



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΥ- ΨΥΧΡΟΥ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟΥ ΣΤΗΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ
ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ**

Φοιτητές: Χατζηκωνσταντής Παναγιώτης ΑΜ : 1978

Κοσκινάς Ελευθέριος ΑΜ: 2041

Ανδρώνης Μιχάλης ΑΜ: 1980

Επιβλέπων Καθηγητής : κ. Κωνσταντίνος Φουσέκης

ΑΙΓΙΟ-2019

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε πάνω από όλους στον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Κωνσταντίνο Φουσέκη για το χρόνο που αφιέρωσε πάντα πρόθυμος και με καλή διάθεση και για τις πολύτιμες συμβουλές του σε όλη την διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας .Ευχαριστούμε επίσης όλους τους συμφοιτητές – δοκιμαζόμενους που με πολλή όρεξη και προθυμία δέχτηκαν να συμμετάσχουν στις μετρήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9-10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ.....	11-13
2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ.....	13-16
2.2.1 ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ.....	13-16
2.2.2 ΜΥΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ.....	16-22
2.3 ΝΕΥΡΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ.....	23-25
2.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ.....	26-27
2.5 ΕΠΙΔΗΜΟΛΟΓΙΑ.....	28-30
2.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ.....	31-32
2.7 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ.....	33
2.8 ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	34
2.9 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΣΤ	35
2.10 ΝΕΥΡΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.....	36-39
2.11 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	39-43
2.12 ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	44-49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	50-57
------------------------	-------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΣ

4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	58
4.2 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΙ.....	59
4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	60-65
4.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	66-72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....73-75

5.1. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ ONELEGHOP.....	76-80
5.2. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ CHRONOJUMP.....	81-85
5.3 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ POWER.....	86-90
5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ STAREXCURSIONTEST...91-101	
5.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	102-103
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	104-105

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....106-114

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....115

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....116-118

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΙΝΑΚΕΣ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ.....	119-127
-----------------	---------

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Κεφάλαιο 2^ο :

Εικόνα 1.1 Αποκοπή συνδέσμων ποδοκνημικής (www.onsports.gr)

Εικόνα 1.2 Σύνδεσμοι της έσω επιφάνειας της ποδοκνημικής (www.pmi-medical.gr)

Εικόνα 1.3 Σύνδεσμοι της έξω επιφάνειας της ποδοκνημικής (www.pmi-medical.gr)

Εικόνα 1.4 Πρόσθιοι μύες κνήμης (www.goudelis.gr)

Εικόνα 1.5 Μύες οπίσθιας επιφάνειας κνήμης (www.slideplayer.gr)

Εικόνα 1.6 Κινήσεις άκρου πόδα (www.beautyview.gr)

Εικόνα 1.7 Κοινό περνιαίο νεύρο (www.sites.google.com)

Εικόνα 1.8 Μηχανισμοί κάκωσης ποδοκνημικής άρθρωσης (www.xtr.gr)

Εικόνα 1.9 Διάστρεμμα ποδοκνημικής στο άθλημα του μπάσκετ (www.athlometrix.com)

Εικόνα 1.10 Μηχανισμός διαστρέμματος ποδοκνημικής στο χώρο του ποδοσφαίρου (www.youcoach.it)

Εικόνα 1.11 Οι τρεις κατηγορίες των διαστρεμμάτων έξω , έσω και υψηλό ή συνδεσμικό (www.bioanataxi.gr)

Εικόνα 1.12 Είδη διαστρεμμάτων : 1^ο ,2^ο και 3^ο βαθμού (www.patrasortho.gr)

Εικόνα 1.13 Αποκατάσταση διαστρέμματος στην οξεία φάση του τραυματισμού(κρυοθεραπεία, ανάροπη θέση ,περίδεση ,ανάπαυση) (www.sports24.gr)

Εικόνα 1.14 Ελαστική περίδεση ποδοκνημικής (www.galinosphysiotherapy.gr)

Εικόνα 1.15 Ασκήσεις μυικής ενδυνάμωσης ποδοκνημικής με την χρήση λάστιχου (www.wikihow.fitness.com)

Εικόνα 1.16 Ασκήσεις επανεκπαίδευσης ισορροπίας με την χρήση μπάλας BOSU (www.galinosphysiotherapy.gr)

Εικόνα 1.17 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και δυναμικής ισορροπίας (www.printerst.com)

Εικόνα 1.18 Ασκήσεις σταδιακής επανένταξης στις αθλητικές δραστηριότητες (www.dreamstime.com)

Εικόνα 1.19 Θερμοθεραπεία με τη χρήση υπέρυθρων ακτινοβολιών στην ποδοκνημική (www.nugabest.com)

Εικόνα 1.20 Εφαρμογή δινόλουτρου στο δεξί κάτω άκρο (www.physiomed-sporti.gr)

Εικόνα 1.21 Σύστημα κρυοσάουνας σε όλο το σώμα σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (www.as.com)

Εικόνα 1.22 Τοπική εφαρμογή ψυχρού επιθέματος (www.physiosupport.gr)

Εικόνα 1.23 Εφαρμογή ψυχρού δινόλουτρου στην ποδοκνημική (www.center-physio.gr)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Εικόνα 2.1 Γυμναστήριο τμήματος φυσικοθεραπείας ΑΤΕΙ Αιγίου όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των κλινικών τεστ

Εικόνα 2.2 Οι 8 διαφορετικές κατευθύνσεις του Star Excursion Balance Test (www.raynersmale.com)

Εικόνα 2.3 Πραγματοποίηση Star Excursion Balance Test (www.researchgate.net)

Εικόνα 2.4 Σχεδιάγραμμα της εφαρμογής του one leg hop test (www.slideshare.net)

Εικόνα 2.5 Εκτέλεση του one leg hop test (www.apexphysio.com)

Εικόνα 2.6 Εξοπλισμός του chronojump (www.chronojump.org)

Εικόνα 2.7 Εκτέλεση μονοποδικού κατακόρυφου άλματος στα πλαίσια του ηλεκτρονικού τάπητα (www.scienda.com)

Εικόνα 2.8 Προθέρμανση του δοκιμαζόμενου στο στατικό ποδήλατο

Εικόνα 2.9 Εκτέλεση του Star Excursion Balance Test

Εικόνα 2.10 Εκτέλεση του One Leg Hop Test

Εικόνα 2.11 Εκτέλεση του μονοποδικού κατακόρυφου άλματος στην πλατφόρμα chronojump

Εικόνα 2.12 Εφαρμογή των φυσικών μέσων με την χρήση δινόλουτρου στο αξιολογούμενο κάτω άκρο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο την διερεύνηση της επίδρασης της θερμοθεραπείας , της κρυοθεραπείας και της εναλλαγής θερμού- ψυχρού δινόλουτρου στην λειτουργικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης σε ασθενείς με ιστορικό διαστρέμματος τα τελευταία πέντε χρόνια .

ΔΕΙΓΜΑ

Στην έρευνα συμμετείχαν 15 φοιτητές (12 άντρες ,3 γυναίκες) του τμήματος ΑΤΕΙ Αιγίου Φυσικοθεραπείας από 19 εώς 25ετών με ιστορικό διαστρέμματος τα τελευταία πέντε χρόνια

ΜΕΘΟΔΟΣ

Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν κατόπιν δεκάλεπτου ζεστάματος με στατικό ποδήλατο σε τρεις παρεμβάσεις φυσικών μέσων (κρυοθεραπεία, θερμοθεραπεία, contrast bath) με τη χρήση δινόλουτρου και σε τρεις λειτουργικές δοκιμασίες (one leg hop test, chronojump , star excursion balance test) πριν και μετά την παρέμβαση. Η χρήση των φυσικών μέσων πραγματοποιήθηκε μόνο στο κάτω άκρο με ιστορικό διαστρέμματος και το χρονικό κενό μεταξύ των παρεμβάσεων ήταν 7 ημέρες .

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας είναι ότι οι παρεμβάσεις των φυσικών μέσων δεν επηρεάζουν σημαντικά την λειτουργικότητα και την ισορροπία της ποδοκνημικής . Παρόλα αυτά υπήρχαν κάποιες ενδείξεις ότι το contrast bath είχε θετικές επιδράσεις στην λειτουργικότητα και ισορροπία ενώ η κρυοθεραπεία αρνητικές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για την εκπόνηση περαιτέρω ερευνητικών εργασιών για την διερεύνηση της επίδρασης των τριών φυσικών μέσων στην λειτουργικότητα της ποδοκνημικής και στην ισορροπία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τραυματισμοί των έξω συνδεσμικών στοιχείων της ποδοκνημικής που χαρακτηρίζονται ως διαστρέμματα ,συγκαταλέγονται μεταξύ των πιο συνηθισμένων τραυματισμών που συμβαίνουν στους αθλητές. (Garrick ,1977) Οι άντρες και οι γυναίκες θεωρείται ότι έχουν περίπου τα ίδια ποσοστά εμφάνισης διαστρέμματος (Hosea et al, 2000),ωστόσο μια πρόσφατη έρευνα έδειξε ότι οι γυναίκες μπασκετμπολίστρες έχουν 25% μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης διαστρέμματος από τους άντρες. Περισσότερα από 23.000 διαστρέμματα εκτιμάται ότι εμφανίζονται καθημερινά στις ΗΠΑ πράγμα που ισοδυναμεί με 1 διάστρεμμα ανα 10.000 άτομα ημερησίως.(Kannus &Renstrom 1991) Η πιο συνηθισμένη προδιάθεση για να υποστείς ένα διάστρεμμα είναι το ιστορικό ενός προηγούμενου διαστρέμματος. (McKay et al 2001) Σε αθλήματα όπως το μπάσκετ τα ποσοστά επανεμφάνισης έχουν αναφερθεί ότι υπερβαίνουν το 70% (Yeung et al ,1994) , ενώ όσον αφορά το ποδόσφαιρο αποτελούν το 14%-17 % του συνολικού αριθμού των κακώσεων .

Στους ενδογενείς παράγοντες πρόκλησης διαστρέμματος ανήκουν τα ελλείμματα μυϊκής δύναμης ,ελαστικότητας και ιδιοδεκτικότητας (Milgrom et al ,1991; Willems et al 2005) ενώ στους εξωγενείς παράγοντες περιλαμβάνονται η ανεπαρκής προθέρμανση (McKay et al 2001)τα λανθασμένα εμβιομηχανικά πρότυπα εκτέλεσης της προσγείωσης (υπτιασμός με πελματιαία κάμψη μετά από άλμα η άμεση επαφή-χτύπημα σε αθλήματα επαφής (Woods et al, 2003) ,τα ακατάλληλα υποδήματα (McKay et al, 2001) ο ακατάλληλος αγωνιστικός χώρος (σκληρό και ξερό ή λασπωμένο γήπεδο) και οι προηγούμενοι τραυματισμοί (Kofotolis & Kellis ,2007).

Τα κύρια συμπτώματα και σημεία της κάκωσης περιλαμβάνουν ικανού βαθμού οίδημα στην περιοχή των σφυρών , έντονο πόνο και περιορισμένη κινητικότητα της άρθρωσης .

Τα άτομα που πάσχουν από πολυάριθμα ,επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα έχει αναφερθεί ότι έχουν λειτουργική αστάθεια,(Freeman ,1965; Brand et al, 1977) η οποία ορίζεται ως η εμφάνιση επαναλαμβανόμενης αστάθειας του αστραγάλου και η αίσθηση της αστάθειας της άρθρωσης λόγω της συμβολής ιδιοδεκτικής και νευρομυικής ανεπάρκειας (Hertel ,2000).

Η λειτουργική αστάθεια ορίζεται ως η εμφάνιση επαναλαμβανόμενης αστάθειας του αστραγάλου και η αίσθηση της αστάθειας της άρθρωσης λόγω της συμβολής ιδιοδεκτικής και νευρομυικής ανεπάρκειας .

Μετά από μια μελέτη ερευνών που πραγματοποιήθηκε για την επίδραση της κρυοθεραπείας στην ισορροπία και λειτουργικότητα της ποδοκνημικής , κάποιες από αυτές έδειξαν ότι δεν έχει σημαντικές επιδράσεις (Hooten et al , 2017 ; Hoch et al , 2015 ; Kim et al 2014; Williams et al 2013),ενώ άλλες έδειξαν ότι επηρεάζει δυσμενώς τις δύο παραπάνω παραμέτρους(Fullam et al 2015; Montgomery et al 2015 ; Piedrahita et al 2009 ;Douglas et al 2013).

Όσον αφορά την επίδραση της εναλλαγής θερμού – ψυχρού, μία συστηματική ανασκόπηση 38 κλινικών ερευνών από το 1983 μέχρι το 2009, έδειξε ότι η διαδικασία της εναλλαγής αποδείχτηκε, ότι από το σημείο που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και μετά είχε θετικές επιδράσεις σε ό,τι αφορά τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής μειώνοντας αισθητά τα ελλείμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση(Stanton et al ,2009)

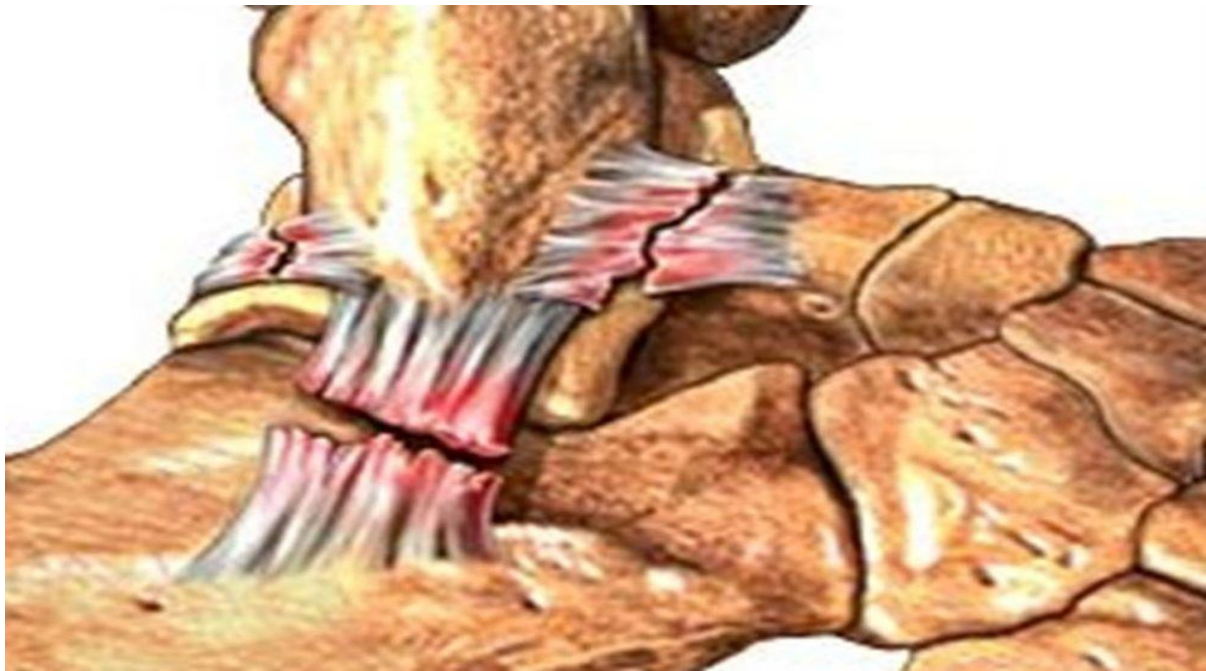
.Για την επίδραση της θερμοθεραπείας δεν βρέθηκε κανένα σχετικό επιστημονικό άρθρο . Με βάση τα παραπάνω αντιφατικά αποτελέσματα και τα ελλείμματα στη βιβλιογραφία ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας είναι η αξιολόγηση της επίδρασης της κρυοθεραπείας, της θερμοθεραπείας και της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στην λειτουργικότητα ατόμων με ιστορικό κακώσεων στην ποδοκνημική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ

Ως διάστρεμμα ορίζεται η διάταση ή ρήξη των ινών των συνδέσμων που συγκρατούν την άρθρωση. Αποτελεί έναν από τους πιο συχνούς τραυματισμούς του άκρου πόδα ,ο οποίος εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα τόσο κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων όσο και στην καθημερινή ζωή .Το διάστρεμμα προκαλείται ,ως επί το πλείστον ,εξαιτίας μιας απότομης κίνησης ,μιας απότομης αλλαγής κατεύθυνσης και τέλος εξαιτίας άμεσης επαφής η σύγκρουσης.

Η κυρία-οιδοποιός διαφορά του διαστρέμματος σε σχέση με τον τραυματισμό της θλάσης ,εντοπίζεται στο γεγονός ,ότι το διάστρεμμα αναφέρεται καθαρά σε τραυματισμό συνδεσμικών δομών, σε αντίθεση με τη θλάση, η οποία χρησιμοποιείται για την περιγραφή τραυματισμού μυϊκών δομών.(Διομήδης & Κοτσαηλίας 2008)



Εικόνα1.1 Αποκοπή συνδέσμων ποδοκνημικής

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ:

ΕΣΩ ΠΛΑΓΙΟΣ Ή ΔΕΛΤΟΕΙΔΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

Εκφύεται από το έσω σφυρό και διαχωρίζεται σε τέσσερις δεσμίδες :

1)Την πρόσθια(πρόσθιος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στο σκαφοειδές οστό. Έχει το μεγαλύτερο μήκος και από τις τέσσερις δεσμίδες και ελέγχει τον πρηνισμό και την πελματιαία κάμψη του αστραγάλου.

2)Τη μέση(κνημοπτερνικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στον αστράγαλο. Είναι η ισχυρότερη από τις τέσσερις δεσμίδες,ενώ ελέγχει τον πρηνισμό και αντιστέκεται στην ανύψωση της έξω επιφάνειας του άκρου πόδα.

3)Την οπίσθια(οπίσθιος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στον αστράγαλο.Έχει το μικρότερο μήκος από τις τέσσερις δεσμίδες και ελέγχει τη ραχιαία κάμψη και τον πρηνισμό του άκρου πόδα.

4)Κνημοσκαφοειδής σύνδεσμος

.(Διομήδης & Κοτζαηλίας 2008)

ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

Εκφύεται από το έξω σφυρό και διαχωρίζεται,φερόμενος προς τα κάτω σε τρεις δεσμίδες :

1)Την πρόσθια(πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στον αστράγαλο.Ελέγχει τον υπτιασμό και την πελματιαία κάμψη.

2)Τη μέση(περοπτερνικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στην έξω επιφάνεια της πτέρνας.Ελέγχει τον υπτιασμό και τη ραχιαία κάμψη.

3)Την οπίσθια(οπίσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος),η οποία καταφύεται στον αστράγαλο.Ελέγχει τον υπτιασμό και τη ραχιαία κάμψη.

(Διομήδης & Κοτζαηλίας 2008)

2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

2.2.1 ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Οι σύνδεσμοι της ποδοκνημικής άρθρωσης συγκρατούν σταθερά την τροχλία του αστραγάλου ανάμεσα στην περοκνημική γλήνη, χάρη στην ιδιαιτερότητά τους, η οποία εντοπίζεται στην πορεία των ιών τους που βρίσκονται σε τάση σε οποιαδήποτε θέση και κίνηση της άρθρωσης .Θεωρείται ,όμως, ότι οι σύνδεσμοι αποτελούν το μειονέκτημα αυτής της άρθρωσης. Παρ όλο που παρέχουν μεγάλη προστασία από κοινού με τους μύες, λόγω της μεγάλης επιβάρυνσης που δέχεται η άρθρωση, παρουσιάζουν, μετά το γόνατο ,τη μεγαλύτερη συχνότητα τραυματισμών. (Platzer et al 2009)

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΥΝ ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ ΜΕ ΑΥΤΑ ΤΟΥ ΤΑΡΣΟΥ

Αποτελούνται από το δελτοειδή, τον πρόσθιο αστραγαλοπερονιαίο ,τον οπίσθιο αστραγαλοπερονιαίο ,τον περνοπερονιαίο ,τον πρόσθιο κνημοπερονιαίο και τον οπίσθιο κνημοπερονιαίο σύνδεσμο. . (Platzer et al 2009)

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΥΝ ΤΟΝ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟ ΜΕ ΤΑ ΑΛΛΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΤΑΡΣΟΥ

Περιλαμβάνουν τον αστραγαλοσκαφοειδή, το μεσόστεο αστραγαλοπτερνικό, τον έσω και τον έξω αστραγαλοπτερνικό και τον οπίσθιο αστραγαλοπτερνικό σύνδεσμο. . (Platzer et al 2009)

ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Περιλαμβάνουν το δισχιδή σύνδεσμο με την πτερνοσκαφοειδή και την πτερνοκυβοειδή μοίρα, τους ραχιαίους μεσοσφηνοειδείς συνδέσμους, το ραχιαίο σφηνοκυβοειδή, το ραχιαίο κυβοσκαφοειδή, τους ραχιαίους σφηνοσκαφοειδείς και τους ραχιαίους πτερνοκυβοειδείς συνδέσμους.

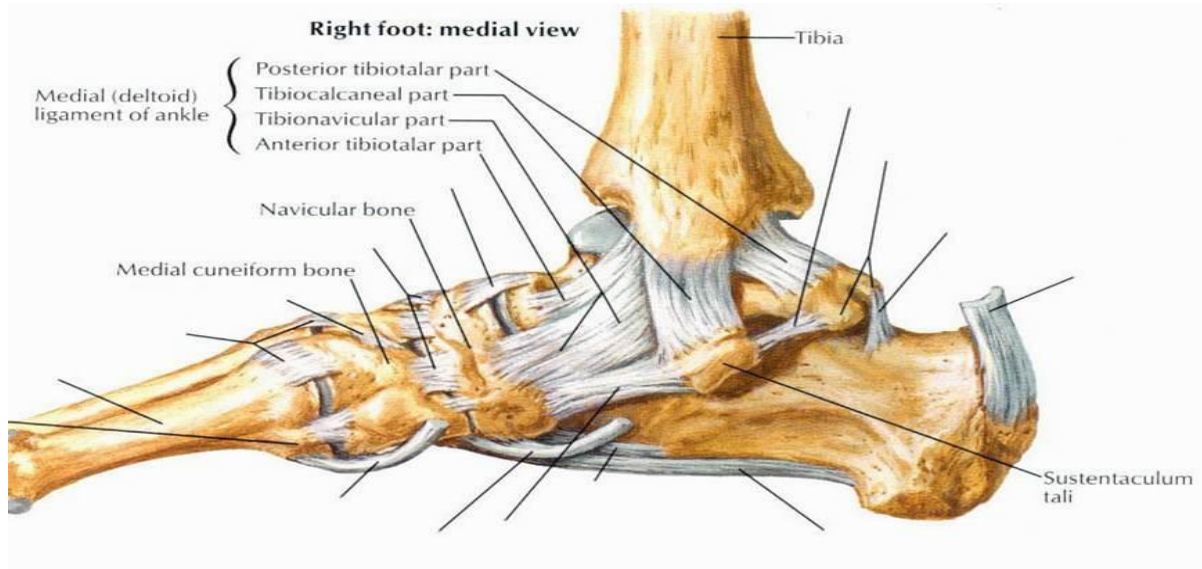
(Platzer et al 2009)

ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Ο μεγαλύτερος σύνδεσμος βρίσκεται στην έσω επιφάνεια και ονομάζεται δελτοειδής ή έσω πλάγιος. Αποτελείται από τον κνημοσκαφοειδή, τον κνημοπτερνικό, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο αστραγαλοκνημικό σύνδεσμο.

Ο κνημοσκαφοειδής σύνδεσμος εκτείνεται από την κνήμη μέχρι το σκαφοειδές οστό και καλύπτει τον πρόσθιο αστραγαλοκνημικό σύνδεσμο. Ο κνημοπτερνικός σύνδεσμος φέρεται στο υπέρισμα του αστραγάλου και καλύπτει εν μέρει τον

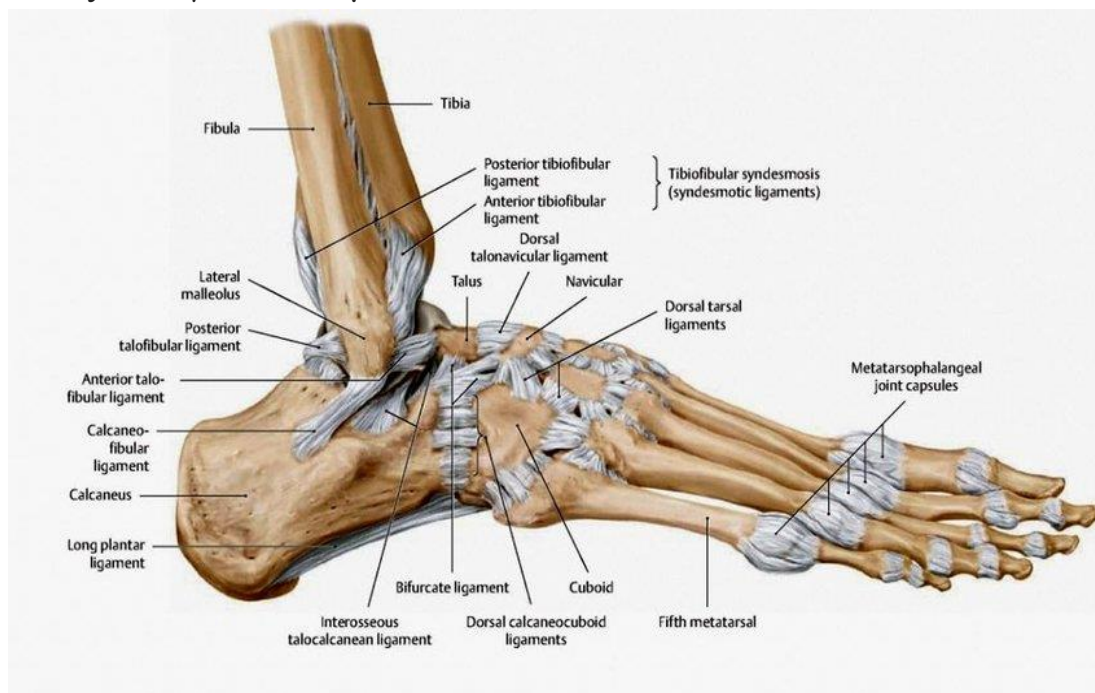
κνημοσκαφοειδή σύνδεσμο.



Εικόνα 1.2 Σύνδεσμοι της έσω επιφάνειας της ποδοκνημικής

Στην έξω επιφάνεια υπάρχει ο έξω πλάγιος σύνδεσμος,ο οποίος αποτελείται από τον πρόσθιο αστραγαλοπτερνικό,τον οπίσθιο αστραγαλοπτερνικό και τον πτερνοπτερνικό σύνδεσμο .Ο πρόσθιος αστραγαλοπτερνικό συνδέει το έξω σφυρό με τον αυχένα του αστραγάλου. Ο οπίσθιος αστραγαλοπτερνικό φέρεται, σχεδόν, οριζόντια από το βόθρο του έξω σφυρού προς οπίσθια απόφυση του αστραγάλου. Ο αρθρικός θύλακας προβάλλει σακοειδώς προς τα κάτω και προς τα άνω από τον τελευταίο σύνδεσμο, ενώ η περοκνημική γλήνη στηρίζεται από τον πρόσθιο και τον οπίσθιο περοκνημική σύνδεσμο. Οι παραπάνω συνδεσμοι αποτελούν συνολικά

τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. (Platzer et al 2009)



Εικόνα 1.3 Σύνδεσμοι της έξω επιφάνειας της ποδοκνημικής

2.2.2 ΜΥΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

ΠΡΟΣΘΙΟΙ ΜΥΕΣ ΚΝΗΜΗΣ

ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΕΚΤΕΙΝΟΝΤΕΣ

1) Πρόσθιος κνημιαίος :

Εκφύεται από μια ευρύτερη περιοχή της κνήμης, το μεσόστεο υμένα και την κνημιαία περιτονία. Ο μυς καταφύεται στην πελματιαία επιφάνεια του έξω σφηνοειδούς οστού καθώς επίσης και στο πρώτο μετατάρσιο. Νευρώνεται από τον εν τω βάθει κλάδο του περονιαίου νεύρου (O4-O5). (Platzer et al 2009)

2) ΜΑΚΡΟΣ ΕΚΤΕΙΝΩΝ ΤΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΟΥΣ

Εκφύεται από μια ευρεία περιοχή ,τον έξω κνημιαίο κόνδυλο,την κεφαλή και την πρόσθια ακρολοφία της περόνης ,την ένα τω βάθει περιτονία της κνήμης και το μεσόστεο υμένα. Ο μυς καταφύεται στο δεύτερο και πέμπτο δάκτυλο. Νευρώνεται από τον εν τω βάθει κλάδο του περονιαίου νεύρου(O4-O5). .(Platzer et al 2009)

3) ΜΑΚΡΟΣ ΕΚΤΕΙΝΩΝ ΤΟ ΜΕΓΑ ΔΑΚΤΥΛΟ

Εκφύεται από την έσω επιφάνεια της περόνης και το μεσόστεο υμένα .Φτάνει πάνω από το πρόσθιο μετατόρσιο και καταλήγει στη ραχιαία απονεύρωση του μεγάλου δακτύλου καταφυόμενος στην ονυχοφόρο φάλαγγά του. Νευρώνεται από το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο(O4-I1). (Platzer et al 2009)

ΠΕΡΟΝΙΑΙΑ ΟΜΑΔΑ

Οι περονιαίοι μύες ενεργούν ως πελματιαίοι καμπήρες, μια λειτουργία την οποία απέκτησαν δευτερογενώς, εξαιτίας της μετατόπισής τους πίσω από το έξω σφυρό. (Platzer et al 2009)

1) ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΣ

Εκφύεται από τον αρθρικό θύλακα της άνω κνημοπερονιαίας διάρθρωσης,την κεφαλή της περόνης και την εγγύς περιοχή της περόνης. Ο μυς καταλήγει σε ένα μακρό τένοντα,ο οποίος φέρεται πίσω από το έξω σφυρό και περνάει από την αύλακά του σφυρού πίσω από το έξω σφυρό σε κοινό τενόντιο έλυτρο με τον τένοντα του βραχύ περονιαίου μύος. Νευρώνεται από το επιπολής περονιαίο νεύρο(O5-I1). . (Platzer et al 2009)

2) ΒΡΑΧΥΣ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΣ

Εκφύεται από την έξω επιφάνεια της περόνης και καταφύεται στο φύμα του πέμπτου μεταταρσίου. Νευρώνεται από το επιπολής περνιαίο νεύρο (O5-I1).

Σπανίως, απαντάται κι ένας ακόμη περνιαίος μυς. Αυτός εκφύεται από την περόνη και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της πτέρνας ή στο κυβοειδές οστό.

