.

Στόχος πολλών ερευνών ήταν να μελετηθεί η επίδραση του bracing στην **ιδιοδεκτικότητα** της ποδοκνημικής, κυρίως σε τραυματισμένα υποκείμενα προκειμένου να καθοριστεί έτσι η αποτελεσματικότητά του ως μέσο θεραπείας. Πολύ ενδιαφέρον ήταν το αποτέλεσμα της έρευνας των Jerosch J. et al. 1995 οι οποίοι συμπέραναν ότι η εφαρμογή ενός νάρθηκα lace up ή τύπου αναβολέα βελτίωσε την μονοποδική στήριξη και το μονοποδικό άλμα σε τραυματισμένες ποδοκνημικές συγκρινόμενη με συνθήκες καμίας εφαρμογής εξωτερικής στήριξης. Επίσης συμπέραναν ότι το ankle reproduction error ήταν μεγαλύτερο στις μη τραυματισμένες αρθρώσεις στις οποίες δεν εφαρμόστηκε bracing απ' ό,τι στις τραυματισμένες στις οποίες εφαρμόστηκε νάρθηκας lace up ή τύπου αναβολέα. Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή των νάρθηκων αυξάνει την ιδιοδεκτική και αισθητικοκινητική ανατροφοδότηση τόσο που η ακρίβεια είναι μεγαλύτερη σε τραυματισμένη ποδοκνημική παρά σε μη τραυματισμένη χωρίς εξωτερική εφαρμογή νάρθηκα. Λόγω του ότι η εφαρμογή τους αυξάνει την αίσθηση του μέλους στο χώρο, οι Mattacola et al., 2002 πρότειναν, ότι οι νάρθηκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο προστασίας κατά την διάρκεια ασκήσεων, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ιδιοδεκτική και αισθητικοκινητική ανατροφοδότηση (**Εικόνα 3.5**).



Εικόνα 3.5 Χρήση εξωτερικής στήριξης της ποδοκνημικής για μεγαλύτερη σταθερότητα και αισθητικοκινητική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της άσκησης.(τροποποιημένη από Mattacola et al., 2002)

Σε μια άλλη σχετική έρευνα (Baier et al., 1998) εκτιμήθηκε η επίδραση ενός σκληρού ή εύκαμπτου νάρθηκα στο στατικό λίκνισμα σε άτομα με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής και υγιή άτομα. Σε αθλητές με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής οι νάρθηκες μείωσαν σημαντικά την ταχύτητα ταλάντωσης στο μετωπιαίο επίπεδο, ένα φαινόμενο που δεν

εντοπίστηκε στην ομάδα ελέγχου. Παρόλο που δεν ήταν σημαντική, υπήρχε μια τάση για μείωση της ταλάντωσης στο μετωπιαίο επίπεδο στην ομάδα ελέγχου όταν φορούσε τους νάρθηκες, σε σχέση με όταν δεν τα φορούσε. Τα άτομα δοκιμάστηκαν σε μονοποδική στήριξη για εικοσιπέντε δευτερόλεπτα. Οι Baier και Hopf, 1998 συμπέραναν ότι αυτές οι διαφορές στην ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε bracing οφείλονται όχι μόνο στην μηχανική αστάθεια αλλά και στην ιδιοδεκτική επίδραση των νάρθηκων. Την επίδραση της εφαρμογής νάρθηκων στην ιδιοδεκτικότητα είχαν υποστηρίξει παλαιότερες έρευνες. (Sitler et al.,1994 ; Surve et al.1994 ; Friden et al.1989)

Όσον αφορά την **μηχανική στήριξη** που προσφέρουν οι λειτουργικοί νάρθηκες, έχουν γίνει αρκετές έρευνες, τα αποτελέσματα των οποίων τάσσονται υπέρ της εφαρμογής αυτών των υποστηρικτικών μέσων. Μια πιο παλιά έρευνα (Ottaviani et al.,1995) έδειξε ότι η χρήση νάρθηκων παρέχει μηχανική στήριξη τέτοια ώστε η ποδοκνημική να αντιστέκεται τη στιγμή της βίαιης ανάσπασης έσω χείλους. Η άποψη αυτή ενισχύθηκε από τα αποτελέσματα μιας μεταγενέστερης έρευνας (Ubell et al.,2003). Σχετικά με το πιο είδος νάρθηκα είναι πιο κατάλληλο για να παρέχει μηχανική σταθερότητα, οι Kerkhoffs et al.,2002 κατέληξαν στο ότι οι σκληροί νάρθηκες είναι πιο αποτελεσματικοί από τους εύκαμπτους, ενώ οι Vaes et al.,1998 αφού αξιολόγησαν εννέα διαφορετικούς τύπους νάρθηκων και μέτρησαν την επίδραση τους στην δοκιμασία κλήσης αστραγάλου βρήκαν ότι μόνο δύο τύποι από αυτούς (Aircast και Step-in) είναι αποτελεσματικοί όταν χρησιμοποιούνται στην άμεση μετατραυματική θεραπεία του διαστρέμματος. Επιπλέον σε μία μετά-ανάλυση (Cordova et al.,2000) δεκαεννέα ερευνών που αφορούσαν την επίδραση, διαφορών τύπων εξωτερικής στήριξης της ποδοκνημικής, στην κίνηση της άρθρωσης πριν και μετά την δραστηριότητα, βρέθηκε ότι μεγαλύτερη συγκράτηση της κίνησης μετά την άσκηση παρείχε ο ημισκληρός νάρθηκας σε σύγκριση με το taping και τον νάρθηκα τύπου lace up. Παρόλα αυτά υπάρχουν και έρευνες οι οποίες κατέληξαν σε συγκρίσιμα επίπεδα συγκράτησης κίνησης μετά από άσκηση, συγκρίνοντας το bracing με το taping.(Metcalf et al., 1997; Vaes et al.,1998).

3.3.3 ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΟΣ ΕΠΙΔΕΣΜΟΣ(TAPE)

Οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί όπως το διάστρεμμα του έξω πλάγιου συνδέσμου της ποδοκνημικής άρθρωσης φαίνεται να σχετίζονται με ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας ως προς την ανίχνευση της κίνησης και την αίσθηση της θέσης της άρθρωσης όσων αφορά το πλάνο ανάσπασης έσω-έξω χείλους. Η μείωση της ακρίβειας της ιδιοδεκτικότητας μετά από ένα διάστρεμμα, θεωρείται ότι είναι αποτέλεσμα της καταστροφής των μυϊκών μηχανοϋποδοχέων(Refshauge et al.,2003).

Μια από τις τεχνικές λοιπόν που χρησιμοποιούνται για να μετριάσουν τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα μετά τον τραυματισμό της ποδοκνημικής είναι η εφαρμογή ανελαστικού αυτοκόλλητου επιδέσμου στην περιοχή (taping). Υπάρχουν δύο διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις που εξηγούν με ποιόν μηχανισμό το taping βελτιώνει την ακρίβεια της ιδιοδεκτικότητας. Η πρώτη στηρίζεται στην αντίληψη ότι η στενή επαφή μεταξύ του δέρματος και του αυτοκόλλητου επιδέσμου αυξάνει την κυκλοφορία των προσαγωγών ερεθισμάτων που προκύπτουν από τους δερματικούς υποδοχείς. Η

δεύτερη στηρίζεται στο ότι το tape αυξάνει τα ερεθίσματα που συγκλίνουν στις μυϊκές προσαγωγές ίνες και έτσι αυξάνεται η ευερεθιστότητα των κινητικών νευρώνων.

Παρόλα αυτά, έρευνα που είχε ως στόχο να εξακριβώσει το αν η εφαρμογή tape βελτιώνει την ανίχνευση των κινήσεων ανάσπασης έσω και έξω χείλους (Refshaug et al., 2000), κατέληξε στο ότι η αποτελεσματικότητα του taping, είναι απίθανο να οφείλεται στη αύξηση της ικανότητας ανίχνευσης της κίνησης. Αντίθετα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το taping μείωσε την ικανότητα ανίχνευσης της κίνησης όσων αφορά την ανάσπαση έσω-έξω χείλους. Δύο ακόμα σχετικές μελέτες (Hubbard et al., 2002; Refshaug et al., 2003) δεν βρήκαν καμία σημαντική διαφορά στην ανίχνευση κίνησης μεταξύ ατόμων με taping και ατόμων χωρίς taping.

Μια άλλη αμφιλεγόμενη ιδιότητα του taping είναι η ικανότητα του ή η μη ικανότητα του να διατηρεί τον περιορισμό του στην κίνηση μετά από άσκηση. Κάποιες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν παλιότερα με σκοπό να διερευνήσουν αυτό το ζήτημα (Manfroy et al., 1997; Pope et al., 1887) υποστήριξαν ότι το tape χάνει γρήγορα την ικανότητα του να περιορίζει την κίνηση κατά τη διάρκεια άσκησης. Όμως οι πιο πρόσφατες έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με την μηχανική επίδραση του taping κατέληξαν στο ότι ενώ ναι μεν είναι ξεκάθαρο πως το tape χαλαρώνει κατά την άσκηση αλλά παρόλα αυτά διατηρεί την ικανότητα του να περιορίζει την υπερβολική κίνηση της ποδοκνημικής άρθρωσης (Alt et al., 1999; Lohrer et al., 1999 ; Pederson TS et al., 1997). Συγκρίνοντας το taping με λειτουργικό νάρθηκα κάποιες έρευνες έδειξαν ανάλογα αποτελέσματα για τον περιορισμό της κίνησης μετά την άσκηση (Metcalf et al., 1997; Vaes et al., 1998) ενώ άλλες κατέληξαν στο ότι το taping περιορίζει πολύ λιγότερο την κίνηση μετά από άσκηση σε σχέση με τον νάρθηκα (Martin et al., 1993; Paris et al., 1995).

Μια άλλη σημαντική ιδιότητα του taping είναι η ικανότητα του να επιδρά στην ταχύτητα και τη διάρκεια δράσης των περνιαίων μυών. Οι Glick et al., 1976 ήταν οι πρώτοι που μελέτησαν τη σχέση μεταξύ αυτοκόλλητης ανελαστικής περιόδου στην ποδοκνημική και αύξησης χρόνου αντίδρασης των περνιαίων μυών το 1976. Αυτοί βρήκαν ότι ο βραχύς περνιαίος ήταν ενεργός για μεγαλύτερη διάρκεια στο τέλος της φάσης αιώρησης, ακριβώς πριν την επαφή της πτέρνας σε ποδοκνημικές στις οποίες είχε εφαρμοστεί taping. Επιπλέον μελετήθηκε η επίδραση του taping στο χρόνο αντίδρασης των περνιαίων μυών σε περίπτωση ξαφνικής κίνησης ανάσπασης έσω χείλους με φόρτιση σε άτομα με φυσιολογικές και μηχανικά ασταθείς αρθρώσεις (Karlsson et al., 1992). Βρήκαν ότι όσο πιο μεγάλος ήταν ο βαθμός της αστάθειας τόσο μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα είχε η εφαρμογή tape. Παρομοίως οι Lohner et al., διαπίστωσαν ότι το taping ήταν αποτελεσματικό στην αύξηση της ταχύτητας αντίδρασης των περνιαίων καθώς επίσης και στον περιορισμό της γωνιώδους ταχύτητας μετατόπισης της ποδοκνημικής σε άτομα με tape.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ανακεφαλαιώνοντας, θα λέγαμε ότι η χρήση των μέσων εξωτερικής υποστήριξης του άκρου ποδός γίνεται για θεραπευτικούς σκοπούς περιορίζοντας την κινητικότητα μετά από ένα διάστρεμμα καθώς επίσης και για προληπτικούς σκοπούς, αποτρέποντας δηλαδή έναν επανατραυματισμό ο οποίος είναι σύνηθες φαινόμενο. Σύμφωνα με την αρθρογραφία που μελετήθηκε και αναλύθηκε παραπάνω τα πιο διαδεδομένα μέσα εξωτερικής υποστήριξης του άκρου ποδός των οποίων η χρήση συνίσταται ύστερα από ένα διάστρεμμα συνδέσμου ποδοκνημικής είναι ο ελαστικός επίδεσμος, ο ανελαστικός αυτοκόλλητος επίδεσμος (tape) και οι διάφορων ειδών λειτουργικοί νάρθηκες. Οι έρευνες που μελετήθηκαν σύγκριναν είτε την αποτελεσματικότητα διαφορετικών μέσων υποστήριξης είτε την αποτελεσματικότητα διαφορετικών τύπων λειτουργικών νάρθηκων.

Όσων αφορά την ελαστική περιδέση κρίθηκε λιγότερο αποτελεσματική σε σχέση με: νάρθηκες τύπου lace up και τύπου Aircast, μπότα Bledsoe καθώς επίσης και σε σχέση με ακινητοποίηση μικρής διάρκειας σε γύψο. Επίσης φαίνεται να έχει χειρότερα αποτελέσματα ως προς το χρόνο επιστροφής στις δραστηριότητες σε σχέση με ημίσκληρους νάρθηκες. Παρόλα αυτά η εφαρμογή ελαστικής περιδέσης φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από την ακινητοποίηση όσων αφορά την επιστροφή στην λειτουργικότητα σύμφωνα με τους Beynon et al., 2001.

Η εφαρμογή λειτουργικών νάρθηκων είναι ένα μέσο που προσφέρει οφέλη όπως μηχανική στήριξη, αύξηση της ιδιοδεκτικότητας και προστασία από τραυματισμούς ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά το οξύ στάδιο του τραυματισμού καθώς ενδείκνυται για τον περιορισμό του οιδήματος. Μάλιστα ένας νάρθηκας τύπου lace up φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικός στον περιορισμό του οιδήματος σε σχέση με ελαστική περιδέση και εφαρμογή ημίσκληρου νάρθηκα (Kerkhoffs et al., 2003). Η συμβολή τους στην αύξηση της ιδιοδεκτικότητας της ποδοκνημική άρθρωσης φαίνεται πως είναι μεγάλη αφού σύμφωνα με τους Jerosch J. et al., 1995 η εφαρμογή του βελτίωσε τόσο πολύ την αισθητικοκινητική και ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση έτσι ώστε η ακρίβεια στην τραυματισμένη άρθρωση ήταν μεγαλύτερη από την υγιή στη οποία δεν τοποθετήθηκε νάρθηκας. Σχετικά με την μηχανική στήριξη που προσφέρουν στην άρθρωση, τα αποτελέσματα σχετικών μελετών τάσσονται υπέρ της αποτελεσματικότητας τους και σύμφωνα με τους Kerkhoffs et al., 2003 οι σκληροί νάρθηκες είναι πιο αποτελεσματικοί από τους εύκαμπτους. Άλλες έρευνες που συνέκριναν την εφαρμογή των νάρθηκων με την εφαρμογή του tape συμπέραναν ότι οι νάρθηκες παρείχαν μεγαλύτερη στήριξη μετά την άσκηση ενώ άλλες κατέληξαν σε συγκρίσιμα επίπεδα στήριξης και για τις δύο μεθόδους.

Τέλος, όσων αφορά τον ανελαστικό αυτοκόλλητο επίδεσμο, ενώ οι παλαιότερες έρευνες υποστήριξαν ότι χάνει την ικανότητα να περιορίζει την κίνηση μετά από άσκηση, οι πιο πρόσφατες όμως υποστήριξαν πως ναι μεν είναι ξεκάθαρο ότι χαλαρώνει όμως εξακολουθεί να περιορίζει την υπερβολική κίνηση της άρθρωσης (Alt W et al., 1999; Lohrer et al., 1999 ; Pederson et al., 1997). Επίσης μέσα από έρευνες φαίνεται πως το taping επιδρά θετικά στην αύξηση αντίδρασης των περονιαίων μυών Glick et al., 1976; Karlsson et al., 1992; Lohner et al).

3.4 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την οξεία φάση ενός διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης, συνίσταται η εφαρμογή του θεραπευτικού σχήματος που περιλαμβάνει ανάπαυση, κρυοθεραπεία περίδεση και ανάρροπη θέση, με στόχο τον περιορισμό του οιδήματος και του πόνου. Όμως, πλέον οι φυσικοθεραπευτές χρησιμοποιούν ευρύτερα παθητική κινητοποίηση της ποδοκνημικής άρθρωσης προκειμένου να μειώσουν τον πόνο μέσω της διαφοροποίησης του νευρικού ιστού και να αυξήσουν το εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης παρόλο που οι μαρτυρίες για την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης θεραπείας είναι περιορισμένες (Green et al., 2001).

Το έλλειμμα στο εύρος της ραχιαίας κάμψης, παρατηρείται συχνά μετά από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής (Vicenzino et al., 2001) και είναι σημαντικό γιατί μπορεί να προδιαθέσει τον ασθενή σε αλλαγές στον άξονα των στροφών της ποδοκνημικής άρθρωσης, σε διαφοροποιήσεις στην ευθυγράμμιση και την θέση των οστικών δομών καθώς επίσης και σε διαταραγμένα εισαγόμενα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα στο αισθητικοκινητικό σύστημα. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες είναι ικανοί να προκαλέσουν έναν επανατραυματισμό ή ακόμα και οστεοαρθρίτιδα στην ποδοκνημική άρθρωση (Hoch et al., 2010). Επίσης έχουν αναφερθεί περιορισμοί στην βάδιση λόγω περιορισμένης ραχιαίας κάμψης ύστερα από ένα διάστρεμμα. Τα άτομα μετά από οξύ διάστρεμμα ποδοκνημικής περπατούν πιο αργά και το μήκος βήματός τους είναι μικρότερο (Crosbie et al., 1999)

Ένα ακόμη επακόλουθο του οξέος διαστρέμματος στην ποδοκνημική που αναφέρεται στην αρθρογραφία είναι το έλλειμμα στην οπίσθια κλήση του αστραγάλου. Οι Denegar et al., 2002 εντόπισαν αυτό το έλλειμμα σε συμπτωματικούς και πλήρως λειτουργικούς ασθενείς έξι μήνες μετά το διάστρεμμα και πιθανολόγησαν πως αυτό οφείλεται στο ότι μετά την ρήξη του συνδέσμου που προσκολλούνταν στον αστράγαλο, αυτός δεν έχει κάποια άλλη μυϊκή στήριξη για αυτό μετατοπίζεται πρόσθια.

Τα ευρήματα της μειωμένου εύρους ραχιαίας κάμψης και μειωμένης οπίσθιας ολίσθησης του αστραγάλου είναι σύμφωνα μεταξύ τους, καθώς η οπίσθια κλήση του αστραγάλου είναι μια επικουρική κίνηση που συμβαίνει κατά την ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης (Vicenzino et al., 2006). Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης στην αντιμετώπιση των παραπάνω ελλειμμάτων, οι οποίες θα αναλυθούν στην συνέχεια.

3.4.1 ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΚΙΝΗΣΗ (MWM)

Οι περισσότερες έρευνες σχετικά με τις τεχνικές κινητοποίησης όσων αφορά την ποδοκνημική άρθρωση, στηρίζονται στην τεχνική που περιγράφηκε από τον Mulligan το 1993. Η τεχνική αυτή ονομάζεται **κινητοποίηση με κίνηση** (mobilization with movement) και είναι πολύ ενδιαφέρουσα γιατί συνδυάζει την εφαρμογή παθητικής κινητοποίησης με ενεργητική ή παθητική φυσιολογική κίνηση. Αποτελεί θεραπευτική προσέγγιση για την βελτίωση της ραχιαίας κάμψης μετά από ένα διάστρεμμα συνδέσμου της ποδοκνημικής άρθρωσης αφού συνδυάζει οπισθοπρόσθια ολίσθηση της κνήμης σε σχέση με τον αστράγαλο και ενεργητική ραχιαία κάμψη κατά προτίμηση σε συνθήκες φόρτισης (Mulligan, 1999). Η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόζεται ως εξής: Με τον ασθενή σε χαλαρή στάση σε έναν πάγκο, μία μη ελαστική ζώνη τοποθετείται γύρω από το περιφερικό τμήμα της κνήμης και της περόνης καθώς και γύρω από τη λεκάνη του θεραπευτή. **(Εικόνα 3.6)** Μία κίνηση του θεραπευτή προς τα πίσω μεταδίδει την τάση μέσω της ζώνης και έτσι προκαλεί μία οπισθοπρόσθια ολίσθηση της κνήμης ενώ ο αστράγαλος και ο πρόσθιος πόδας σταθεροποιούνται με το ένα χέρι στο πρόσθιο μέρος της άρθρωσης. Το άλλο χέρι τοποθετείται πρόσθια, στο κεντρικό άκρο της κνήμης και της περόνης προκειμένου να κατευθύνει το γόνατο στο δεύτερο και τρίτο δάκτυλο για να διατηρήσει μια σταθερή ευθυγράμμιση του κάτω άκρου και του άκρου πόδα. Η ολίσθηση της κνήμης συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας αργής ενεργητικής ραχιαίας κάμψης σε όλο το ανώδυνο εύρος της κίνησης. Η ανελαστική ζώνη πρέπει να διατηρείται πάντα κάθετη ως προς την κνήμη κατά τη διάρκεια της κίνησης και να απελευθερώνεται μετά την επιστροφή στην αρχική θέση. Το σημαντικό στοιχείο αυτής της τεχνικής είναι πως δεν προκαλεί πόνο, αντίθετα ανακουφίζει τον πόνο κατά τη διάρκεια των άλλοτε επώδυνων κινήσεων και ασκήσεων ειδικότερα κατά τη διάρκεια εφαρμογής της τεχνικής. Ο Mulligan το 1993 πρότεινε ότι αρκετές επαναλήψεις κατά τη διάρκεια ενός αριθμού θεραπευτικών συνεδριών φέρουν θετικά αποτελέσματα, καθώς προκαλούν μια διαρκή αλλαγή στις κάποτε επώδυνες και περιορισμένες κινήσεις.



Εικόνα 3.6 Εφαρμογή της τεχνικής mobilization with movement.(τροποποιημένη από N.Collins et al., 2004 . The initial effects of a Mulligan’s mobilization with movement Technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains)

3.4.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΟ ΕΥΡΟΣ ΤΗΣ ΡΑΧΙΑΙΑΣ ΚΑΜΨΗΣ , ΤΟΝ ΠΟΝΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ

Οι φυσικοθεραπευτές χρησιμοποιούν συχνά τις ειδικές τεχνικές κινητοποίησης ως ένα φυσικό μέσο που προκαλεί βελτίωση του εύρους κίνησης, ανακούφιση από τον πόνο και γρήγορη επιστροφή στην λειτουργικότητα μετά από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής (Vicenzino et al.,2006). Για παράδειγμα η τεχνική κινητοποίησης με κίνηση (MWM) χρησιμοποιείται συχνά για να βελτιώσει τα ελλείμματα ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης που εμφανίζονται συχνά ύστερα από ένα διάστρεμμα (Vicenzino B. et al., 2001) ενώ ευρύτερα χρησιμοποιούνται επίσης, χειροπρακτικές τεχνικές, με σκοπό την ταχύτερη επούλωση μείωση του πόνου και αύξηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης (Pellow and Brantingham, 2001).