. (Platzer et al 2009)



Εικόνα 1.4 Πρόσθιοι μύες κνήμης

ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΥΕΣ ΚΝΗΜΗΣ (ΕΠΙΠΟΛΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑ)

1) ΥΠΟΚΝΗΜΙΔΙΟΣ

Εκφύεται από την κεφαλή και το άνω τριτημόριο της οπίσθιας επιφάνειας της περόνης, από τη γραμμή του υποκνημίδιου μύος της κνήμης και από το τενόντιο τόξο μεταξύ της κεφαλής της κνήμης και της περόνης. Καταφύεται στο κύρτωμα της πτέρνας στον αχίλλειο τένοντα. . (Platzer et al 2009)

2) ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ

Εκφύεται πάνω από τον έσω μηριαίο κόνδυλο με την έσω και την έξω κεφαλή από τον έξω μηριαίο κόνδυλο. Οι δύο κεφαλές πορεύονται προς τα κάτω σχηματίζοντας τα κάτω όρια του ιγνυακού βόθρου που ενώνονται με τον τένοντα του υποκνημιδίου και καταφύονται στο κύρτωμα της πτέρνας στον αχίλλειο τένοντα. . (Platzer et al 2009)

3) ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΛΜΑΤΙΚΟΣ

Εκφύεται από την περιοχή της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου πάνω από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, καθώς επίσης και από τον αρθρικό θύλακα της διάρθρωσης του γόνατος. Ο μυς καταφύεται στο έξω χείλος του αχιλλείου τένοντα. . (Platzer et al 2009)

Αξίζει να σημειωθεί, ότι όλοι οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης έχουν κοινή νεύρωση από το κνημιαίο νεύρο(I1-I8). (Platzer et al 2009)

ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΥΕΣ ΚΝΗΜΗΣ(ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΣΤΟΙΒΑΔΑ)

1) ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΚΝΗΜΙΑΙΟΣ

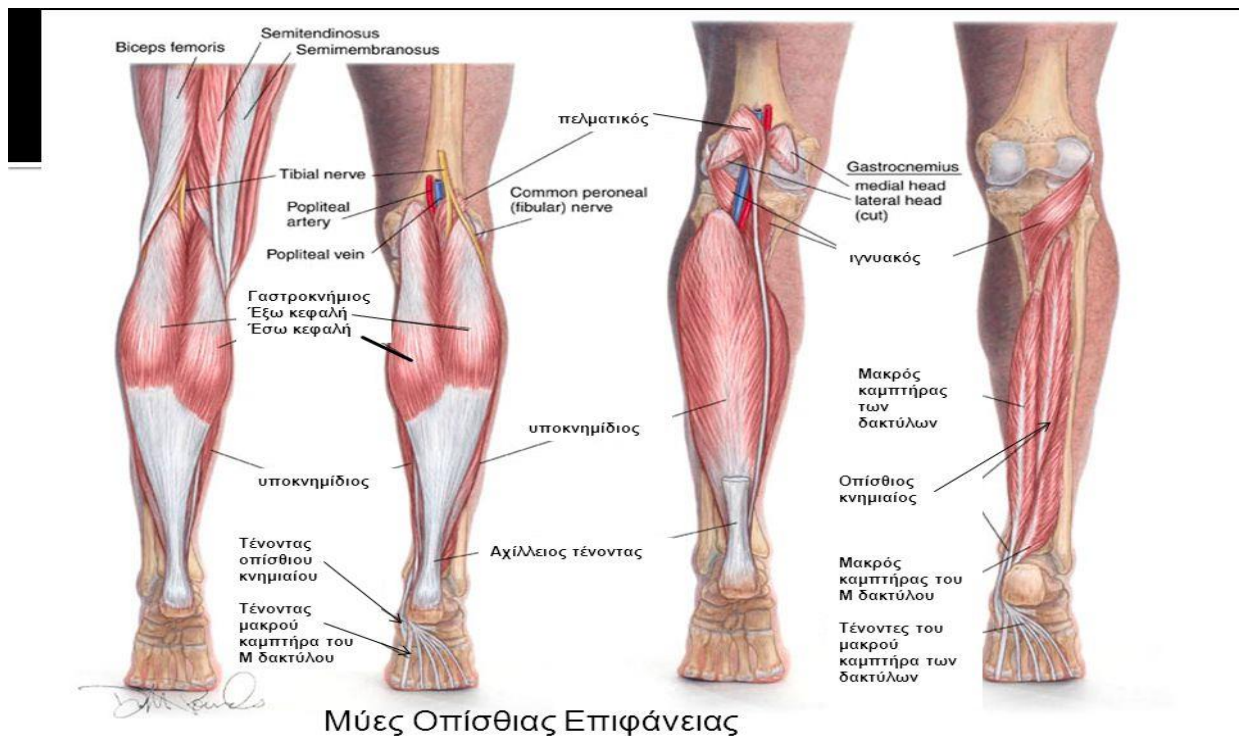
Ο μυς εκφύεται από το μεσόστεο υμένα και τις παρακείμενες επιφάνειες της κνήμης και της περόνης. Καταφύομενος διαιρείται σε δύο μοίρες. Η παχύτερη έσω μοίρα καταφύεται στο φύμα του σκαφοειδούς οστού, ενώ η λεπτότερη έξω μοίρα στα τρία σφηγοειδή οστά. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο(O4-O5). (Platzer et al 2009)

2) ΜΑΚΡΟΣ ΚΑΜΠΗΤΗΡΑΣ ΤΟΥ ΜΕΓΑ ΔΑΚΤΥΛΟΥ

Εκφύεται από τα άνω δυο τριτημόρια της οπίσθιας επιφάνειας της περόνης, το μεσόστυο υμένα και την οπίσθια μοίρα της κνημιαίας περιτονίας. Ο μυς καταφύεται στη βάση της ονυχοφόρου φάλαγγας του μεγάλου δακτύλου. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (I1-I3). . (Platzer et al 2009)

3) ΜΑΚΡΟΣ ΚΑΜΠΗΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΔΑΚΤΥΛΩΝ

Εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της κνήμης με τον τένοντά του να πορεύεται σε ένα τενόντιο έλυτρο κάτω από το λακιδωτό σύνδεσμο φτάνοντας στο πέλμα του ποδιού . Καταφύεται στις ονυχοφόρες φάλαγγες των τελευταίων τεσσάρων δακτύλων . Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (I1-I3). . (Platzer et al 2009)



Εικόνα 1.5 Μύες οπίσθιας επιφάνειας κνήμης

ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

Όλοι ούτε μύες του άκρου πόδα ενεργούν σε διάφορες αρθρώσεις. Ωστόσο,θα δοθεί έμφαση στη μυϊκή δράση και στις κινήσεις που προκαλούν οι μύες στην ποδοκνημική,την υπαστραγαλική και στην αστραγαλοσκαφοειδή άρθρωση.

. (Platzer et al 2009)

ΡΑΧΙΑΙΑ & ΠΕΛΜΑΤΙΑΙΑ ΚΑΜΨΗ

Η ραχιαία και η πελματιαία κάμψη γίνονται γύρω από τον εγκάρσιο άξονα της ποδοκνημικής άρθρωσης,ο οποίος φέρεται από την κορυφή του έσω σφυρού προς το έξω σφυρό.

Η ραχιαία κάμψη είναι αποτέλεσμα της μυϊκής δράσης των :

- 1)Πρόσθιος κνημιαίος
- 2)Μακρός εκτείνων τους δακτύλους
- 3)Μακρός εκτείνων το μέγα δάκτυλο

Η πελματιαία κάμψη είναι αποτέλεσμα της μυϊκής δράσης των :

- 1)Δικέφαλος γαστροκνήμιος
- 2)Μακρός και βραχύς περνιαίος
- 3)Μακρός καμπτήρας των δακτύλων
- 4)Οπίσθιος κνημιαίος

(Platzer et al 2009)

ΠΡΗΝΙΣΜΟΣ & ΥΠΤΙΑΣΜΟΣ

Ο πρηνισμός,(ανύψωση του έξω χείλους άκρου πόδα) και ο υπτιασμός(ανύψωση του έσω χείλους του άκρου πόδα),γίνονται γύρω από ένα λοξό άξονα της υπαστραγαλικής διάρθρωσης.

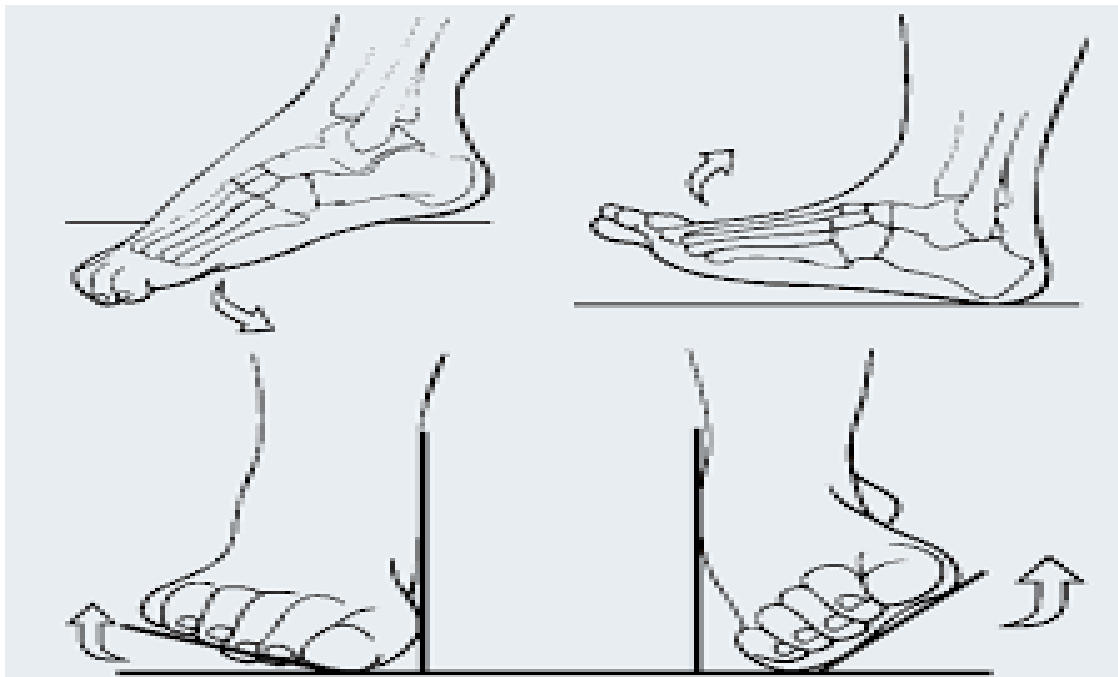
Ο πρητισμός είναι αποτέλεσμα της μυϊκής δράσης των :

- 1)Μακρός περνιαίος
- 2)Βραχύς περνιαίος
- 3)Μακρός εκτείνων τους δακτύλους
- 4)Τρίτος περνιαίος

Ο υπτιασμός είναι αποτέλεσμα της μυϊκής δράσης των :

- 1)Οπίσθιος κνημιαίος
- 2)Μακρός καμπτήρας του μέγα δακτύλου
- 3)Μακρός καμπτήρας των δακτύλων
- 4)Πρόσθιος κνημιαίος

(Platzer et al 2009)



Εικόνα 1.6 Κινήσεις άκρου πόδα

2.3 ΝΕΥΡΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

ΠΡΟΣΘΙΑ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ

Αρχικά, εντοπίζεται το σαφηνές νεύρο, το οποίο ανέρχεται πάνω από το δικέφαλο γαστροκνήμιο μυ. Το νεύρο νευρώνει το δέρμα της έσω επιφάνειας της κνήμης μέχρι κάτω έως και το έσω χείλος του ποδιού . Με τον υποεπιγονατιδικό κλάδο του νευρώνει το δέρμα της υποεπιγονατιδικής χώρας, ενώ αργότερα νευρώνει τους έσω δερματικούς κλάδους της κνήμης .Στη συνέχεια εντοπίζεται το επιπολής περνιαίο νεύρο,το οποίο φέρεται προς τα κάτω μεταξύ του μακρού εκτείνοντος τους δακτύλους και των περνιαίων μυών και διακλαδίζεται στη ράχη του ποδιού . Το νεύρο διατιτραίνει την περιτονία κατά το κάτω ήμισυ της κνήμης. Βαθύτερα μεταξύ του τένοντα του πρόσθιου κνημιαίου και του τένοντα του μακρού εκτείνοντος το μέγα δάκτυλο πορεύεται το εν τω βάθει περνιαίο νεύρο, το οποίο μαζί με τις κινητικές ίνες του μεταφέρει και αισθητικές ίνες για την περιοχή του δέρματος μεταξύ πρώτου και δεύτερου δακτύλου. . (Platzer et al 2009)

ΟΠΙΣΘΙΑ ΧΩΡΑ ΚΝΗΜΗΣ

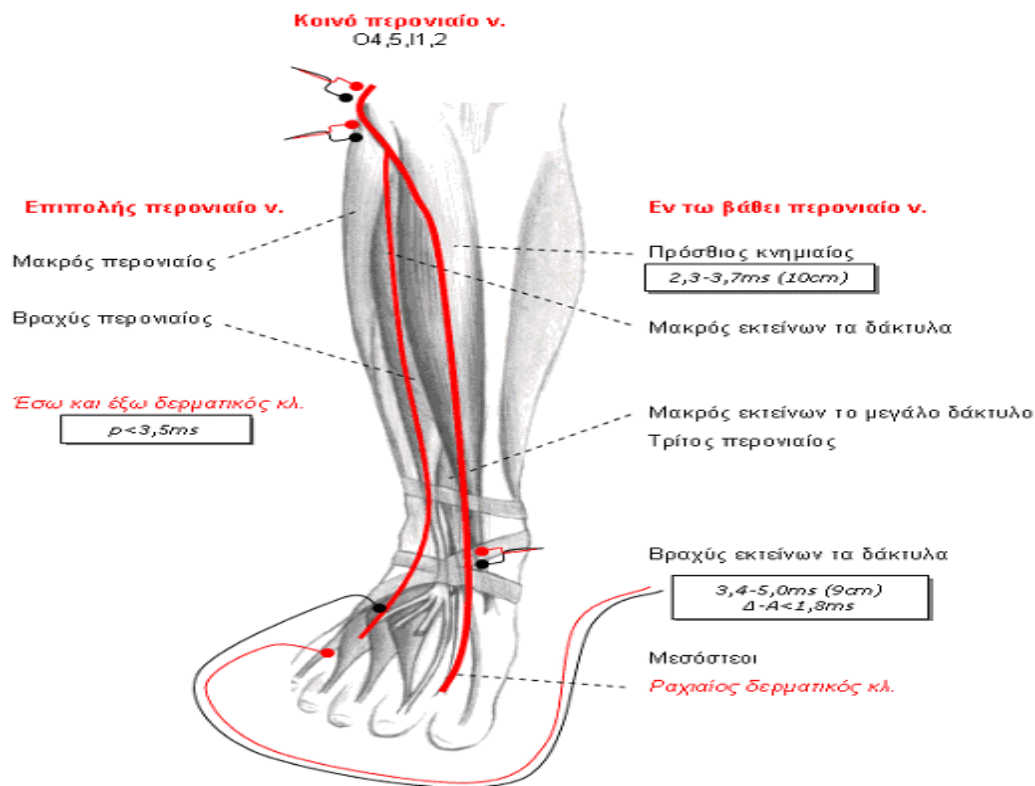
Αρχικά εντοπίζεται το έσω δερματικό νεύρο της γαστροκνημίας,το οποίο διατιτραίνει την περιτονία στο μέσο της κνήμης. Αναστομώνεται με τον περνιαίο αναστομωτικό κλάδο και σχηματίζουν το γαστροκνημιαίο νεύρο,που νευρώνει το δέρμα της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης. Η συνέχειά του ,το έξω δερματικό της ράχης του ποδιού, νευρώνει το δέρμα της έξω περιοχής της ράχης του ποδιού και με τους έξω πτερνικούς κλάδους νευρώνει το δέρμα της έξω επιφάνειας της πτέρνας. Οι έσω πτερνικοί κλάδοι εκφύονται απευθείας από το κνημιαίο νεύρο και νευρώνουν το δέρμα της έσω επιφάνειας της πτέρνας. Τέλος, αμέσως πίσω από την κεφαλή της περόνης κατέρχεται το κοινο περνιαίο νεύρο. (Platzer et al 2009)

ΡΑΧΗ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ

ΥΠΟΔΟΡΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

Το πρώτο νεύρο που συναντάται είναι το έσω δερματικό της ράχης νεύρο, το οποίο νευρώνει το δέρμα της έσω μοίρας της ράχης του ποδιού, αναστομούμενο πολλές φορές με το σαφηνές νεύρο, που νευρώνει το έσω χείλος του ποδιού. Μερικές φορές το τελευταίο τελειώνει στην περιοχή του έσω σφυρού. Το δέρμα της μεσοδακτύλιας πτυχής, μεταξύ πρώτου και δεύτερου δακτύλου, νευρώνεται από το εν τω βάθει περνιαίο νεύρο, το οποίο μπορεί να αναστομώνεται με το έσω δερματικό της ράχης. Το μέσο δερματικό της ράχης νευρώνει το δέρμα του έξω μισού της ράχης του ποδιού, ενώ κατά το έξω χείλος του ποδιού διανέμεται το έξω δερματικό της ράχης, που αποτελεί συνέχεια του γαστροκνημιαίου νεύρου.

(Platzer et al 2009)



Εικόνα 1.7 Κοινό περνιαίο νεύρο

ΠΕΛΜΑ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ

ΥΠΟΔΟΡΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

Επί τα εκτός της πελματιαίας απονεύρωσης υπάρχει το ίδιο πελματιαίο δακτυλικό νεύρο για το έξω χείλος του μικρού δακτύλου. Μεταξύ των επιμήκων δεσμίδων της πελματιαίας απονεύρωσης τα κοινά πελματιαία δακτυλικά νεύρα γίνονται υποδόρια. Τα κοινά πελματιαία δακτυλικά νεύρα διαιρούνται υποδορίως και χορηγούν τα ίδια πελματικά δακτυλικά νεύρα. . (Platzer et al 2009)

ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

Αρχικά εντοπίζεται το έσω πελματιαίο νεύρο, το οποίο υποδιαιρείται στο πρώτο, το δεύτερο και τρίτο κοινό πελματιαίο δακτυλικό νεύρο, τα οποία χορηγούν κλάδους για τους ελμινθοειδείς μύες. Το πρώτο έως τρίτο κοινό δακτυλικό πελματιαίο νεύρο συνεχίζουν ως ίδια πελματιαία δακτυλικά νεύρα. Μερικές φορές, το ίδιο πελματιαίο δακτυλικό νεύρο για το έξω χείλος του τέταρτου δακτύλου μπορεί να προέρχεται από το έσω πελματιαίο νεύρο. Συνήθως, όμως, προέρχεται από το έξω πελματιαίο νεύρο. Το έξω πελματιαίο νεύρο χορηγεί μυϊκούς κλάδους προς τους μύες, οι οποίοι εκφύονται από την πτέρνα καθώς επίσης και δερματικούς κλάδους στο έξω χείλος του ποδιού. Αυτό διαιρείται σε έναν επιπολής και σε έναν εν τω βάθει κλάδο. Ο επιπολής κλάδος νευρώνει μέσω μυϊκών κλάδων το βραχύ καμπτήρα του μικρού δακτύλου και τον τέταρτο ελμινθοειδή μυ καθώς επίσης και περιοχές του δέρματος πάνω από αυτούς. Το δέρμα του μικρού και συνήθως της έξω επιφάνειας του τέταρτου δακτύλου νευρώνονται από τα κοινά πελματιαία δακτυλικά νεύρα, τα οποία διαιρούνται στα ίδια πελματιαία δακτυλικά νεύρα. Ο εν τω βάθει κλάδος συνοδεύει το εν τω βάθει πελματιαίο τόξο και νευρώνει τον προσαγωγό του μεγάλου δακτύλου και τον αντιθετικό του μικρού δακτύλου καθώς επίσης και τους μεσόστεους θα μύες. (Platzer et al 2009)

2.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ

Ως μηχανισμοί κάκωσης του διαστρέμματος ορίζονται συνολικά πέντε αιτίες .Πιο αναλυτικά :

- 1)Ανάσπαση έσω χείλους με πελματιαία κάμψη
- 2)Ανάσπαση έσω χείλους με πελματιαία κάμψη σε συνδυασμό με περιστροφή
- 3)Ανάσπαση έσω χείλους
- 4)Ανάσπαση έξω χείλους ,απαγωγή ,ραχιαία κάμψη και κατάσταση
- 5)Υπερβολική ραχιαία κάμψη

(Διομήδης & Κοτσαηλίας , 2008)

1)Στον πρώτο κατά σειρά μηχανισμό κάκωσης τραυματίζεται ο πρόσθιος περνοαστραγαλικός και μετά ο περονοτερνικός και ο οπίσθιος περνοαστραγαλικός σύνδεσμος.

2)Στο δεύτερο μηχανισμό κάκωσης πρώτα τραυματίζεται ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός , ο περονοπτερνικός και ο οπίσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος.

3)Ο τρίτος μηχανισμός κάκωσης αποτελεί σπάνια περίπτωση τραυματισμού. Σε αυτόν τραυματίζονται ο περονοπτερνικός, ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός και ο οπίσθιος αστραγαλοπερονικός.

4)Στον τέταρτο μηχανισμό προκαλείται κάκωση του δελτοειδούς συνδέσμου ή και κάταγμα του έσω σφυρού. Επίσης ,μπορεί να συνοδεύεται από κάκωση του κνημοπτερνικού συνδέσμου, της μεσόστιας μεμβράνης καθώς και από κάταγμα περόνης.

5)Στον πέμπτο και τελευταίο μηχανισμό κάκωσης,πιέζεται ο αστράγαλος στην υποδοχή και μπορεί να προκληθεί ρήξη της κνημοπερονιαίας συνδέσμου ή οστεοχόνδρινο κάταγμα του αστραγάλου .Τέλος, είναι πιθανό στον εν λόγω μηχανισμό να παρατηρηθεί και τραυματισμός του αχιλλείου τένοντα εξαιτίας υπερβολικής διάστασης.

(Διομήδης & Κοτζαηλίας 2008)

ΓΕΝΙΚΑ

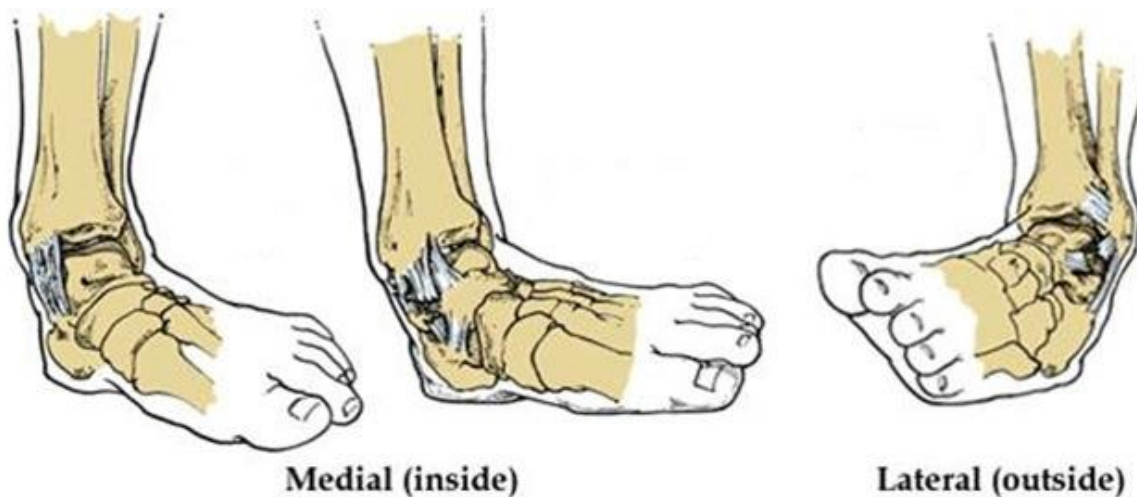
Ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος είναι ο σύνδεσμος που υφίσταται συχνότερα κάκωση,ενώ ακολουθεί ο περονοπτερνικός σύνδεσμος. Ο τελευταίος,συνήθως, τραυματίζεται σε συνδυασμό με τον πρόσθιο αστραγαλοπερονιαίο.

Τα διαστρέμματα τόσο του πρόσθιου αστραγαλοπερονιαίου,όσο και του περονοπτερνικού οφείλονται σε ένα μηχανισμό συνδυασμένου υπτιασμού και πελματιαίας κάμψης. Ο λιγότερο πιθανός μηχανισμός του πρηνισμού μπορεί,να προκαλέσει κάκωση στο σύμπλεγμα του δελτοειδούς συνδέσμου.

(Διομήδης & Κοτζαηλίας 2008)

Καθώς ο αστράγαλος δε διαθέτει άμεσα προσφύμενους σε αυτόν μύες,η κίνησή του ορίζεται από τη θέση του άκρου πόδα και της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η πιο σταθερή θέση της άρθρωσης είναι αυτή της ραχιαίας κάμψης .Καθώς ο άκρος πόδας εκτελεί ραχιαία κάμψη,ο αστράγαλος ολισθαίνει προς τα πίσω και το ευρύτερο τμήμα του εσφηνώνεται μέσα στην κνημοπερονιαία γλήνη της ποδοκνημικής .Αντίθετα,καθώς η ποδοκνημική εκτελεί πελματιαία κάμψη,ο αστράγαλος μετατοπίζεται προς τα εμπρός και η ποδοκνημική καθίσταται λιγότερο σταθερή ,γεγονός που εξηγεί το λόγο για τον οποίο τα περισσότερα διαστρέμματα περιλαμβάνουν στο μηχανισμό τους και κάποιο βαθμό πελματιαίας κάμψης.

(Brotzman et al, 2015)



Εικόνα 1.8 Μηχανισμοί κάκωσης ποδοκνημικής άρθρωσης

2.5 ΕΠΙΔΗΜΟΛΟΓΙΑ

Τα διαστρέμματα ποδοκνημικής είναι συχνές κακώσεις στα δραστήρια άτομα με την συχνότητα τους να εκτιμάται στα 61 διαστρέμματα ανά 10.000 άτομα κάθε χρόνο (Maffulli & Ferran 2008). Αποτελούν τη συνηθέστερη κάκωση στους αθλητές επιπέδου γυμνασίου ή κολλεγίου καθώς συνιστούν έως και το 30% των αθλητικών κακώσεων.

Η ηλικία μεταξύ 10 και 19 ετών σχετίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα διαστρεμμάτων. Τα μισά διαστρέμματα συμβαίνουν κατά τις αθλητικές δραστηριότητες . (Waterman et al , 2010)

Σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 14 ομάδες μπάσκετ διαφορετικού επαγγελματικού επιπέδου κατά τη διάρκεια μιας σεζόν ,διαπιστώθηκε ότι για τα διαστρέμματα αστραγάλου οι επανατραυματισμοί αποτελούσαν το 52,9% και οι νέοι τραυματισμοί το 47,1%.

Κατα τη διάρκεια των αγώνων ο κίνδυνος διστρέματος ήταν υψηλότερος στην επίθεση από ότι στην άμυνα . Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του κινδύνου διαστρέματος και της θέσης του αθλητή κατά την εκδήλωση επίθεσης.

Η προσγείωση στο πόδι του αντιπάλου ήταν υπεύθυνη για την εμφάνιση των περισσότερων διαστρεμμάτων και σημαντικά περισσότερη από τους μηχανισμούς μη επαφής. (Cummins, et al, 2007)



Εικόνα 1.9 Διάστρεμμα ποδοκνημικής στο άθλημα του μπάσκετ

Στο ποδόσφαιρο σε μια έρευνα 2 αγωνιστικών περιόδων που πραγματοποιήθηκε σε 91 επαγγελματικές ομάδες στην Αγγλία, το 11% των συνολικών τραυματισμών αντιπροσώπευε διαστρέμματα αστραγάλου. Το 77% αυτών αφορούσε διαστρέμματα των πλευρικών συνδέσμων. Σύνολο 12.138 μέρες και 2033 αγώνες χάθηκαν λόγω διαστρέμματος αστραγάλου. Περισσότερα διαστρέμματα προκλήθηκαν από τους μηχανισμούς επαφής σε σχέση με τους μηχανισμούς επαφής (59% κατά 39%) εκτός από τους τερματοφύλακες που εμφάνισαν περισσότερα διαστρέμματα χωρίς επαφή (21% κατά 79%) παρατηρήθηκαν συχνότερα κατά τη διάρκεια επεμβάσεων (54%).

Περισσότερα διάστρεμμα τα παρατηρήθηκαν στους αγώνες παρά στις προπονήσεις (66% κατά 33%). Το 44% των διαστρεμμάτων σημειώθηκε στους 3

πρώτους μήνες της σεζόν και το ποσοστό επανεμφάνισης διαστρεμμάτων ήταν 9%.(Woods, et al, 2003)



Εικόνα 1.10 Μηχανισμός διαστρέμματος ποδοκνημικής στο χώρο του ποδοσφαίρου

2.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ

Έξω διάστρεμμα ποδοκνημικής :

Ο πιο συχνός μηχανισμός κάκωσης της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι η ανάσπαση του έσω χείλους . Προκαλεί βλάβη στο σύμπλεγμα των συνδέσμων της έξω επιφάνειας του αστραγάλου . Το σύμπλεγμα αυτό αποτελείται από τον περονοπτερινικό σύνδεσμο , τον ασταγαλοπερονιαίο και τον οπίσθιο ασταγαλοπερονιαίο σύνδεσμο . (Karen , Maughan 2018)

Έσω διάστρεμμα ποδοκνημικής :

Το διάστρεμμα στην έσω επιφάνεια της ποδοκνημικής λόγω δυνάμεων ανάσπασης έξω χείλους ,είναι πολύ λιγότερο συχνά, κυρίως λόγω της μεγαλύτερης σταθερότητας της έσω επιφάνειας της ποδοκνημικής , ως συνέπεια του πάχους και της αντοχής του δελτοειδούς συνδέσμου και του μεγαλύτερου μήκους του έξω σφυρού που δεν επιτρέπει την υπερβολική ανάσπαση του έξω χείλους .

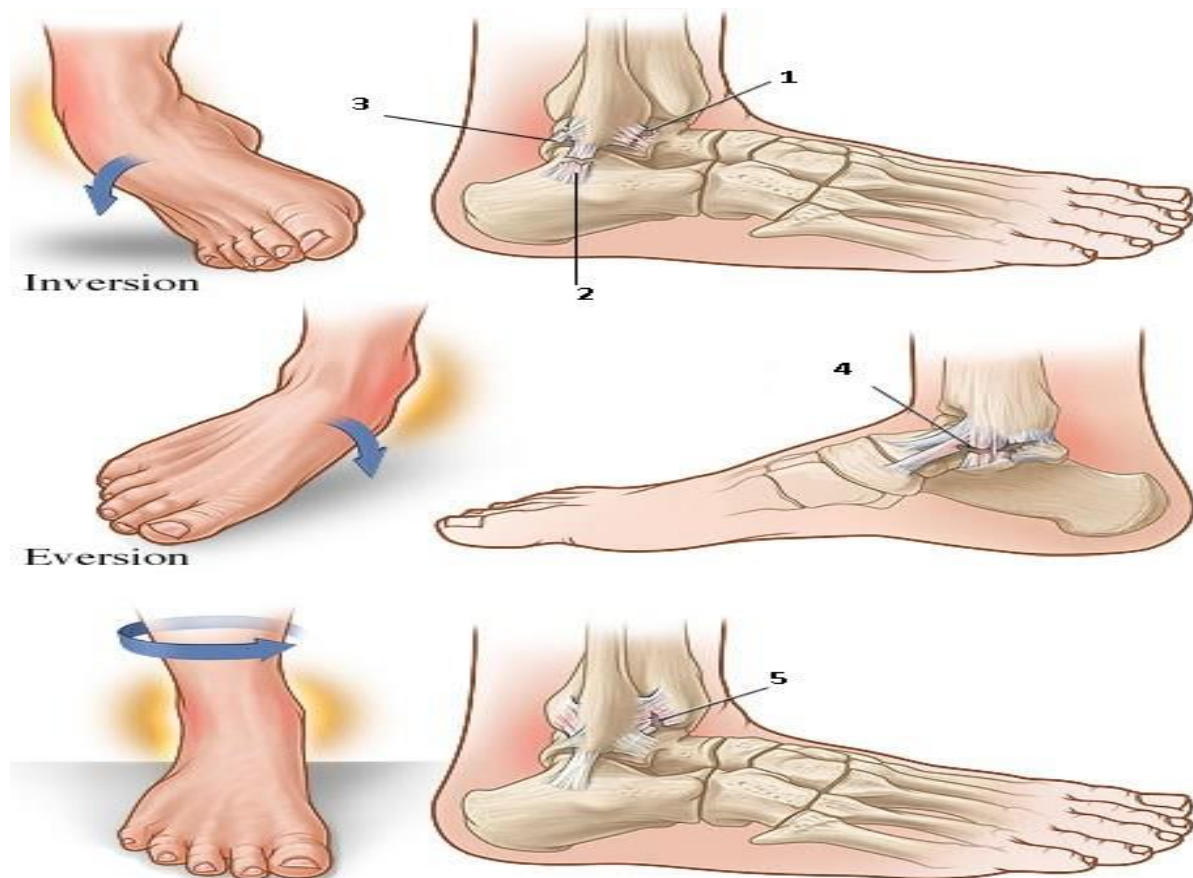
(Assa et al,2016)

Συνδεσμικό ή υψηλό διάστρεμμα ποδοκνημικής :

Είναι ένας συνηθισμένος τραυματισμός μεταξύ των αθλητών και αποτελεί το 11-17% όλων των διαστρεμμάτων αστραγάλου . Η συνδέσμωση αποτελείται από μια ομάδα συνδέσμων που συνδέουν την απομακρυσμένη κνήμη με την περόνη . Το όνομα υψηλό διάστρεμμα αστραγάλου προέρχεται από το γεγονός ότι αυτή η περιοχή είναι πάνω από την άρθρωση του αστραγάλου .

Οι εν λόγω σύνδεσμοι , πρόσθιος κάτω κνημοπερονιαίος , εγκάρσιος σύνδεσμος και το περιφερικό τμήμα του μεσόστεου υμένα , συνδυάζονται για να δώσουν σταθερότητα σε αυτήν την περιοχή και να αποτρέψουν το βίαιο αποχωρισμό της

κάτω κνημοπερνιαίας άρθρωσης που προκαλείται από υπερβολική ραχιαία κάμψη ή έξω στροφή ποδοκνημικής.



ΕΙΚΟΝΑ 1

Εικόνα 1.11 Οι τρεις κατηγορίες των διαστρεμμάτων έξω , έσω και υψηλό ή συνδεσμικό

2.7 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ

Ανεξάρτητα από το αν υφίστανται κάκωση οι έξω ή οι έσω σύνδεσμοι , η βαρύτητα ενός διαστρέμματος της ποδοκνημικής τυπικά ταξινομείται σε τρεις βαθμούς , ανάλογα με το μέγεθος της συνδεσμικής βλάβης.