Κατά το διάστρεμμα της ποδοκνημικής, πραγματοποιείται μια υπερβολική πρόσθια μετακίνηση του αστραγάλου, η οποία παραμένει μαζί με μια άνω του φυσιολογικού ελαστικότητα του πρόσθιου αστραγαλοπερονιαίου συνδέσμου. Το γεγονός αυτό συνεισφέρει στην μειωμένου εύρους ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής, η οποία με την σειρά της επηρεάζει την βάδιση και γενικά τις λειτουργικές δραστηριότητες. Στηριζόμενοι στην υπόθεση ότι η προσθιοπίσθια μετατόπιση του αστραγάλου είναι μια κίνηση που θα βελτιώσει το εύρος της ραχιαίας κάμψης, οι Green et al., 2001 πραγματοποίησαν έρευνα με σκοπό να μελετήσουν αν η προσθιοπίσθια ολίσθηση του αστραγάλου (**Εικόνα 3.7**) επιδρά στην αύξηση του εύρους ρ. κάμψης καθώς επίσης και σε τρεις παραμέτρους της βάδισης: την ταχύτητα, το μήκος βήματος και τον χρόνο μονοποδικής στήριξης. Η επίδραση της τεχνικής αυτής συγκρίθηκε με την επίδραση του καθιερωμένου πρωτοκόλλου που περιλαμβάνει κρυσθεραπεία, ανάπαυση, περίδεση και ανάρροπη θέση το οποίο εφαρμόστηκε στην ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πειραματική ομάδα χρειάστηκε λιγότερες συνεδρίες από την ομάδα ελέγχου για να επιτύχει πλήρη ανώδυνη ραχιαία κάμψη. Επιπλέον η ομάδα πειράματος είχε μεγαλύτερη βελτίωση στο εύρος κίνησης μετά από τις 3 πρώτες θεραπείες. Όσον αφορά την βάδιση η πειραματική ομάδα είχε μεγαλύτερη αύξηση στην ταχύτητα βάδισης κατά τη διάρκεια της τρίτης και της πρώτης θεραπευτικής συνεδρίας. Ιδιαίτερες διαφορές σχετικά με το μήκος βήματος και στο χρόνο μονοποδικής στήριξης δεν αναφέρθηκαν. Οι Green et al.,2001 ήταν οι πρώτοι που πραγματοποίησαν έρευνα για να παρουσιάσουν την επίδραση της παθητικής κινητοποίησης της άρθρωσης μετά από διάστρεμμα πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής και πρότειναν πως ο συνδυασμός προσθιοπίσθιας ολίσθησης του αστραγάλου με το καθιερωμένο πρωτόκολλο που περιλαμβάνει κρυσθεραπεία, ανάπαυση, περίδεση και ανάρροπη θέση (ΚΑΠΑ), μειώνει τον αριθμό θεραπειών που απαιτούνται για ανάκτηση πλήρους ανώδυνου εύρους

ραχιαίας κάμψης και γρήγορη βάρδιση σε σχέση με την εφαρμογή μόνο του πρωτοκόλλου ΚΑΠΑ.



Εικόνα 3.7 Προσθιοπίσθια κινητοποίηση του αστραγάλου. (Τροποποιημένη από Green et al., 2001 “A Randomized Controlled Trial of a Passive Accessory Joint Mobilization on Acute Ankle Inversion Sprains”)

Ο Mulligan το 1993 πρότεινε ότι η διόρθωση της περιορισμένης οπίσθιας ολίσθησης του αστραγάλου μέσω επαναλήψεων ραχιαίας κάμψης συνδυασμένης με προσθιοπίσθια κινητοποίηση αστραγάλου, επαναφέρει την φυσιολογική κινηματική της άρθρωσης.

Σχετικά, η Collins et al., 2004 σε έρευνα της, χρησιμοποίησε αυτή την τεχνική κινητοποίησης όπως περιγράφηκε από τον Mulligan ως θεραπεία σε άτομα που είχαν υποστεί διάστρεμμα ποδοκνημικής προκειμένου να διερευνήσει την επίδραση της στο εύρος ραχιαίας κάμψης και τον πόνο. Οι ασθενείς που πήραν μέρος στην έρευνα χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες (ομάδα MWM, ομάδα placebo και ομάδα ελέγχου). Αξίζει να σημειωθεί ότι η τεχνική εφαρμόστηκε με φόρτιση δηλαδή με τον ασθενή σε όρθια θέση και ότι η θεραπεία αποτελούνταν από τρία σετ των δέκα επαναλήψεων σε κάθε συνεδρία. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η εφαρμογή της κινητοποίησης με κίνηση (MWM) σε άτομα με υποξύ διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής προσφέρει άμεσα βελτίωση στην ραχιαία κάμψη ως προς την αύξηση εύρους αλλά δεν έχει καμιά σημαντική επίδραση όσον αφορά τον πόνο. Παρόλο που αναφέρθηκε μια μείωση του πόνου πίεσης κατά μήκος τους πρόσθιου αστραγαλοπερονιαίου η τεχνική δεν προσέφερε κάποια σημαντική αλλαγή στον τοπικό πόνο στην αρχική μετατραυματική περίοδο. Αυτό δείχνει ότι μάλλον ο μηχανισμός της κινητοποίησης με κίνηση είναι μηχανικός και δεν δρα άμεσα μέσω αλλαγών στο σύστημα του πόνου πράγμα που υποστηρίζεται από πρόσφατες αλλά και

προηγούμενων ετών έρευνες (Vicenzino et al., 2006). Ένα άλλο αποτέλεσμα της έρευνας ήταν πως η ομάδα placebo παρουσίασε σημαντική βελτίωση όσων αφορά την μείωση του πόνου πίεσης κατά μήκος του έξω πλάγιου συνδέσμου. Είναι πιθανόν ότι οι ήπιες κινητοποιήσεις οι οποίες εφαρμόστηκαν στην ομάδα placebo είναι πιο αποτελεσματικές στο να επιφέρουν αλλαγές στην παθοφυσιολογία περιφερικά του τραυματισμού ή στους κεντρικούς νευροφυσιολογικούς μηχανισμούς. Η άποψη αυτή μπορεί να συσχετιστεί με παλιότερη έρευνα (Maitland 1985) κατά την οποία προτάθηκε η εφαρμογή μικρού εύρους ολισθήσεων στις αρθρώσεις κατά το αρχικό επώδυνο στάδιο των τραυματισμών.

Επίσης μια έρευνα, παλαιότερη που είχε συγκρίνει την επίδραση της κινητοποίησης σε σχέση με θεραπεία placebo ήταν αυτή των Pellow and Brantingham 2001. Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκε μια χειροπρακτική τεχνική στην ποδοκνημική άρθρωση σε άτομα με διάστρεμμα συνδέσμου, με σκοπό να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της, όσων αφορά την βελτίωση του εύρους ραχιαίας κάμψης, την μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγάλη βελτίωση αναφορικά με τον πόνο ως προς την ποιότητα και ένταση του, καθώς επίσης και αναφορικά με το εύρος ραχιαίας κάμψης και την λειτουργικότητα της άρθρωσης ύστερα από ένα μήνα θεραπείας. Οι Pellow and Brantingham, 2001 πρότειναν πως τα υποξή και χρόνια διαστρέμματα πρώτου και δευτέρου βαθμού μπορούν να βελτιωθούν σε έξι με οκτώ συνεδρίες με εφαρμογή χειροπρακτικής, ο οποίος αριθμός συνεδριών μπορεί να μειωθεί με τη χρήση άλλων συντηρητικών τρόπων θεραπείας.

Σε μια μεταγενέστερη έρευνα (2006) οι Vicenzino et al. διερεύνησαν την επίδραση εφαρμογής της τεχνικής MWM με φόρτιση και χωρίς φόρτιση (**Εικόνα 3.8**) στη ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής, σε άτομα με διάστρεμμα έξω πλάγιου συνδέσμου. Κατέληξαν στο ότι και οι δύο επέφεραν σημαντική βελτίωση στο εύρος κίνησης ραχιαίας κάμψης και ειδικά η κινητοποίηση με φόρτιση. Παρόλα αυτά δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μεθόδους πράγμα που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η φόρτιση δεν είναι απαραίτητη για να έχουμε την μέγιστη βελτίωση στο εύρος ραχιαίας κάμψης. Αυτό βέβαια έρχεται σε αντίθεση με την άποψη που θέλει την θεραπεία με φόρτιση να είναι πιο αποτελεσματική λόγω του ότι αναπαριστά κατά κάποιον τρόπο λειτουργικές δραστηριότητες.



Εικόνα 3.8 Τεχνική MWM χωρίς φόρτιση και με φόρτιση. (Τροποποιημένη από Vicenzino et al., 2006 “Initial Changes in Posterior Talar Glide and Dorsiflexion of the ankle after Mobilization With Movement in Individuals with recurrent ankle Sprain.”

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών είναι σύμφωνα με αυτά της έρευνας των Reid et al., 2007 της οποίας επίσης ο στόχος ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της κινητοποίησης με κίνηση, σε άτομα με μειωμένη ραχιαία κάμψη. Σε αυτή τη μελέτη εφαρμόστηκε η τεχνική με φόρτιση, σε δύο σετ των δέκα επαναλήψεων ανά συνεδρία, η οποία φάνηκε αποτελεσματική.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ανακεφαλαιώνοντας θα λέγαμε πως τα ελλείμματα ύστερα από ένα διάστρεμμα έξω πλαιίου συνδέσμου ποδοκνημικής όπως το μειωμένο εύρος στην ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής, είναι ικανά όχι μόνο να δημιουργήσουν περιορισμό στις λειτουργικές δραστηριότητες αλλά και να οδηγήσουν σε επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς καθώς επίσης και οστεοαρθρίτιδα στην ποδοκνημική άρθρωση. Η εφαρμογή ειδικών τεχνικών κινητοποίησης είναι μια θεραπευτική προσέγγιση που έχει ως στόχο να αυξήσει το εύρος κίνησης, να μειώσει τον πόνο και κατά συνέπεια να επιταχύνει τη διαδικασία αποκατάστασης με σκοπό την γρήγορη επιστροφή στην δραστηριότητα ύστερα από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την συμβολή των τεχνικών κινητοποίησης στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής άρθρωσης δεν είναι πολλές. Τα αποτελέσματα των διαθέσιμων σχετικών ερευνών δείχνουν ότι η εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης έχει θετική επίδραση στην αύξηση του εύρους τροχιάς της ραχιαίας κάμψης, καθώς επίσης και στην ταχύτητα της βάρδισης. Παρόλα αυτά η επίδραση των τεχνικών κινητοποίησης στην αντιμετώπιση του πόνου είναι αμφιλεγόμενη σύμφωνα με τις παραπάνω έρευνες καθώς στη έρευνα των Pellow and Brantingham παρατηρήθηκε μεγάλη βελτίωση ως αναφορά τον πόνο ενώ στην έρευνα των Collins et al., 2004 δεν παρατηρήθηκε βελτίωση του πόνου στην πειραματική ομάδα αλλά αντίθετα στην ομάδα ελέγχου στην οποία είχε εφαρμοστεί θεραπεία placebo πράγμα που σημαίνει ότι οι ηπιότεροι χειρισμοί μπορεί να έχουν την

ικανότητα να επηρεάζουν την νευροφυσιολογία που σχετίζεται με τον μηχανισμό του πόνου. Επίσης αν και γενικά οι κινητοποίηση σε θέση φόρτισης θεωρείται πιο αποτελεσματική γιατί αναπαριστά λειτουργικές δραστηριότητες η έρευνα των Vicenzino et al.,2006 κατέληξε στο ότι δεν υπάρχουν διαφορές ως προς την επίδραση της κινητοποίησης με φόρτιση και χωρίς φόρτιση.

3.5 Η ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ηλεκτροθεραπεία είναι ένα μέσο μη φαρμακευτικό και μη επεμβατικό που χρησιμοποιείται ευρύτερα στην σύγχρονη θεραπευτική πράξη με σκοπό την ανακούφιση του μετατραυματικού πόνου, τον περιορισμό του οιδήματος και την αύξηση της λειτουργικότητας. Ειδικότερα, όσων αφορά την αποκατάσταση των διαστρεμμάτων έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, τα οποία στατιστικά είναι και τα πιο συχνά (Fong et al., 2007), η χρήση ηλεκτροθεραπευτικών μέσων όπως ηλεκτρική διέγερση με ρεύματα διαφόρων παραμέτρων, η εφαρμογή Laser, η εφαρμογή θεραπευτικού υπερήχου κ.α. είναι πολύ διαδεδομένη παρόλο που η επιστημονικά τεκμηριωμένες μαρτυρίες που υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά τους είναι μικρή. Στη συνέχεια θα αναφερθούν τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα μέσα σύμφωνα με την ανασκόπηση και θα παρατεθούν τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών.

3.5.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΕΘΙΣΜΟΥ

Γενικά η νευρομυική ηλεκτρική διέγερση χρησιμοποιείται συχνά για να μειώσει το οίδημα στο οξύ στάδιο του διαστρέμματος. Ο μηχανισμός με τον οποίο πιθανολογείται πως συμβαίνει αυτό, στηρίζεται στις μυϊκές συσπάσεις τις οποίες προκαλεί η ηλεκτρική διέγερση. Οι συσπάσεις αυτές συμπιέζουν τις φλέβες και τα λεμφικά αγγεία και έτσι διευκολύνεται η μείωση του μετατραυματικού οιδήματος (Man et al., 2006). Οι μελέτες που αφορούν την άμεση επίδραση της ηλεκτρικής διέγερσης σε ανθρώπους δεν είναι πολλές. Οι Gould et al.,1983 μετά από έρευνα σε άτομα με αφαίρεση μηνίσκου βρήκαν ιδιαίτερα αποτελεσματική την εφαρμογή ηλεκτρικής διέγερσης στην αντιμετώπιση του

μετεγχειρητικού οιδήματος, καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών στους οποίους εφαρμόστηκε, δεν παρουσίασαν καθόλου οίδημα ενώ μέτριο οίδημα παρουσίασαν οι υπόλοιποι.

Όσων αφορά την έμμεση επίδραση της ηλεκτρικής διέγερσης, υπάρχουν πολλές έρευνες που απέδειξαν πως αυτή επηρεάζει θετικά την ροή του αίματος και την λεμφική ροή και άρα προκαλεί την μείωση του οιδήματος, τόσο σε ανθρώπους (Tracy et al., 1998; Miller et al., 2000) όσο και σε ζώα (Mohr et al., 1987; Clemente et al., 1991).

Μία μεταγενέστερη έρευνα (Man et al., 2006) όμως, μελέτησε την επίδραση διφασικής ηλεκτρικής διέγερσης, οποία εφαρμόστηκε στον γαστροκνήμιο και τον πρόσθιο κνημιαίο, στην μείωση του μετατραυματικού οιδήματος. Η υπόθεση ήταν από την αρχή ότι τρεις συνεδρίες εφαρμογής ηλεκτρικής διέγερσης θα μειώσουν σημαντικά το οίδημα σε σχέση με μη-εφαρμογή. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) εφαρμογή ηλεκτρικής διέγερσης που προκαλεί μυϊκή σύσπαση β) εφαρμογή ηλεκτρικής διέγερσης που δεν προκαλεί μυϊκή σύσπαση και γ) placebo ηλεκτρική διέγερση. Παρά την αρχική υπόθεση τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η νευρομυϊκή ηλεκτρική διέγερση δεν προσφέρει κανένα πλεονέκτημα ως προς γρηγορότερη επιστροφή του ασθενούς στην προ τραυματισμού κατάσταση του αφού δεν βρέθηκε καμία ιδιαίτερη διαφορά ανάμεσα στις τρεις ομάδες.

Μια μορφή ηλεκτρικής διέγερσης, είναι η **διέγερση με παλμικό ρεύμα υψηλής τάσης** (High-voltage pulsed current), η οποία είναι γνωστό πως μειώνει τον σχηματισμό του οιδήματος σε εργαστηριακές έρευνες με ζώα και χρησιμοποιείται συχνά στην αντιμετώπιση των διαστρεμμάτων παρόλο που δεν υπάρχουν πολλές έρευνες που να αποδεικνύουν τα κλινικά οφέλη. Οι Mendel et al., 2010 έχουν αποδείξει ότι η ηλεκτρική διέγερση με ρεύμα υψηλής τάσης σε εργαστηριακά ζώα μειώνει τον σχηματισμό του οιδήματος αν αυτή εφαρμοστεί άμεσα μετά τον τραυματισμό. Παρόλα αυτά θέλοντας να διαπιστώσουν την επίδραση της εφαρμογής αυτής σε ανθρώπους ύστερα από διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου την σύγκριναν με θεραπεία ηλεκτρικής διέγερσης placebo. Σε αντίθεση με την αρχική τους υπόθεση η ηλεκτρική διέγερση δεν φάνηκε να έχει καμία θετική επίδραση στην αποκατάσταση των μέτριων διαστρεμμάτων, ενώ επιμήκυνε τον χρόνο αποκατάστασης των ήπιων διαστρεμμάτων κατά μία ημέρα περίπου. Η θέση αυτή υποστηρίζεται και από άλλη πρόσφατη έρευνα (Sandoval et al., 2010) στην οποία συγκρίθηκε: α) η αποτελεσματικότητα διέγερσης με αρνητική πολικότητα σε συνδυασμό με κρυοθεραπεία και θεραπευτικές ασκήσεις, β) η διέγερση με θετική πολικότητα σε συνδυασμό με κρυοθεραπεία και θεραπευτικές ασκήσεις και γ) η εφαρμογή μόνο κρυοθεραπείας και θεραπευτικών ασκήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στις ομάδες. Η μοναδική διαφορά που επισημάνθηκε και έχει σημασία για την κλινική πράξη, είναι πως η ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε ηλεκτρική διέγερση με αρνητική πολικότητα χρειάστηκαν μικρότερο χρόνο αποκατάστασης. Με την θετική επίδραση της εφαρμογής ρεύματος αρνητικής πολικότητας στην μείωση του μετατραυματικού οιδήματος, συμφωνούν και τα αποτελέσματα μελετών σε ζώα (Dolan et al., 2005 ; Dolan et al., 2003; Thornton et al., 1998).

Επίσης η θεραπευτική ηλεκτρική διέγερση με διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα **χαμηλή τάση** ρεύματος δεν έχει αναφερθεί να έχει θετικά αποτελέσματα

στην μείωση του οιδήματος σε ζώα (Karnes et al., 1992). Επιπλέον η σύγκριση **μονοφασικού** και **διφασικού συμμετρικού ρεύματος** από τους Cosgrove et al., 1983 έδειξε ότι το πρώτο είχε καλύτερα αποτελέσματα στην μείωση του οιδήματος. Οι Sandoval et al., 2010 επέλεξαν επίπεδο διέγερσης που δεν προκαλεί μυϊκή σύσπαση, προκειμένου να μην δημιουργήσουν περεταίρω τραυματισμό στην περιοχή. Παρόλο που η συγκεκριμένη ένταση διέγερσης σε μελέτες με ζώα είχε προκαλέσει μείωση του οιδήματος δεν παρατηρήθηκαν τα ίδια αποτελέσματα στην έρευνα αυτή, οπότε συμμετείχαν ανθρώπινα μοντέλα. Μελέτη, όπου χρησιμοποιήθηκε ένταση στο κατώφλι κίνησης κατά την οξεία φάση διαστρέμματος σε ανθρώπους, δεν βρήκε καμιά διαφορά μεταξύ της ομάδας θεραπείας και της ομάδας ελέγχου (Man et al., 2007).

Εκτός όμως από τον μυϊκό ερεθισμό ο οποίος όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιείται με σκοπό την μείωση του οιδήματος στη οξεία φάση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής, ευρύτερα πλέον χρησιμοποιείται και ο αισθητικός ερεθισμός ο οποίος έχει ως θεραπευτικό στόχο των ερεθισμός συγκεκριμένων αισθητικών ινών με σκοπό την μείωση του πόνου. Τα ηλεκτρικά ρεύματα που χρησιμοποιούνται για αισθητικό ερεθισμό είναι: το **TENS**, τα **διαδυναμικά ρεύματα** και τα **παρεμβαλλόμενα ρεύματα** όμως πλέον, μετά την επιστημονική τεκμηρίωση των σύγχρονων θεωριών του πόνου έχει επικρατήσει να χρησιμοποιείται το TENS ως αναλγητικό ρεύμα (Γιόκαρης 2007). Το TENS προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων “Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation” που σημαίνει: «Διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός» και μπορεί να εφαρμοστεί με τη μορφή του συμβατικού TENS ή τη μορφή του ηλεκτροβελονισμού. Τα αναλγητικά αποτελέσματα που προσφέρει η κλασική εφαρμογή του TENS βασίζονται στην Gate Theory Control σε αντίθεση με αυτά της εφαρμογής του ηλεκτροβελονισμού που οφείλονται στην έκκριση ενδογενών οπιοειδών ουσιών (Γιόκαρης 2007).

Το **TENS** στην κλασική μορφή του, είναι ένα είδος εναλλασσόμενου ρεύματος, με διφασική ασύμμετρη κυματομορφή, συχνότητα 85 Hz, ένταση 30-47 mA , ενώ εφαρμόζεται για δέκα με είκοσι λεπτά. Παρόλο που δεν υπάρχουν έρευνες που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα του TENS στην μείωση του πόνου μετά από διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, χρησιμοποιείται ως μέσο. Η έρευνα των Aarskog et al., 2007 απέδειξε ότι η εφαρμογή TENS συχνότητας 100 Hz και υψηλής έντασης (σε επίπεδο που να είναι ανεκτό από τον ασθενή) στο βραχίονα, αύξησε το κατώφλι του πόνου πίεσης σημαντικά ενώ η εφαρμογή χαμηλής έντασης δεν ήταν το ίδιο αποτελεσματική. Η σημασία της έντασης στην εφαρμογή του TENS διαφαίνεται και από τα αποτελέσματα τις έρευνας των Claydon et al., 2008 η οποία κατέληξε στο ότι εφαρμόζοντας την μεγαλύτερη ανεκτή ένταση έχουμε καλύτερα αποτελέσματα αναλγησίας. Επίσης υπάρχουν έρευνες (Tong et al., 2007 ; DeSantana et al., 2008) που έχουν υποστηρίξει την αποτελεσματικότητα εναλλασσόμενης συχνότητας ως προς την καθυστέρηση ανάπτυξης ανοχής στο TENS.

Η μορφή του **ηλεκτροβελονισμού** εφαρμόζεται συνήθως όταν τα αποτελέσματα που έχει αποδώσει η κλασική εφαρμογή TENS δεν είναι επαρκή. Το ρεύμα και σε αυτή την περίπτωση είναι εναλλασσόμενο με διφασική κυματομορφή. Η διάρκεια του ερεθίσματος είναι μικρή (200-300 msec) όμως μεγαλύτερη από αυτή του κλασικού TENS. Το ρεύμα σε αυτή την περίπτωση δίνεται με τη μορφή εκρήξεων ή αλλιώς “bursts”, δηλαδή σε

κάθε δευτερόλεπτο υπάρχουν δύο παλμοσειρές η κάθε μια εκ των οποίων περιέχει επτά ερεθίσματα (Γιόκαρης 2007).