Διαστρέμματα 1^ο βαθμού

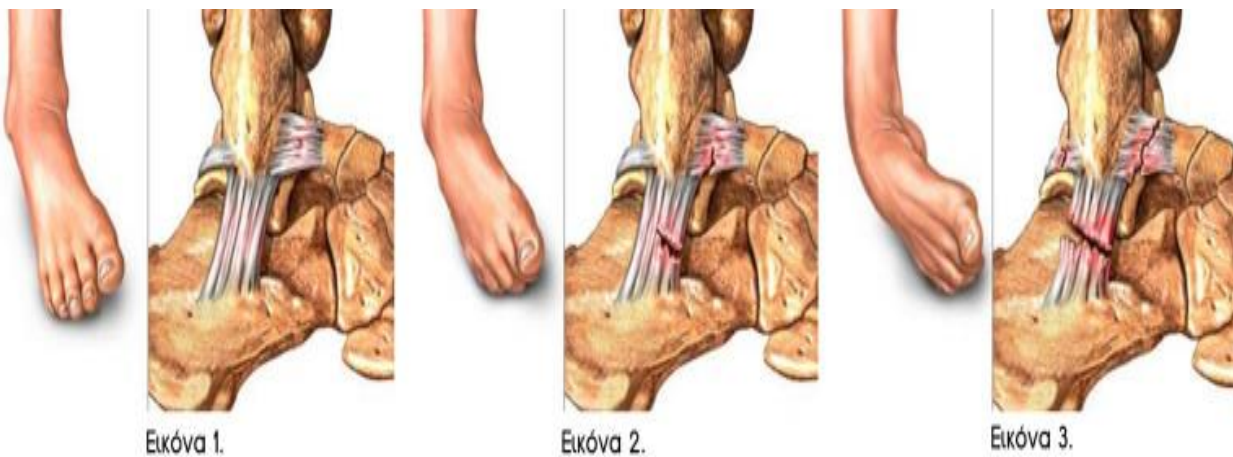
Παρατηρείται πολύ μικρή ρήξη των συνδέσμων και περιορισμένη ευαισθησία .Εμφανίζουν περιορισμένη δυσλειτουργία και ελάχιστο ή καθόλου οίδημα. Υπάρχει ικανότητα πλήρους φόρτισης και απουσία αστάθειας

Διαστρέμματα 2^ο βαθμού :

Στα διαστρέμματα αυτά παρατηρείται μερική ρήξη των συνδέσμων με εντοπισμένη και διάχυτη ευαισθησία .Παρουσιάζουν μέτρια δυσλειτουργία ,ελαφριά έως μέτρια αστάθεια ,ανταλγικό βάδισμα και πόνο με την πλήρη φόρτιση .Εμφανίζουν ήπιο έως μέτριο οίδημα και μπορεί να απαιτείται η χρήση βοηθητικής συσκευής για τη βάρδιση

Διαστρέμματα 3^ο βαθμού :

Στα διαστρέμματα αυτά παρατηρείται σημαντική ρήξη των συνδέσμων με εντοπισμένη και διάχυτη ευαισθησία . Παρουσιάζουν περιορισμένη έως καμία δυνατότητα πλήρους φόρτισης και μέτρια έως σοβαρή δυσλειτουργία και αστάθεια .Εμφανίζουν σοβαρού βαθμού οίδημα . (Brotzman et al , 2015)



Εικόνα 1.12 Είδη διαστρεμμάτων : 1^ο ,2^ο και 3^ο βαθμού

2.8 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Κατά την κάκωση από βίαιο υπτισμό του άκρου ποδός , συχνά ο ασθενής αντιλαμβάνεται ένα αίσθημα ρήξης , ή σχίσματος το οποίο γίνεται αντιληπτό στην περιοχή του έξω πλαγίου θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής . Εάν υπάρχει αιμάτωμα συνοδευόμενο από τοπικό πόνο κατά την ψηλάφιση ή θετική δοκιμασία ή και τα δυο ,είναι πιθανό ότι υπάρχει (μερική) πλευρική ρήξη αστραγάλου . Η καθυστερημένη φυσική διαγνωστική εξέταση (4-5 ημέρες) δίνει ένα καλύτερο διαγνωστικό αποτέλεσμα από την εξέταση μέσα σε 48 ώρες (Kerkhoffs et al ,2012)

Ο εξεταστής θα πρέπει να λαμβάνει επίσης υπόψη του ορισμένες επιπλέον κακώσεις που μπορεί να συνοδεύουν τα διαστρέμματα . Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται τα αποσπασματικά κατάγματα , οι κακώσεις μυών και τενόντων , οι βλάβες του αρθρικού χόνδρου της κνήμης και τα υπερξαρθήματα και εξαρθρήματα του αστραγάλου .

Παρόλο που κάποιες από τις παραπάνω κακώσεις (όπως είναι οι μυικές) μπορούν να αντιμετωπιστούν επαρκώς με το ίδιο φυσικοθεραπευτικό πλάνο άλλες (όπως οι βλάβες του αρθρικού θύλακα) ίσως χρειάζονται τροποποίηση του πλάνου.

2.9 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΣΤ

Οι παρακάτω δοκιμασίες εφαρμόζονται για τον έλεγχο της ακεραιότητας των έσω, έξω και των κνημοπερονικών συνδέσμων της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Δοκιμασία πρόσθιας συρταροειδούς ολίσθησης άκρου πόδα (Anterior drawer test)

Με την δοκιμασία αυτή ελέγχεται η ακεραιότητα του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού και του περνοπερονικού συνδέσμου. Ο εξεταστής πραγματοποιεί οπισθιοπρόσθια μετατόπιση του άκρου πόδα, με την κνήμη σταθεροποιημένη και την ποδοκνημική άρθρωση σε πελματιαία κάμψη 20 μοίρες. Ο έλεγχος για κάκωση του πρόσθιου αστραγαλοπερονιαίου και των πρόσθιων θυλακικών στοιχείων είναι θετικός σε περίπτωση πρόσθιας μετατόπισης > 5 mm σε σχέση με το υγιές.

-Δοκιμασία ραιβότητας (Talar tilt test)

Με την δοκιμασία αυτή ελέγχεται η ακεραιότητα του περνοπερονιαίου συνδέσμου. Ο εξεταστής εκτελεί υπτιασμό της πτέρνας με την ποδοκνημική άρθρωση σε μέση θέση. Σε περίπτωση αύξησης της αστάθειας κατά 5-10 μοίρες συγκριτικά με το υγιές, ο έλεγχος είναι θετικός για κάκωση του περνοπερονικού συνδέσμου. Αν ο έλεγχος πραγματοποιηθεί με πελματιαία κάμψη ,τότε ελέγχεται ταυτόχρονα και ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος.

-Έλεγχος ακεραιότητας κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμου

Ο εξεταστής ελέγχει την ακεραιότητα της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμου εκτελώντας πρηνισμό ποδοκνημικής άρθρωσης παθητικά και υπό αντίσταση. Ο έλεγχος είναι θετικός σε περίπτωση αναπαραγωγής του πόνου.

-Δοκιμασία συμπίεσης

Ο εξεταστής συμπιέζει την κνήμη και την περιοχή στη μεσότητα της κνήμης. Πόνος στην περιοχή της συνδέσμου υποδεικνύει κάκωση της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμου. . (Φουσέκης ,2014)

2.10 ΝΕΥΡΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Η εφαρμογή επιπρόσθετων νευραγγειακών δοκιμασιών χρησιμεύει για τον έλεγχο των κακώσεων των περιφερικών νεύρων ή προβλημάτων του κυκλοφορικού συστήματος στην κνήμη και στην ποδοκνημική. Ενώ η αγγειακές και οι νευρολογικές κακώσεις κάποιες φορές οφείλονται σε οξύ τραυματισμό ή συμπίεστικές κακώσεις των νεύρων πιο συχνά οφείλονται σε προβλήματα υπέρχρησης και χρόνιες φλεγμονώδεις καταστάσεις. Κάθε παράπονο για αιμωδία, καυσαλγία η αίσθηση βελόνων κατά μήκος ενός συγκεκριμένου νεύρου αποτελεί ένδειξη για συμπίεση ή κάκωση νεύρου.

Σε μη τραυματικές περιπτώσεις μια πιθανή αιτία για την συμπίεση του νεύρου είναι οι δομικές παραμορφώσεις ή οι κακές ευθυγραμμίσεις (Wang et al ,2016).

- Δοκιμασίες συμπίεσης του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου

Το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο διέρχεται μέσα από το πρόσθιο διαμέρισμα καθοδόν για τη ραχιαία επιφάνεια του ποδιού. Και στα δυο αυτά σημεία μπορεί να εκδηλωθεί συμπίεση μετά από οξύ τραυματισμό ή αύξηση του όγκου εκτός του διαμερίσματος της κνήμης μετά από παρατεταμένη δραστηριότητα (οι ψηλές καμάρες και τα σφικτά κορδόνια συμβάλλουν επίσης στην συμπίεση του πρόσθιου κνημιαίου κλάδου του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου, καθώς αυτό διέρχεται επιφανειακά κατά μήκος της ραχιαίας επιφάνειας του ποδιού). Η έκπτωση της αισθητικότητας συχνά είναι μικρότερη από αυτή της κινητικότητας, αφού το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο νευρώνει κυρίως του μυς της πρόσθιας επιφάνειας του ποδιού. Η απώλεια της ραχιαίας κάμψης, η ελάττωση του ελέγχου της ποδοκνημικής και ο πόνος ή καυσαλγία κατά την πελματιαία κάμψη, είναι τα κύρια παράπονα. Η έντονη παθητική πελματιαία κάμψη αναπαράγει τον πόνο του ασθενή , ειδικά μετά από κάποια δραστηριότητα. Μπορεί να παρατηρηθεί ελάττωση της μυικής δύναμης της έκτασης των δακτύλων ή της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής κατά την σύγκριση με την μη προσβεβλημένη πλευρά.

- Επιπολής περονιαίο νεύρο

Το επιπολής περονιαίο νεύρο μπορεί να τραυματιστεί από ένα διάστρεμμα της ποδοκνημικής. Αφού το νεύρο αυτό διαθέτει και ένα σημαντικό αισθητικό κλάδο, ο ασθενής παραπονείται για μεταβολές της αισθητικότητας στο αντίστοιχο δερμοτόμιο στην έξω επιφάνεια της κνήμης και στη ραχιαία επιφάνεια του ποδιού.

Η αδυναμία των μυών που εκτελούν την ανάσπαση έξω χείλους του ενδέχεται να καλύπτεται από την γενική αδυναμία των μυών της εξωτερικής επιφάνειας μετά από ένα διάστρεμμα της ποδοκνημικής μπορεί να είναι το αποτέλεσμα κάκωσης του επιπολής περνιαίου νεύρου, ειδικά αν η αδυναμία αυτή συνοδεύεται και από μεταβολές της αισθητικότητας. Οι αισθητικές διαταραχές παρατηρούνται όταν το νεύρο τεθεί υπό τάση κατά την πελματιαία κάμψη και ανάσπαση έσω χείλους της ποδοκνημικής (Yar et al , 2016).

- Σημείο tinel

Με το σημείο tinel , η δοκιμασία επίκρουσης εντοπίζεται η παθολογική κατάσταση ενός νεύρου συνήθως ή η παγίδευση ενός νεύρου η συμπίεση. Υπάρχουν 2 σημεία στην ποδοκνημική όπου το σημείο Tinel χρησιμεύει για την εξέταση για βλάβη νεύρου.

Το ένα σημείο βρίσκεται στην ραχιαία επιφάνεια του εγγύς τμήματος του ποδιού, πάνω από την πρόσθια επιφάνεια της ποδοκνημικής, όπου βρίσκεται ο πρόσθιος κνημιαίος κλάδος του εν τω βάθει περνιαίου νεύρου.

Το άλλο σημείο βρίσκεται ακριβώς πίσω από το έσω σφυρό, από όπου διέρχεται το οπίσθιο κνημιαίο νεύρο. Κατά την επίκρουση του νεύρου φυσιολογικά δεν παράγεται κάποιο σημείο ή σύμπτωμα.

Η παραισθησία ή η αίσθηση ηλεκτρικού ρεύματος είναι θετικά σημεία για δυσλειτουργία νεύρου(Robinson et al, 2015)

- Δοκιμασίες ευθυγράμμισης :

Αν μία από τις παρακάτω δοκιμασίες είναι θετική, η κάκωση και ο πόνος του ασθενή μπορεί να οφείλονται σε δυσευθυγράμμιση, ειδικά αν η κατάσταση είναι χρόνια ή υποτροπιάζουσα. Η διόρθωση της δυσευθυγράμμιση είναι συχνά απαραίτητη για την οριστική αντιμετώπιση της κάκωσης. Για αυτές τις δοκιμασίες ευθυγράμμισης απαιτείται πολλή πρακτική εξάσκηση, έτσι ώστε οι μετρήσεις να είναι αξιόπιστες. Όταν εκτελούνται σωστά αποτελούν πολύτιμο εργαλείο για την εξέταση των δοκιμών δυσευθυγραμμίσεων (Boyd et al, 2016).

- Ευθυγράμμιση πρόσθιου- οπίσθιου τμήματος του ποδιού

Με τη δοκιμασία αυτή προσδιορίζεται η ευθυγράμμιση μεταξύ του πρόσθιου και οπίσθιου τμήματος του ποδιού. Ο ασθενής τοποθετείται όπως και για την εξέταση ευθυγράμμισης πτέρνας-κνήμης(σε πρηνή θέση). Το οπίσθιο τμήμα του ποδιού τοποθετείται σε ουδέτερη θέση και στη συνέχεια ο εξεταστής ελέγχει οπτικά τη σχέση μεταξύ της γωνίας του οπίσθιου τμήματος και της γωνίας του πρόσθιου τμήματος του ποδιού.

Σε ένα φυσιολογικό πόδι η πελματιαία επιφάνεια της πτέρνας και οι κεφαλές των μεταταρσίων είναι παράλληλες μεταξύ τους και στο ίδιο επίπεδο.

Αν η κεφαλή του μεταταρσίου του μεγάλου δακτύλου είναι πιο ψηλά από αυτή του μικρού, το πρόσθιο τμήμα του ποδιού είναι σε ραιβότητα. Αν η κεφαλή από την άλλη του πρώτου μεταταρσίου είναι πιο χαμηλά από την κεφαλή του πέμπτου, τότε το πρόσθιο τμήμα του ποδιού είναι σε βλαισότητα.

- Γραμμή Feiss

Η γραμμή Feiss αφορά στην πτώση του σκαφοειδούς οστού, η οποία με τη σειρά της προσδιορίζει την ευθυγράμμιση του πρόσθιου-οπίσθιου τμήματος του ποδιού. Ο εξεταστής σχεδιάζει μια γραμμή από την κάτω επιφάνεια του έσω σφυρού μέχρι την πελματιαία επιφάνεια της μεταταρσιοφαλαγγικής άρθρωσης του μεγάλου δακτύλου. Ο ασθενής στέκεται όρθιος με τα πόδια σε απόσταση 15 εκατοστά μεταξύ τους και έτσι υπολογίζεται η θέση του φύματος του σκαφοειδούς οστού. Αν είναι κάτω από την γραμμή το φύμα του σκαφοειδούς τότε υπάρχει πλατυποδία και χαμηλή ποδική καμάρα. Αν είναι πάνω από την γραμμή υπάρχει ιπποποδία και ψηλή ποδική καμάρα

- Πτώση του σκαφοειδούς

Η πτώση του σκαφοειδούς υποδεικνύει την απόκλιση της υπαστραγαλικής άρθρωσης από το φυσιολογικό. Η πτώση δείχνει την μεταβολή του ύψους του σκαφοειδούς (απόσταση από το 47 έδαφος) με την υπαστραγαλική άρθρωση σε ουδέτερη και χαλαρή θέση. Ο ασθενής κάθεται είτε σε καθιστή θέση είτε σε όρθια θέση. Η εξέταση αν γίνει με πλήρη φόρτιση αποτελεί μία πιο αντιπροσωπευτική μέτρηση της λειτουργικής κινητικότητας. Πριν ξεκινήσει η εξέταση, ο εξεταστής σημειώνει το σημείο που προεξέχει της έξω επιφάνειας του σκαφοειδούς οστού. Στη συνέχεια ο ασθενής στέκεται όρθιος με τα πόδια ανοικτά στο πλάτος των ώμων. Ο εξεταστής τοποθετεί τον αντίχειρα του στην ουδέτερη θέση της υπαστραγαλικής άρθρωσης και τον δείκτη πάνω στο πρόσθιο τμήμα του θόλου του αστραγάλου, με τα δάκτυλα κάτω από το πέρασ της πρόσθιας επιφάνειας της κνήμης και εμπρός από το έσω χείλος του κάτω πέρατος της περόνης και το έξω χείλος του κάτω πέρατος της κνήμης (Slutsky et al,2016). Στη συνέχεια ο εξεταστής αφού ψηλαφίσει το πρόσθιο τμήμα του θόλου του αστραγάλου ζητά από τον ασθενή να εκτελέσει αργά ανάσπαση έσω και έξω χείλους του οπίσθιου τμήματος του ποδιού και της ποδοκνημικής και χρησιμοποιεί τον δείκτη και τον αντίχειρα για να νιώσει πότε η έσω και πότε η έξω επιφάνεια είναι στο ίδιο επίπεδο. Με το πόδι σε αυτή την θέση, χρησιμοποιεί έναν χάρακα για να μετρήσει την απόσταση του σημείου από το έδαφος και να την καταγράψει σε χιλιοστά. Ζητά από τον ασθενή να χαλαρώσει το πόδι σε πλήρη φόρτιση βάρους και χρησιμοποιεί και πάλι τον χάρακα για να μετρήσει την απόσταση του χαλαρωμένου πλέον σκαφοειδούς από το έδαφος. Η διαφορά της απόστασης του αρχικού ύψους του σκαφοειδούς

από το τελικό στη θέση πλήρους φόρτισης καταγράφεται ως πτώση του σκαφοειδούς οστού. Αν και δεν υπάρχει γενική συμφωνία σχετικά με το πόση πτώση του σκαφοειδούς θεωρείται ως υπερβολικός πρηνισμός, τιμές μεταξύ 0 και 10 χιλιοστών γενικά θεωρούνται φυσιολογικές (Ceroni et al , 2016).

2.11 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ

Η αξιολόγηση περιλαμβάνει την διερεύνηση πόνου-ευαισθησίας κατά την συμπίεση και διάταση των εμπλεκόμενων δομών.

ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Η επιταχυνόμενη προσέγγιση αποκατάστασης των συνδεσμικών κακώσεων της ποδοκνημικής πρέπει να βασιστεί: α) στην επιθετική αθλητική μάλαξη, β) στην πρώιμη κινητοποίηση των τραυματισμένων συνδεσμικών ινών ,καθώς και γ)στην προοδευτική λειτουργική φόρτιση στο εργαστήριο φυσικοθεραπείας ,στο σπίτι του ασθενούς (αυτοθεραπεία) και , μετέπειτα, στους αγωνιστικούς χώρους. Έμφαση πρέπει να δοθεί στις ασκήσεις δυναμικής σταθροποίησης της ποδοκνημικής άρθρωσης, στην έκκεντρη ενδυνάμωση των περνιαίων και στην πλειομετρική ενδυνάμωση. Η επιθετική αθλητική μάλαξη θα πρέπει να πραγματοποιείται καθημερινά κατά το υποξύ και χρόνια στάδιο της αποκατάστασης ,καθώς θα οδηγήσει στην ταχύτερη κινητοποίηση-μείωση του οιδήματος. Η μάλαξη ,με τη μορφή της επιθετικής εντοπισμένης ανάτριψης ,θα συμβάλει στην ευθυγράμμιση των συνδεσμικών ινών και στην ελαχιστοποίηση σχηματισμού ουλώδους ιστού και θα συντελέσει στην αύξηση της ελαστικότητας στην περιοχή. Η πρώιμη κινητοποίηση-ενεργοποίηση της άρθρωσης (σε μη επώδυνο εύρος τροχιάς) θα συντελέσει σε: α) αύξηση της νέο-αγγείωσης στη τραυματισμένη περιοχή ,β) αύξηση της ταχύτητας επούλωσης των τραυματισμένων συνδεσμικών ινών, γ) μείωση του σχηματισμού ουλώδους ιστού και δ) ταχύτερη ανάκτηση των ελαστικών και ιδιοδεκτικών χαρακτηριστικών του συνδετικού ιστού. Η πρώιμη κινητοποίηση αρχίζει τις πρώτες ημέρες της κάκωσης και πραγματοποιείται κυρίως με τη μέθοδο της κρυσταλλικής και κρυσταλλικής



Εικόνα 1.13 Αποκατάσταση διαστρέμματος στην οξεία φάση του τραυματισμού

Η κρυσταλλική περιλαμβάνει την ψύξη της ποδοκνημικής (κρύο δινόλουτρο) και την εκτέλεση ασκήσεων ενεργητικού εύρους τροχιάς και προοδευτικής φόρτισης του άκρου πόδα με βάδιση και ισομετρικές ασκήσεις (σε διαφορετικό εύρος τροχιάς), καθώς και ενεργητική διάταση μέχρι τα όρια του πόνου. Η πρώιμη κινητοποίηση με στόχο την ταχύτερη ανάκτηση της ελαστικότητας των τραυματισμένων ιστών μπορεί επίσης να διευκολυνθεί μέσω στατικής διάτασης και ταυτόχρονης χρήσης θερμοθεραπείας (με τη μορφή θερμικού υπερήχου-θερμών επιθεμάτων). Σημαντικό κομμάτι της πρώιμης κινητοποίησης αποτελεί και η φόρτιση της ποδοκνημικής μέσω βάδισης, η οποία, εφαρμοζόμενη από την πρώτη εβδομάδα της κάκωσης (ανάλογα με τη βαρύτητά της) μπορεί να συντελέσει σε ταχύτερη επούλωση και ύφεση των συμπτωμάτων.

Κρίσιμο ρόλο διαδραματίζει επίσης η πλήρης ιδιοδεκτική αποκατάσταση με τη μορφή της δυναμικής σταθεροποίησης της άρθρωσης. Για αυτό το λόγο, οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και δυναμικής σταθεροποίησης – ενδυνάμωσης της ποδοκνημικής άρθρωσης πρέπει να εκτελούνται νωρίς (από τις πρώτες ημέρες της κάκωσης) και με προοδευτική επιβάρυνση ανάλογα με τη φάση της κάκωσης.



Εικόνες 1.15, 1.16 Ασκήσεις μυικής ενδυνάμωσης με λάστιχο και ισορροπίας πάνω σε μπάλα BOSU

Άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ευρέως στην αποκατάσταση συνδεσμικών κακώσεων περιλαμβάνουν την ηλεκτροθεραπεία για τη μείωση του πόνου και την επανεκπαίδευση του μυικού ιστού καθώς και τη χρήση θεραπευτικού laser και υπέρηχου για την επιτάχυνση της επούλωσης. Η χρήση του υπέρηχου με την κλασική εφαρμογή (3MHz συχνότητα) δε φαίνεται να συνεισφέρει ουσιαστικά στην αποκατάσταση, αλλά υπάρχουν ενδείξεις ότι η εφαρμογή υπερήχων χαμηλότερης συχνότητας (45kHz) μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της λειτουργικότητας και να επιτρέψει την ταχύτερη φόρτιση της περιοχής. Η χρήση laser (Low-level) στην αποκατάσταση των συνδεσμικών κακώσεων μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του πόνου στην οξεία φάση της κάκωσης μέσω ελάττωσης : α) των επίπεδων των βιολογικών παραγόντων (PGE2, Cox-2, TNF-α), β) της εισροής ουδετερόφιλων κυττάρων, γ) του οξειδωτικού στρες και δ) του σχηματισμού οιδήματος-αιματώματος. (Φουσέκης, 2014)

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση των συνδεσμικών κακώσεων της ποδοκνημικής άρθρωσης κατέχουν οι διατακτικές ασκήσεις του αχίλλειου τένοντα

αμέσως μετά το οξύ στάδιο, εξαιτίας της σημαντικής τάσης του για βράχυνση μετά από τραυματισμό.

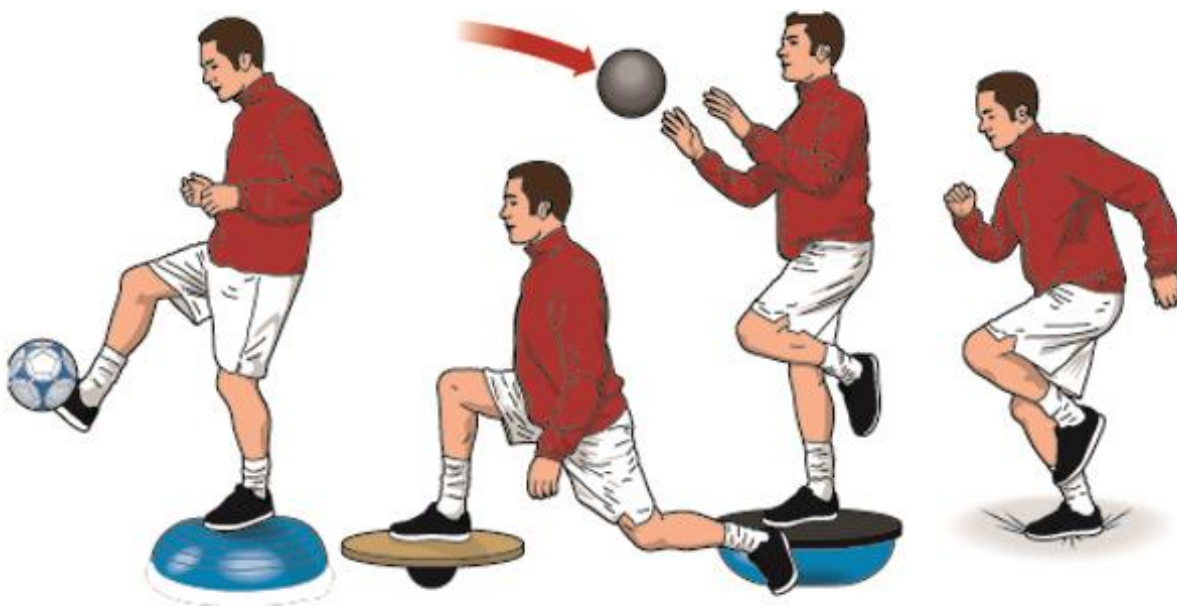
Κλινικό πρόγραμμα επιθετικής φυσικοθεραπείας σε συνδεσμική κάκωση κατώτερης κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης Ά Βαθμού

Στόχοι φυσικοθεραπείας

Οξεία φάση (1η-4η ημέρα): Σταθεροποίηση οιδήματος – αιματώματος
Προφύλαξη υποτροπών Μείωση πόνου Έναρξη επιτάχυνσης αποκατάστασης

Α υποξεία φάση(5η-14η ημέρα): Μείωση -απομάκρυνση οιδήματος -αιματώματος
Έναρξη ευθύγραμμης επανασυγκόλλησης συνδεσμικών ινών Ελαχιστοποίηση συσσώρευσης ουλώδους ιστού Μείωση πόνου Έναρξη προοδευτικής φόρτισης Έναρξη ανάκτησης μυικής δύναμης-ευλυγισίας

Β υποξεία φάση(15η-30η ημέρα): Ευθύγραμμη επανασυγκόλληση συνδεσμικών ινών Επίτευξη μέγιστης ελαστικότητας ουλώδους ιστού Ανάκτηση μυικής λειτουργικής ικανότητας (ελαστικότητας-δύναμης-αντοχής-συναρμογής)
Εκτέλεση μιμητικών ασκήσεων -ασκήσεων προσαρμογής αθλήματος . (Φουσέκης ,2014)



Εικόνα 1.17 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και δυναμικής ισοροπίας

Κλινικό πρόγραμμα επιθετικής φυσικοθεραπείας σε συνδεσμική κάκωση έξω πλαγίου συμπλέγματος ΈΒ βαθμου Στόχοι φυσικοθεραπείας

Οξεία φάση(1η-3η ημέρα): Σταθεροποίηση οιδήματος-αιματώματος Προφύλαξη υποτροπών Μείωση πόνου Επιτάχυνση αποκατάστασης

Α υποξεία Φάση(3η-10η ημέρα): Μείωση-απομάκρυνση οιδήματος-αιματώματος Έναρξη ευθύγραμμης επανασυγκόλλησης συνδεσμικών ινών Ελαχιστοποίηση συσσώρευσης ουλώδους ιστού Μείωση πόνου Έναρξη προοδευτικής φόρτισης Έναρξη ανάκτησης μυικής δύναμης-ευλυγισίας

ΈΒ υποξεία Φάση (11η-20η ημέρα): Ευθύγραμμη επανασυγκόλληση συνδεσμικών ινών Ελαστικότητα ουλώδους ιστού Ανάκτηση μυικής λειτουργικής ικανότητας (ελαστικότητας-δύναμης-αντοχής-συναρμογής)

ΈΓ Φάση(21η-45η ημέρα): Επίτευξη μέγιστης ελαστικότητας ουλώδους ιστού Απκατάσταση δύναμης ελαστικότητας άρθρωσης Εκτέλεση μιμητικών ασκήσεων – ασκήσεων προσαρμογής αθλήματος . (Φουσέκης ,2014)



Εικόνα 1.18 Ασκήσεις σταδιακής επανένταξης στις αθλητικές δραστηριότητες

2.12 ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ (ΘΕΡΜΟ,ΨΥΧΡΟ)

Η θερμοθεραπεία και η κρυοθεραπεία είναι πιθανότατα οι πιο παλιές μορφές φυσικοθεραπείας. Με τον έναν ή τον άλλον τρόπο ,εφαρμόζονται στο σώμα για επούλωση καθ'όλη τη διάρκεια της ιστορίας.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η θερμοθεραπεία είναι μια θεραπευτική μέθοδος,μέσω της οποίας επιτυγχάνεται αύξηση της θερμοκρασίας στο σώμα τοπικά ή γενικά. Η θερμοθεραπεία μπορεί να διαχωριστεί σε επιπολής και εν τω βάθει.

(Robertson et al ,2011)

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΣΩΜΑ

Με την εφαρμογή θερμοθεραπείας στο σώμα επέρχεται επούλωση των ιστών ,ανακούφιση από τον πόνο και ελάττωση του μυϊκού σπασμού . Επιπλέον επιταχύνει την διαδικασία της επούλωσης μέσω της αύξησης της αιματικής ροής και ανταλλαγής ιστικών υγρών και επιφέρει ηρεμιστική επίδραση .

(Robertson, et al 2011)

ΜΕΘΟΔΟΙ ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- 1) Παραφινόλουτρο(θέρμανση και ύγρανση του δέρματος)
- 2) Θερμά επιθέματα(υγρή ή ξηρή θερμοθεραπεία)

- 3) Λουτρό αντίθεσης(θέρμανση και ψύχρανση)
- 4) Δινόλουτρο(θέρμανση και μηχανικός ερεθισμός)
- 5) Καντός αέρας(θέρμανση)
- 6) Ηλεκτρικά θερμενόμωινα επιθέματα(θέρμανση)
- 7) Διαθερμία βραχέων και μικροκυμάτων
- 8) Λάμπα υπέρυθρων ακτινοβολιών (Robertson, et al 2011)



Εικόνα 1.19 Θερμοθεραπεία με τη χρήση υπέρυθρων ακτινοβολιών στην ποδοκνημική

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟΥ

Τα δινόλουτρα είναι δεξαμενές από ανοξείδωτο ατσάλι σε διάφορα μεγέθη. Η δίνη αναφέρεται στην περιδίνηση του παράγεται απο το ρεύμα αέρα που παράγει μια ηλεκτρική αντλία, η οποία αναμιγνύει αέρα και νερό σε ένα ρεύμα. Αυτή η ανατάραξη του νερού ποικίλλει σε ένταση μέσω του ελέγχου της αντλίας και της πίεσης του αέρα. Η κατεύθυνση του δέρματος μπορεί να μεταβληθεί μέσω της μεταβολής της θέσης του ακροφύσιου.

Υπάρχει αναμικτική βρύση,όποτε η θερμοκρασία του νερού ρυθμίζεται στο επιθυμητό επίπεδο,συνήθως μεταξύ 36 με 45 βαθμών Κελσίου.