3.5.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ LASER

Το laser, που σημαίνει στα ελληνικά ενίσχυση του φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας είναι ένα μέσο που χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στην φυσικοθεραπευτική πράξη. Σύμφωνα με τον Γιόκαρη (2007) laser μπορεί να εφαρμοστεί σε βλάβες συνδέσμων λόγω του ότι έχει αντιφλεγμονώδη και αποιδηματική ικανότητα. Η ικανότητα του αυτή οφείλεται στην ενεργοποίηση της φαγοκυτταρικής δραστηριότητας, την επιτάχυνση της κυκλοφορίας του αίματος καθώς επίσης και της λεμφικής κυκλοφορίας και στη σύνθεση προσταγλαδίνης. Οι παράμετροι που προτείνονται σε αυτό το σύγγραμμα για την χρήση του laser είναι οι εξής: υψηλή συχνότητα (1000-5000 Hz), ενεργειακή ένταση 1-3 J/cm² και συχνότητα συνεδριών 2-3 φορές την εβδομάδα σε οξύ στάδιο και 3-5 σε χρόνια στάδιο. Οι έρευνες που έχουν μελετήσει την επίδραση του laser στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων συνδέσμου ποδοκνημικής δεν είναι πολλές. Σε μια παλαιότερη έρευνα (de Bie et al., 1998), βρέθηκε ότι οι συμμετέχοντες στους οποίους εφαρμόστηκε laser placebo, είχαν συγκριτικά καλύτερη λειτουργικότητα την δέκατη και την δέκατη-τεταρτη μέρα της αποκατάστασης, όταν συγκρίθηκαν με τα άτομα που δέχτηκαν θεραπεία laser με χαμηλή καθώς επίσης και υψηλή ένταση. Η μοναδική διαφορά που καταγράφηκε ανάμεσα στις δύο ομάδες που δέχτηκαν θεραπεία laser ήταν ότι μετά από δώδεκα μήνες στον προγραμματισμένο έλεγχο, τα άτομα που είχαν δεχτεί θεραπεία με υψηλή ένταση είχαν σημαντική μείωση στον αριθμό επανατραυματισμών σε σχέση με αυτούς που είχαν δεχτεί θεραπεία με laser χαμηλής έντασης. Σε αντίθεση όμως με τα παραπάνω αποτελέσματα, έρχονται αυτά μιας πιο πρόσφατης έρευνας (Stergioulas et al., 2004) όπου κατέληξαν στο ότι οι ασθενείς που δέχτηκαν θεραπεία laser χαμηλής έντασης (με άμεση έναρξη θεραπείας, ανάμεσα στις 8 πρώτες ώρες μετά τον τραυματισμό), είχαν μεγάλη μείωση του μετατραυματικού οιδήματος μέσα σε εικοσιτέσσερις ώρες, σαρανταοκτώ ώρες και εβδομήντα δυο ώρες σε σχέση με αυτούς που δέχτηκαν θεραπεία με πάγο, ανάπαυση, περίδεση και ανάρροπη θέση μόνο. Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύεται και από την πρόσφατη μαρτυρία των Sakurai et al. που υποστηρίζει ότι η χαμηλής έντασης εφαρμογή laser, μπορεί να μειώσει την φλεγμονώδη αντίδραση μέσω της αύξησης της συγκέντρωσης της προσταγλαδίνης. Παρόλα αυτά οι έλλειψη μελετών σχετικών με το θέμα δεν επιτρέπει να βγάλουμε συμπεράσματα με σιγουριά ως προς την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του laser.

3.5.3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΥ

Η εφαρμογή θεραπευτικού υπερήχου χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με άλλα μέσα θεραπείας στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων του έξω πλάγιου συνδέσμου ποδοκνημικής. Όμως παρόλο που η χρήση του υπερήχου είναι διαδεδομένη, οι

επιστημονικές μαρτυρίες που στηρίζουν την αποτελεσματικότητά του, στην αποκατάσταση διαστρεμμάτων, είναι ελάχιστες (Williamson et al., 1986). Οι σχετικές έρευνες που βρέθηκαν ήταν τέσσερις και όχι ιδιαίτερα πρόσφατες. Αρχικά ο Makulolune et al. ανέφεραν ότι η εφαρμογή υπέρηχου μείωσε τον πόνο ύστερα από διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής. Μια μεταγενέστερη έρευνα (Williamson et al., 1986) συνέκρινε δύο ομάδες στις οποίες εφαρμόστηκε παγοθεραπεία, ασκήσεις σε πλατφόρμα ισορροπίας και επιπλέον αληθινή ή placebo θεραπεία υπέρηχου. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν καμία διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες και έτσι οι ερευνητές κατέληξαν στο ότι ο υπέρηχος σαν θεραπευτικό μέσο, όπως χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την έρευνα δεν επιταχύνει την ανάρρωση ύστερα από ένα διάστρεμμα συνδέσμου ποδοκνημικής. Αντίθετα, σε άλλη έρευνα (Dyson, 1987) σχετική με τους μηχανισμούς λειτουργίας των υπέρηχων προτάθηκε ότι ο υπέρηχος βελτιώνει τόσο τον ρυθμό, όσο και την ποιότητα της επούλωσης, πιθανόν μέσω αύξησης των πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων, των μακροφάγων, των ινοβλαστών και των ενδοθηλιακών κυττάρων εκ των οποίων όλα συμβάλουν στο πρώιμο στάδιο ανάπτυξης του μαλακού ιστού. Η πιο πρόσφατη σχετική έρευνα (Nyanzi et al., 1999) που μελετήθηκε συνέκρινε την θεραπεία με υπέρηχο με θεραπεία placebo (**Εικόνα 3.9**) με σκοπό να καθορίσει την αποτελεσματικότητά του υπέρηχου στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Κατέληξαν στο ότι ο υπέρηχος όπως χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την έρευνα (ένταση 0,25 W/cm, συχνότητα 3 MHz, δέκα λεπτά διάρκεια εφαρμογής), δεν προσφέρει επιπλέον ωφέλει στην αποκατάσταση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής σε σχέση με την placebo θεραπεία.



Εικόνα 3.9 Συσκευή υπέρηχων που χρησιμοποιήθηκε κατά την έρευνα με αληθινές και placebo κεφαλές μαζί. (τροποποιημένη από Nyanzi et al., 1999 Randomised controlled study of ultrasound therapy in the management of acute lateral ligament sprains of the ankle joint)

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Μελετώντας την αρθρογραφία που σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα των ηλεκτροθεραπευτικών μέσων στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, θα λέγαμε πως απαιτούνται περαιτέρω επιστημονικές έρευνες προκειμένου να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα. Συγκεντρωτικά, θα λέγαμε πως η εφαρμογή ηλεκτρικού μυϊκού ερεθισμού η οποία σύμφωνα με μελέτες έχει αποιδηματική δράση, δεν φάνηκε να είναι αποτελεσματική σε έρευνες με ανθρώπινα μοντέλα. Παρόλο που σε έρευνα με ζώα η εφαρμογή ηλεκτρικού ρεύματος υψηλής τάσης ήταν αποτελεσματική στη μείωση του οιδήματος, σε μετέπειτα έρευνα με ανθρώπους φάνηκε να μην έχει καμία επίδραση στα μέτρια διαστρέμματα ενώ καθυστέρησε την επούλωση των ήπιων διαστρεμμάτων κατά μια μέρα περίπου. Η αρνητική πολικότητα του ρεύματος θεωρείται πιο αποτελεσματική από την θετική καθώς επίσης και το μονοφασικό ρεύμα επικρατεί του διφασικού. Ως προς τον αισθητικό ερεθισμό έχουμε το TENS, το οποίο είναι μία σύγχρονη μορφή αισθητικού ερεθισμού με αναλγητικά αποτελέσματα κλειδί στην εφαρμογή του οποίου θεωρείται η υψηλή ένταση και η μικρή διάρκεια ερεθίσματος. Επίσης θετική επίδραση φαίνεται να έχει η εφαρμογή εναλλασσόμενης συχνότητας.

Η αποτελεσματικότητα του laser, που θεωρητικά στηρίζεται στην ικανότητα του να ενεργοποιεί τις φαγοκυτταρική διαδικασία, δεν είναι πλήρως τεκμηριωμένη αφού δεν υπάρχει μεγάλος αριθμός μελετών που να την αποδεικνύει. Σε παλαιότερη έρευνα είχε βρεθεί πως η placebo εφαρμογή είχε καλύτερα αποτελέσματα από πραγματική εφαρμογή laser, αλλά η εφαρμογή laser υψηλής συχνότητας φάνηκε πιο αποτελεσματική ως προς την μείωση του επανατραυματισμού σε σχέση με την εφαρμογή laser χαμηλής συχνότητας. Αντιθέτως από μια πιο πρόσφατη έρευνα βρέθηκε πως η άμεση εφαρμογή laser μετά τον τραυματισμό μειώνει σημαντικά το οίδημα σε σχέση την θεραπεία placebo.

Τέλος η εφαρμογή θεραπευτικού υπερήχου δεν φαίνεται να έχει κάποια ουσιαστική επίδραση στην αποκατάσταση διαστρεμμάτων τουλάχιστον όχι όπως εφαρμόστηκε στις υπάρχουσες έρευνες.

3.6 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Δύο από τα πιο συχνά συμπτώματα που προκύπτουν μετά από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής είναι το αίσθημα αστάθειας της ποδοκνημικής και τα αναφερόμενα από τους ασθενείς επεισόδια, κατά τα οποία η άρθρωση «φεύγει». Οι ασθενείς που περιγράφουν να έχουν αυτά τα συμπτώματα, θεωρείται ότι πάσχουν από **λειτουργική αστάθεια** της ποδοκνημικής άρθρωσης. Επίσης υπάρχει και ο όρος **μηχανική αστάθεια** της ποδοκνημικής με τον οποίο αναφερόμαστε στην παρουσία αυξημένης παθολογικής ελαστικότητας στην άρθρωση. Συνήθως αυτές οι μορφές αστάθειας συνυπάρχουν οπότε χρησιμοποιούμε τον όρο **χρόνια αστάθεια** ποδοκνημικής (O'Driscoll et al., 2011). Η θεραπεία και η αποκατάσταση των ατόμων με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής, είναι μια πρόκληση για τους κλινικούς γι αυτό και έχουν γίνει πολλές μελέτες με σκοπό να εξετάσουν την αποτελεσματικότητα διαφόρων θεραπευτικών πρωτοκόλλων, στον αισθητικοκινητικό έλεγχο της ποδοκνημικής.

3.6.1 **Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΣΤΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ**

Οι O'Driscoll et al., 2011 πραγματοποίησαν έρευνα με σκοπό να μελετήσουν την επίδραση της δυναμικής νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης διάρκειας έξι εβδομάδων σε παραμέτρους της αισθητικοκινητικής λειτουργίας σε αθλητή με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αυτό το πρόγραμμα βελτίωσε παράγοντες όπως την σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης και μείωσε την πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής κατά την προσγείωση μετά από άλμα (τόσο η αστάθεια της ποδοκνημικής, όσο και η αυξημένοι πελματιαία κάμψη κατά την προσγείωση θεωρούνται παράγοντες κινδύνου για διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με αυτά μιας παρόμοιας έρευνας (Hale et al., 2007) που μελέτησε την επίδραση ενός προγράμματος νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης διάρκειας τεσσάρων εβδομάδων. Επίσης βελτίωση στον στατικό έλεγχο της ποδοκνημικής παρατήρησαν και οι McKeon et al., 2008 ύστερα από πρόγραμμα εκπαίδευσης της ισορροπίας.

Άλλη μια έρευνα σχετική (Huang et al., 2010), μελέτησε την επίδραση εκπαίδευσης της ισορροπίας σε συνδυασμό με πλειομετρική άσκηση σε άτομα με λειτουργική αστάθεια ποδοκνημικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εκπαίδευση της ισορροπίας σε συνδυασμό με εφαρμογή προγράμματος πλειομετρικής άσκησης, μείωσε την ταλάντωση της ποδοκνημικής κατά την μονοποδική στήριξη και αύξησε την σταθερότητα της. Η εφαρμογή μόνο πλειομετρικής άσκησης δεν ήταν αποτελεσματική.

Υπάρχουν επίσης έρευνες που αναφέρουν βελτίωση στον στατικό έλεγχο της ποδοκνημικής μετά από πρόγραμμα επανεκπαίδευσης ισορροπίας διάρκειας μόλις τριών ημερών σε άτομα με οξύ τραυματισμό ποδοκνημικής (Laufer et al., 2007; Rotem-Lehrer et al., 2007). Όμως, παρόλα αυτά σε άτομα με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής, χρειάστηκε εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης της ισορροπίας και συντονισμού,

διάρκειας τεσσάρων και έξι εβδομάδων στις έρευνες των Hale et al.,2007 ;Tropp et al.,1988 αντίστοιχα προκειμένου να βελτιωθεί ο στατικό έλεγχος.