Η ανατάραξη του νερού,το φαινόμενο της περιδίνησης,χρησιμεύει για το μηχανικό ερεθισμό της επιφάνειας του δέρματος. Ο ερεθισμός των μεγάλης διαμέτρου μηχανοϋποδοχέων μαζί με τους θερμοϋποδοχείς, μπορεί να ευθύνεται για την αναλγητική επίδραση. Υπάρχουν στοιχεία,ότι η θερμοκρασία των υποδόριων ιστών αυξάνεται με την εφαρμογή του θερμού δινόλουτρου,όποτε υπάρχει κάποια αύξηση της ιαματικής ροής. Υπάρχουν επίσης στοιχεία,ότι επιδεινώνεται το οίδημα,καθώς έχει αναφερθεί αύξηση του όγκου των ιστών σε υγιείς και ασθενείς. Η αγωγή διαρκεί συνήθως είκοσι λεπτά,ενώ δεν προκύπτει κάποιο όφελος από μεγαλύτερη διάρκεια τουλάχιστον όσον αφορά τη θέρμανση των ιστών. Με το επαναλαμβανόμενο μούλιασμα αυξάνεται ο κίνδυνος για δερματική μόλυνση,ενώ μπορεί να επιδεινωθεί η ήδη υπάρχουσα.(Robertson, et al 2011)



Εικόνα 1.20 Εφαρμογή δινόλουτρου στο δεξί κάτω άκρο

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η κρυοθεραπεία αναφέρεται στη χρήση του κρύου τοπικά ή σε όλο το σώμα για θεραπευτικούς σκοπούς. Χρησιμοποιείται με τη μορφή πρώτης βοήθειας μετά από τραυματισμό ή σαν μέρος ενός συνολικού προγράμματος για την αντιμετώπιση και θεραπεία διαφόρων μυοσκελετικών και νευρομυϊκών προβλημάτων. Η κρυοθεραπεία διαχωρίζεται σε επιπολής και εν τω βάθει.
(Robertson, et al 2011)

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Με την εφαρμογή της κρυοθεραπείας στο σώμα παρατηρείται περιορισμός της αιμορραγίας λόγω της αγγειοσυστολής και αύξηση του ιξώδους του αίματος .Παράλληλα περιορίζεται ο πόνος μέσω της ελάττωσης του ρυθμού σχηματισμού του οιδήματος και την παραγωγή των ερεθιστικών ουσιών για την νευρική οδό του πόνου .Παρατηρείται επίσης μεταβολή της σπαστικότητας των μυών , αύξηση της σκληρότητας των αρθρώσεων ,παρεμπόδιση των επιδέξιων και λεπτών κινήσεων και απελευθέρωση ενδορφίνων και εγκεφαλίνων .

(Robertson, et al 2011)

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- 1) Ψυχρά επιθέματα
- 2) Μονάδες κρυοθεραπευτικής ροής
- 3) Τοπική εμβύθιση
- 4) Σύστημα κρυοθεραπείας ολόκληρου του σώματος -κρυοσάουνα
- 5) Παγομάλαξη
- 6) Ψεκάσμος με εξατμιζόμενες ουσίες(εκνεφώματα και ψυκτικά σπρέι)
- 7) Ψυχρό δινόλουτρο



Εικόνες 1.21 , 1.22 Σύστημα κρυοσάουνας σε όλο το σώμα, τοπική εφαρμογή ψυχρού επιθέματος

ΑΝΑΛΥΣΗ ΨΥΧΡΟΥ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟΥ

Το μέρος του σώματος υπό αγωγή τοποθετείται μέσα σε ένα δοχείο με παγωμένο νερό ή σε ένα δινόλουτρο. Νιφάδες πάγου αναμιγνύονται με το νερό. Η θερμοκρασία ελέγχεται ανάλογα με την ποσότητα του πάγου που προστίθεται. Σε θερμοκρασία μεταξύ 16 με 18 βαθμών Κελσίου ο ασθενής, συνήθως, μπορεί να ανεχθεί τη συνεχή εμβύθιση για περίπου 15 με 20 λεπτά.

Σε πιο χαμηλές θερμοκρασίες περίπου γύρω στους 10 βαθμούς Κελσίου η συνεχής εμβύθιση είναι άβολη, όποτε συνήθως γίνεται με διαλείμματα, δηλαδή το μέρος του σώματος παραμένει στο νερό για περίπου 1 λεπτό τη φορά.

Αυτού του είδους η αγωγή μπορεί, προφανώς, να εφαρμοστεί με άνεση μόνο στα άκρα(χέρι, αντιβράχιο, κνήμη και πόδι),τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν στο δινόλουτρο,αν επιτρέπεται να παραμένουν εντός της βαρύτητας για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα.

Το νερό πρέπει να αναδεύεται, επειδή η στοιβάδα του νερού σε επαφή με το δέρμα τείνει να θερμαίνεται, ενώ η θερμοκρασία του νερού πρέπει να ελέγχεται, καθώς σταδιακά αυτό θερμαίνεται, όποτε μπορεί να χρειαστεί η προσθήκη πάγου.

Η έκταση της ενδομυϊκής ψύξης σε ένα κρύο δινόλουτρο είναι ελαφρώς μικρότερη μετά από 20 λεπτά εφαρμογής(ελάττωση κατά 5,1 βαθμούς Κελσίου) σε σχέση με την εφαρμογή ενός ψυχρού επιθέματος(ελάττωση κατά 7,1 βαθμούς Κελσίου).

Μια σημαντική διαφορά είναι, ότι η θερμοκρασία σε βάθος συνεχίζει να ελαττώνεται μέχρι και 30 λεπτά μετά τη λήξη της εφαρμογής του δινόλουτρου (επιπρόσθετη ελάττωση κατά 1,8 βαθμούς Κελσίου), ενώ η ενδομυϊκή θερμοκρασία μετά την απομάκρυνση του επιθέματος αυξήθηκε κατά 2 βαθμούς Κελσίου κατά την ίδια χρονική περίοδο. Το αποτέλεσμα αυτό, πιθανότατα, οφείλεται εν μέρει στη διαφορά του μεγέθους της επιφάνειας που ψύχεται και εν μέρει στην έκταση της ψύξης.

(Robertson, et al 2011)



Εικόνα 1.23 Εφαρμογή ψυχρού δινόλουτρου στην ποδοκνημική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

3.1 ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Στους πίνακες 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5 παρουσιάζονται συνοπτικά οι μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διαστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

Πίνακας 3.1.1 Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<u>Hooten D.</u> <u>Cooper D.</u> (Epub 2017 Sep 27)	Να διερευνηθεί πώς μια 15λεπτη παρέμβαση κρυοθεραπείας επηρεάζει την ιδιοδεκτικότητα, μετρώντας την αίσθηση της θέσης της ποδοκνημικής άρθρωσης και την στατική μονοποδική ισορροπία.	Δεκαοκτώ υγιείς φοιτητές αθλητικών ομάδων πανεπιστημίου (11 αρσενικά, 7 θηλυκά) ηλικίας μεταξύ 20 και 21 ετών	Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε θεραπεία με 15 λεπτά Aircast Cryo-cuff. Η θερμοκρασία του δέρματος του ατόμου μετρήθηκε πριν και αμέσως μετά από 15 λεπτά της κρυοθεραπείας.	Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι τα 15 λεπτά της θεραπείας Cryo-cuff δεν επηρεάζουν σημαντικά την ιδιοδεκτικότητα
<u>Hoch MC,</u> <u>Russell DM</u> (Epub 2015 Oct 24)	Σκοπός αυτής της συστηματικής ανασκόπησης με μετα-	Υγιή άτομα	Η αναζήτηση βιβλιογραφίας απέδωσε 88 αναφορές από τις οποίες 7 θεωρήθηκαν σχετικές	Σε όλες τις 7 μελέτες, η συνολική επίδραση ήταν 0.028 (95% CI = -0.177, 0.234, p = 0.78) που έδειξε ότι η ψύξη της

	<p>ανάλυση ήταν η κριτική αξιολόγηση και σύνθεση της βιβλιογραφίας για να προσδιοριστεί εάν η ψύξη της πελματιαίας επιφάνειας του ποδιού είναι μια αποτελεσματική μέθοδος πρόκλησης αλλοιώσεων του ορθοστατικού ελέγχου σε υγιή άτομα</p>		<p>και συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση. Έγινε μια ενιαία, γενική μετα-ανάλυση μοντέλου τυχαίων αποτελεσμάτων όλων των μεταβλητών της μελέτης. καθώς και ξεχωριστές μετα-αναλύσεις για κάθε μεταβλητή της μελέτης</p>	<p>πελματιαίας επιφάνειας είχε πολύ μικρή επίδραση στον ορθοστατικό έλεγχο</p>
--	---	--	--	--

Πίνακας 3.1.2. Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<p><u>Fullam K, Caulfield B et all</u> (Epub 2015 Aug 18)</p>	<p>Να διερευνηθούν οι οξείες επιδράσεις μιας 15λεπτης εφαρμογής κρυοθεραπείας στον αστράγαλο, στην δυναμική σταθερότητα της στάσης.</p>	<p>Συνολικά συμμετείχαν 29 αθλητές (ηλικίας = 20,8 ± 1,12 ετών, ύψους 1,80 ± 0,06 m, μάζας = 81,89 ± 8,59 kg).</p>	<p>Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε θεραπεία με 15 λεπτά Aircast Cryo-cuff. Η θερμοκρασία του δέρματος του ατόμου μετρήθηκε πριν και αμέσως μετά από 15 λεπτά της κρυοθεραπείας.</p>	<p>Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι τα 15 λεπτά της θεραπείας Cryo-cuff δεν επηρεάζουν σημαντικά την ιδιοδεκτικότητα</p>
<p><u>Macedo Cde S, Vicente RC</u> (Epub 2015 Jun 10)</p>	<p>Οι επιδράσεις της εμβύθισης σε κρύο νερό στην ηλεκτρομυογραφική (EMG) απόκριση του άκρου και της ισορροπίας κατά την προσγείωση μετά από μονοποδικό άλμα .</p>	<p>Η αξιολόγηση περιελάμβανε 40 άτομα (20 παίκτες μπάσκετ και 20 μη αθλητές)</p>	<p>Η αναζήτηση βιβλιογραφίας απέδωσε 88 αναφορές από τις οποίες 7 θεωρήθηκαν σχετικές και συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση και</p>	<p>Οι τιμές απόκρισης του ΗΜΓ μειώθηκαν σε όλους του μύες που μετρήθηκαν και στις 2 ομάδες . Η σύγκριση μεταξύ των ομάδων έδειξε ότι η αντίδραση του ΗΜΓ ήταν χαμηλότερη για τους αθλητές. Η εμβύθιση με</p>

			μετα-ανάλυση. Έγινε μια ενιαία, γενική μετα-ανάλυση μοντέλου τυχαίων αποτελεσμάτων όλων των μεταβλητών της μελέτης. καθώς και ξεχωριστές μετα-αναλύσεις για κάθε μεταβλητή της μελέτης	κρύο νερό μείωσε τη ηλεκτομυογραφική δραστηριότητα του κάτω άκρου, το χρόνο πτήσης και τη δύναμη αντίδρασης του εδάφους και αύξησε το εύρος και τη μέση ταχύτητα του κέντρου πίεσης.
--	--	--	--	--

Πινάκας 3.1.3. Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<u>Kim KM, Hart JM</u> (Epub 2014 Oct 28)	Ο σκοπός ήταν ο προσδιορισμός των αποτελεσμάτων μιας 20-λεπτης εστιακής ψύξης του αστραγάλου στην μονοποδική ισορροπία σε άτομα με και χωρίς χρόνια αστάθεια αστραγάλου(CAI).	Συμμετείχαν δεκαπέντε νέοι με CAI (9 άνδρες , 6 γυναίκες) και 15 υγιείς .	Όλα το δείγμα υποβλήθηκαν σε δύο συνεδρίες παρέμβασης σε διαφορετικές ημέρες στις οποίες είχαν μια πλαστική τσάντα 1.5L γεμισμένη είτε με θρυμματισμένο πάγο (ενεργή επεξεργασία) είτε με καλαμπόκι καραμελών (ψεύτικη) που εφαρμόζεται στον αστράγαλο. Η μονόπλευρη στάση με τα μάτια κλειστά για 10 δευτερόλεπτα αξιολογήθηκε πριν και μετά από κάθε παρέμβαση.	Η κρυοθεραπεία στον αστράγαλο δεν ήταν ούτε ωφέλιμη ούτε επιβλαβής για την ισορροπία .
<u>Montgomery RE, Hartley</u>	Αυτή η μελέτη στοχεύει στον	Δέκα υγιείς άντρες (22,8	Πραγματοποιήθηκε έλεγχος θερμοκρασίας	Η ψύξη μεγαλύτερων μερών των κάτω άκρων

<p><u>GL</u> (<u>Med Sci Sports Exerc.</u>2015 Jan)</p>	<p>προσδιορισμό της επίδρασης της σταδιακής ψύξης μεγαλύτερων τμημάτων των κάτω άκρων σε δυναμική ισορροπία και νευρομυϊκή ενεργοποίηση.</p>	<p>$\pm 3,4$ έτη, $76,5 \pm 9,1$ kg)</p>	<p>αέρα δωματίου ($22,4^{\circ} C \pm 0,8^{\circ} C$) και τρεις δοκιμές εμβύθισης με κρύο νερό στους $12^{\circ} C$ για 10 λεπτά πριν από τη διεξαγωγή μιας δοκιμασίας μονοποδικής ισορροπίας (Star Excursion Balance Test με το κυρίαρχο άκρο τους. Η μυϊκή ενεργοποίηση του τετρακεφάλου του δικέφαλου μηριαίου και του γαστροκνημίου μετρήθηκε με ΗΜΓ κατά τη διάρκεια του SEBT.</p>	<p>μειώνει προοδευτικά τη δυναμική ισορροπία και οι στρατηγικές θερμικής προστασίας θα πρέπει να επικεντρώνονται στη διατήρηση της θερμοκρασίας στη μεγάλη μυϊκή μάζα του μηρού</p>
---	--	--	---	---

Πινάκας 3.1.4. Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<p><u>Williams EE, Miller SJ 3rd</u> (<u>Int J Sports Phys Ther.</u> 2013 Dec)</p>	<p>Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συγκρίνει τις άμεσες επιδράσεις των ποικίλων τρόπων εφαρμογών κρυοθεραπείας στην άρθρωση του αστραγάλου σε δοκιμασία εξισορρόπησης Star Excursion and vertical height height performance.</p>	<p>Συμπεριλήφθηκαν τριάντα (9 άνδρες, 21 γυναίκες) συμμετέχοντες ($20,6 \pm 1,0$ έτη, $1,7 \pm 0,1$ m, $67,5 \pm 11,7$ kg).</p>	<p>Η ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν τρόπος θεραπείας . χωρίς πάγο, πάγο χωρίς συμπίεση και πάγο με συμπίεση. Οι εξαρτώμενες μεταβλητές περιλάμβαναν εκτροπές κεντρικής πίεσης (COP), δυναμικές αποστάσεις ισορροπίας και ύψος κατακόρυφου άλματος για το κυρίαρχο πόδι. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε τρεις χωριστές συνεδρίες δοκιμών χωρισμένες σε διαστήματα 72 ωρών ανάπαυσης</p>	<p>Αυτά τα ευρήματα δεν υποδηλώνουν άμεσες διαφορές στα αποτελέσματα των επιδόσεων των κάτω άκρων μεταξύ των αντίστοιχων τρόπων θεραπείας που εφαρμόζονται στον αστράγαλο σε ένα νέο, υγιή και σωματικά ενεργό πληθυσμό.</p>
<p><u>Piedrahita H, Oksa J</u> (<u>Eur J Appl</u></p>	<p>Αυτή η μελέτη σχεδιάστηκε για να διαπιστώσει</p>	<p>9 υγιείς γυναίκες</p>	<p>Εννέα υγιή θηλυκά άτομα πραγματοποίησαν</p>	<p>Συμπερασματικά, η τοπική ψύξη των ποδιών δεν επηρέασε τους μυς</p>

Physiol. 2 009 Feb)	εάν η τοπική ψύξη των ποδιών επηρεάζει τη μυϊκή λειτουργία και τις τροχιές του άνω άκρου κατά τη διάρκεια της επαναλαμβανόμενης εργασίας φωτός καθώς και τη δυνατότητα διατήρησης της δυναμικής ισορροπίας		επαναληπτική εργασία ανύψωσης με δεξί χέρι για 60 λεπτά ενώ στέκονταν μπροστά σε ένα τραπέζι με έξι γωνίες στόχου (30 βαθμοί -220 μοίρες) και με τα πόδια μέσα σε ένα δοχείο με ψυχρό νερό 15 βαθμών C (Cold condition, C) ή χωρίς νερό (Κανονική κατάσταση, N)	των άνω άκρων αλλά η ικανότητα διατήρησης της δυναμικής ισορροπίας μειώθηκε
------------------------	--	--	---	---

Πινάκας 3.1.5. Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<u>Douglas M, Bivens S, Pesterfield J</u> (Int J Sports Phys Ther 2013 Feb)	Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστεί η επίδραση της κρυοθεραπείας που εφαρμόζεται στον αστράγαλο στη στατική και δυναμική ισορροπία. Υπήρχε υπόθεση ότι η ισορροπία θα μειωνόταν μετά την εφαρμογή	Είκοσι άτομα (ηλικίας 18 έως 40 ετών) χωρίς τραυματισμό ποδιού ή αστραγάλου τους προηγούμενους έξι μήνες συμμετείχαν σε αυτό το ερευνητικό πρόγραμμα	Κάθε συμμετέχων υποβλήθηκε σε δοκιμή υπό δύο συνθήκες: μια πειραματική κατάσταση όπου οι ασθενείς έλαβαν μια εμφύθιση κρύου νερού(4.4°C) για 15 λεπτά αμέσως πριν από τη δοκιμή ισορροπίας και μια κατάσταση ελέγχου που ολοκληρώθηκε σε θερμοκρασία δωματίου. Ένα σύστημα ισορροπίας Biodex® χρησιμοποιήθηκε για να ποσοτικοποιησει	Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η κρυοθεραπεία στον αστράγαλο έχει αρνητική επίδραση στους δείκτες μέσης / πλευρικής δυναμικής ισορροπίας μετά την εμφύθιση με παγωμένο νερό.

	κρυοθεραπείας.		την ισορροπία χρησιμοποιώντας δείκτες πρόσθιας /οπίσθιας , μέσης/ πλευρικής και συνολικής ισορροπίας	
--	----------------	--	--	--

Οι Houte , Cooper (2017) διερεύνησαν το πώς μια δεκαπεντάλεπτη παρέμβαση κρυοθεραπείας επηρεάζει την ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης σε δεκαοχτώ υγιείς αθλητές και σαν αποτέλεσμα δεν υπήρχε σημαντική επιρροή .Οι Hoch, Russel (2015) μέσω μιας μετανάλυσης της βιβλιογραφίας κατέληξαν ότι η ψύξη της πελματιαίας επιφάνειας της ποδοκνημικής προκαλεί πολύ μικρή επίδραση στον ορθοστατικό έλεγχο.

Οι Fullam K et all (2015) διερευνώντας την επίδραση δεκαπεντάλεπτης κρυοθεραπείας στον αστράγαλο στη δυναμική σταθερότητα της στάσης σε 29 αθλητές συμπέραναν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές αλλαγές στην ιδιοδεκτικότητα .Οι Macedo , Vicente (2015) σκόπευαν στην διερεύνηση των επιδράσεων της εμβύθισης σε κρύο νερό στην ηλεκτρομυογραφική απόκριση του κάτω άκρου και στην ισορροπία κατά την προσγείωση μετά από μονοποδικό άλμα σε 40 άτομα (20 μπασκετμπολίστες,20 μη αθλητές) και σαν αποτέλεσμα η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των κάτω άκρων και ο χρόνο πτήσης του άλματος μειώθηκε . Οι Kim , Hatt (2014) διερεύνησαν την επίδραση μιας εικοσάλεπτης εστιακής ψύξης του αστραγάλου στη μονοποδική ισορροπία σε τριάντα άτομα (15 με χρόνια αστάθεια αστραγάλου ,15 υγιείς) χωρίς να υπάρχουν ούτε θετικά ούτε αρνητικά αποτελέσματα στην ισορροπία .Οι Montgomery ,Hartley (2015) διερεύνησαν την επίδραση της σταδιακής ψύξης μεγαλύτερων τμημάτων των κάτω άκρων στη δυναμική ισορροπία και νευρομυϊκή ενεργοποίηση σε δέκα υγιείς άντρες και συμπέραναν ότι η ψύξη μεγαλύτερων μερών των κάτω άκρων μειώνει προοδευτικά την δυναμική ισορροπία .Οι Piedrahita , Oksa (2009) διαπίστωσαν ότι η τοπική ψύξη των ποδιών επηρεάζει αρνητικά τη δυναμική ισορροπία σε εννιά υγιείς γυναίκες .Οι Douglas et al (2013) προσδιόρισαν την επίδραση της κρυοθεραπείας που εφαρμόζεται στον αστράγαλο στην στατική και δυναμική

ισορροπία σε δείγμα είκοσι υγιών ατόμων με τα αποτελέσματα να υποδεικνύουν ότι η κρυοθεραπεία είχε αρνητική επίδραση στη δυναμική ισορροπία .

- Συγκρίνοντας τις παραπάνω έρευνες οι (Houte , Cooper 2017) , (Hoch , Russel 2015), (Fullam et al 2015), (Kim ,Hatt J 2014) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι παρεμβάσεις κρυοθεραπείας επηρεάζουν σε μικρό βαθμό την ισορροπία και την ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης .
- Αντίθετα οι (Montgomery ,Hartley 2015) ,(Piedrahita , Oksa _2009) , (Douglas et al 2013) συμπέραναν ότι η κρυοθεραπεία είχε αρνητική επίδραση στη δυναμική ισορροπία .

3.2 ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΘΕΡΜΟΥ – ΨΥΧΡΟΥ

Στον πίνακα 3.2 Παρουσιάζονται συνοπτικά οι μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

Πίνακας 3.2. Μελέτες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στην λειτουργικότητα ασθενών με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΕΡΕΥΝΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Breger Stanton DE, Lazaro R (Journal of handtherapy Jan-Mar 2009)	Να εξεταστεί η ποιότητα των στοιχείων που προκύπτουν από τη χρήση των λουτρών θερμοθεραπείας και κρυοθεραπείας	Ένα σύνολο 28 κλινικών ερευνών που έχουν δημοσιευτεί από το 1983 μέχρι το 2009	Μέσω των ερευνών έγιναν γνωστές οι θετικές επιδράσεις της εναλλαγής θερμού-ψυχρού τόσο στην αιματική ροή όσο και στη λειτουργικότητα της ΠΔΚ. Μέσω πρωτόκολλων αποκατάστασης αξιολογήθηκε η	Η διαδικασία της εναλλαγής λουτρών αποδείχτηκε ότι από το σημείο που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και μετά είχε θετικές επιδράσεις σε ό,τι αφορά τη λειτουργικότητα της ΠΔΚ μειώνοντας αισθητά τα ελλείμματα ισορροπίας και

			επίδραση των μέσων στην μετέπειτα αποκατάσταση του δείγματος.	ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση.
--	--	--	---	--------------------------------

Η έρευνα των Breger Stanton ,Lazaro (2009) είχε ως σκοπό να εξετάσει τις επιδράσεις της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής μέσα από μια ανασκόπηση 28 κλινικών ερευνών .Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είχε θετικές επιδράσεις στη λειτουργικότητα μειώνοντας αισθητά τα ελλείματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας .

Για την επίδραση της θερμοθεραπείας στην λειτουργικότητα της ποδοκνημικής δεν βρέθηκε κάποια σχετική επιστημονική έρευνα .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΣ

4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

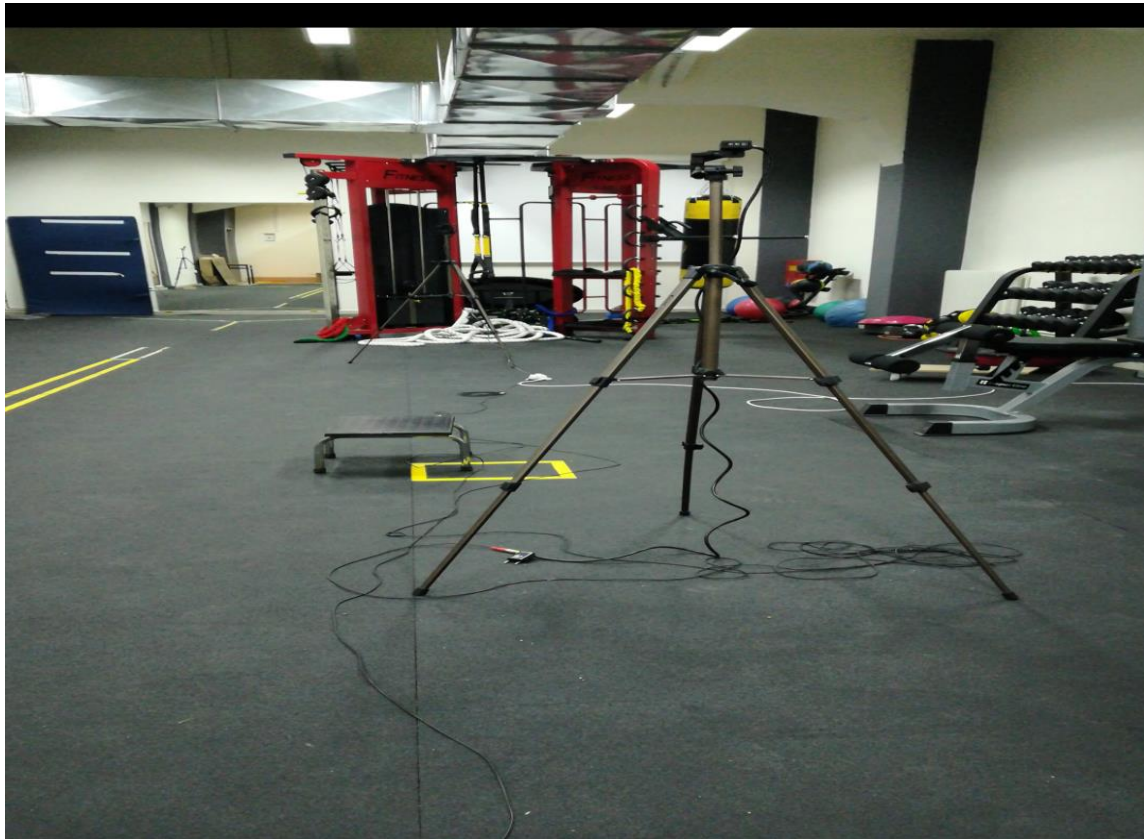
Μετά από μια μελέτη ερευνών που πραγματοποιήθηκε για την επίδραση της κρυοθεραπείας στην ισορροπία και λειτουργικότητα της ποδοκνημικής, κάποιες από αυτές έδειξαν ότι δεν έχει σημαντικές επιδράσεις (Hooten et al, 2017; Hoch et al, 2015; Kim et al 2014; Williams et al 2013), ενώ άλλες έδειξαν ότι επηρεάζει δυσμενώς τις δύο παραπάνω παραμέτρους (Fullam et al 2015; Montgomery et al 2015; Piedrahita et al 2009; Douglas et al 2013).

Όσον αφορά την επίδραση της εναλλαγής θερμού – ψυχρού, μία συστηματική ανασκόπηση 38 κλινικών ερευνών από το 1983 μέχρι το 2009, έδειξε ότι η διαδικασία της εναλλαγής αποδείχτηκε, ότι από το σημείο που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και μετά είχε θετικές επιδράσεις σε ό,τι αφορά τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής μειώνοντας αισθητά τα ελλείμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση (Stanton et al, 2009)

.Για την επίδραση της θερμοθεραπείας δεν βρέθηκε κανένα σχετικό επιστημονικό άρθρο. Με βάση τα παραπάνω αντιφατικά αποτελέσματα και τα ελλείμματα στη βιβλιογραφία ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας είναι η αξιολόγηση της επίδρασης της κρυοθεραπείας, της θερμοθεραπείας και της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στην λειτουργικότητα ατόμων με ιστορικό κακώσεων στην ποδοκνημική

4.2 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΙ (ΔΕΙΓΜΑ)

Στην έρευνα συμμετείχαν 15 ερασιτέχνες αθλητές (12 άντρες,3 γυναίκες) από 19 έως 25 ετών .Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χώρο του γυμναστηρίου του Τμήματος της Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος .Όλοι οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από το τμήμα Φυσικοθεραπείας και είχαν εμφανίσει τουλάχιστον ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής τα τελευταία 5 χρόνια . Οι δοκιμαζόμενοι ενημερώθηκαν τόσο για τους στόχους της έρευνας όσο και για τη διαδικασία που θα ακολουθήσει με μια σύντομη περιγραφή της διαδικασίας.



Εικόνα 2.1 Γυμναστήριο τμήματος φυσικοθεραπείας ΑΤΕΙ Αιγίου όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των κλινικών τεστ

4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για την πραγματοποίηση της εργασίας της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα εξής εργαλεία:

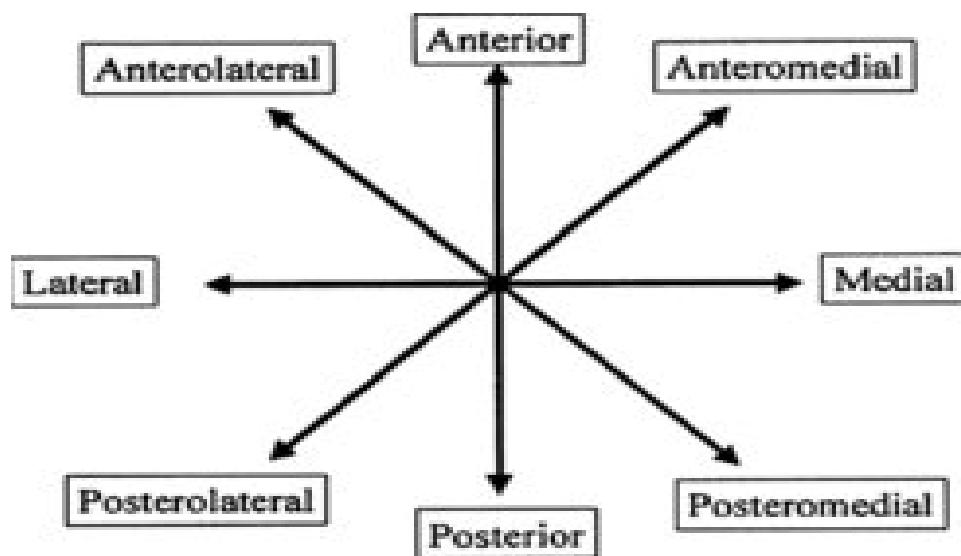
1. Το Star Excursion Balance Test για τη μέτρηση της δυναμικής ισορροπίας
2. Το One Leg Hop Test για τη μέτρηση της απόστασης ενός μονοποδικού άλματος
3. Το Chronojump για τη μέτρηση του ύψους και της ισχύος του μονοποδικού άλματος
4. Ένα θερμό και ένα ψυχρό δινόλουτρο
5. Ένα θερμόμετρο νερού
6. Ένα στατικό ποδήλατο για προθέρμανση

1)Star Excursion Balance Test (SEBT)

Το SEBT είναι μια δυναμική δοκιμασία που απαιτεί δύναμη, ευελιξία και ιδιοδεκτικότητα. Είναι ένα μέτρο δυναμικής ισορροπίας το οποίο αποτελεί σημαντική πρόκληση για τους αθλητές και τα σωματικά ενεργά άτομα. Η δοκιμασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση ελλειμμάτων στο δυναμικό ορθοστατικό έλεγχο λόγω μυοσκελετικών τραυμάτων (π.χ. χρόνια αστάθεια αστραγάλου), για τον εντοπισμό αθλητών που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού κάτω άκρων καθώς και κατά την αποκατάσταση των ορθοπαιδικών τραυματισμών σε υγιείς ενεργούς ενήλικες. (Plisky et al 2000)

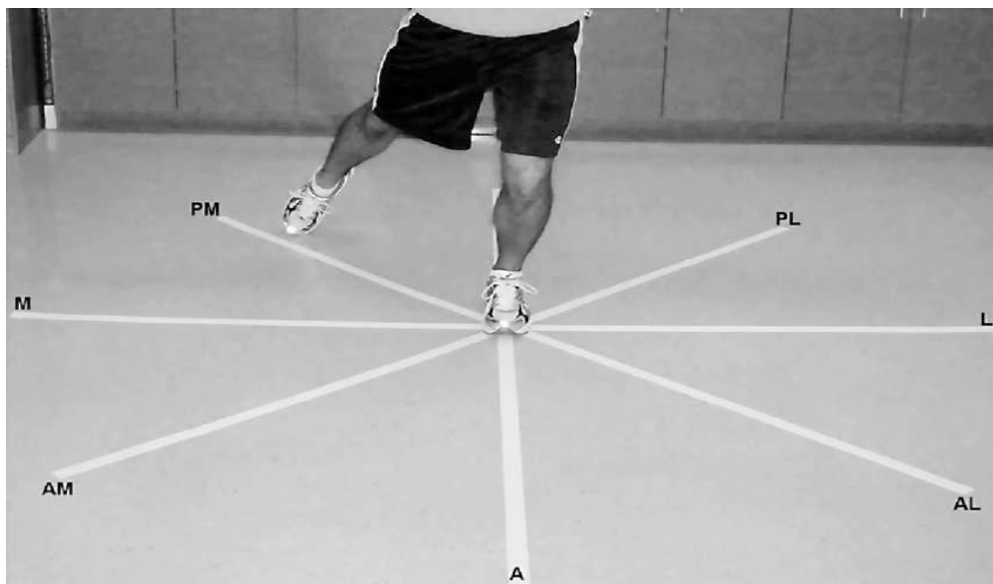
Πριν εκτελεστεί το SEBT απαιτούνται κάποιες ρυθμίσεις. Τέσσερις λωρίδες αθλητικής ταινίας θα πρέπει να κοπούν σε μήκος 183-244cm η καθεμία.

Δύο τεμάχια θα χρησιμοποιηθούν για να σχηματίσουν ένα "+" ενώ άλλα δύο θα τοποθετηθούν πάνω για να σχηματίσουν ένα "x" έτσι ώστε να σχηματιστεί ένα σχήμα αστεριού. Είναι σημαντικό όλες οι γραμμές να χωρίζονται μεταξύ τους με γωνία 45 μοιρών (Olmsted et al 2002).



Εικόνα 2.2 Οι 8 διαφορετικές κατευθύνσεις του Star Excursion Balance Test

Το άτομο που εκτελεί τη δοκιμή πρέπει να διατηρεί την ισορροπία του στο ένα σκέλος ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιεί το αντίπλευρο σκέλος για να φτάσει όσο το δυνατόν πιο μακριά σε 8 διαφορετικές κατευθύνσεις. Ο δοκιμαζόμενος που στέκεται (στο αριστερό του πόδι για παράδειγμα) πρέπει να φτάσει σε 8 διαφορετικές θέσεις, μία φορά σε κάθε μία από τις ακόλουθες κατευθύνσεις: πρόσθια, πρόσθια έσω, πλάγια έσω, οπίσθια έσω, οπίσθια, οπίσθια έξω, πλάγια έξω, πρόσθια έξω. (Olmsted et al 2002). Κατά την εκτέλεση του τεστ αγγίζει ελαφρά τη γραμμή με το πιο απομακρυσμένο τμήμα του ποδιού του χωρίς να μετατοπίσει το βάρος του και στη συνέχεια επιστρέφει το απομακρυσμένο άκρο στην αρχική θέση στο κέντρο του πλέγματος. Αν ο δοκιμαζόμενος αγγίζει βαριά ή έρθει να ξεκουραστεί στο σημείο επαφής με το απομακρυσμένο σκέλος ή ανυψώσει – μετακινήσει το πόδι στήριξης κατά τη διάρκεια της δοκιμής, τότε αυτή δεν θεωρείται πλήρης (Gribble et al 2003)

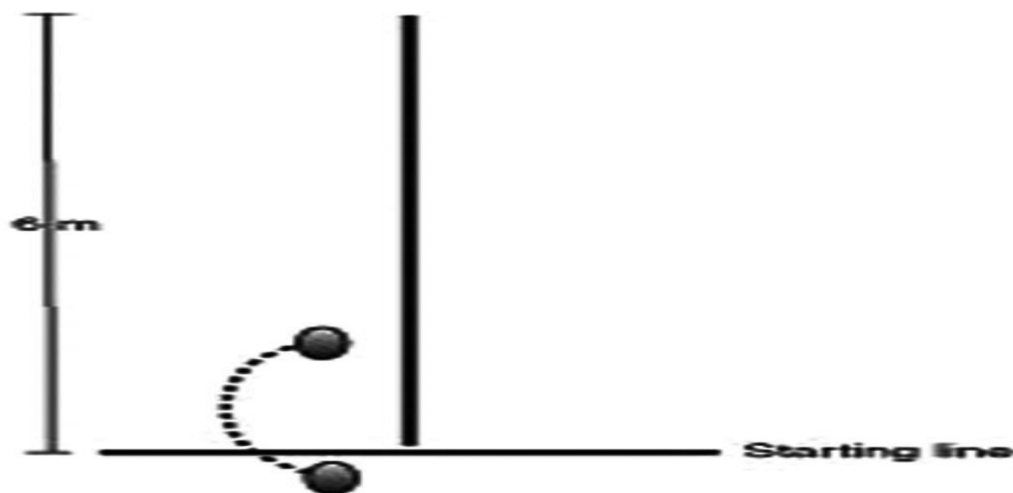


Εικόνα 2.3 Πραγματοποίηση Star Excursion Balance Test

2) ONE LEG HOP TEST

Το one leg hop test για απόσταση παρουσιάστηκε πρώτη φορά το 1982 από τον Daniel and colleagues) για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας του γόνατος .Είναι ένα απλό τεστ στην εκτέλεση το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μια περιοχή όχι μεγαλύτερη από 4,6 μέτρα σε μήκος .(Daniel et al 1982)

Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι μια μετροταινία για να μετρήσουμε την οριζόντια απόσταση που πήδηξε ο ασθενής η οποία τοποθετείται σε μια επίπεδη επιφάνεια δοκιμής



Εικόνα 2.4 Σχεδιάγραμμα της εφαρμογής του one leg hop test

Διαδικασία:

Ζητάμε από τον ασθενή να σταθεί με το μπροστινό μέρος του υποδήματος του πίσω από τη γραμμή εκκίνησης. Μπορούμε να επιλέξουμε διάφορες θέσεις χεριών (χέρια στο ισχίο ,πίσω από την πλάτη ή ελεύθερα για χρήση κατά την διάρκεια του άλματος) αλλά η θέση των χεριών πρέπει να διατηρείται σταθερή. Στη συνέχεια ο ασθενής στέκεται στο ένα πόδι και πραγματοποιεί οριζόντιο άλμα όσο πιο μακριά μπορεί με το γόνατο λυγισμένο για να μειωθεί ο κίνδυνος τραυματισμού στο γόνατο . Χρησιμοποιούμε το σημείο που σηματοδοτεί την τοποθέτηση της οπίσθιας φτέρνας για να μετρήσουμε την απόσταση του άλματος .

Ο ασθενής πρέπει να προσγειώνεται χωρίς να χάνει την ισορροπία του , να πέφτει ή να κάνει ένα επιπλέον βήμα .

Η θέση προσγείωσης πρέπει να διατηρείται για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα

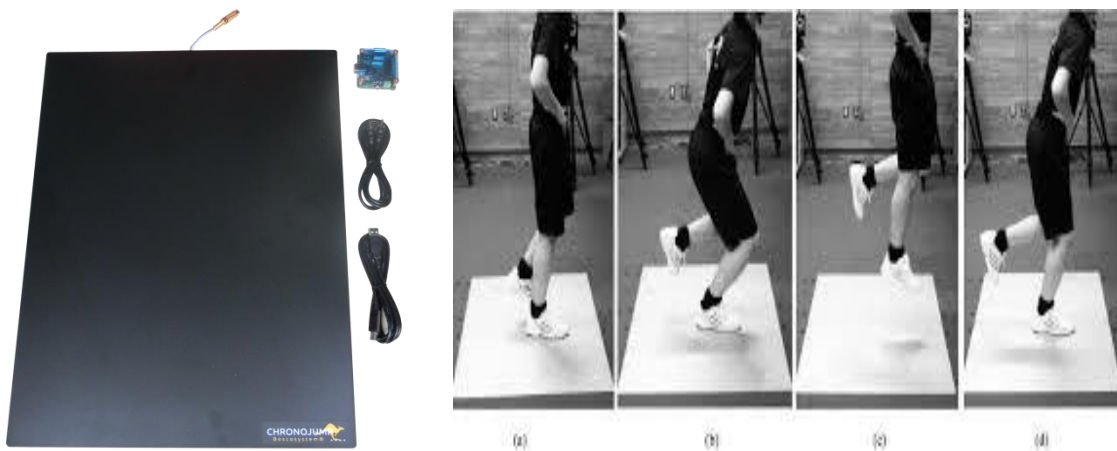


Εικόνα 2.5 Εκτέλεση του one leg hop test

3) CHRONOJUMP-BOSCOSYSTEM

Το Chronojump-Boscossystem είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε στις 25 Σεπτεμβρίου του 2014 . Σκοπός του είναι η ανάπτυξη ενός συνόλου εργαλείων για την απόκτηση, τη διαχείριση και την ανάλυση αθλητικών δοκιμασιών . Πρόκειται για μια δωρεάν ακαδημαϊκή λύση που χρησιμοποιείται και στο εργαστήριο

Το Chronojump είχε διττή εφαρμογή στην έρευνα καθώς χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση του ύψους του μονοποδικού άλματος καθώς και για την μέτρηση της ισχύς του . Τον εξοπλισμό για τις μετρήσεις τον παρείχε το Γυμναστήριο του τμήματος ΑΤΕΙ ΑΙΓΙΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ όπου είχε εγκατασταθεί ο ηλεκτρονικός τάπητας συνδεδεμένος με το Chronopic 3 το οποίο μεταφέρει τα δεδομένα στον υπολογιστή και από εκεί στο λογισμικό του chronojump . Οι μετρήσεις ξεκινούσαν με τον ασθενή να εισέρχεται στον ηλεκτρονικό τάπητα και να πραγματοποιεί 3 διαδοχικά μονοποδικά άλματα με το κάθε άκρο του διατηρώντας την ισορροπία του .



Εικόνες 2.6, 2.7 Εξοπλισμός του chronojump , Εκτέλεση μονοποδικού κατακόρυφου άλματος στα πλαίσια του ηλεκτρονικού τάπητα

4) ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ

ΨΥΧΡΟ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟ

Μετά από αναζήτηση δημοσιευμένων ερευνών που σχετίζονται με τις επιδράσεις της εμβύθισης σε κρύο δινόλουτρο στη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής, αποφασίστηκε η εφαρμογή συγκεκριμένης θερμοκρασίας και χρόνου για την πραγματοποίηση της έρευνάς .

Η χρήση του ψυχρού δινόλουτρου για δέκα λεπτά στους δώδεκα βαθμούς Κελσίου, έγινε με βάση την έρευνα των Montgomery ,Hartley(2015) και απέδειξε, ότι η ψύξη μεγαλύτερων μερών των κάτω άκρων μειώνει προοδευτικά τη δυναμική ισορροπία.

ΘΕΡΜΟ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟ

Για την εύρεση παραμέτρων(θερμοκρασία και χρόνος) που αφορούν την επίδραση του θερμού δινόλουτρου στη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής, δεν εντοπίστηκε κάποιο σχετικό άρθρο ή έρευνα. Επομένως χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα της έρευνας των Burke et al (2000) το οποίο απέδειξε , ότι η εμβύθιση σε θερμό δινόλουτρο στους 43 βαθμούς Κελσίου για δέκα λεπτά αυξάνει την ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων του ισχίου.

ΕΝΝΑΛΑΓΓΗ ΘΕΡΜΟΥ-ΨΥΧΡΟΥ (CONTRAST BATH)

Όσον αφορά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εναλλαγή θερμού-ψυχρού δινόλουτρου (contrast bath) ,λήφθηκαν υπόψη οι παράμετροι της έρευνας που διεξήγαγαν οι Mooventham ,Nivethitha (2014) η οποία απέδειξε ,ότι η εμβύθιση για 12 λεπτά με συνεχή εναλλαγή ανά 1 λεπτό στους 38 και 15 βαθμούς Κελσίου αντίστοιχα, μειώνει τη θερμική αίσθηση και τον πόνο των μυών.

4.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση της έρευνας ήταν η εξής:

- Την ενημέρωση και τη συγκατάθεση του δείγματος
- Την συμπλήρωση φύλλου αξιολόγησης με την πραγματοποίηση μετρήσεων που αφορούν το ύψος , το βάρος και τη μέτρηση μήκους των κάτω άκρων
- Την προθέρμανση
- Την πραγματοποίηση του Star Excursion Balance Test
- Την πραγματοποίηση του One Leg Hop Test
- Την πραγματοποίηση του Chronojump-Boscosystem
- Την εφαρμογή με τη χρήση δινόλουτρου κρυοθεραπείας , θερμοθεραπείας και εναλλαγής θερμού - ψυχρού στο πόδι με ιστορικό διαστρέμματος σε βάθος τριών εβδομάδων , όπου κατά σειρά πραγματοποιήθηκαν οι παραπάνω παρεμβάσεις.(1^η βδομάδα εφαρμογή κρυοθεραπείας,2^η βδομάδα εφαρμογή θερμοθεραπείας , 3^η βδομάδα εφαρμογή εναλλαγής θερμού-ψυχρού)
- Την επανάληψη της διαδικασίας μετρήσεων των τριών κλινικών δοκιμασιών μετά το πέρας της εφαρμογής του εκάστοτε φυσικού μέσου

Ενημέρωση και συγκατάθεση του δείγματος

Πριν την πραγματοποίηση των μετρήσεων οι αθλητές ενημερώθηκαν σχετικά με το θέμα και τους στόχους της έρευνας. Έπειτα, έγινε μια σύντομη περιγραφή της διαδικασίας. Όσοι από τους αθλητές συμφώνησαν συμμετείχαν στην έρευνα.

ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ

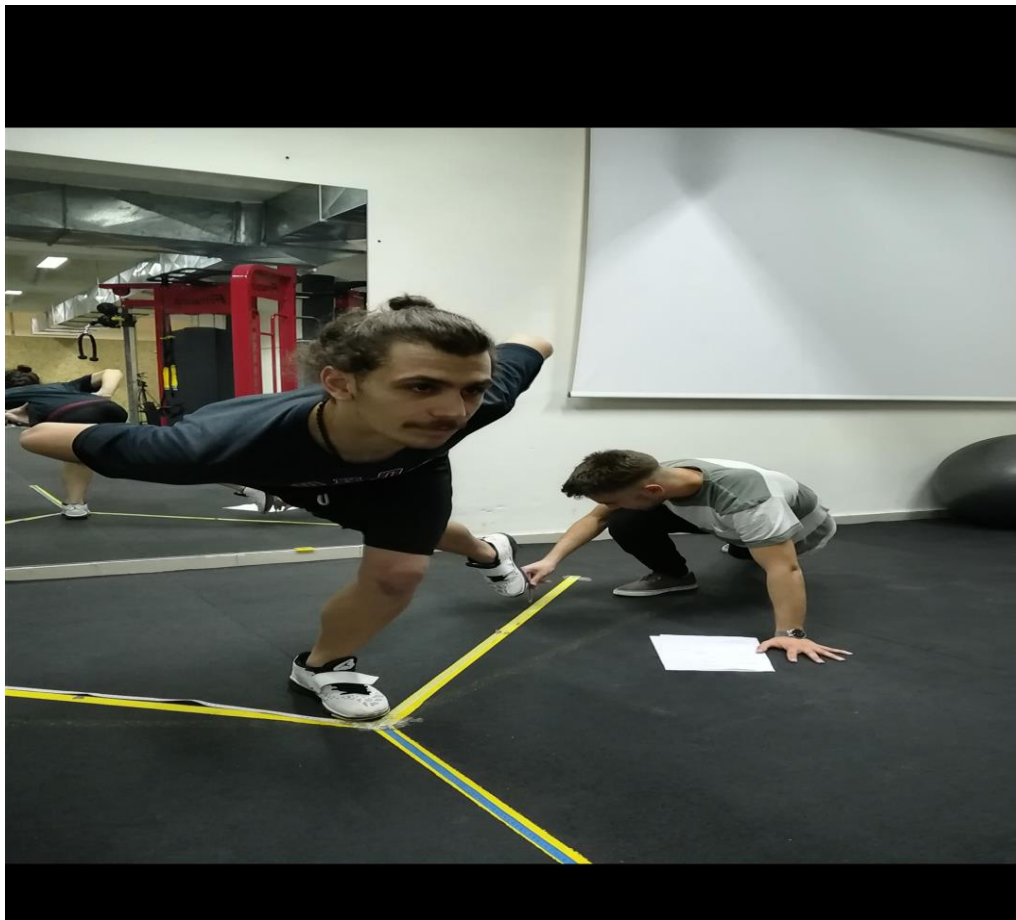
Η προθέρμανση του δείγματος πραγματοποιήθηκε στο χώρο του γυμναστηρίου του τμήματος φυσικοθεραπείας του ΑΤΕΙ Αιγίου, με τη χρήση ενός στατικού ποδηλάτου. Οι συμμετέχοντες αφού ολοκλήρωσαν τη δεκάλεπτη προθέρμανση στο ποδήλατο, ήταν έτοιμοι για την πραγματοποίηση των κλινικών δοκιμασιών.



Εικόνα 2.8 Προθέρμανση του δοκιμαζόμενου στο στατικό ποδήλατο

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ STAR EXCURSION BALANCE TEST (SEBT)

Οι μετρήσεις με το (SEBT) πραγματοποιήθηκαν στο χώρο του εργαστηρίου του τμήματος . Υπήρχαν ήδη εγκατεστημένες οι μετροταινίες σε τρεις διαφορετικές κατευθύνσεις (πρόσθια , οπίσθια έσω και οπίσθια έξω). Το δείγμα αφού εισερχόταν στο χώρο μέτρησης , έπρεπε να διατηρεί την ισορροπία του στο ένα σκέλος ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιεί το αντίπλευρο σκέλος για να φτάσει όσο το δυνατόν πιο μακριά στις 3 διαφορετικές κατευθύνσεις έχοντας τα χέρια του τοποθετημένα στα ισχία . Αν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας έχανε την ισορροπία του άκρου στήριξης ή πατούσε βαριά με το αντίπλευρο πόδι τη μετροταινία ή άλλαζε την αρχική θέση των άνω άκρων τότε η δοκιμασία ήταν άκυρη . Οι μετρήσεις πραγματοποιούνταν και στα δυο άκρα από τρεις φορές στο καθένα και καταγράφονταν στο φύλλο αξιολόγησης .



Εικόνα 2.9 Εκτέλεση του Star Excursion Balance Test

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ONE LEG HOP TEST

Το One Leg Hop Test διεκπεραιώθηκε και αυτό στο χώρο του εργαστηρίου του τμήματος όπου υπήρχαν εγκατεστημένες οι απαραίτητες ταινίες .Το δείγμα αρχικά έπαιρνε θέση ακριβώς πίσω από τη γραμμή εκκίνησης . Στη συνέχεια διατηρούσε μονοποδική στάση με τα χέρια τοποθετημένα στα ισχία και πραγματοποιούσε οριζόντιο μονοποδικό άλμα κατά μήκος της ταινίας. Κατά τη διάρκεια του άλματος το δείγμα έπρεπε να διατηρεί την αρχική θέση των άνω άκρων ενώ στην προσγείωση έπρεπε να διατηρεί την ισορροπία του για τουλάχιστον δύο δευτερόλεπτα . Μετά την προσγείωση μετρήθηκε η απόσταση από τη γραμμή εκκίνησης μέχρι το μπροστινό μέρος του υποδήματος .

Το δείγμα φορούσε σε όλες τις μετρήσεις το ίδιο υπόδημα και πραγματοποιούσε τρεις προσπάθειες στο κάθε πόδι . Οι μετρήσεις της απόστασης καταγράφονταν στο φύλλο αξιολόγησης .



Εικόνα 2.10 Εκτέλεση του One Leg Hop Test

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ CHRONOJUMP BOSCO SYSTEM

Το chronojump χρησιμοποιήθηκε στην έρευνά μας για την καταγραφή του ύψους του μονοποδικού άλματος και της ισχύος του. Ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη χρήση του ήταν εγκατεστημένος στο εργαστήριο του τμήματός μας. Το δείγμα εισερχόταν στην περιοχή του ηλεκτρονικού τάπητα κι αφού αναγνωριζόταν από το λογισμικό του chronojump, διατηρούσε μονοποδική στάση έχοντας τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες. Στη συνέχεια, κατόπιν παραγγέλματός μας, πραγματοποιούσε τρία διαδοχικά, μονοποδικά και κατακόρυφα άλματα, διατηρώντας το αξιολογούμενο άκρο στα πλαίσια του ηλεκτρονικού τάπητα. Κατά τη διάρκεια του άλματος τα άνω άκρα θα έπρεπε να διατηρούνται στην αρχική τους θέση. Σε περίπτωση προσγείωσης εκτός των πλαισίων του τάπητα ή αλλαγή της θέσης των χεριών, το άλμα θεωρούταν άκυρο και επαναλαμβανόταν. Το ύψος και η ισχύς των αλμάτων, που πραγματοποιούνταν και στα δυο κάτω άκρα, καταγράφονταν στο φύλλο αξιολόγησης.



Εικόνα 2.11 Εκτέλεση του μονοποδικού κατακόρυφου άλματος στην πλατφόρμα chronojump

ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

ΨΥΧΡΟ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟ

Μετά την ολοκλήρωση των κλινικών δοκιμασιών το δείγμα μετέβαινε στην αίθουσα όπου είχαμε ήδη προετοιμάσει το ψυχρό δινόλουτρο στους 12 βαθμούς Κελσίου με τη χρήση πάγου . Κατόπιν παραγγέλματος το δείγμα πραγματοποιούσε εμβύθιση μόνο με το αξιολογούμενο κάτω άκρο μέχρι το ύψος του γόνατος . Η διάρκεια εμβύθισης ήταν συνεχόμενη, χρονομετρούταν και διαρκούσε 10 λεπτά μέσα στα οποία η θερμοκρασία ελεγχόταν με τη χρήση θερμομέτρου νερού . Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης το δείγμα επέστρεψε στο χώρο του γυμναστηρίου και επαναπραγματοποιούσε τα τρία κλινικά τεστ.

ΘΕΡΜΟ ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΟ

Στο θερμό δινόλουτρο ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία με την διαφορά ότι η θερμοκρασία ήταν ρυθμισμένη στους 43 βαθμούς Κελσίου .

ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΘΕΡΜΟΥ – ΨΥΧΡΟΥ (CONTRAST BATH)

Στην εναλλαγή θερμού –ψυχρού ακολουθήθηκε πάλι η ίδια διαδικασία με τη διαφορά ότι είχαμε δύο δινόλουτρα . Η θερμοκρασία του θερμού δινόλουτρου ήταν στου 38 βαθμούς Κελσίου ,ενώ του ψυχρού στους 15 βαθμούς Κελσίου .Η εμβύθιση διαρκούσε 12 λεπτά και περιελάμβανε την εναλλαγή ανά 1 λεπτό στο θερμό και στο ψυχρό .



Εικόνα 2.12 Εφαρμογή των φυσικών μέσων με την χρήση δινόλουτρου στο αξιολογούμενο κάτω άκρο

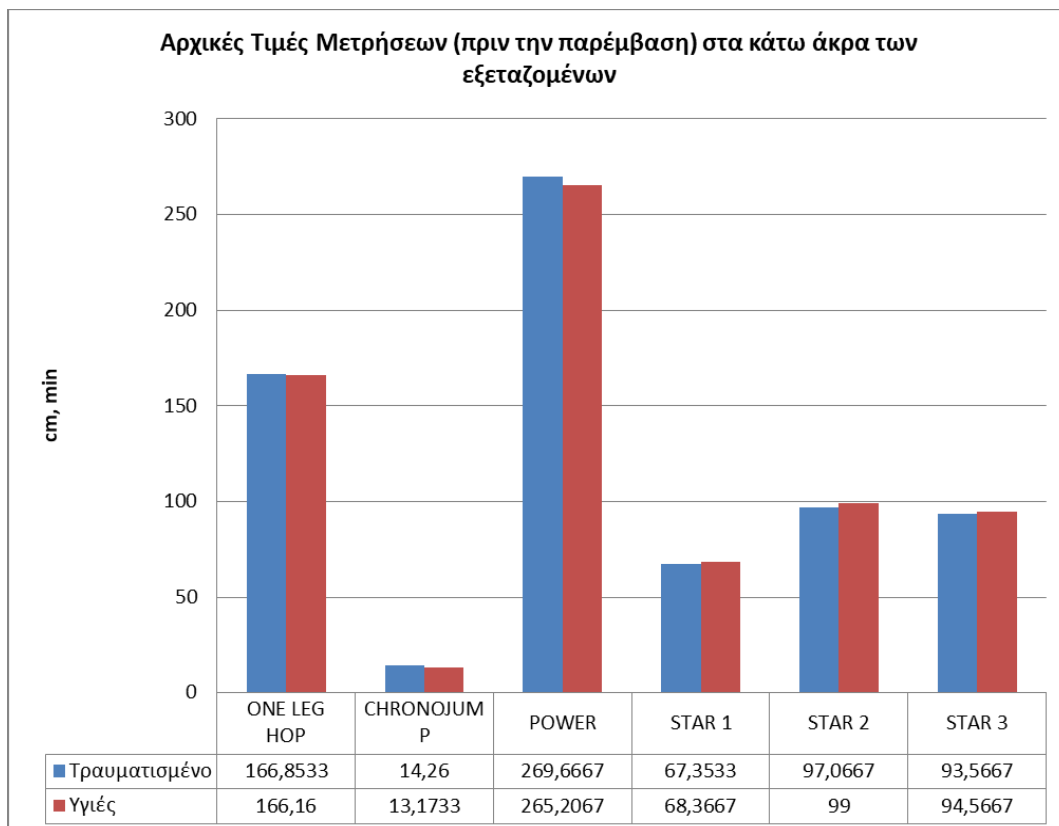
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 5.1 και στο σχήμα 5.1 παρουσιάζονται οι περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) σε όλες τις μετρήσεις της μελέτης (πριν την παρέμβαση).

Πίνακας 5.1. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) σε όλες τις μετρήσεις της μελέτης (πριν την παρέμβαση).

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ONE LEG INJURY	166,8533	15	35,81506	9,24741
	ONE LEG HEALTHY	166,1600	15	31,72448	8,19123
Pair 4	CHRONOJUMP INJURY	14,2600	15	4,89924	1,26498
	CHRONOJUMP HEALTHY	13,1733	15	4,83669	1,24883
Pair 5	POWER INJURY	269,6667	15	67,61175	17,45728
	POWER HEALTHY	265,2067	15	69,17815	17,86172
Pair 6	STAR 1 INJURY	67,3533	15	4,59672	1,18687
	STAR 1 HEALTHY	68,3667	15	4,83834	1,24925
Pair 7	STAR 2 INJURY	97,0667	15	7,05303	1,82108
	STAR2 HEALTHY	99,0000	15	4,40779	1,13809
Pair 8	STAR 3 INJURY	93,5667	15	7,78016	2,00883
	STAR 3 HEALTHY	94,5667	15	4,98880	1,28810



Σχήμα 5.1. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) σε όλες τις μετρήσεις της μελέτης (πριν την παρέμβαση).

Οι συγκρίσεις με t-test(πίνακας 5.2) ανέδειξαν γενικότερα μια ισορροπία στις τιμές χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των βασικών μεταβλητών στα δύο κάτω άκρα. Η μοναδική σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση chronojump ($p=0.038$).

Πίνακας 5.2. Συγκρίσεις t-test για τις τιμές των μεταβλητών των δύο κάτω άκρων πριν τις μετρήσεις

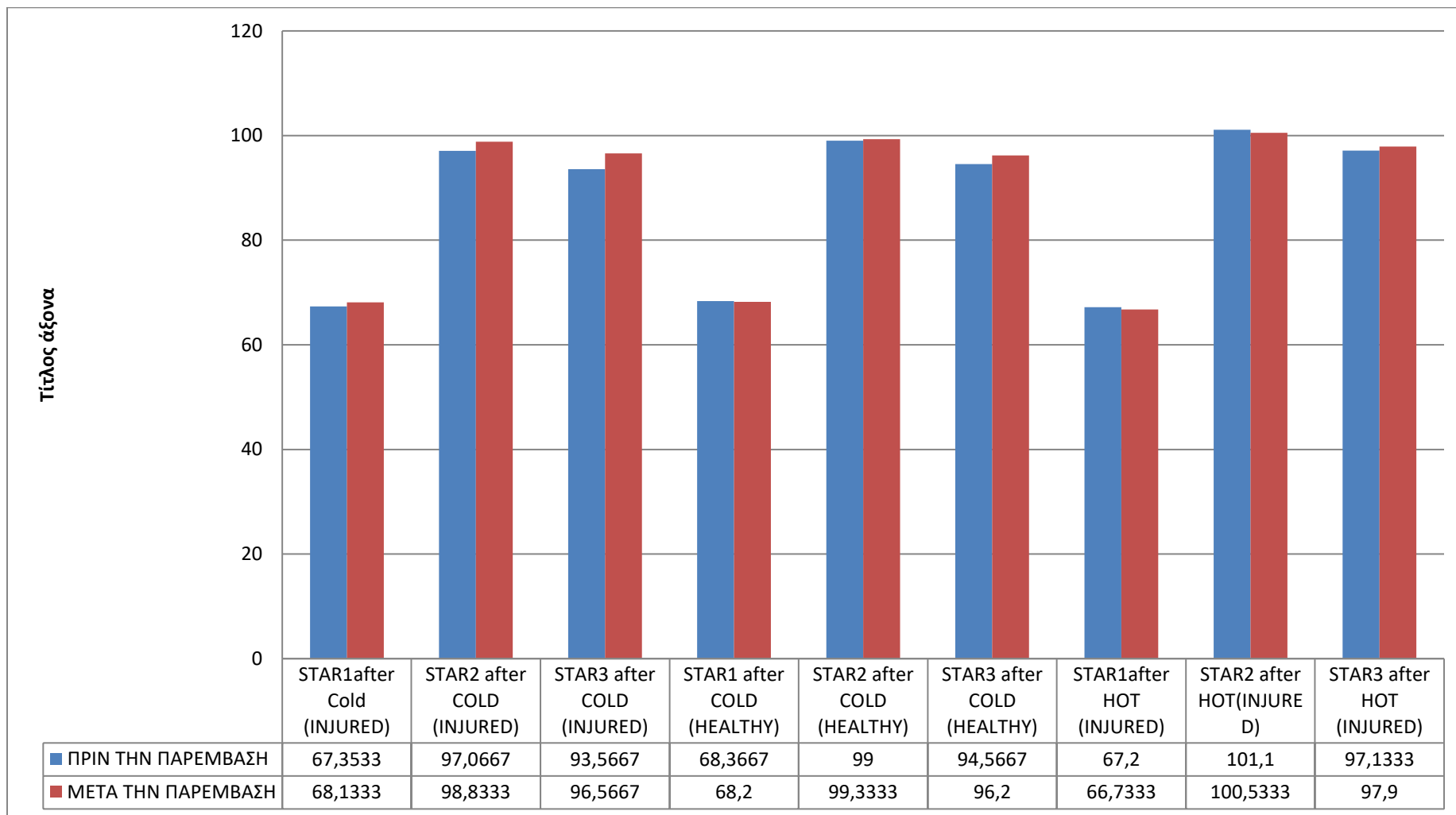
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	DIACOLDbefor – HEALCOLDbefore	,69333	9,69782	2,50397	-4,67714	6,06381	,277	14	,786
Pair 2	ChroDIACOLDbefore – ChroHEALCOLDafter	1,08667	1,83181	,47297	,07224	2,10109	2,298	14	,038
Pair 3	PowerDIACOLDbefore – PowerHEALCOLDbefore	4,46000	35,16788	9,08031	-15,01532	23,93532	,491	14	,631
Pair 4	STARDIACOLD1before - STARHEALCOLD1before	-1,01333	2,22385	,57420	-2,24486	,21820	-1,765	14	,099
Pair 5	STARDIACOLD2before - STARHEALCOLD2before	-1,93333	6,31287	1,62998	-5,42929	1,56262	-1,186	14	,255
Pair 6	STARDIACOLD3before - STARHEALCOLD3before	-1,00000	6,42817	1,65975	-4,55980	2,55980	-,603	14	,556

5.1 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ ONELEGHOP

Στον πίνακα 5.3 και στο σχήμα 5.3 παρουσιάζονται οι περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του oneleghoptest.

Πίνακας 5.3. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του oneleghoptest.

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	DIACOLDbefor	166,8533	15	35,81506	9,24741
	DIACOLDafter	170,1933	15	31,88167	8,23181
Pair 2	HEALCOLDbefore	166,1600	15	31,72448	8,19123
	HEALCOLDafter	169,7933	15	30,53505	7,88412
Pair 3	DIAHEATbefore	177,4200	15	27,90942	7,20618
	DIAHEATafter	178,5067	15	29,10301	7,51436
Pair 4	HEALHEATbefore	175,7533	15	31,56429	8,14986
	HEALHEATafter	175,6533	15	31,19833	8,05537
Pair 5	DIACONTbefore	181,0000	15	26,85144	6,93301
	DIACONafter	183,7333	15	26,03148	6,72130
Pair 6	HEALCONbefore	180,3000	15	27,89380	7,20215
	HEALCONafter	180,7000	15	27,48623	7,09691



Σχήμα 5.3. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του oneleghoptest.

Οι συγκρίσεις με t-test(πίνακας 5.4) ανέδειξαν γενικότερα μια ισορροπία στις τιμές του oneleghorπριν και μετά τις παρεμβάσεις χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρεμβάσεων στα δύο κάτω άκρα.

Η μοναδική σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση μετά την εφαρμογή contrastbath ($p=0.027$)κατά την οποία το τραυματισμένο άκρο εμφάνισε σημαντική καλύτερη απόδοση μετά την εφαρμογή της εναλλασσόμενης εφαρμογής θερμού ζεστού.