3.6.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Καθώς ο ασθενής επιτυγχάνει ανώδυνη πλήρη φόρτιση, η έναρξη προγραμμάτων για την αποκατάσταση της ισορροπίας και του στατικού ελέγχου είναι αναγκαία. Εκτός όμως από τις έρευνες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων, όσων αφορά παράγοντες όπως ο στατικός έλεγχος, είναι σημαντικό να μελετηθούν και έρευνες, που είχαν ως στόχο να εξετάσουν την επίδραση των προγραμμάτων επανεκπαίδευσης στην αποτροπή των επανατραυματισμών. Στα προγράμματα ισορροπίας συχνά χρησιμοποιείται σανίδα (balance board)(**Εικόνα 3.10**), με την οποία επιτυγχάνεται η ενδυνάμωση μυών και συνδέσμων, καθώς επίσης και η αποκατάσταση της ιδιοδεκτικότητας. Μια έρευνα στην οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα ισορροπίας με τη χρήση σανίδα (Wester et al., 1996) για τρεις εβδομάδες, βρήκε λιγότερα επεισόδια επανατραυματισμού και χρόνιας αστάθειας στην ομάδα θεραπείας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με αυτά μιας παρόμοιας και πιο πρόσφατης έρευνας (Verhagen et al., 2004) στην οποία εφαρμόστηκε επίσης, πρόγραμμα με σανίδα ισορροπίας. Τέλος, οι Hupperetes et al.,2009 εφαρμόζοντας πρόγραμμα ισορροπίας με μεγάλη διάρκεια (οκτώ εβδομάδες) κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα και πρότειναν ότι για αποφυγή επανατραυματισμού, είναι απαραίτητη η εφαρμογή προγράμματος ισορροπία διάρκειας τουλάχιστον έξι εβδομάδων.



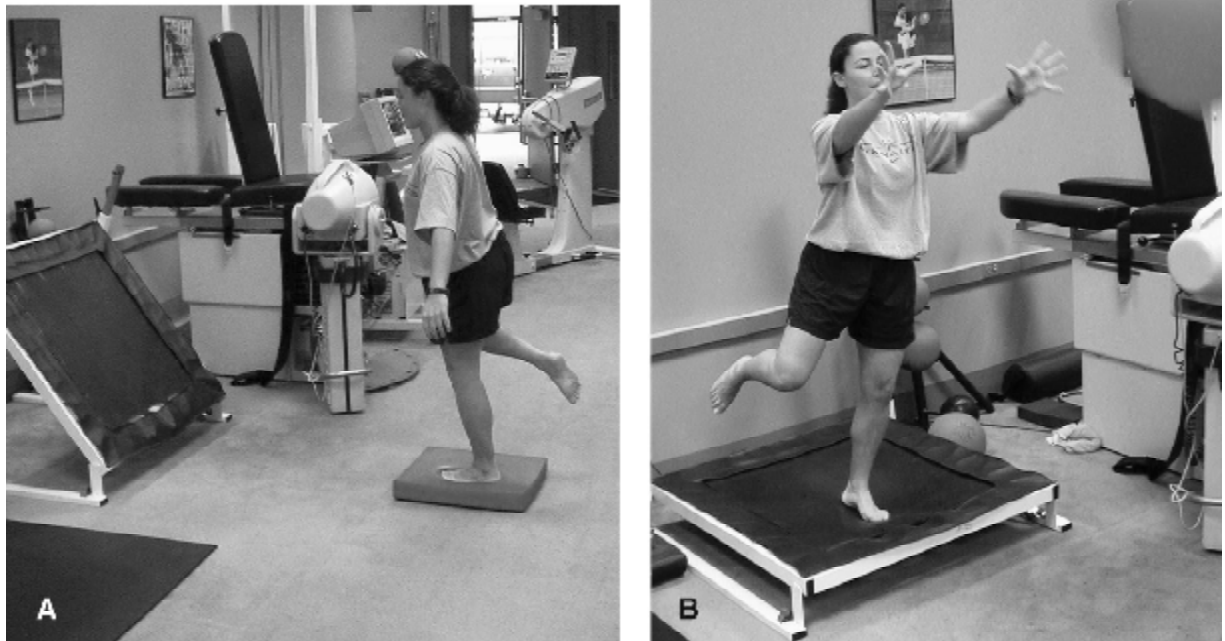
Εικόνα 3.10 Εκπαίδευση πάνω σε σανίδα ισορροπίας. (Τροποποιημένη από Mattacola et al. 2002 “Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability”)

3.6.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να σχεδιάζεται με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες του ασθενή, δηλαδή πρέπει να είναι εξατομικευμένο. Όλες οι ασκήσεις που πρέπει να εκτελέσει ο ασθενής πρέπει να είναι προοδευτικά αυξανόμενης δυσκολίας. Ειδικότερα όσων αφορά λειτουργικές ασκήσεις που έχουν ως στόχο την εκπαίδευση της ισορροπίας, βασική πρόοδος θεωρείται η μετάβαση από συνθήκες μη φόρτισης σε συνθήκες φόρτισης (**Εικόνα 3.11**), από διποδική στήριξη σε μονοποδική στήριξη, από μάτια ανοιχτά σε μάτια κλειστά, από μαλακές σε σκληρές επιφάνειες (**Εικόνα 3.12**) και από σταθερές σε κινούμενες επιφάνειες (Mattacola et al., 2002).



Εικόνα 3.11 Άσκηση βάδισης στην πτέρνα και στα δάκτυλα σε συνθήκες φόρτισης, προσπάθεια διατήρησης ισορροπίας. (Τροποποιημένη από Mattacola et al. 2002 “Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability”)



Εικόνα 3.12 Διάφορες επιφάνειες και συνθήκες εκπαίδευσης ισορροπίας.
(Τροποποιημένη από Mattacola et al. 2002 “Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability”)

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η εφαρμογή προγράμματος νευρομυϊκής αποκατάστασης είναι απαραίτητη προκειμένου να αντιμετωπιστεί η μηχανική και λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής μετά από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου. Σύμφωνα με τις έρευνες η εφαρμογή διαφόρων προγραμμάτων εκπαίδευσης της ισορροπίας είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην βελτίωση του στατικού ελέγχου της ποδοκνημικής, ενώ σημαντική είναι και η συμβολή των προγραμμάτων αυτών στη μείωση των επανατραυματισμών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Γενικά όσων αφορά τις σύγχρονες αντιλήψεις ως προς τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση μετά από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, μέσω αυτής της ανασκόπησης έγινε προσπάθεια να καλυφθούν και να αναφερθούν οι περισσότερες από αυτές. Οι πληροφορίες που αντλήθηκαν από τις έρευνες, δίνουν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των διαφόρων μέσων που χρησιμοποιούνται στις μέρες μας για την αποκατάσταση ενός διαστρέμματος.

Ιδιαίτερα στο οξύ στάδιο του διαστρέμματος ποδοκνημικής η κρυοθεραπεία χρησιμοποιείται ευρύτερα για τη μείωση του μετατραυματικού πόνου και του οιδήματος. Οι έρευνες που μελετήθηκαν προτείνουν ότι η εφαρμογή διακοπτόμενης κρυοθεραπείας έχει καλύτερα αποτελέσματα από τη συνεχή εφαρμογή ως προς τη μείωση του οιδήματος. Επίσης η διακοπτόμενη κρυοθεραπεία φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου κατά την δραστηριότητα. Ανακεφαλαιώνοντας, θα λέγαμε ότι η χρήση των μέσων εξωτερικής υποστήριξης του άκρου ποδός γίνεται για θεραπευτικούς σκοπούς περιορίζοντας την κινητικότητα μετά από ένα διάστρεμμα καθώς επίσης και για προληπτικούς σκοπούς, αποτρέποντας δηλαδή έναν επανατραυματισμό ο οποίος είναι σύνηθες φαινόμενο. Σύμφωνα με την αρθρογραφία που μελετήθηκε και αναλύθηκε παραπάνω τα πιο διαδεδομένα μέσα εξωτερικής υποστήριξης του άκρου ποδός των οποίων η χρήση συνίσταται ύστερα από ένα διάστρεμμα συνδέσμου ποδοκνημικής είναι ο ελαστικός επίδεσμος, ο ανελαστικός αυτοκόλλητος επίδεσμος (tape) και οι διάφορων ειδών λειτουργικοί νάρθηκες. Οι έρευνες που μελετήθηκαν σύγκριναν είτε την αποτελεσματικότητα διαφορετικών μέσων υποστήριξης είτε την αποτελεσματικότητα διαφορετικών τύπων λειτουργικών νάρθκων.

Όσων αφορά την ελαστική περιδεση κρίθηκε λιγότερο αποτελεσματική σε σχέση με: νάρθηκες τύπου lace up και τύπου Aircast, μπότα Bledsoe καθώς επίσης και σε σχέση με ακινητοποίηση μικρής διάρκειας σε γύψο. Επίσης φαίνεται να έχει χειρότερα αποτελέσματα ως προς το χρόνο επιστροφής στις δραστηριότητες σε σχέση με ημίσκληρους νάρθηκες. Παρόλα αυτά η εφαρμογή ελαστικής περιδεσης φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από την ακινητοποίηση όσων αφορά την επιστροφή στην λειτουργικότητα σύμφωνα με τους Beynon et al., 2001.

Με στόχο την αποτροπή των τραυματισμών, την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας καθώς επίσης και της μηχανικής στήριξης, από την αρθρογραφία που μελετήθηκε προτείνεται οι χρήση λειτουργικών νάρθκων ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθούν κατά το οξύ στάδιο του τραυματισμού καθώς η χρήση τους ενδείκνυται για τον περιορισμό του οιδήματος. Μάλιστα ένας νάρθηκας τύπου lace up φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικός στον περιορισμό του οιδήματος σε σχέση με ελαστική περιδεση και εφαρμογή ημίσκληρου νάρθηκα (Kerkhoffs et al., 2003). Η συμβολή τους στην αύξηση της ιδιοδεκτικότητας της ποδοκνημική άρθρωσης φαίνεται πως είναι μεγάλη αφού σύμφωνα με τους Jerosch et al., 1995 η εφαρμογή του βελτίωσε τόσο πολύ την αισθητικοκινητική και ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση έτσι ώστε η ακρίβεια στην τραυματισμένη άρθρωση ήταν μεγαλύτερη από την υγιή στη οποία δεν τοποθετήθηκε νάρθηκας. Σχετικά με την μηχανική στήριξη που προσφέρουν στην άρθρωση, τα αποτελέσματα σχετικών μελετών τάσσονται υπέρ της αποτελεσματικότητας τους και σύμφωνα με τους Kerkhoffs et al. οι σκληροί νάρθηκες είναι πιο αποτελεσματικοί από τους εύκαμπτους. Άλλες έρευνες που συνέκριναν την εφαρμογή των νάρθκων με την εφαρμογή του tape συμπέραναν ότι οι

νάρθηκες παρείχαν μεγαλύτερη στήριξη μετά την άσκηση ενώ άλλες κατέληξαν σε συγκρίσιμα επίπεδα στήριξης και για τις δύο μεθόδους. Επίσης όσων αφορά τον ανελαστικό αυτοκόλλητο επίδεσμο, ενώ οι παλαιότερες έρευνες υποστήριξαν ότι χάνει την ικανότητα να περιορίζει την κίνηση μετά από άσκηση, οι πιο πρόσφατες όμως υποστήριξαν πως ναι μεν είναι ξεκάθαρο ότι χαλαρώνει όμως εξακολουθεί να περιορίζει την υπερβολική κίνηση της άρθρωσης (Alt et al., 1999; Lohrer et al., 1999 ; Pederson et al., 1997). Επίσης μέσα από έρευνες φαίνεται πως το taping επιδρά θετικά στην αύξηση αντίδρασης των περονιαίων μυών Glick et al., 1976; Karlsson et al., 1992 ; Lohner et al., 1999).