Πίνακας 5.4. Συγκρίσεις t-testγια τις τιμές των μεταβλητών των δύο κάτω άκρων στην μέτρηση oneleghor

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	DIACOLDbefor - DIACOLDafter	-3,34000	12,29697	3,17506	-10,14983	3,46983	-1,052	14	,311
Pair 2	HEALCOLDbefore - HEALCOLDafter	-3,63333	12,77205	3,29773	-10,70626	3,43959	-1,102	14	,289
Pair 3	DIAHEATbefore - DIAHEATafter	-1,08667	7,31064	1,88760	-5,13517	2,96183	-,576	14	,574
Pair 4	HEALHEATbefore - HEALHEATafter	,10000	6,50933	1,68070	-3,50475	3,70475	,059	14	,953
Pair 5	DIACONTbefore - DIACONafter	-2,73333	4,28397	1,10612	-5,10572	-,36095	-2,471	14	,027
Pair 6	HEALCONbefore - HEALCONafter	-,40000	4,23506	1,09349	-2,74530	1,94530	-,366	14	,720

Για την ανάδειξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των ομάδων παρέμβασης πραγματοποιήθηκε ανάλυση ANOVA στις τιμές διαφοράς (θετική η αρνητική εξέλιξη των μετρήσεων) ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης. Τα περιγραφικά στοιχεία των εξελίξεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.5 και οι αναλύσεις στους πίνακες 5.6 και 5.7.

Η ανάλυση δεν ανέδειξε σημαντικές διαφορές στην απόδοση και των δυο άκρων (τραυματισμένο-υγιές) πριν και μετά τις εφαρμογές σε όλες τις υπο-ομάδες.

Πίνακας 5.5. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του oneleghoptest.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
ONELEGHOP(INJURED)	COLD	15	3,3400	12,29697	3,17506	-3,4698	10,1498	-22,00	25,00
	HOT	15	1,0867	7,31064	1,88760	-2,9618	5,1352	-10,20	14,00
	CONTRAST BATH	15	2,7333	4,28397	1,10612	,3610	5,1057	-6,00	10,00
	Total	45	2,3867	8,47855	1,26391	-,1606	4,9339	-22,00	25,00
ONELEGHOPHEAL (ΥΓΙΕΣ)	COLD	15	3,6333	12,77205	3,29773	-3,4396	10,7063	-8,70	33,00
	HOT	15	-,1000	6,50933	1,68070	-3,7047	3,5047	-7,00	15,40
	CONTRAST BATH	15	,4000	4,23506	1,09349	-1,9453	2,7453	-6,50	7,00
	Total	45	1,3111	8,59607	1,28143	-1,2714	3,8937	-8,70	33,00

Πίνακας 5.6. Αναλύσεις ANOVA για την διακύμανση των διαφορών στην απόδοση πριν και μετά τις εφαρμογές στο μονοποδικό άλμα για απόσταση.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ONELEGHOPDIASTREM	Between Groups	40,785	2	20,393	,274	,761
	Within Groups	3122,187	42	74,338		
	Total	3162,972	44			
ONELEGHOPHEALTHY	Between Groups	123,211	2	61,606	,827	,444
	Within Groups	3128,053	42	74,477		
	Total	3251,264	44			

Πίνακας 5.7.Μετα-αναλύσεις ANOVAγια την διακύμανση των διαφόρων στην απόδοση πριν και μετά τις εφαρμογές στο μονοποδικό άλμα για απόσταση.

Multiple Comparisons

Bonferroni

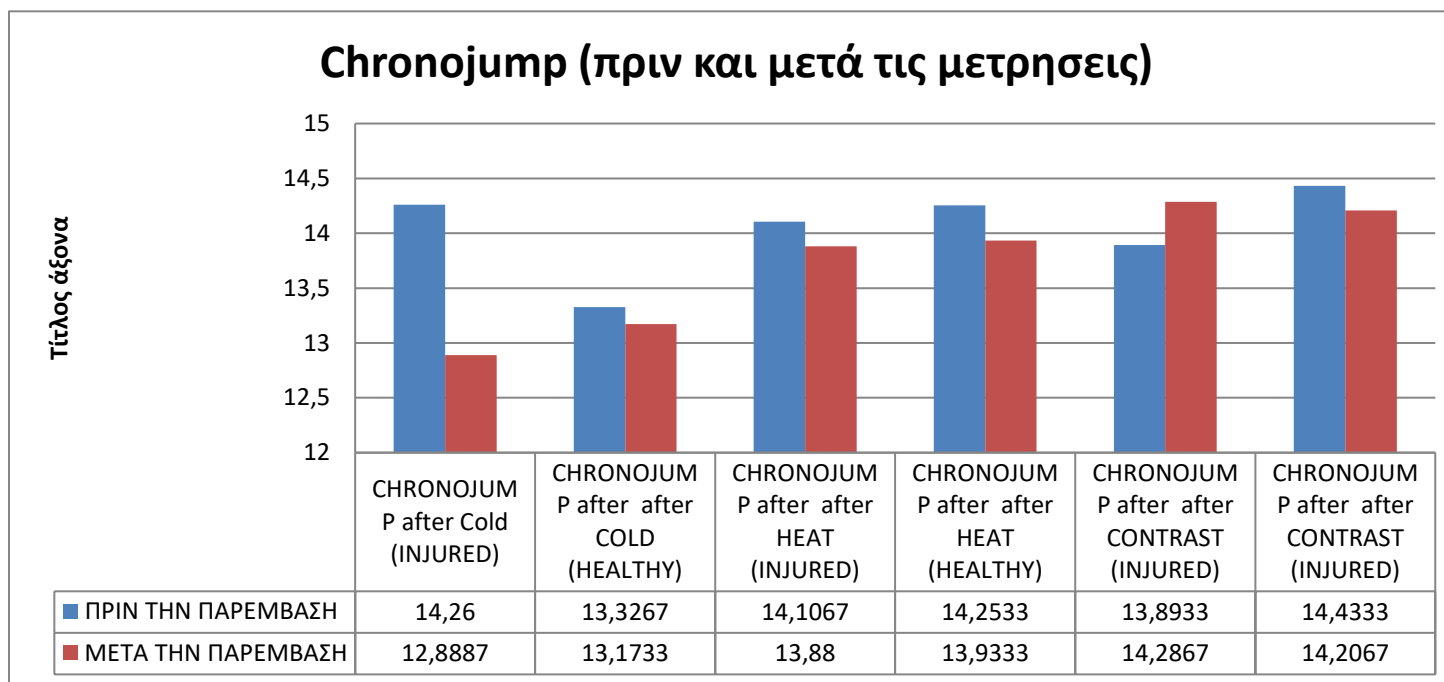
Dependent Variable	(I) VARIABLE	(J) VARIABLE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ONELEGHOPDIASTREM	COLD	HOT	2,25333	3,14829	1,000	-5,5974	10,1041
		CONTRAST BATH	,60667	3,14829	1,000	-7,2441	8,4574
	HOT	COLD	-2,25333	3,14829	1,000	-10,1041	5,5974
		CONTRAST BATH	-1,64667	3,14829	1,000	-9,4974	6,2041
	CONTRAST BATH	COLD	-,60667	3,14829	1,000	-8,4574	7,2441
		HOT	1,64667	3,14829	1,000	-6,2041	9,4974
ONELEGHOPHEALTHY	COLD	HOT	3,73333	3,15124	,728	-4,1248	11,5915
		CONTRAST BATH	3,23333	3,15124	,932	-4,6248	11,0915
	HOT	COLD	-3,73333	3,15124	,728	-11,5915	4,1248
		CONTRAST BATH	-,50000	3,15124	1,000	-8,3582	7,3582
	CONTRAST BATH	COLD	-3,23333	3,15124	,932	-11,0915	4,6248
		HOT	,50000	3,15124	1,000	-7,3582	8,3582

5.2 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ CHRONOJUMP

Στον πίνακα 5.8 και στο σχήμα 5.4 παρουσιάζονται οι περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του chronojump.

Πίνακας 5.8. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του chronojump.

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ChroDIACOLDbefore	14,2600	15	4,89924	1,26498
	ChroDIACOLDafter	12,8887	15	4,62823	1,19500
Pair 2	chroHEALCOLDbefore	13,3267	15	4,72976	1,22122
	ChroHEALCOLDafter	13,1733	15	4,83669	1,24883
Pair 3	ChroDIAHOTbefore	14,1067	15	4,61774	1,19230
	ChroDIAHOTafter	13,8800	15	4,10561	1,06006
Pair 4	ChroHEALHOTbefore	14,2533	15	4,49649	1,16099
	ChroHEALHOTafter	13,9333	15	4,17880	1,07896
Pair 5	ChroDIACONbefore	13,8933	15	4,64196	1,19855
	ChroDIACONafter	14,2867	15	3,91898	1,01188
Pair 6	ChroHEACONbefore	14,4333	15	4,51927	1,16687
	ChroHEALCONafter	14,2067	15	4,34798	1,12264



Σχήμα 5.4. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του Chronojump.

Οι συγκρίσεις με t-test(πίνακας 5.9) ανέδειξαν γενικότερα μια ισορροπία στις τιμές του Chronojump πριν και μετά τις παρεμβάσεις χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρεμβάσεων στα δύο κάτω άκρα.

Η μοναδική σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση μετά την εφαρμογή κρυοθεραπείας ($p=0.003$) κατά την οποία το τραυματισμένο άκρο εμφάνισε σημαντική μειωμένη απόδοση μετά την εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Πίνακας 5.9. Συγκρίσεις t-testγια τις τιμές των μεταβλητών των δύο κάτω άκρων στην μέτρηση chronojump

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ChroDIACOLDbefore - ChroDIACOLDafter	1,37133	1,48412	,38320	,54946	2,19321	3,579	14	,003
Pair 2	chroHEALCOLDbefore - ChroHEALCOLDafter	,15333	1,84657	,47678	-,86926	1,17593	,322	14	,753
Pair 3	ChroDIAHOTbefore - ChroDIAHOTafter	,22667	2,08000	,53705	-,92520	1,37853	,422	14	,679
Pair 4	ChroHEALHOTbefore - ChroHEALHOTafter	,32000	1,28074	,33068	-,38925	1,02925	,968	14	,350
Pair 5	ChroDIACONbefore - ChroDIACONafter	-,39333	1,61531	,41707	-1,28786	,50120	-,943	14	,362
Pair 6	ChroHEACONbefore - ChroHEALCONafter	,22667	1,67395	,43221	-,70033	1,15367	,524	14	,608

Για την ανάδειξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των ομάδων παρέμβασης πραγματοποιήθηκε ανάλυση ANOVA στις τιμές διαφοράς (θετική η αρνητική εξέλιξη των μετρήσεων) ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης. Τα περιγραφικά στοιχεία των εξελίξεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.10 και οι αναλύσεις στους πίνακες 5.11 και 5.12. Η ανάλυση δεν ανέδειξε σημαντικές διαφορές στην απόδοση και των δυο άκρων (τραυματισμένο-υγιές) πριν και μετά τις εφαρμογές σε όλες τις υπο-ομάδες.

Πίνακας 5.10. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του chronojump.

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
CHRONODIASTREMA	COLD	15	-1,0967	1,83424	,47360	-2,1124	-,0809	-5,00	2,80
	HOT	15	-,2267	2,08000	,53705	-1,3785	,9252	-6,20	2,80
	CONTRAST BATH	15	,3933	1,61531	,41707	-,5012	1,2879	-4,20	2,30
	Total	45	-,3100	1,91292	,28516	-,8847	,2647	-6,20	2,80
CHRONOHEAL	COLD	15	-,1800	1,85017	,47771	-1,2046	,8446	-3,50	4,30
	HOT	15	-,3200	1,28074	,33068	-1,0292	,3892	-2,80	1,90
	CONTRAST BATH	15	-,2267	1,67395	,43221	-1,1537	,7003	-3,60	2,70
	Total	45	-,2422	1,58308	,23599	-,7178	,2334	-3,60	4,30

Πίνακας 5.11. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του Chronojump.

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHRONODIASTREMA	Between Groups	16,807	2	8,404	2,448	,099
	Within Groups	144,201	42	3,433		
	Total	161,008	44			
CHRONOHEAL	Between Groups	,152	2	,076	,029	,971
	Within Groups	110,117	42	2,622		
	Total	110,270	44			

Πίνακας 5.12..Μετα-αναλύσεις ANOVAγια την διακυμανση των διαφορων στην αποδοση πριν και μετα τις εφαρμογές στο chronojump.

Multiple Comparisons

Bonferroni

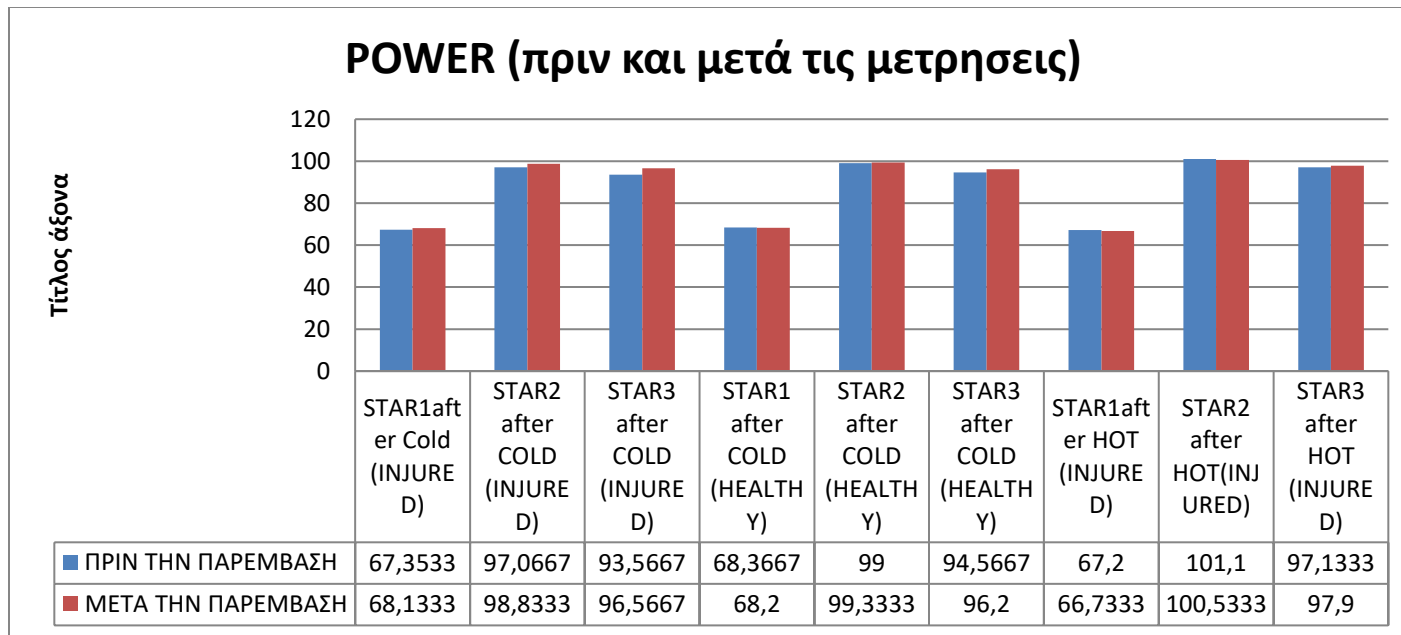
Dependent Variable	(I) VARIABLE	(J) VARIABLE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
CHRONODIASTREMA	COLD	HOT	-,87000	,67660	,617	-2,5572	,8172
		CONTRAST BATH	-1,49000	,67660	,100	-3,1772	,1972
	HOT	COLD	,87000	,67660	,617	-,8172	2,5572
		CONTRAST BATH	-,62000	,67660	1,000	-2,3072	1,0672
	CONTRAST BATH	COLD	1,49000	,67660	,100	-,1972	3,1772
		HOT	,62000	,67660	1,000	-1,0672	2,3072
CHRONOHEAL	COLD	HOT	,14000	,59125	1,000	-1,3344	1,6144
		CONTRAST BATH	,04667	,59125	1,000	-1,4277	1,5211
	HOT	COLD	-,14000	,59125	1,000	-1,6144	1,3344
		CONTRAST BATH	-,09333	,59125	1,000	-1,5677	1,3811
	CONTRAST BATH	COLD	-,04667	,59125	1,000	-1,5211	1,4277
		HOT	,09333	,59125	1,000	-1,3811	1,5677

5.3 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ POWER

Στον πίνακα 5.13 και στο σχήμα 5.5 παρουσιάζονται οι περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του power.

Πίνακας 5.13. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του power

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PowerDIACOLDbefore	269,6667	15	67,61175	17,45728
	PowerDIACOLDafter	244,5200	15	72,08639	18,61263
Pair 2	PowerHEALCOLDbefore	265,2067	15	69,17815	17,86172
	PowerHEALCOLDafter	258,0267	15	61,72015	15,93607
Pair 3	PowerDIAHOTbefore	255,5200	15	57,30475	14,79602
	PowerDIAHOTafter	265,7933	15	72,53625	18,72878
Pair 4	PowerHEAHOTbefore	255,2667	15	59,97628	15,48581
	PowerHEATGHOTafter	258,9733	15	70,02444	18,08023
Pair 5	PowerDIACONbefore	284,1600	15	125,62398	32,43597
	PowerDIACONafter	262,5133	15	62,92670	16,24760
Pair 6	PowerHEALCONbefore	271,7867	15	61,95315	15,99623
	PowerHEALCONafter	263,1667	15	68,31990	17,64012



Σχήμα 5.5. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του Power

Οι συγκρίσεις με t-test(πίνακας 5.14) ανέδειξαν γενικότερα μια ισορροπία στις τιμές του powerπριν και μετά τις παρεμβάσεις χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρεμβάσεων στα δύο κάτω άκρα.

Η μοναδική σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση μετά την εφαρμογή κρυοθεραπείας ($p=0.029$)κατά την οποία το τραυματισμένο άκρο εμφάνισε σημαντική μειωμένη αποδοχή μετά την εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Πίνακας 5.14. Συγκρίσεις t-testγια τις τιμές των μεταβλητών των δύο κάτω άκρων στην μέτρηση power

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PowerDIACOLDbefore - PowerDIACOLDafter	25,14667	39,90977	10,30466	3,04537	47,24796	2,440	14	,029
Pair 2	PowerHEALCOLDbefore - PowerHEALCOLDafter	7,18000	38,59625	9,96551	-14,19389	28,55389	,720	14	,483
Pair 3	PowerDIAHOTbefore - PowerDIAHOTafter	-10,27333	46,44178	11,99122	-35,99194	15,44527	-,857	14	,406
Pair 4	PowerHEAHOTbefore - PowerHEATGHOTafter	-3,70667	44,64048	11,52612	-28,42774	21,01440	-,322	14	,753
Pair 5	PowerDIACONbefore - PowerDIACONafter	21,64667	118,39684	30,56993	-43,91932	87,21265	,708	14	,491
Pair 6	PowerHEALCONbefore - PowerHEALCONafter	8,62000	31,34363	8,09289	-8,73752	25,97752	1,065	14	,305

Για την ανάδειξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των ομάδων παρέμβασης πραγματοποιήθηκε ανάλυση ANOVA στις τιμές διαφοράς (θετική η αρνητική εξέλιξη των μετρήσεων) ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης. Τα περιγραφικά στοιχεία των εξελίξεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.15 και οι αναλύσεις στους πίνακες 5.16 και 5.17. Η ανάλυση δεν ανέδειξε σημαντικές διαφορές στην απόδοση και των δυο άκρων (τραυματισμένο-υγιές) πριν και μετά τις εφαρμογές σε όλες τις υπο-ομάδες.

Πίνακας 5.15. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του chronojump.

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
POWERDIASTR	COLD	15	-25,1467	39,90977	10,30466	-47,2480	-3,0454	-112,40	20,50
	HOT	15	10,2733	46,44178	11,99122	-15,4453	35,9919	-96,90	123,20
	CONTRAST BATH	15	-21,6467	118,39684	30,56993	-87,2127	43,9193	-426,70	82,90
	Total	45	-12,1733	76,89614	11,46300	-35,2755	10,9288	-426,70	123,20
POWERHEALTHY	COLD	15	-7,1800	38,59625	9,96551	-28,5539	14,1939	-118,70	35,80
	HOT	15	3,7067	44,64048	11,52612	-21,0144	28,4277	-49,80	108,70
	CONTRAST BATH	15	-8,6200	31,34363	8,09289	-25,9775	8,7375	-72,40	47,60
	Total	45	-4,0311	38,09999	5,67961	-15,4776	7,4154	-118,70	108,70

Πίνακας 5.16. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του power

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POWERDIASTR	Between Groups	11428,564	2	5714,282	,965	,389
	Within Groups	248744,164	42	5922,480		
	Total	260172,728	44			
POWERHEALTHY	Between Groups	1362,699	2	681,350	,458	,636
	Within Groups	62508,117	42	1488,289		
	Total	63870,816	44			

Πίνακας 5.17..Μετα-αναλύσεις ANOVAγια την διακυμανση των διαφορων στην αποδοση πριν και μετα τις εφαρμογές στο power.

Bonferroni

Dependent Variable	(I) VARIABLE	(J) VARIABLE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
POWERDIASTR	COLD	HOT	-35,42000	28,10096	,643	-105,4944	34,6544
		CONTRAST BATH	-3,50000	28,10096	1,000	-73,5744	66,5744
	HOT	COLD	35,42000	28,10096	,643	-34,6544	105,4944
		CONTRAST BATH	31,92000	28,10096	,787	-38,1544	101,9944
	CONTRAST BATH	COLD	3,50000	28,10096	1,000	-66,5744	73,5744
		HOT	-31,92000	28,10096	,787	-101,9944	38,1544
POWERHEALTHY	COLD	HOT	-10,88667	14,08682	1,000	-46,0145	24,2412
		CONTRAST BATH	1,44000	14,08682	1,000	-33,6878	36,5678
	HOT	COLD	10,88667	14,08682	1,000	-24,2412	46,0145
		CONTRAST BATH	12,32667	14,08682	1,000	-22,8012	47,4545
	CONTRAST BATH	COLD	-1,44000	14,08682	1,000	-36,5678	33,6878
		HOT	-12,32667	14,08682	1,000	-47,4545	22,8012

5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΟ STAR EXCURSION TEST

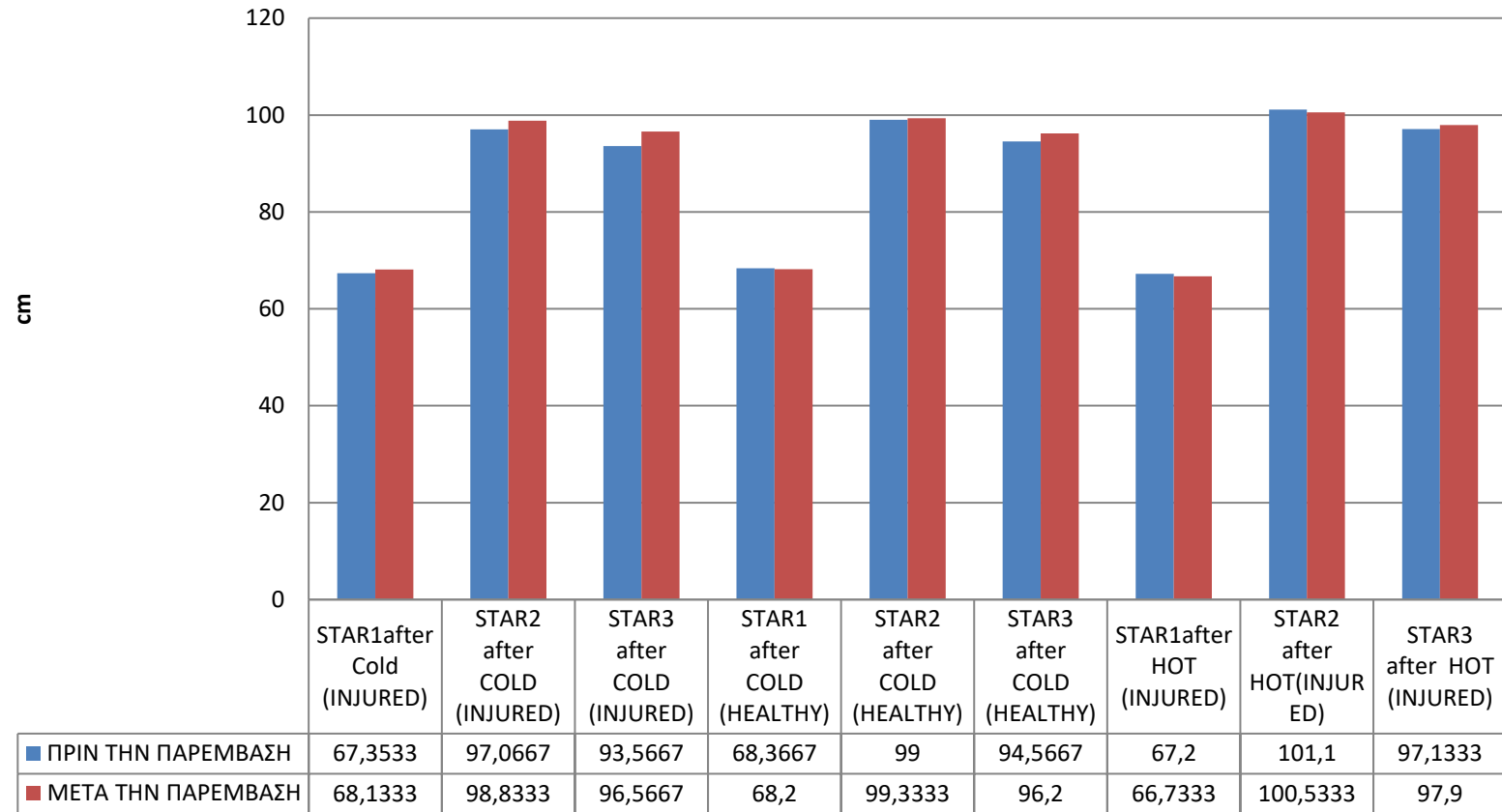
Στον πίνακα 5.18 και στο σχήμα 5.6 παρουσιάζονται οι περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του starexcursiontest (πρόσθια 1, πίσω έσω 2, πίσω έξω 3).

Πίνακας 5.18. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του STAREXCURSIONTEST

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	STARDIACOLD1before	67,3533	15	4,59672	1,18687
	STARDIACOLD1after	68,1333	15	4,91523	1,26911
Pair 2	STARDIACOLD2before	97,0667	15	7,05303	1,82108
	STARDIACOLD2after	98,8333	15	5,87873	1,51788
Pair 3	STARDIACOLD3before	93,5667	15	7,78016	2,00883
	STARDIACOLD3after	96,5667	15	6,13208	1,58330
Pair 4	STARHEALCOLD1before	68,3667	15	4,83834	1,24925
	STARHEALCOLD1after	68,2000	15	4,73890	1,22358
Pair 5	STARHEALCOLD2before	99,0000	15	4,40779	1,13809
	STARHEALCOLD2after	99,3333	15	3,99851	1,03241
Pair 6	STARHEALCOLD3before	94,5667	15	4,98880	1,28810
	STARHEALCOLDafter	96,2000	15	5,18514	1,33880
Pair 7	STARDIAHOT1before	67,2000	15	5,15752	1,33167
	STARDIAHOT1after	66,7333	15	4,29230	1,10827
Pair 8	STARDIAHOT2before	101,1000	15	4,62987	1,19543
	STARDIAHOT2after	100,5333	15	4,16819	1,07622
Pair 9	STARDIAHOT3before	97,1333	15	4,56488	1,17865
	STARDIAGHOT3after	97,9000	15	5,20371	1,34359
Pair 10	STARHELAHOT1before	66,5000	15	5,73834	1,48163
	STARHEALHOT1after	66,6333	15	5,22175	1,34825
Pair 11	STARHEALHOT2before	99,9000	15	5,23109	1,35066

	STARHEALHOT2after	100,3000	15	4,33754	1,11995
Pair 12	STARHEALHOT3before	96,2333	15	4,99952	1,29087
	STARHEALHOT3after	98,4667	15	5,21148	1,34560
Pair 13	STARDIACON1before	66,0333	15	3,94365	1,01825
	STARDIACON1after	66,1333	15	5,13902	1,32689
Pair 14	STARDIACON2before	100,9333	15	4,39101	1,13375
	STARDIACON2after	101,6667	15	4,60460	1,18890
Pair 15	STARDIACON3before	98,7000	15	4,84694	1,25148
	STARDIACON3after	99,0067	15	5,76696	1,48902
Pair 16	STARHEALCON1before	66,5667	15	5,19569	1,34152
	STARHEALCON1after	66,3333	15	6,39940	1,65232
Pair 17	STARHEALCON2before	100,2667	15	3,88158	1,00222
	STARHEALCON2after	100,8000	15	4,82479	1,24575
Pair 18	STARHEALCON3before	98,5333	15	6,14255	1,58600
	STARHEALCON3after	98,9000	15	5,70150	1,47212

STAR EXCURSION TEST(πριν και μετά τις μετρησεις)



Σχήμα 5.6. Περιγραφικές τιμές των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) μετρήσεις του STAREXCURSIONTEST.

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	STARDIACOLD1before - STARDIACOLD1after	-,78000	2,64256	,68231	-2,24340	,68340	-1,143	14	,272
Pair 2	STARDIACOLD2before - STARDIACOLD2after	-1,76667	6,50787	1,68032	-5,37061	1,83727	-1,051	14	,311
Pair 3	STARDIACOLD3before - STARDIACOLD3after	-3,00000	4,57868	1,18221	-5,53559	-,46441	-2,538	14	,024
Pair 4	STARHEALCOLD1before - STARHEALCOLD1after	,16667	3,36827	,86968	-1,69862	2,03195	,192	14	,851
Pair 5	STARHEALCOLD2before - STARHEALCOLD2after	-,33333	3,80163	,98158	-2,43861	1,77194	-,340	14	,739
Pair 6	STARHEALCOLD3before - STARHEALCOLD3after	-1,63333	3,44584	,88971	-3,54158	,27491	-1,836	14	,088
Pair 7	STARDIAHOT1before - STARDIAHOT1after	,46667	2,53170	,65368	-,93534	1,86868	,714	14	,487
Pair 8	STARDIAHOT2before - STARDIAHOT2after	,56667	3,80257	,98182	-1,53913	2,67246	,577	14	,573

Pair 9	STARDAHOT3before - STARDIAGHOT3after	-,76667	3,33202	,86032	-2,61188	1,07855	-,891	14	,388
Pair 10	STARHELAHOT1before - STARHEALHOT1after	-,13333	1,66333	,42947	-1,05445	,78779	-,310	14	,761
Pair 11	STARHEALHOT2before - STARHEALHOT2after	-,40000	3,39222	,87587	-2,27855	1,47855	-,457	14	,655
Pair 12	STARHEALHOT3before - STARHEALHOT3after	-2,23333	4,32545	1,11683	-4,62869	,16202	-2,000	14	,065
Pair 13	STARDIACON1before - STARDIACON1after	-,10000	2,41424	,62335	-1,43696	1,23696	-,160	14	,875
Pair 14	STARDIACON2before - STARDIACON2after	-,73333	3,56504	,92049	-2,70759	1,24092	-,797	14	,439
Pair 15	STARDIACON3before - STARDIACON3after	-,30667	3,60406	,93056	-2,30253	1,68919	-,330	14	,747
Pair 16	STARHEALCON1before - STARHEALCON1after	,23333	2,90238	,74939	-1,37395	1,84062	,311	14	,760
Pair 17	STARHEALCON2before - STARHEALCON2after	-,53333	3,01465	,77838	-2,20279	1,13612	-,685	14	,504
Pair 18	STARHEALCON3before - STARHEALCON3after	-,36667	4,88974	1,26252	-3,07451	2,34118	-,290	14	,776

Οι συγκρίσεις με t-test(πίνακας 5.19) ανέδειξαν γενικότερα μια ισορροπία στις τιμές του starexcursiontestπριν και μετά τις παρεμβάσεις χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρεμβάσεων στα δύο κάτω άκρα.