Σχετικά με τα ελλείμματα που εμφανίζονται ύστερα από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής όπως το μειωμένο εύρος στην ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής θα λέγαμε ότι είναι ικανά όχι μόνο να δημιουργήσουν περιορισμό στις λειτουργικές δραστηριότητες αλλά και να οδηγήσουν σε επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς καθώς επίσης και οστεοαρθρίτιδα στην ποδοκνημική άρθρωση. Η εφαρμογή ειδικών τεχνικών κινητοποίησης είναι μια θεραπευτική προσέγγιση που έχει ως στόχο να αυξήσει το εύρος κίνησης, να μειώσει τον πόνο και κατά συνέπεια να επιταχύνει τη διαδικασία αποκατάστασης με σκοπό την γρήγορη επιστροφή στην δραστηριότητα ύστερα από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την συμβολή των τεχνικών κινητοποίησης στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής άρθρωσης δεν είναι πολλές. Τα αποτελέσματα των διαθέσιμων σχετικών ερευνών δείχνουν ότι η εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης έχει θετική επίδραση στην αύξηση του εύρους τροχιάς της ραχιαίας κάμψης, καθώς επίσης και στην ταχύτητα της βάδισης. Παρόλα αυτά η επίδραση των τεχνικών κινητοποίησης στην αντιμετώπιση του πόνου είναι αμφιλεγόμενη σύμφωνα με τις παραπάνω έρευνες καθώς στη έρευνα των Pellow and Brantingham παρατηρήθηκε μεγάλη βελτίωση ως αναφορά τον πόνο ενώ στην έρευνα των Collins et al., 2004 δεν παρατηρήθηκε βελτίωση του πόνου στην πειραματική ομάδα αλλά αντίθετα στην ομάδα ελέγχου στην οποία είχε εφαρμοστεί θεραπεία placebo πράγμα που σημαίνει ότι οι ηπιότεροι χειρισμοί μπορεί να έχουν την ικανότητα να επηρεάζουν την νευροφυσιολογία που σχετίζεται με τον μηχανισμό του πόνου. Επίσης αν και γενικά οι κινητοποίηση σε θέση φόρτισης θεωρείται πιο αποτελεσματική γιατί αναπαριστά λειτουργικές δραστηριότητες η έρευνα των Vicenzino et al., 2006 κατέληξε στο ότι δεν υπάρχουν διαφορές ως προς την επίδραση της κινητοποίησης με φόρτιση και χωρίς φόρτιση.

Μία ακόμη σύγχρονη θεραπευτικά προσέγγιση που μελετήθηκε ήταν η ηλεκτροθεραπεία. Μελετώντας την αρθρογραφία που σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα των ηλεκτροθεραπευτικών μέσων στην αποκατάσταση των διαστρεμμάτων έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής, θα λέγαμε πως απαιτούνται περαιτέρω επιστημονικές έρευνες προκειμένου να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα. Συγκεντρωτικά, θα λέγαμε πως η εφαρμογή ηλεκτρικού μυϊκού ερεθισμού η οποία σύμφωνα με μελέτες έχει αποιδηματική δράση, δεν φάνηκε να είναι αποτελεσματική σε έρευνες με ανθρώπινα μοντέλα. Παρόλο που σε έρευνα με ζώα η εφαρμογή ηλεκτρικού ρεύματος υψηλής τάσης ήταν αποτελεσματική στη μείωση του οιδήματος, σε μετέπειτα έρευνα με ανθρώπους φάνηκε να μην έχει καμία επίδραση στα μέτρια διαστρέμματα ενώ καθυστέρησε την επούλωση των ήπιων διαστρεμμάτων κατά μια μέρα περίπου. Η

αρνητική πολικότητα του ρεύματος θεωρείται πιο αποτελεσματική από την θετική καθώς επίσης και το μονοφασικό ρεύμα επικρατεί του διφασικού. Ως προς τον αισθητικό ερεθισμό έχουμε το TENS, το οποίο είναι μία σύγχρονη μορφή αισθητικού ερεθισμού με αναλγητικά αποτελέσματα κλειδί στην εφαρμογή του οποίου θεωρείται η υψηλή ένταση και η μικρή διάρκεια ερεθίσματος. Επίσης θετική επίδραση φαίνεται να έχει η εφαρμογή εναλλασσόμενης συχνότητας.

Τέλος, η εφαρμογή προγράμματος νευρομυϊκής αποκατάστασης είναι απαραίτητη προκειμένου να αντιμετωπιστεί η μηχανική και λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής μετά από ένα διάστρεμμα έξω πλαγίου συνδέσμου. Σύμφωνα με τις έρευνες η εφαρμογή διαφόρων προγραμμάτων εκπαίδευσης της ισορροπίας είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην βελτίωση του στατικού ελέγχου της ποδοκνημικής, ενώ σημαντική είναι και η συμβολή των προγραμμάτων αυτών στη μείωση των επανατραυματισμών. Το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα που σχεδιάζεται για την αποκατάσταση ενός ασθενή πρέπει να είναι εξατομικευμένο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αλλά και στις ικανότητες του. Η κατάλληλη θεραπεία δεν είναι μια και πάντα κατάλληλη, αλλά διαφέρει κατά περίπτωση ανάλογα με τον μηχανισμό του τραυματισμού, το μέγεθος του και τον ρυθμό ανάρρωσης του ασθενή. Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να έχει προοδευτική αύξηση της δυσκολίας έτσι ώστε να έχουμε μια ομαλά αυξανόμενη τάση στους ιστούς που επουλώνονται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. Hamilton N., Luttgens K. (2002).** Κινησιολογία επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης, Εκδόσεις : Παρισιάνου.
- 2. Kisner C. & Colby L.A (1996).** Θεραπευτικές ασκήσεις – βασικές αρχές και τεχνικές. Εκδόσεις : Σιώκης.
- 3. Λαμπίρης Η.** Ορθοπαιδική και τραυματολογία .Εκδόσεις : Πασχαλίδης 2007.
- 4. Hamill J. & Knutzen KM (2007).** Βασική βιο-μηχανική της ανθρώπινης κίνησης. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- 5. Γιόκαρης Π.(2007).** Κλινική ηλεκτροθεραπεία- Θεραπευτικά σχήματα.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Aarskog R, Johnson MI, Demmink JH, et al.** Is mechanical pain threshold after Transcutaneous electrical nerve stimulation increased locally and unilaterally? A randomised placebo- controlled trial in healthy subjects. *Phys Res Int* 2007;12:251-263.
2. **Algafly AA, George KP:** The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. *Br J Sports Med* 2007, 41:365-369.
3. **Alt W, Lohner H, Gollhofer A.** Functional properties of adhesive ankle taping : neuromuscular and mechanical effects before and after exercise. *Foot Ankle Int.* 1999;20:238-245.
4. **Baier M, Hopf T.** Ankle orthoses effect on single –limb standing balance in athletes with functional ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:939-944.
5. **Beynon BD, Renström PA, Alosa DM. et al.** Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res.* 2001;19: 213-220.
6. **Beynon D, Murphy D, Alosa DM.** Predictive factors for later ankle sprains: a literature review. *J Athl Train.* 2002;37: 376-380.
7. **Beynon D, Vacek P, Murphy D, Alosa D and Paller D.** First-time inversion trauma: The effect of sex, level of competition and sport on the incidence of injury. *Am J Sports Med* 2005 33:1485.
8. **Beynon DB, Renstrom AP, Haugh L., Uh BS et Barker H.** A prospective, randomised clinical investigation of the treatment of first-time ankle sprains. 2006 *Am J Sports Med* 34: 1401.
9. **Bonnel F.,Toullec E., Madit C., Tourne Y., et la Sofcot.** Chronic ankle instability: Biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research* 2010 96, 424-432.
10. **Boyce SH, Quigley MA, Campbell S.** Management of ankle sprains: a randomised controlled trial of the treatment of inversion injuries using an elastic support bandage or Aircast ankle brace. *Br G Sports Med* 2005;39:91-96.
11. **Breakley CM, MacAuley D, McDonough SM.** How good is ice in the treatment of acute soft tissue injuries. *Evidence based sports medicine*, second edition 2006.
12. **Breakley CM, McDonough SM, MacAuley DC.** The use of ice in the treatment of acute soft tissue injuries. A systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2004; 32:251-61.
13. **Brunt D, Andersen JC, Huntsman B, et al.** Postural responses to lateral perturbation in healthy subjects and ankle sprain patients. *Sci Sports Exerc.* 1992; 24: 171-176.
14. **Chesterton LS, Foster NE, Ross L.** Skin temperature response to cryotherapy. *Arch Phys Med Rehabil* 2002, 83:543-549.
15. **Claydon LS, Chesterton LS, Barlas P, Sim J.** Effects of simultaneous dual – site tens stimulation on experimental pain. *Eur J pain* 2008; 12:696-704.
16. **Clemente FR, Matulionis DH, Barron KW, Currier DP.** Effect of motor

- neuromuscular electrical stimulation on microvascular perfusion of stimulated rat skeletal muscle. *Phys Ther.* 1991; 71:397-404.
17. **Collins N, Teys P, Vicenzino B.** The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther* 2004;9(2):77-82.
 18. **Cordova ML, Ingersoll CD, Leblanc MJ.** Influence of support on joint range of motion before and after exercise: a meta-analysis. *J orthop Sports Phys Ther.* 2000;30:170-182.
 19. **Cosgrove KA, Alon G, Bell SF, Fisher SR, et al.** The electrical effect of two commonly used clinical stimulators on traumatic edema in rats. *Phys Ther.* 1992;72(3):227-233.
 20. **Crosbie J, Green T, Refshauge KM.** Effects of reduced ankle dorsiflexion following lateral ligament sprain on temporal and spatial gait parameters. *Gait posture.* 1999; 9:167-172.
 21. **De Bie RA, Henrica CW, de Vet HC, et al.** Low laser therapy in ankle sprains: a randomized clinical trial. *Arch of Phys Med Rehabil* 2002;32:166-173.
 22. **De Santana JM, Santana Filho VJ, Sluka KA.** Modulation between high-and low- frequency Transcutaneous electric nerve stimulation delays the development of analgesic tolerance in arthritic rats. *Arch Phys Med Rehab* 2008;89:754-760.
 23. **De Santana JM, Walsh DM, Vance C, Rakel B.** Effectiveness of Transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. *Curr Rheum rep.* 2008; 10(6):492-499.
 24. **Deal DN, Tipton J, Rosencrance E, Curl WW, Smith TL.** Ice reduces edema: a study of micromascular permeability in rats. *J Bone Joint Surg* 2002, 84-A:1573-1578.
 25. **Denegar CR, Hertel J, Fonseca J.** The effect of lateral ankle sprain on dorsiflexion range of motion, posterior talar glide, and joint laxity. *J Orthop sports phys ther.* 2002; 32:166-173.
 26. **DeNoronha M, Refshauge K, Herbert R, Kilbreath SL.** Do voluntary strength, proprioception, range of motion, or postural sway predict occurrence of lateral ankle sprain? *Br J of Sports Med* 2006, 40(10):824-828.
 27. **Dijk van CN.** Management of the sprained ankle. *Br J sports Med* 2002; 36:83-4.
 28. **Dolan MG, Graves P, Nakazawa C, et al.** Effects of ibuprofen and high-voltage electric stimulation on acute edema formation after blunt trauma to limbs. *J Athl Train.* 2005;40(2):111-115.
 29. **Dolan MG, Mychaskiw AM, Mendel FC.** Cool water immersion and high-voltage electric stimulation curb edema formation in rats. *J Athl Train.* 2003;38(3):225-230.
 30. **Dvorak J, Jungle A, Chomiak J, et al.** Risk factors analysis for injuries in football players: possibilities for a prevention program. *Am J Sports Med.* 2000; 28(5):S69-S74.
 31. **Dyson M.** Mechanisms involved in therapeutic ultrasound. *Physiotherapy* 1987;73 :116-120.
 32. **Ekstrand J, Gillquist J and Liljehad SO.** Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc.* 1983; 15:267-270.
 33. **Faghri PD, Van Meerdervort HF, Glaser RM , Fighi SF.** Electrical stimulation – induced contraction to reduce blood stasis during arthroplasty.

IEEE Trans Rehab Eng. 1997;5:62-69.