Η μοναδική σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση μετά την εφαρμογή κρυοθεραπείας ($p=0.024$)κατά την οποία το τραυματισμένο άκρο εμφάνισε σημαντική μειωμένη απόδοση στην οπίσθια έσω κίνηση μετά την εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Πίνακας 5.19. Συγκρίσεις t-testγια τις τιμές των μεταβλητών των δύο κάτω άκρων στην μέτρησηSTAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
STAR1DIA	COLD	15	,7800	2,64256	,68231	-,6834	2,2434	-3,00	5,50
	HOT	15	-,4667	2,53170	,65368	-1,8687	,9353	-4,00	5,00
	CONTRAST BATH	15	,1000	2,41424	,62335	-1,2370	1,4370	-3,00	6,00
	Total	45	,1378	2,52616	,37658	-,6212	,8967	-4,00	6,00
STAR2DIA	COLD	15	1,7667	6,50787	1,68032	-1,8373	5,3706	-6,00	15,00
	HOT	15	-,5667	3,80257	,98182	-2,6725	1,5391	-6,00	9,00
	CONTRAST BATH	15	,7333	3,56504	,92049	-1,2409	2,7076	-8,00	5,50
	Total	45	,6444	4,80130	,71574	-,7980	2,0869	-8,00	15,00
STAR3DIA	COLD	15	3,0000	4,57868	1,18221	,4644	5,5356	-4,00	12,00
	HOT	15	,7667	3,33202	,86032	-1,0785	2,6119	-4,50	8,50
	CONTRAST BATH	15	,3067	3,60406	,93056	-1,6892	2,3025	-9,50	6,00
	Total	45	1,3578	3,96877	,59163	,1654	2,5501	-9,50	12,00
STAR1HEAL	COLD	15	-,1667	3,36827	,86968	-2,0320	1,6986	-6,00	7,00
	HOT	15	,1333	1,66333	,42947	-,7878	1,0545	-3,50	2,00
	CONTRAST BATH	15	-,2333	2,90238	,74939	-1,8406	1,3740	-5,00	5,00
	Total	45	-,0889	2,68262	,39990	-,8948	,7171	-6,00	7,00
STAR2HEAL	COLD	15	,3333	3,80163	,98158	-1,7719	2,4386	-4,50	10,00
	HOT	15	,4000	3,39222	,87587	-1,4785	2,2785	-4,00	10,00
	CONTRAST BATH	15	,5333	3,01465	,77838	-1,1361	2,2028	-7,00	6,00
	Total	45	,4222	3,34045	,49796	-,5814	1,4258	-7,00	10,00

STAR3HEAL	COLD	15	1,6333	3,44584	,88971	-,2749	3,5416	-4,00	8,00
	HOT	15	2,2333	4,32545	1,11683	-,1620	4,6287	-6,00	10,00
	CONTRAST BATH	15	,3667	4,88974	1,26252	-2,3412	3,0745	-11,00	11,00
	Total	45	1,4111	4,23767	,63171	,1380	2,6842	-11,00	11,00

Για την ανάδειξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των ομάδων παρέμβασης πραγματοποιήθηκε ανάλυση ANOVA στις τιμές διαφοράς (θετική η αρνητική εξέλιξη των μετρήσεων) ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης. Τα περιγραφικά στοιχεία των εξελίξεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.20 και οι αναλύσεις στους πίνακες 5.21 και 5.22. Η ανάλυση δεν ανέδειξε σημαντικές διαφορές στην απόδοση και των δυο άκρων (τραυματισμένο-υγιές) πριν και μετά τις εφαρμογές σε όλες τις υπό-ομάδες.

Πίνακας 5.20. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του starexcursiontest.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
STAR1DIA	COLD	15	,7800	2,64256	,68231	-,6834	2,2434	-3,00	5,50
	HOT	15	-,4667	2,53170	,65368	-1,8687	,9353	-4,00	5,00
	CONTRAST BATH	15	,1000	2,41424	,62335	-1,2370	1,4370	-3,00	6,00
	Total	45	,1378	2,52616	,37658	-,6212	,8967	-4,00	6,00
STAR2DIA	COLD	15	1,7667	6,50787	1,68032	-1,8373	5,3706	-6,00	15,00
	HOT	15	-,5667	3,80257	,98182	-2,6725	1,5391	-6,00	9,00
	CONTRAST BATH	15	,7333	3,56504	,92049	-1,2409	2,7076	-8,00	5,50
	Total	45	,6444	4,80130	,71574	-,7980	2,0869	-8,00	15,00
STAR3DIA	COLD	15	3,0000	4,57868	1,18221	,4644	5,5356	-4,00	12,00
	HOT	15	,7667	3,33202	,86032	-1,0785	2,6119	-4,50	8,50
	CONTRAST BATH	15	,3067	3,60406	,93056	-1,6892	2,3025	-9,50	6,00
	Total	45	1,3578	3,96877	,59163	,1654	2,5501	-9,50	12,00
STAR1HEAL	COLD	15	-,1667	3,36827	,86968	-2,0320	1,6986	-6,00	7,00
	HOT	15	,1333	1,66333	,42947	-,7878	1,0545	-3,50	2,00
	CONTRAST BATH	15	-,2333	2,90238	,74939	-1,8406	1,3740	-5,00	5,00
	Total	45	-,0889	2,68262	,39990	-,8948	,7171	-6,00	7,00
STAR2HEAL	COLD	15	,3333	3,80163	,98158	-1,7719	2,4386	-4,50	10,00
	HOT	15	,4000	3,39222	,87587	-1,4785	2,2785	-4,00	10,00
	CONTRAST BATH	15	,5333	3,01465	,77838	-1,1361	2,2028	-7,00	6,00
	Total	45	,4222	3,34045	,49796	-,5814	1,4258	-7,00	10,00
STAR3HEAL	COLD	15	1,6333	3,44584	,88971	-,2749	3,5416	-4,00	8,00
	HOT	15	2,2333	4,32545	1,11683	-,1620	4,6287	-6,00	10,00
	CONTRAST BATH	15	,3667	4,88974	1,26252	-2,3412	3,0745	-11,00	11,00
	Total	45	1,4111	4,23767	,63171	-,1380	2,6842	-11,00	11,00

Πίνακας 5.21. Περιγραφικές τιμές της εξέλιξης των μετρήσεων (διαφορές) των κάτω άκρων (τραυματισμένου και μη) για τις μετρήσεις του star.

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
STAR1DIA	Between Groups	11,688	2	5,844	,912	,409
	Within Groups	269,097	42	6,407		
	Total	280,786	44			
STAR2DIA	Between Groups	41,011	2	20,506	,885	,420
	Within Groups	973,300	42	23,174		
	Total	1014,311	44			
STAR3DIA	Between Groups	62,267	2	31,134	2,073	,138
	Within Groups	630,783	42	15,019		
	Total	693,050	44			
STAR1HEAL	Between Groups	1,144	2	,572	,076	,927
	Within Groups	315,500	42	7,512		
	Total	316,644	44			
STAR2HEAL	Between Groups	,311	2	,156	,013	,987
	Within Groups	490,667	42	11,683		
	Total	490,978	44			
STAR3HEAL	Between Groups	27,244	2	13,622	,750	,479
	Within Groups	762,900	42	18,164		
	Total	790,144	44			

Πίνακας 5.22..Μετα-αναλύσεις ANOVAγια την διακυμανση των διαφορων στην αποδοση πριν και μετα τις εφαρμογές στο starexcursion

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) VARIABLE	(J) VARIABLE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
STAR1DIA	COLD	HOT	1,24667	,92427	,185	-,6186	3,1119
		CONTRAST BATH	,68000	,92427	,466	-1,1853	2,5453
	HOT	COLD	-1,24667	,92427	,185	-3,1119	,6186
		CONTRAST BATH	-,56667	,92427	,543	-2,4319	1,2986
	CONTRAST BATH	COLD	-,68000	,92427	,466	-2,5453	1,1853
		HOT	,56667	,92427	,543	-1,2986	2,4319
STAR2DIA	COLD	HOT	2,33333	1,75779	,192	-1,2140	5,8807
		CONTRAST BATH	1,03333	1,75779	,560	-2,5140	4,5807
	HOT	COLD	-2,33333	1,75779	,192	-5,8807	1,2140
		CONTRAST BATH	-1,30000	1,75779	,464	-4,8474	2,2474
	CONTRAST BATH	COLD	-1,03333	1,75779	,560	-4,5807	2,5140
		HOT	1,30000	1,75779	,464	-2,2474	4,8474
STAR3DIA	COLD	HOT	2,23333	1,41509	,122	-,6224	5,0891
		CONTRAST BATH	2,69333	1,41509	,064	-,1624	5,5491
	HOT	COLD	-2,23333	1,41509	,122	-5,0891	,6224
		CONTRAST BATH	,46000	1,41509	,747	-2,3958	3,3158
	CONTRAST BATH	COLD	-2,69333	1,41509	,064	-5,5491	,1624
		HOT	-,46000	1,41509	,747	-3,3158	2,3958
STAR1HEAL	COLD	HOT	-,30000	1,00079	,766	-2,3197	1,7197
		CONTRAST BATH	,06667	1,00079	,947	-1,9530	2,0863
	HOT	COLD	,30000	1,00079	,766	-1,7197	2,3197

		CONTRAST BATH	,36667	1,00079	,716	-1,6530	2,3863
		COLD	-,06667	1,00079	,947	-2,0863	1,9530
	CONTRAST BATH	HOT	-,36667	1,00079	,716	-2,3863	1,6530
		HOT	-,06667	1,24807	,958	-2,5854	2,4520
	COLD	CONTRAST BATH	-,20000	1,24807	,873	-2,7187	2,3187
		COLD	,06667	1,24807	,958	-2,4520	2,5854
STAR2HEAL	HOT	CONTRAST BATH	-,13333	1,24807	,915	-2,6520	2,3854
		COLD	,20000	1,24807	,873	-2,3187	2,7187
	CONTRAST BATH	HOT	,13333	1,24807	,915	-2,3854	2,6520
		HOT	-,60000	1,55625	,702	-3,7406	2,5406
	COLD	CONTRAST BATH	1,26667	1,55625	,420	-1,8740	4,4073
		COLD	,60000	1,55625	,702	-2,5406	3,7406
STAR3HEAL	HOT	CONTRAST BATH	1,86667	1,55625	,237	-1,2740	5,0073
		COLD	-1,26667	1,55625	,420	-4,4073	1,8740
	CONTRAST BATH	HOT	-1,86667	1,55625	,237	-5,0073	1,2740

5.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα ερευνητική εργασία μελετήθηκε το πώς μια παρέμβαση τριών φυσικών μέσων (κρυοθεραπεία ,θερμοθεραπεία , contrast bath) επιδρά στην λειτουργικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης σε αθλητές με ιστορικό διαστρέμματος τα τελευταία 5 χρόνια .Η αξιολόγηση της λειτουργικότητας πραγματοποιήθηκε με το one leg hp test, το chronojump και το star excursion balance test .

Όπως αναφέρθηκε στα αποτελέσματα της έρευνας το τραυματισμένο με το υγιές κάτω άκρο των δοκιμαζομένων δεν εμφάνισε σημαντικές διαφορές στην απόδοση των λειτουργικών δοκιμασιών .Επομένως συμπεραίνεται ότι οι δοκιμαζόμενοι είχαν αποκαταστήσει τα λειτουργικά ελλείμματα της ποδοκνημικής άρθρωσης μέσα στο χρονικό διάστημα των 5 χρόνων που είχαν υποστεί διάστρεμμα .

Μετά από μια μελέτη ερευνών που πραγματοποιήθηκε για την επίδραση της κρυοθεραπείας στην ισορροπία και λειτουργικότητα της ποδοκνημικής , κάποιες από αυτές έδειξαν ότι δεν έχει σημαντικές επιδράσεις (Hooten et al , 2017 ; Hoch et al , 2015 ; Kim et al 2014; Williams et al 2013),ενώ άλλες έδειξαν ότι επηρεάζει δυσμενώς τις δύο παραπάνω παραμέτρους(Fullam et al 2015; Montgomery et al 2015 ; Piedrahita et al 2009 ;Douglas et al 2013).

Όσον αφορά την επίδραση της εναλλαγής θερμού – ψυχρού, μία συστηματική ανασκόπηση 38 κλινικών ερευνών από το 1983 μέχρι το 2009, έδειξε ότι η διαδικασία της εναλλαγής αποδείχτηκε, ότι από το σημείο που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και μετά είχε θετικές επιδράσεις σε ό,τι αφορά τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής μειώνοντας αισθητά τα ελλείμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση(Stanton et al ,2009)

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν , οι τιμές του one leg hop test πριν και μετά τις παρεμβάσεις των φυσικών μέσων δεν εμφάνισαν σημαντικές διαφορές και στα δύο κάτω άκρα .Η μόνη σημαντική διαφορά υπήρχε στη μέτρηση μετά την εφαρμογή contrast bath κατά την οποία το τραυματισμένο κάτω άκρο εμφάνισε σημαντικά καλύτερη απόδοση .Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με την έρευνα των (Stanton et al , 2009) όπου αναφέρει ότι το contrast bath είχε θετικές επιδράσεις σε ότι αφορά τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής μειώνοντας αισθητά τα ελλείμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση.

Όσον αφορά τις μετρήσεις με το chronojump υπήρχε μια ισορροπία στις τιμές πριν και μετά τις παρεμβάσεις και στα 2 κάτω άκρα . Η μόνη σημαντική διαφορά υπήρχε στην μέτρηση με την εφαρμογή κρυοθεραπείας κατά την οποία το τραυματισμένο κάτω άκρο εμφάνισε μειωμένη απόδοση μετά την εφαρμογή. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με τις έρευνες των (Fullam et al ,2015; Montgomery et al 2015; Piedrahita et al 2009 ; Douglas et al 2013) οι οποίες έδειξαν ότι η επίδραση κρυοθεραπείας επηρεάζει δυσμενώς την ισορροπία και την λειτουργικότητα της ποδοκνημικής .

Οι μετρήσεις με το star excursion balance test επίσης δεν είχαν σημαντικές διαφορές πριν και μετά τις παρεμβάσεις στα δυο κάτω άκρα .Η μόνη σημαντική διαφορά εντοπίστηκε και πάλι στην μέτρηση μετα την εφαρμογή κρυοθεραπείας όπου το τραυματισμένο άκρο εμφάνισε μειωμένη απόδοση στην οπίσθια έσω κίνηση .

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας είναι ότι οι παρεμβάσεις των φυσικών μέσων δεν επηρεάζουν σημαντικά την λειτουργικότητα και την ισορροπία της ποδοκνημικής . Παρόλα αυτά υπήρχαν κάποιες ενδείξεις ότι το contrast bath είχε θετικές επιδράσεις στην λειτουργικότητα και ισορροπία ενώ η κρυοθεραπεία αρνητικές .

Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για την εκπόνηση περαιτέρω ερευνητικών εργασιών για την διερεύνηση της επίδρασης των τριών φυσικών μέσων στην λειτουργικότητα της ποδοκνημικής και στην ισορροπία.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής εργασίας διερευνήθηκε η επίδραση της κρυοθεραπείας, της θερμοθεραπείας και της εναλλαγής θερμού-ψυχρού στη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης σε ασθενείς με ιστορικό διαστρέμματος τα τελευταία πέντε (5) χρόνια. Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων – και την πραγματοποίηση των μετρήσεων- χρησιμοποιήθηκαν οι λειτουργικές δοκιμασίες “One Leg Hop”, “ Star Excursion Balance Test”, καθώς επίσης και το “ Chronojump Boscossystem”. Οι εξεταζόμενοι πραγματοποίησαν τις παραπάνω δοκιμασίες τόσο πριν όσο και μετά τις παρεμβάσεις της κρυοθεραπείας, της θερμοθεραπείας και της εναλλαγής θερμού ψυχρού.

Την πρώτη εβδομάδα πραγματοποιήθηκε η παρέμβαση της κρυοθεραπείας. Οι εξεταζόμενοι αφού αξιολογήθηκαν στις κλινικές δοκιμασίες, υποβλήθηκαν στην εμβύθιση του πάσχοντος κάτω άκρου εντός κρύου δινόλουτρου για το χρονικό διάστημα των δέκα (10) λεπτών στους δώδεκα βαθμούς (12) κελσίου. Μετά το πέρας των μετρήσεων επέστρεφαν στο χώρο του γυμναστηρίου, όπου υποβάλλονταν εκ νέου στις κλινικές δοκιμασίες. Συνολικά, τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η κρυοθεραπεία επηρεάζει τη λειτουργική ικανότητα και την ισορροπία της ποδοκνημικής άρθρωσης. Τη δεύτερη εβδομάδα πραγματοποιήθηκε η παρέμβαση της θερμοθεραπείας. Οι εξεταζόμενοι αφού αξιολογήθηκαν στις κλινικές δοκιμασίες, υποβλήθηκαν στην εμβύθιση του πάσχοντος κάτω άκρου εντός θερμού δινόλουτρου για το χρονικό διάστημα των δέκα (10) λεπτών στους σαράντα τρεις (43) βαθμούς κελσίου. Μετά το πέρας των μετρήσεων επέστρεφαν στο χώρο του γυμναστηρίου, όπου υποβάλλονταν εκ νέου στις κλινικές δοκιμασίες. Συνολικά τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η θερμοθεραπεία δεν επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ισορροπία και τη λειτουργική ικανότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Την τρίτη -και τελευταία- εβδομάδα των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε η παρέμβαση της εναλλαγής θερμού-ψυχρού. Οι εξεταζόμενοι αφού πραγματοποίησαν τις κλινικές δοκιμασίες, υποβλήθηκαν στην εναλλασσόμενη εμβύθιση του πάσχοντος κάτω άκρου εντός δύο (2) δινόλουτρων, ενός ψυχρού στους δεκαπέντε (15) βαθμούς κελσίου κι ενός θερμού στους τριανταοχτώ (38) βαθμούς κελσίου. Η διαδικασία της εμβύθισης διήρκεσε δέκα (10) λεπτά, ενώ η εναλλαγή γινόταν ανά ένα (1) λεπτό. Συνολικά, τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η εναλλαγή θερμού-ψυχρού δινόλουτρου έχει θετικές επιδράσεις στην ισορροπία και στη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας μεταξύ των εξεταζόμενων και των υγιών κάτω άκρων δεν παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις. Το γεγονός αυτό οφείλεται, στο ότι η πλειονότητα του δείγματος είχε υποστεί διάστρεμμα πρώτου

(1^{ου}) βαθμού. Η επιπολαιότητα της κάκωσης σε συνδυασμό με το μεσολαβούμενο χρονικό διάστημα, είχαν ως αποτέλεσμα να μην υπάρχουν σημαντικά ελλείμματα, αφού αυτά είχαν αποκατασταθεί. Η εν λόγω πτυχιακή εργασία θα μπορούσε να παρουσιάσει με μεγαλύτερη σαφήνεια τα ελλείμματα που μπορεί να προκαλέσει ο τραυματισμός του διαστρέμματος, αν σε αυτή είχαν συμμετάσχει αποκλειστικά και μόνο άτομα που είχαν υποστεί διάστρεμμα δεύτερου (2^{ου}) ή τρίτου (3^{ου}) βαθμού. Επιπροσθέτως, τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να παρουσιάσουν διαφοροποιήσεις, αν το χρονικό διάστημα που συνέβησαν οι κακώσεις ήταν πιο πρόσφατο κι όχι σε βάθος πενταετίας. Ωστόσο, λόγω αυξημένης δυσκολίας στην εύρεση δείγματος με τα παραπάνω χαρακτηριστικά αποφασίστηκε η συμμετοχή ατόμων, τα οποία στην πλειοψηφία τους είχαν υποστεί διάστρεμμα πρώτου (1^{ου}) βαθμού.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις τρεις παρεμβάσεις, συμφωνούν σε μεγάλο με αυτά που προέκυψαν από έρευνες που διεξήχθησαν στο εξωτερικό. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την κρυοθεραπεία σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από το 2009 ως και το 2015, (Fullham et al, Montgomery et al, Piedrahita et al και Douglas et al.), αποδείχθηκε ότι η κρυοθεραπεία επηρεάζει δυσμενώς την ισορροπία και τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής. Ακόμα, όσον αφορά την εναλλαγή θερμού-ψυχρού μία συστηματική ανασκόπηση 38 κλινικών ερευνών από το 1983 ως και το 2009 έδειξε, ότι η διαδικασία της εναλλαγής μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στην ισορροπία και τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής, μειώνοντας παράλληλα τα ελλείμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην άρθρωση. Όσον αφορά τη θερμοθεραπεία διαπιστώθηκε ένα επιστημονικό κενό. Αυτό συνέβη εξαιτίας του γεγονότος, ότι δε βρέθηκε κάποιο άρθρο, έρευνα ή μελέτη που να αναφέρεται στην επίδρασή της στην ισορροπία και τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκε ωφέλιμο, να συμπεριληφθεί η εν λόγω παρέμβαση εντός της ερευνητικής εργασίας, προκειμένου να μελετηθούν τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της δράσης της στην ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα και τη λειτουργικότητα της ποδοκνημικής.

Κλείνοντας, είναι δεδομένο, ότι η διεξαγωγή περαιτέρω ερευνών σχετικών με την παρούσα, ενδέχεται -τηρουμένων των προαναφερθέντων παραμέτρων- να παρουσιάσει με σαφέστερο και πιο ξεκάθαρο τρόπο την επίδραση των 3 παρεμβάσεων στη λειτουργικότητα, ισορροπία και την ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κοτζαηλίας Α. Διομήδης, 2008, Φυσικοθεραπεία σε κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος, Θεσσαλονίκη : University Studio Press.
2. Φουσέκης Α. Κωνσταντίνος, Δεκέμβριος 2014, Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία, Αθήνα : Broken Hill Publishers LTD.
3. Amendola AS, Jones MH, 2007, Acute treatment of inversion ankle sprains : immobilization versus functional treatment, Clinical Orthopedics and related research, [online], Διαθέσιμο από : https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2007/02000/Acute_Treatment_of_Inversion_Ankle_Sprains_.25.aspx, [Πρόσβαση February 2007].
4. Anderson SJ, Harmon G. Kimberly, 2015, When to return to play after an ankle sprain, The physician and sports medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3810/psm.2002.12.584> [Πρόσβαση Ιούνιος 2015]
5. . S.Brent Brotzman, MD, Robert C. Manske, PT, 2015, Ορθοπαιδική Αποκατάσταση στην Κλινική Πράξη, 2^η Ελληνική Έκδοση, Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Γεώργιος Τριανταφυλλοπουλος, Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
6. E. Cumps, E. Verhagen, R. Meeusen, 2007, Efficacy of a sports specific balance training program on the incidence of ankle sprains in basketball, Journal of sports science and medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.jssm.org/hf.php?id=jssm-06-212.xml>, [Πρόσβαση από June 2007].
7. MC. Greaser, 2016, Foot and Ankle Stress Fractures in Athletes, The Orthopedic Clinics of North America, [online], Διαθέσιμο από :

[https://www.orthopedic.theclinics.com/article/S0030-5898\(16\)30062-1/fulltext](https://www.orthopedic.theclinics.com/article/S0030-5898(16)30062-1/fulltext) , [Πρόσβαση από October 2016].

8. MJ. Griffin, K. Olson, N. Heckmann, TP. Charlton, 2016, Realtime Achilles Ultrasound Thompson (RAUT) Test for the Evaluation and Diagnosis of Acute Achilles Tendon Ruptures, Foot and Ankle International, [online], Διαθέσιμο από : <https://journals.sagepub.com/action/doSearch?AllField=%2C+Realtime+Achilles+Ultrasound+Thompson+%28RAUT%29+Test+for+the+Evaluation+and+Diagnosis+of+Acute+Achilles+Tendon+Ruptures>, [Πρόσβαση από October 2016].

9. J. Hertel, LC. Olmsted, CR. Garcia, SJ. Shultz, 2002, Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability, Journal of athletic training, [online], Διαθέσιμο από : [https://natajournals.org/doi/full/10.4085/1062-6050-47.3.08?=-](https://natajournals.org/doi/full/10.4085/1062-6050-47.3.08?=), [Πρόσβαση από December 2002].

10. Z. Hongmou, L. Xiajun, L. Hongliang, W. Junhu, L. Cheng, 2016, Supramalleolar Osteotomy With or Without Fibular Osteotomy for varus Ankle Arthritis, Foot and Ankle International, [online], Διαθέσιμο από : <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1071100716649926>, [Πρόσβαση από May 17 2016]

11. Mooventham, L. Nivethitha, 2014, Scientific evidence-based on effects of hydrotherapy on various systems of the body, North America Journal of medical sciences,[online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4049052/>, [Πρόσβαση από May 2014]

12. RE. Montgomery, GL. Hartley, SS.Cheung, Effect of segmental, localized lower limb cooling on dynamic balance, Medicine and Science in sports and Exercise, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24870570>, [Πρόσβαση από January 2015].

13. M. Van Den Bekerom, G.A. Mccollum, G. Kerkhoffs, J.D. Calder, 2013, Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete, Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23108678>, [Πρόσβαση από June 21 2013].
14. MK. Nilsson, R. Friis, MS. Michaelsen, PA. Jakobsen, RO. Nielsen, 2012, Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot, Journal of Foot and Ankle Research,[online], Διαθέσιμο από : <https://jfootankleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-1146-5-3>, [Πρόσβαση από February 2012].
15. M. Nyska, G. Mann, 2002, The Unstable Ankle, Champaign, IL : Human Kinetics Publishers.
16. W. Platzer, H. Fritsch, W. Kohnel, W. Kahle, M. Frotscher, 2011, Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής, 3^η Βελτιωμένη Ελληνική Έκδοση, Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Γερμανικά από Δημήτριος Λ. Αρβανίτης και Παναγιώτης Ν. Σκανδαλάκης, Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
17. V. Robertson, A. Ward, J. Low, A.Reed, 2011, Ηλεκτροθεραπεία Βασικές Αρχές και Πρακτική Εφαρμογή, 4^η Έκδοση, Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά Κωνσταντίνος Δ. Κατσουλάκης, Αθήνα : Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.
18. M. P. Reiman, R. C. Manske, 2009, Functional Testing in Human Performance, 1^η Έκδοση, Champaign, IL : Human Kinetics Publishers, Inc.
19. F. Scott, DO, FACSM, K. Weingand, PhD, DVM, R. J. Kruse, MD, 2004, The physiological Basis and Clinical Applications of Cryotherapy and Thermotherapy for the Pain Practioner, Pain Physician, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16858479>, [Πρόσβαση από July 2004].

20. DJ. Slutsky, G. Herzberg, AY. Shin, GA. Buijze, DC. Ring, CS. Mudgal, YF. Leung, C. Dumontier, 2016, Coronal Fractures of The Scaphoid : A Review, Journal of Wrist Surgery, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27574573>, [Πρόσβαση από August 2016].
21. D. Wang, J. Zhang, Y. Sun, W. Zhu, S. Tian, Y. Liu, 2016, Evaluating the fall risk among elderly population by choise step reaction test, Clinical Interventions In Aging, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Evaluating+the+fall+risk+among+elderly+population+by+choise+step+reaction+test>, [Πρόσβαση από August 2016].
22. C. Woods, R. Hawkins, M. Hulse, A. Hodson, 2003, The Football Association Medical Research Programm : An Audit of Injuries In Professional Football : An Analysis of Ankle Sprains, British Journal of Sports Medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://bjsm.bmj.com/content/37/3/233>, [Πρόσβαση από June 2003].
23. Y. Zhan, X. Yan, R. Xia, T. Cheng, C. Luo, 2016, Anterior-inferior tibiofibular ligament anatomical repair and augmentation versus trans-syndesmosis screw fixation for the syndesmotic instability in external-rotation type ankle fracture with posterior malleolus involvement : A prospective and comparative study, Injury, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=anterior+inferior+tibiofibular+ligament+anatomical+repair+and+augmentation+versus+trans+syndesmosis>, [Πρόσβαση από July 2016].
24. J. Hertel, 2000, Functional Instability Following lateral ankle sprain, Sports Medicine(Auckland,NZ), [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840868>, [Πρόσβαση από May 2000].
25. J. Hertel, PA. Gribble, P. Plisky, 2012, Using the Star Excursion Balance Test to Asses Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Injury :

A Literature and Systematic Review, Journal of Athletic Training, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22892416>, [Πρόσβαση από May 2012].

26. PJ. Plisky, PP. Gorman, RJ. Butler, KB. Kiesel, FB. Underwood, B. Elkins, 2009, The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Tests in Detecting, North American Journal of Sports Physical Therapy, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=the+reliability+of+an+instrumented+device+of+measuring+components+of+the+star+excursion+balance+test>, [Πρόσβαση από May 2009].

27. V. H. Heyward, 2006, Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 6^η Έκδοση, Champaign, IL : Human Kinetics.

28. JG. Garrick, 1977, The frequency of injury and the epidemiology of ankle sprains, The American Journal of Sports Medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/563179>, [Πρόσβαση από November 1977].

29. TM. Hosea, CC. Carey, MF. Harrer, 2000, The gender issue : Epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball, Clinical Orthopedics and Related Research, [online], Διαθέσιμο από : https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2000/03000/The_Gender_Issue_Epidemiology_of_Ankle_Injuries.6.aspx, [Πρόσβαση από March 2000]

30. P. Kannus, P. Renstrom, 1991, Treatment for Acute Tears of the Lateral Ligaments of the Ankle : Operation, Cast, or Early Controlled Mobilization, The Journal of Bone and Joint Surgery The American Volume, [online], Διαθέσιμο από : https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1991/73020/Treatment_for_acute_tears_of_the_lateral_ligaments.21.aspx, [Πρόσβαση από February 1991].

31. GD. McKay, PA. Goldie, WR. Payne, BW. Oakes, 2001, Ankle Injuries in Basketball : Injury rate and risk factors, British Journal of Sports Medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11273971>, [Πρόσβαση από April 2001].
32. MS. Yeung, KM. Chan, CH. So, WY. Yuan, 1994, An Epidemiological Survey on Ankle Sprain, British Journal of Sports Medicine,[online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332043/>, [Πρόσβαση από June 1994].
33. C. Milgrom, N. Shlamkovitch, A. Finestone, A. Eldad, A. Laor, YL. Danon, O. Lavie, J. Wosk, A. Simkin, 1991, Risk Factors for Lateral Ankle Sprain : A Prospective Study Among Military Recruits, Foot & Ankle, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1959831>, [Πρόσβαση από August 1991].
34. TM. Willems, E. Witvrouw , K. Delbaere, N. Mahieu, I. De Bourdeaudhuij, D. De Clercq, 2005, Intrinsic Risk Factors for Inversion Ankle Sprains in Male Subjects : A Prospective Study, The American Journal of Sports Medicine, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Intrinsic+Risk+Factors+for+Inversion+Ankle+Sprains+in+Male+Subjects+%3A+A+Prospective+Study>, [Πρόσβαση από March 2005].
35. N. Kofotolis, PhD, E. Kellis, PhD,2007, Ankle Sprain Injuries : A 2-Year Prospective Cohort Study in Female Greek Professional Basketball Players, Journal of Athletic Training, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ankle+Sprain+Injuries+%3A+A+2-Year+Prospective+Cohort+Study+in+Female+Greek+Professional+Basketball+Players%2C>, [Πρόσβαση από July 2007].

36. MA. Freeman, 1965, Instability of the Foot After Injuries to the Lateral Ligament of the Ankle, *The Journal of Bone and Joint Surgery : The British Volume*, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=instability+of+the+foot+after+injuries+to+the+lateral+ligament+of+the+ankle>, [Πρόσβαση από November 1965].
37. RL. Brand, HM. Black, JS. Cox, 1977, The Natural History of Inadequately Treated Ankle Sprain, *The American Journal of Sports Medicine*, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/931035>, [Πρόσβαση από November 1977].
38. N. Maffulli, NA. Ferran, 2008, Management of Acute and Chronic Ankle Instability, *The Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons*, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18832604>, [Πρόσβαση από October 2008].
39. BR. Waterman, BD. Owens, MA. Zacchilli, PJ. Jr. Belmont, 2010, The epidemiology of Ankle Sprains in the United States, *The Journal of Bone and Joint Surgery : The American Volume*, [online], Διαθέσιμο από : https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2010/10060/The_Epidemiology_of_Ankle_Sprains_in_the_United.3.aspx, [Πρόσβαση από October 2010].
40. GM. Kerkhoffs, M. Van Dem Bekerom, LA. Elders, PA. Van Beek, WA. Bloemers, EM. De Heus, MC. Loogman, KC. Rosenbrand, T. Kuipers, JW. Hoogstam, R. Dekker, HJ. Ten Duis, CN. Van Dijk, MW. Van Tulder, PJ. Van Der Wees, RA. De Bie, 2012, Diagnosis, Treatment and Prevention of Ankle Sprains : An Evidence-Based Clinical Guideline, *British Journal of Sports Medicine*, [online], Διαθέσιμο από : <https://bjsm.bmj.com/content/46/12/854>, [Πρόσβαση από September 2012].

41. D. Burke, G. Macneil, A. Scott, E. Laurence, E. Natalie, L. Roy, 2000, The Effect of Hot or Cold Water Immersion on Isometric Strength, The Journal of Strength and Conditioning Research, [online] Διαθέσιμο από : https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2000/02000/The_Effect_of_Hot_or_Cold_Water_Immersion_on.4.aspx, [Πρόσβαση από February 2000].
42. D. Hooten, D. Cooper, 2017, How Does Cryotherapy Effect Ankle Proprioception in Healthy Individuals, Somatosensory and Motor Research, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08990220.2017.1372739>, [Πρόσβαση από September 2017].
43. MC. Hoch, DM. Russell, 2015, Plantar Cooling Does Not Affect Standing Balance : A Systematic Review and Meta-Analysis, Gait & Posture, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=MC.+Hoch%2C+DM.+Russell>, [Πρόσβαση από October 2015].
44. K. Fullam, B. Caulfield, GF. Coughlan, M. Mc Groarty, E. Delahunt, 2015, Dynamic Postural-Stability Deficits After Cryotherapy to the Ankle Joint, Journal of Athletic Training, [online], Διαθέσιμο από : [https://natajournals.org/doi/full/10.4085/1062-6050-50.7.07?=",](https://natajournals.org/doi/full/10.4085/1062-6050-50.7.07?=) [Πρόσβαση από September 2015].
45. Cde. S. Macedo, RC. Vicente, MD. Cesario, RR. Guirro, 2015, Cold-Water Immersion Alters Muscle Recruitment and Balance of Basketball Players During Vertical Jump Landing, Journal of Sports Sciences, [online], Διαθέσιμο από : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2015.1054861>, [Πρόσβαση από June 2015].
46. KM. Kim, JM. Hart, SA. Saliba, J. Hertel, 2015, Effects of Local Ankle Joint Cooling On Unipedal Static Balance In Individual With and Without Chronic

Ankle Instability, Gait & Posture, [online], Διαθέσιμο από :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25468685>, [Πρόσβαση από October 2014].

47. EE. Williams, SJ. 3RD Miller, WJ. Sebastianelli, GL. Vairo, 2013, Comparative Immediate Functional Outcomes Among Cryotherapeutic Interventions At the Ankle, International Journal of Sports Physical Therapy, [online], Διαθέσιμο από :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=EE.+Williams+SJ.+Miller+2013>, [Πρόσβαση από December 2013].

48. H. Piedrahita, J. Oska, C. Malm, E. Sormunen, 2009, Effects of Cooling and Clothing on Vertical Trajectories on the Upper Arm and Muscle Functions During Repetitive Light Work, Research Gate, [online], Διαθέσιμο από :
[5691112_Effects_of_cooling_and_clothing_on_vertical_trajectories_of_the_upper_arm_and_muscle_functions_during_repetitive_light_work](https://www.researchgate.net/publication/5691112_Effects_of_cooling_and_clothing_on_vertical_trajectories_of_the_upper_arm_and_muscle_functions_during_repetitive_light_work), [Πρόσβαση από September 2008].

49. M. Douglas, S. Bivens, J. Pesterfield, N. Clemson, W. Castle, G. Sole, C. A. Wassinger, 2013, Immediate Effects of Cryotherapy on Static and Dynamic Balance, International Journal of Sports Physical Therapy, [online], Διαθέσιμο από :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578429/>, [Πρόσβαση από February 2013].

50. B. DE. Stanton, R. Lazaro, JC. Macdermid, 2009, A Systematic Review of the Effectiveness of Contrast Baths, Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists, [online], Διαθέσιμο από :
[https://www.jhandtherapy.org/article/S0894-1130\(08\)00142-7/fulltext](https://www.jhandtherapy.org/article/S0894-1130(08)00142-7/fulltext), [Πρόσβαση από January 2009].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΥΨΟΣ(cm):

ΒΑΡΟΣ(kg):

1) STAR EXCURSION BALANCE TEST(SEBT)

Κατεύθυνση	Δεξί πόδι ακίνητο Απόσταση με αριστερό(cm) 1 ^η προσπάθεια	2 ^η Προσπάθει α	3 ^η προσπάθεια	Αριστερό πόδι ακίνητο . Απόσταση με δεξί(cm) 1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθει α	3 ^η προσπάθεια
Πρόσθια						
Οπίσθια έσω						
Οπίσθια έξω						

Μήκος αριστερού ποδιού:

Μήκος δεξιού ποδιού:

Κυρίαρχο πόδι :

Κατεύθυνση	Δεξί πόδι ακίνητο ,καλύτερη επίδοση απόστασης με αριστερό (cm)	Δεξί πόδι ακίνητο , συσχέτιση καλύτερης επίδοσης με μήκος ποδιού (%)	Αριστερό πόδι ακίνητο ,καλύτερη επίδοση απόστασης με δεξί (cm)	Αριστερό πόδι ακίνητο ,συσχέτιση καλύτερης επίδοσης με μήκος ποδιού (%)	Διαφορά μεταξύ αριστερού και δεξιού ποδιού
Πρόσθια					
Οπίσθια έσω					
Οπίσθια έξω					

Σύνθετη βαθμολογία αριστερού ποδιού(%)	
Σύνθετη βαθμολογία δεξιού ποδιού(%)	

2) ONE LEG HOP TEST

	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια
Μονοποδική αναπήδηση με			

το δεξί πόδι (cm)			
Μονοποδική αναπήδηση με το αριστερό πόδι (cm)			

3) Chronojump

	Δεξί πόδι 1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθει α	3 ^η προσπάθει α	Αριστερό πόδι 1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η Προσπάθει α
Ύψος						
Ισχύς						

	Ύψος	Ισχύς
Μ.Ο. ΔΕΞΙ		
Μ.Ο. ΑΡΙΣΤΕΡΟ		

ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Πίνακας 1: Μετρήσεις μέσου όρου και μέγιστης τιμής των δύο κάτω άκρων στο one leg hop test πριν και μετά την εφαρμογή κρυοθεραπείας.

		διαστ	διαστ μεγ.	φυσ μ.ο.	φυσ μεγ.		διαστ	διαστ	φυσ μ.ο.	φυσ μεγ.
		μ.ο.	Τιμη	μ.ο.	Τιμη		μ.ο.	μεγ. Τιμη	μ.ο.	Τιμη
one leg hop πριν κρυοθεραπεία	1)	150,6 cm	157cm	142,3cm	151cm	μετά κρυοθεραπεία	153,3cm	171cm	133,6cm	142cm
	2)	215,6cm	220cm	203cm	210cm		214cm	216cm	202cm	205cm
	3)	146cm	151cm	135,6cm	143cm		150cm	168cm	156cm	164cm
	4)	149cm	152cm	167cm	174cm		158cm	162cm	190cm	197cm
	5)	192cm	195cm	184cm	188cm		190,5cm	196cm	191cm	198cm
	6)	219cm	222cm	200cm	204cm		197cm	200cm	193cm	202cm
	7)	176cm	178cm	185cm	188cm		188cm	188cm	189cm	198cm
	8)	107cm	110cm	115cm	121cm		132cm	139cm	148cm	149cm
	9)	197cm	207cm	196cm	214cm		206cm	207cm	206cm	212cm
	10)	151cm	164cm	154,3cm	160cm		159,7cm	168cm	148,6cm	158cm
	11)	165,6cm	179cm	170,6cm	179cm		190cm	197cm	166,6cm	173cm
	12)	168,5cm	170cm	174,3cm	179cm		166,6cm	173cm	170,6cm	174cm
	13)	215,5cm	218cm	211,5cm	215cm		205cm	207cm	206cm	207cm
	14)	109cm	110cm	110,5cm	113cm		101,5cm	103cm	102,5cm	104cm
	15)	141cm	148cm	143,3cm	150cm		141,3cm	146cm	144cm	148cm

Πίνακας 2: Μετρήσεις μέσου όρου και μέγιστης τιμής των δύο κάτω άκρων στο one leg hop test πριν και μετά την εφαρμογή θερμoθεραπείας.

		διαστ	διαστ μεγ.	φυσ μ.ο.	φυσ μεγ.		διαστ	διαστ	φυσ μ.ο.	φυσ μεγ.
		μ.ο.	Τιμη	μ.ο.	Τιμη		μ.ο.	μεγ. Τιμη	μ.ο.	Τιμη
one leg hop πριν θερμoθεραπεία	1)	158cm	160cm	126cm	132cm	μετά θερμoθεραπεία	150cm	154cm	127cm	132cm
	2)	212cm	214cm	201cm	207cm		207cm	210cm	199cm	205cm
	3)	165cm	167cm	151,3cm	155cm		179cm	186cm	163cm	176cm
	4)	189,3cm	202cm	221,3cm	226cm'		190cm	195cm	216,3cm	221cm
	5)	187cm	189cm	185cm	194cm		189cm	194cm	178cm	182cm
	6)	209,6cm	220cm	185,6cm	188cm		217,5cm	222cm	201cm	206cm
	7)	187,3cm	195cm	205,3cm	210cm		180,3cm	185cm	204,6cm	208cm
	8)	132,5cm	135cm	133,5cm	137cm		122,3cm	127cm	130cm	136cm
	9)	207cm	211cm	214cm	220cm		217cm	225cm	213cm	217cm
	10)	169cm	174cm	164cm	165cm		173cm	181cm	158cm	165cm
	11)	178cm	178cm	176cm	183cm		182,6cm	192cm	172,6cm	176cm
	12)	179cm	187cm	175cm	183cm		174cm	175cm	170cm	177cm
	13)	212,6cm	219cm	212cm	219cm		208,3cm	210cm	211cm	212cm
	14)	123cm	129cm	131,3cm	137cm		128,6cm	134cm	129,3cm	134cm
	15)	152cm	154cm	155cm	159cm		159cm	159cm	162cm	168cm

Πίνακας 3: Μετρήσεις μέσου όρου και μέγιστης τιμής των δύο κάτω άκρων στο one leg hop test πριν και μετά την εφαρμογή contrast bath.

		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
one leg hop πριν contrast	1)	155cm	158cm	140cm	144cm	μετα contrast	165cm	170cm	142cm	155cm
	2)	214cm	217cm	204cm	208cm		211cm	214cm	199cm	205cm
	3)	161cm	164cm	152cm	156cm		165cm	168cm	156cm	158cm
	4)	197cm	205cm	224cm	227cm		200cm	205cm	227cm	232cm
	5)	183cm	188cm	190cm	195cm		186cm	190cm	192cm	196cm
	6)	200cm	204cm	185cm	189cm		203cm	206cm	184,5cm	186cm
	7)	200cm	205cm	205cm	209cm		204cm	205cm	212cm	215cm
	8)	134cm	138cm	142cm	146cm		138cm	144cm	139cm	142cm
	9)	214cm	213cm	209cm	210cm		218cm	219cm	210cm	212cm
	10)	196cm	210cm	186cm	189cm		190cm	208cm	182cm	187cm
	11)	183cm	185cm	184,5cm	185cm		185cm	188cm	178cm	181cm
	12)	175cm	181cm	175cm	182cm		184cm	190cm	173cm	180cm
	13)	209cm	213cm	209cm	215cm		213cm	217cm	206cm	208cm
	14)	135cm	136cm	140cm	146cm		139cm	143cm	144cm	147cm
	15)	159cm	163cm	159cm	165cm		155cm	157cm	166cm	170cm

Πίνακας 4 και 5: Μετρήσεις ύψους μέσου όρου και μέγιστης τιμής στο chronojump πριν και μετά την κρυοθεραπεία και θερμοθεραπεία αντίστοιχα.

		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
chronojump πριν κρυοθεραπεία	1)	11,8cm	12,06cm	9,4cm	10,05cm	μετα κρυοθεραπεία	10,48cm	10,72cm	9,2cm	10,46cm
	2)	18,6cm	19,65cm	18,8cm	21cm		18,3cm	19,65cm	18,5cm	19,23cm
	3)	9,8cm	10,3cm	10,8cm	13cm		8,7cm	9cm	9,1cm	9,7cm
	4)	11,3cm	11,7cm	11,5cm	12,7cm		9,45cm	11cm	11,5cm	13,63cm
	5)	15,5cm	17,7cm	13,2cm	15,85cm		14,8cm	16cm	13,4cm	14,58cm
	6)	15,3cm	18,2cm	18,5cm	20,7cm		15,7cm	16,18cm	17,5cm	19,5cm
	7)	18,3m	19,9cm	14,3cm	15,4cm		13,3cm	14,9cm	16,3cm	18,7cm
	8)	8,5cm	8,7cm	9,3cm	9,8cm		8,5cm	9cm	8,6cm	9,4cm
	9)	21,7cm	22,39cm	20,2cm	24cm		19,9cm	21,27cm	19,7cm	20,32cm
	10)	12,7cm	14cm	13cm	13,9cm		12,3cm	13,42cm	11,5cm	12,39cm
	11)	16,9cm	20,2cm	15,8cm	17cm		15,3cm	17,6cm	12,3cm	13,9cm
	12)	15,3cm	16,9cm	11,5cm	15cm		15,2cm	17,8cm	15,8cm	17,53cm
	13)	22,2cm	22,9cm	20,5cm	23cm		19,4cm	20,6cm	21,4cm	21,6cm
	14)	4,6cm	5,3cm	3,9cm	4,1cm		4,2cm	4,4cm	5,4cm	5,7cm
	15)	11,4cm	12,7cm	9,2cm	10,4cm		7,8cm	8,4cm	7,4cm	8,1cm
		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
chronojump πριν θερμοθεραπεία	1)	10,9cm	11,9cm	10,4cm	11,4cm	μετα θερμοθεραπεία	13,7cm	14,9cm	9,8cm	11,2cm
	2)	18,8cm	20cm	19,9cm	20,3cm		16,7cm	17,3cm	17,1cm	17,7cm
	3)	10,8cm	11,8cm	11,9cm	12,27cm		10,8cm	11,4cm	12,4cm	14,1cm
	4)	12,9cm	14,5cm	13,6cm	16,4cm		11,5cm	12,3cm	14,3cm	18,8cm
	5)	15,7cm	17,5cm	16,8cm	17,2cm		16,2cm	17,1cm	16,8cm	19,5cm
	6)	19,6cm	22,2cm	16,5cm	17cm		13,4cm	15,5cm	14,9cm	17cm
	7)	14,8cm	15,3cm	15,7cm	17,6cm		16,7cm	18,8cm	14,7cm	15,9cm
	8)	7,7cm	8,1cm	8cm	8,4cm		7,7cm	8,1cm	8cm	9,6cm
	9)	16,5cm	19,1cm	17,3cm	20,1cm		16,6cm	17,8cm	19,2cm	20,8cm
	10)	11,8cm	13,1cm	13,2cm	14cm		12,2cm	13,2cm	12,1cm	12,7cm
	11)	17,5cm	19,1cm	16cm	16,9cm		17,7cm	19,7cm	15,5cm	16,1cm
	12)	15,2cm	16,3cm	13,5cm	15,4cm		16,8cm	17,7cm	15,4cm	17,5cm
	13)	23,2cm	24,2cm	24cm	24,8cm		21,8cm	23,3cm	22,2cm	23,7cm
	14)	7,4cm	7,6cm	9,6cm	10,1cm		7,7cm	8,3cm	9,4cm	10,7cm
	15)	8,8cm	10,2cm	7,4cm	9,5cm		8,7cm	9,8cm	7,2cm	8,2cm

Πίνακας 6: Μετρήσεις ύψους μέσου όρου και μέγιστης τιμής στο chronojump πριν και μετά την εφαρμογή contrast bath.

		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
chronojump πριν contrast	1)	10,3cm	11,6cm	11cm	12,3cm	μετα contrast	11,7cm	12,7cm	10,6cm	11,8cm
	2)	19,7cm	21,9cm	17,9cm	18,7cm		15,5cm	16cm	18cm	18,7cm
	3)	9,8cm	11cm	10,2cm	11,8cm		10,5cm	12,2cm	10,8cm	12cm
	4)	11,2cm	13,1cm	13,8cm	15,9cm		12,3cm	13cm	16,5cm	18,1cm
	5)	16cm	17,8cm	17,4cm	17,8cm		16,5cm	17,4cm	17,9cm	18,8cm
	6)	15,3cm	16,8cm	16cm	17,6cm		15,8cm	16,3cm	16,8cm	20,5cm
	7)	15,5cm	15,7cm	16,5cm	18,7cm		16cm	17,6cm	16cm	18,1cm
	8)	8,2cm	9,3cm	9cm	10,2cm		10cm	13,5cm	6,7cm	7cm
	9)	18,6cm	19,2cm	19,3cm	21,1cm		16,5cm	18,8cm	17,6cm	19cm
	10)	14,1cm	15cm	13,9cm	14,7cm		15,1cm	18,8cm	13,4cm	14cm
	11)	18,3cm	20cm	14,1cm	15,9cm		18,8cm	20,3cm	16,5cm	18,14cm
	12)	13,5cm	16,1cm	15,4cm	18,7cm		15,8cm	16,6cm	15cm	16,4cm
	13)	22,4cm	23,7cm	24,7cm	25cm		22,5cm	23,8cm	21,1cm	22cm
	14)	7,8cm	7,8cm	9,5cm	10,4cm		8cm	8,7cm	7,7cm	8,7cm
	15)	7,7cm	8,4cm	7,8cm	9cm		9,3cm	10,5cm	8,5cm	9,2cm

Πίνακας 7 και 8: Μετρήσεις ισχύος μέσου όρου και μέγιστης τιμής στο chronojump πριν και μετά την κρυοθεραπεία και θερμοθεραπεία αντίστοιχα.

		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη			διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
ισχύς πριν κρυοθεραπεία	1)	364,6	776,5	325,3	663,9	ισχύς μετά κρυοθεραπεία	252,2	582,5	346,9	696	
	2)	286,6	691,7	289,4	680		301,3	706,7	304,3	723	
	3)	304,3	537,1	345,5	573,9		220	517,5	226,8	547,2	
	4)	236,3	633,8	266,7	680,5		197	507,3	274	704,8	
	5)	313,1	776	253,3	616,2		280,6	658,3	265,4	658,5	
	6)	286	612,5	307,1	652,5		264,2	567,7	269	612,3	
	7)	292,5	635,8	267,6	543		239,8	532,5	250,4	586,5	
	8)	185,4	399,2	184,9	403,2		198	402,9	220,7	491,2	
	9)	368	675,4	325,8	619,7		388,3	637	314,8	643,3	
	10)	244	633,4	246	632,4		213,3	555,2	251	595,5	
	11)	278,6	626	319	645,3		299,1	645,5	274,6	632,4	
	12)	239,8	475,6	290,2	522,8		240	475,6	290,2	522,8	
	13)	331,3	769	302,6	771,3		331,6	729,9	319,5	745,2	
	14)	123,8	288,2	104,6	230,7		114,6	263,3	133	283,1	
	15)	190,7	419,9	150,1	350,4		127,8	339,8	129,8	336,3	
		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη			διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
ισχύς πριν θερμοθεραπεία	1)	299,3	697,1	299	768,8	ισχύς μετά θερμοθεραπεία	366,4	824,1	270	724,4	
	2)	284,2	726,3	304	732,3		273,4	674,7	254,2	662,8	
	3)	245,8	555,9	261,5	615,7		259,6	589,8	263,9	566,5	
	4)	292,8	626,7	297,7	658,3		276,1	609,6	287,3	633,5	
	5)	273,8	681,7	306,9	765,1		293,4	716,5	307,6	710,5	
	6)	295,3	625,6	254	585,3		198,4	439,2	236,6	542,2	
	7)	276,3	597	276,8	589		294	565,5	251,4	549,7	
	8)	161,7	387,3	180,5	391,4		162,4	364,9	162,2	365	
	9)	318,9	643,1	276,6	622,4		329,7	620,2	377,4	628,4	
	10)	242,4	614,6	244	634,2		241	616,6	227	594	
	11)	285,4	683,9	286,5	683,1		297	677	299,4	664,6	
	12)	223,4	549,7	204,6	516,6		346,6	580	313,3	546,1	
	13)	322,3	790	334,4	792		350,2	741,6	347,7	782,4	
	14)	150,2	338	193	391		156,5	334,1	167	340,8	
	15)	161	329	109,5	274,4		142,2	383,1	119,6	310,1	

Πίνακας 9: Μετρήσεις ισχύος μέσου όρου και μέγιστης τιμής στο chronojump πριν και μετά την εφαρμογή contrast bath.

		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη		διαστ μ.ο.	διαστ μεγ. Τιμη	φυσ μ.ο	φυσ μεγ. Τιμη
ισχύς πριν contrast	1)	307,1	775,3	328,6	797,7	ισχύς μετα contrast	350	812,5	299,6	765
	2)	269,4	645,6	300	704,5		248,6	589,1	287	700
	3)	210	458	230	560		270	567	238	580
	4)	245,8	595	314,6	724,8		265,7	642	313,5	748,7
	5)	286	701	310	785		305	720	340	743
	6)	238	510	263,6	571,4		245,2	571,1	235	511,2
	7)	316,3	587,6	270	477,2		281,6	555,1	284,6	567,3
	8)	206,5	415,6	200	404,2		145,2	310	159,1	335,6
	9)	330,7	622	357	647,1		290	598,5	284,6	616,7
	10)	688	244,5	242,5	635,3		261,3	635,8	223,6	585,3
	11)	313,2	679,7	290	675,6		312,6	660	313,8	664,1
	12)	211	464	283,5	521,6		293,9	571,2	331,1	543,4
	13)	318,3	781,8	351	790		344,3	755	341	746
	14)	184,5	352,8	207	386,9		172,3	346	166,3	320
	15)	137,6	320	129	327,3		152	382	130,3	344,5

Πίνακας 10 και 11: Μετρήσεις απόστασης, μέσου όρου και μέγιστης τιμής στις τρεις κατευθύνσεις του star excursion balance test πριν και μετά την κρυοθεραπεία.

		διαστρ προσθια μ.ο	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	διαστρ προσθια μεγ. Τιμη	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη	φυσ προσθια μ.ο	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	φυσ προσθια μεγ. Τιμη	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη
star excursion πριν κρυοθεραπεία	1)	63,3cm	98cm	100cm	72cm	104cm	102cm	65cm	95cm	96cm	67cm	96cm	100cm
	2)	71cm	97cm	104cm	74cm	100cm	107cm	70cm	104cm	95cm	73cm	107cm	98cm
	3)	75cm	90cm	90cm	77cm	91cm	92cm	75cm	102cm	91cm	77cm	103cm	94cm
	4)	74cm	100cm	83cm	80cm	101cm	84cm	77cm	102cm	96cm	83cm	103cm	100cm
	5)	72cm	106cm	107cm	74cm	110cm	108cm	70cm	103cm	106cm	73cm	104cm	108cm
	6)	72cm	100cm	98cm	74cm	101cm	100cm	71,5cm	103cm	98cm	70cm	104cm	100cm
	7)	65cm	80cm	79cm	66cm	84cm	82cm	63cm	95cm	88cm	64cm	98cm	91cm
	8)	61cm	97cm	88cm	62cm	102cm	92cm	64cm	93,5cm	98cm	66cm	99cm	101cm
	9)	66cm	104,5cm	97,5cm	69cm	105cm	100cm	70cm	98cm	93cm	72cm	100cm	95cm
	10)	66cm	93cm	87cm	71cm	94cm	89cm	68cm	96cm	89cm	69cm	100cm	93cm
	11)	64,5cm	94cm	99cm	64cm	97cm	107cm	62,5cm	101cm	89,5cm	65cm	106cm	101cm
	12)	69,5cm	104,5cm	92cm	70cm	105cm	95cm	74cm	97,5cm	91cm	76cm	100cm	93cm
	13)	67cm	106cm	98cm	69cm	109cm	100cm	70cm	107cm	102cm	74cm	111cm	104cm
	14)	62,5cm	95cm	91cm	66cm	97cm	94cm	63cm	95,5cm	94cm	64cm	97cm	96cm
	15)	61,5cm	91cm	90cm	63cm	95cm	94cm	62,5cm	92,5cm	92cm	63cm	94cm	94cm
star excursion μετά κρυοθεραπεία	1)	65cm	96cm	101cm	68cm	96cm	102cm	65cm	105cm	100cm	67cm	108cm	100cm
	2)	70cm	105cm	105cm	73cm	107cm	108cm	70cm	106cm	100cm	73cm	107cm	101cm
	3)	72cm	97cm	100cm	74cm	100cm	106cm	73,5cm	99cm	96cm	74cm	103cm	100cm
	4)	79cm	105cm	92cm	83cm	107cm	93cm	79cm	98cm	94cm	82cm	106cm	95cm
	5)	70cm	104,5cm	107cm	71cm	107cm	110cm	65,5cm	103cm	108cm	68cm	105cm	111cm
	6)	72cm	101cm	99,5cm	74cm	102cm	100cm	70cm	102cm	96cm	74cm	103cm	98cm
	7)	69cm	95cm	91cm	72cm	98cm	92cm	70cm	99cm	88cm	72cm	106cm	92cm
	8)	63cm	91cm	88cm	64cm	93cm	89cm	62cm	91cm	97cm	63cm	92cm	98cm
	9)	64cm	106cm	97cm	65cm	107cm	99cm	66cm	98cm	93cm	70cm	100cm	97cm
	10)	65cm	91cm	94cm	67cm	92cm	95cm	68cm	95cm	97cm	70cm	97cm	103cm
	11)	63cm	107cm	104cm	66cm	110cm	106cm	63,5cm	101cm	96cm	64cm	104cm	99cm
	12)	72cm	100cm	88cm	74cm	103cm	94cm	68cm	97cm	87cm	72cm	100cm	88cm
	13)	72,5cm	100cm	98cm	75cm	100cm	100cm	74,5cm	102,5cm	102cm	75cm	103cm	104cm
	14)	63,5cm	94cm	91cm	65cm	97cm	92cm	65cm	95,5cm	95cm	67cm	96cm	96cm
	15)	62cm	90cm	93cm	67cm	96cm	97cm	63cm	98cm	94cm	66cm	100cm	98cm

Πίνακας 12: Μετρήσεις απόστασης, μέσου όρου και μέγιστης τιμής στις τρεις κατευθύνσεις του star excursion balance test πριν και μετά την θερμοθεραπεία.

		διαστρ προσθια	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	διαστρ προσθια μεγ.	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη	φυσ προσθια μ.ο	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	φυσ προσθια	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη
star excursion πριν θερμοθεραπεία	1)	58,5cm	96cm	93,5cm	59cm	97cm	95cm	55cm	89cm	91cm	56cm	91cm	96cm
	2)	67,5cm	106cm	104cm	70cm	108cm	105cm	67cm	103cm	97cm	70cm	105cm	99cm
	3)	72cm	91cm	91cm	73cm	92cm	93cm	71cm	96cm	89cm	74cm	100cm	90cm
	4)	77cm	101,5cm	95cm	80cm	102cm	96cm	74cm	106,5cm	99cm	77cm	107cm	100cm
	5)	70cm	108cm	107,5cm	71cm	111cm	110cm	71,5cm	107,5cm	108,5cm	73cm	109cm	110cm
	6)	71cm	101,5cm	97cm	74cm	104cm	99cm	68cm	101,5cm	96cm	69cm	103cm	99cm
	7)	67cm	102cm	93cm	70cm	104cm	95cm	66,5cm	99cm	90cm	70cm	101cm	91cm
	8)	62,5cm	95,5cm	92,5cm	63cm	97cm	95cm	62cm	91cm	94cm	63cm	92cm	95cm
	9)	63cm	101,5cm	97cm	63cm	103cm	99cm	65cm	98cm	94cm	66cm	100cm	96cm
	10)	67cm	101cm	96cm	69cm	104cm	100cm	67cm	99,5cm	96cm	69cm	100cm	100cm
	11)	60cm	105,5cm	102cm	63cm	107cm	104cm	58cm	103,5cm	95cm	59cm	105cm	98cm
	12)	70,5cm	105cm	95cm	72cm	106cm	97cm	70cm	99cm	95,5cm	72cm	104cm	96cm
	13)	73cm	105cm	99,5cm	74cm	107cm	100cm	76cm	106cm	103,5cm	77cm	107cm	104cm
	14)	63cm	100cm	95cm	63cm	102cm	96cm	61,5cm	100cm	96cm	62cm	102cm	98cm
	15)	66cm	97cm	99cm	67cm	100cm	103cm	65cm	99cm	99cm	67cm	102cm	100cm
star excursion μετά θερμοθεραπεία	1)	63,5cm	95cm	102cm	64cm	99cm	105cm	57cm	99cm	98cm	60cm	105cm	102cm
	2)	67cm	101cm	103cm	69cm	103cm	104cm	67cm	101cm	99cm	69cm	103cm	102cm
	3)	73cm	100cm	94cm	77cm	103cm	96cm	71cm	93cm	99cm	72cm	96cm	103cm
	4)	75,5cm	102cm	97cm	78cm	105cm	104cm	74cm	106cm	93cm	76cm	107cm	98cm
	5)	71cm	105cm	107cm	72cm	107cm	112cm	72,5cm	108,5cm	108cm	74cm	111cm	109cm
	6)	69cm	100cm	98cm	71cm	101cm	101cm	67,5cm	103cm	94cm	71cm	109cm	97cm
	7)	63cm	101cm	89cm	67cm	105cm	91cm	64cm	95cm	91cm	68cm	96cm	93cm
	8)	61,5cm	91cm	88cm	62cm	93cm	89cm	61cm	94cm	95,5cm	62cm	95cm	96cm
	9)	66cm	102,5cm	101,5cm	67cm	103cm	103cm	66cm	97cm	92cm	68cm	99cm	93cm
	10)	67,5cm	100,5cm	100cm	68cm	101cm	102cm	69cm	100,5cm	102cm	69cm	101cm	103cm
	11)	60cm	109cm	103cm	61cm	110cm	105cm	60cm	103,5cm	103cm	61cm	107cm	107cm
	12)	67cm	99cm	95cm	69cm	102cm	95cm	72cm	100cm	94cm	74cm	102cm	98cm
	13)	69cm	102cm	98cm	70cm	103cm	99cm	72,5cm	103cm	106,5cm	75cm	105cm	107cm
	14)	64cm	103cm	95cm	65cm	105cm	97cm	62cm	99cm	100cm	63cm	100cm	101cm
	15)	64cm	97cm	98cm	68cm	98cm	100cm	64cm	102cm	102cm	64cm	104cm	105cm

Πίνακας 13 και 14: Μετρήσεις απόστασης, μέσου όρου και μέγιστης τιμής στις τρεις κατευθύνσεις του star excursion balance test πριν και μετά του contrast bath.

		διαστρ προσθια μ.ο	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	διαστρ προσθια μεγ. Τιμη	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη	φυσ προσθια μ.ο	οπισθια εσω μ.ο	οπισθια εξω μ.ο.	φυσ προσθια μεγ. Τιμη	οπισθια εσω μεγ.τιμη	οπισθια εξω μεγ.τιμη
star excursion πριν contrast	1)	63cm	100,5cm	107cm	63cm	104cm	112cm	58,5cm	103cm	107cm	59cm	105cm	108cm
	2)	66cm	104cm	102,5cm	67cm	105cm	103cm	61,5cm	104cm	96cm	62cm	104cm	98cm
	3)	67,5 cm	90,5cm	90cm	70cm	91cm	92cm	66cm	94cm	91cm	67cm	96cm	92cm
	4)	76cm	105cm	103cm	77cm	106cm	109cm	77cm	103cm	107cm	78cm	104cm	109cm
	5)	70cm	103cm	106cm	73cm	106cm	109cm	73cm	107cm	109cm	75cm	111cm	113cm
	6)	65cm	103,5cm	96cm	67cm	105cm	98cm	66,5cm	101cm	97,5cm	68cm	102cm	99cm
	7)	66,5cm	100cm	94cm	67cm	102cm	93cm	67cm	101cm	92cm	68cm	103cm	97cm
	8)	61,5cm	104cm	96cm	62cm	107cm	100cm	62cm	99cm	97cm	63cm	103cm	100cm
	9)	61cm	100cm	95cm	63cm	101cm	98cm	62cm	94cm	90cm	65cm	97cm	92cm
	10)	69cm	101,5cm	98cm	72cm	103cm	99cm	69cm	98cm	100cm	70cm	102cm	103cm
	11)	62cm	106cm	104cm	63cm	107cm	95cm	64cm	103cm	94,5cm	66cm	105cm	94cm
	12)	65cm	95cm	97cm	68cm	95cm	99cm	69cm	96cm	93cm	71cm	98cm	102cm
	13)	69cm	105cm	100cm	71cm	107cm	106cm	74cm	104cm	105cm	75cm	105cm	106cm
	14)	63cm	101cm	96cm	64cm	102cm	98cm	62cm	100cm	100cm	63cm	102cm	101cm
	15)	66cm	95cm	96cm	67cm	96cm	98cm	67cm	97cm	99cm	68cm	99cm	100cm
star excursion μετα contrast	1)	61cm	103,5cm	104,6cm	63cm	105cm	105cm	58cm	104cm	102,5cm	60cm	107cm	105cm
	2)	64cm	105cm	104cm	65cm	106cm	106cm	64cm	105cm	94cm	66cm	106cm	95cm
	3)	68cm	96cm	92cm	69cm	97cm	94cm	66cm	95cm	92cm	67cm	96cm	94cm
	4)	78cm	108cm	103cm	80cm	110cm	105cm	76cm	109cm	109cm	78cm	112cm	113cm
	5)	72cm	104cm	107cm	74cm	106cm	110cm	75cm	108cm	98cm	75cm	113cm	114cm
	6)	62cm	100cm	99cm	64cm	102cm	101cm	65cm	100cm	100cm	67cm	102cm	102cm
	7)	69cm	101,5cm	92cm	70cm	103cm	93cm	71cm	101,5cm	91cm	72cm	102cm	93cm
	8)	59cm	102cm	102cm	61cm	111cm	104cm	57cm	98cm	108cm	59cm	101cm	109cm
	9)	62cm	92cm	85,5cm	63cm	93cm	87cm	59cm	95cm	89cm	60cm	97cm	91cm
	10)	68cm	104cm	96cm	70cm	106cm	98cm	68cm	98cm	99cm	71cm	100cm	102cm
	11)	63cm	107cm	104cm	64cm	108cm	105cm	64cm	101,5cm	98cm	65cm	103cm	99cm
	12)	71cm	100cm	100cm	75cm	102cm	101cm	74cm	102cm	99cm	78cm	103cm	101cm
	13)	68cm	103cm	99cm	70cm	104cm	100cm	71cm	105cm	103cm	74cm	106cm	105cm
	14)	61cm	105cm	100cm	63cm	107cm	103cm	58cm	93cm	100cm	60cm	94cm	101cm
	15)	66cm	94cm	97cm	67cm	95cm	99cm	69cm	97cm	101cm	71cm	98cm	101cm