34. **Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J.** Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br J Sports Med* 2006;40:785–790.
35. **Fong DT, Hong Y, Chan LK, et al.** A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med* 2007; 37(1):73-94.
36. **Fongemie Allen, Family Medicine.** Health care guideline: ankle sprain.(seventh edition2006)
37. **Friden T, Zatterstorm R, Lindstrand A, Moritz U.** A stabilometric technique foe evaluation of lower limb instabilities. *Am J sports Med* 1989;17:118-122.
38. **Glick JM, Gordon RB, Nishimoto D.** The prevention and treatment of ankle injuries. *Am J Sports med* 1976;4:136-141.
39. **Gould N, Donnermeyer D, Gammon GG.** Transcutaneous muscle stimulation to retard disuse atrophy after open meniscectomy. *Clin Orthop.* 1983; 178:190-197.
40. **Green T, Refshauge K, Crosbie J, Adams R.** A randomize controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *J Phys Ther* 2001; 81:984-994.
41. **Hale SA, Hertel J, Olmsed-Kramer LC, et al.** The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2005 ;40 (1):35-40.
42. **Hoch MC, McKeon P.** The effectiveness of mobilization with movement at improving dorsiflexion after ankle sprain. *J of Sports Rehabil.* 2010;19:226-232.
43. **Huang PY, Lin CF.** Effects of balance training combined with plyometric exercise postural control: Application in individuals with functional ankle instability. *IFMBE Proceedings* 2010;31:232-235.
44. **HubbardTJ, Kaminski TW.** Kinesthesia is not affected by functional ankle instability status. *J Athl Train,* 2002;37:481-486.
45. **Hupperetes MD, Verhagen E, et al.** Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomized controlled trial. *BMJ* 2009;339:b2684.
46. **Jerosch J, Hoffstetter I, Bork H, Bischof M.** The influence of orthoses on the proprioception of the ankle joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscop.* 1995;3:39-46.
47. **Karlsson j, Andreasson GO.** The effect of ankle support in chronic lateral ankle joint instability: an electromyographic study. *Am j sports Med* 1992;20:257-261.
48. **Karlsson J, Sancome M.** Management of acute ligament injuries of the ankle. *Foot and ankle Clinics* 2006, 11(3):521-530.
49. **Karnes JL, Mendel FC, Fish DR.** Effects of low voltage pulsed current on edema formation in frog hind limbs following impact injury. *Phys Ther.* 1992 ;72(4):273-278.
50. **Kerkhoffs GMMJ, Rowe BH, Assendelft WJJ, et al.** Immobilisation for acute ankle sprain: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001; 121: 462-71.
51. **Kerkhoffs GMMJ, Struijs PA, Marti RK, et al.** Different functional treatment strategies for acute lateral ankle ligament injuries in adults (Cohrane review). Issue 2. Oxford: update software, 2002.
52. **Kyungmo Han, Ricard Mark, Fellingham G.** Effects of a 4-week Exercise

Program on Balance Using Elastic Tubing as a Perturbation Force for individuals with a history of ankle sprains. *J orthop sports Phys Ther* 2009; 39(4):246-255.

53. **Laufer YN, Rotem- Lehrer N, Ronen Z, et al.** Effect of attention focus on acquisition and retention of postural control following ankle sprain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(1):105-108.
54. **Lohner H, Alt W, Gollhofer A.** Neuromuscular properties and functional aspects of taped ankles. *Am J Sports Med.* 1999;27:69-75.
55. **MacAuley D.** Ice therapy: how good is the evidence? *Int Sports Med* 2001; 22:379-84.
56. **Maitland G.** Passive movement techniques for intra-articular and periarticular disorders. *Aus J of Phys Ther* 1985; 31:3-8.
57. **Man IO, Morissey MC, Cywinski JK.** Effect of neuromuscular electrical stimulation on ankle swelling in the early period after ankle sprain. *Phys Ther.* 2007; 87(1):53-65.
58. **Manfroy PP, Ashton-Miller JA, Wojtys EM.** The effect of exercise, pre-wrap, and athletic tape, on the maximal active and passive ankle resistance of ankle inversion. *Am J Sports Med.* 1997;25:156-163.
59. **Martin N, Harter RA.** Comparison of inversion restraint provided by ankle prophylactic devices before and after exercise. *J Athl Train.*1993;28:324-329.
60. **Mattacola C, Dwyer M.** Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability. *J of Athl train* 2002;37(4):414-429.
61. **McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW.** Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med.* 2001; 35: 103-108.
62. **McKayGD, Payne WR, Goldie PA.** A comparison of the injuries sustained by female basketball and netball players. *Aust. J Sci Med Sport.* 1996;28:12-27.
63. **McKeon PO, Hertel J.** Systematic review of postural control and lateral ankle instability part II: is balance training clinically effective. *J of Athlet Train* 2008;43(3):305-315.
64. **McKeon PO, Ingersoll CD, Kerrigan DC, et al.** Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40:1810-1819.
65. **Mendel FC, Dolan MG, Fish DR, Marzo J, Wilding GE.** Effect of high-voltage pulsed current on recovery after grades I and II lateral ankle sprains. *J of Sports Rehab.* 2010; 19:399-410.
66. **Metcalfe RC, Schlabach GA, Looney MA, Renehan EJ.** A comparison of moleskin tape, linen tape, and lace-up brace on joint restriction and movement performance, *J Athl train.* 1997;32:136-140.
67. **Miller BF, Gruben KG, Morgan BJ.** Circulatory responses to voluntary and electrically induced muscle contractions in humans. *Phys Ther.* 2000;80:53-60.
68. **Mohr T, Akers TK, Wessman HC.** Effect of high-voltage stimulation on blood flow in the rat hind limb. *Phys Ther.* 1987;66:937-943.
69. **Mulligan BR.** Manual therapy “NAGS”, “SNAGS”, “MWM’S” etc, 4th ed. Wellington: Plane view services Ltd; 1999.
70. **Mulligan BR.** Mobilizations with movement. *J Man Manip Ther.*1993; 1:154-156.
71. **Nyanzi CS, Langridge J, Heyworth JRC, Mani R.** Randomized controlled study of ultrasound therapy in the management of acute lateral ligament sprains of the ankle joint. *Clin Rehab* 1999;13:16-22.

72. **O'Driscoll, Fearghal K, Delahunt E.** Effect of a 6-week dynamic neuromuscular training programme on ankle joint function. *Sports Med* 2011, 3:13.
73. **Ottaviani Ra, Ashton-Miller JA, Kothari SU, Wojtys EM:** Basketball shoe height and the maximal muscular resistance to applied ankle inversion and eversion moments. *Am J of Sports Med* 1995, 23(4):418-423.
74. **Paris DL, Vardaxis V, Kokkaliaris J.** Ankle ranges of motion during extended activity periods while taped and braced. *J Athl Train.* 1995;30:223-228.
75. **Pederson TS, Ricard MD, Merril G, Schulthies SS, Alsen PE.** The effects of spating and ankle taping on inversion before and after exercise. *J Athl Train,* 1997;32:29-33.
76. **Pefanis N, Karagounis P, Tsiganos G, Armenis E., Baltopoulos P.** Tibiofemoral angle and its relation to ankle sprain occurrence. *Foot ankle Spec* 2009 2: 271.
77. **Pellow JE, Brantingham JW.** The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of subacute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. *J of Manip and Phys Therap* 2001;24:17-24.
78. **Pope MH, Renstrom P, Donnermeyer D, Morgenstern S.** A comparison of ankle taping methods. *Med Sci Sports Exerc.* 1987;19:143-147.
79. **Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J.** The effect or recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32:10-15.
80. **Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J.** Deficits in detection inversion and eversion movements among subjects with recurrent ankle sprains. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33:166-173.
81. **Reid A, Birmingham TB, Alcock G.** Efficacy of mobilization with movent for patients with limited dorsiflexion after ankle sprain: a crossover trial. *Phys Can.* 2007; 59(3):166-172.
82. **Richard J. de Asla, Lu Wan, Harry E. Rubash, Guoan Li.** Six DOF in vivo kinematics of the ankle joint complex: Application of a compined dual-orthogonal fluoroscopic and magnetic resonance imaging technique. *Orthopaedic Research society* 2006; 24:1019-1027.
83. **Rotem- Lehrer N, Laufer YN.** Effect of focus of attention on transfer of a postural control task following an ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(9):564-9.
84. **Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y.** Inhibitory effect of low level laser irradiation on LPS- stimulated prostaglandin E2 production and Cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eu J of Oral Sci* 2000;108:29-34.
85. **Sandoval MC, Ramirez C, Camargo DM, Salvini TF.** Effect of high-voltage pulsed current plus conventional treatment on acute ankle sprain. *Rev. Bras Fisioter.* 2010;14(3):193-199.
86. **Sitler MR, Ryan J, Wheeler B, et al.** The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce ankle injuries in basketball:a randomized clinical study at west point. *Am J Sports Med* 1994;22:454-461.
87. **Stergioulas A.** Low level laser treatment can reduce edema in second degree ankle sprains. *J Clin Laser Med And Surg* 2004;22:125-128.
88. **Surve I, Schwellnus MP, Noakes T, Lombard C.** A five-fold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-stirrup

- orthosis . Am J sports Med 1994;22:601-606.
89. **Thornton RM, Mendel FC, Ficher DR.** Effects of electrical stimulation on edeme formation in different strains of rats. Phys Ther. 1998;78(4):386-394.
 90. **Tong KC, Lo SK, Cheing GL.** Alternating frequencies of transcutaneous electrical nerve stimulation: does it produce grater analgesic effects on mechanical and thermal pain thresholds? Arch Phys Med Rehab. 2007; 88:1344-1349.
 91. **Tracy JE, Currier DP, Threlkeld AJ.** Comparison of selected pulse frequencies from two different electrical stimulators on blood flow in healthy subjects. Phys Ther. 1988;68: 1526-1532.
 92. **Tropp H, Askling C.** Effects of ankle disk training on muscular strength and postural control. Clin Biomech. 1988;3(2):88-91.
 93. **Ubell ML, Boylan JP, Ashton-Miller JA, Wojtys EM:** The effect of ankle braces on the prevention of dynamic forced ankle inversion. Am J of Sports Med 2003, 31(6):935-940.
 94. **Uh BS, Beynnon BD, Helie BV, et al.** The benefit of a single-leg strength training program for the muscles around the untrained ankle. Am J Sports Med 2000;28:68-573.
 95. **Vaes PH, Duquet W, Handelberg F, Kasteleyn PP, et al.** Influence of ankle strapping, taping, and nine braces: a stress roentgenologic comparison. J Sports Rehabil. 1998;7: 157-171.
 96. **Verhagen E, van der Beek, Twisk J, et al.** The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: A prospective e controlled trial. Am J Sports Med 2004 32:1385.
 97. **Vicenzino B, Branjerdporn M, Teys P, Jordan K.** Initial Changes in posterior talar glide and dorxiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. J of ortop Sports Phys Ther 2006; 36(6):464-471.
 98. **Vicenzino B, Prangley I, Martin D.** The initial effect of two Mulligan mobilization with movement ankle treatment techniques on ankle dorsiflexion. Australian conference of science and medicine in sport. 2001
 99. **Waterman B, Belmont P, Cameron K, DeBerardino T, Owens B.** Epidemiology of ankle sprain at the united states military academy. Am J Sports Med 2010 38:797.
 100. **Wester JU, Jespersen SM, Nielsen KD.** Wobble board training after partial sprains of lateral ligaments of the ankle : A prospective randomised study. J Orthop Sports Phys Ther. 1996;23:332-336.
 101. **Wilkerson G.** Biomechanical and neuromuscular effects of ankle taping and bracing. J Athl Train 2002; 37(4):436-445.
 102. **Wilkerson GB.** Comparative biomechanical effects of the standart method of ankle taping and a taping method designed to enhance subtalar stability. Am J Sports Med 1991;19:588_595.
 103. **Willems T, Witvrouw E, Delbaere K, Mahieu N.et al.** Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: A prospective study. Am J Sports Med 2005 33: 415.
 104. **Willems T, Witvrouw E, Delbaere K. et al.** Relationship between gait biomechanics and inversion sprains: a prospective study in risk factors. Gait posture. In press.
 105. **Williamson JB, George TK, Simpson DC, Hannah B, Bradbury E.**

Ultrasound in the treatment of ankle sprains. *Injury* 1986;17: 176-78.

- 106. Zöch C, Fialka-Moser V, Quittan M.** Rehabilitation of ligamentous ankle injuries:a review of recent studies. *Br J sports Med* 2003;37:291-295.