



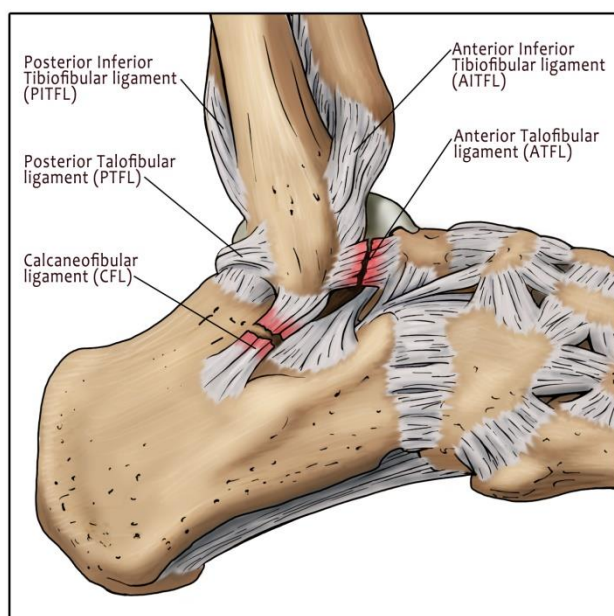
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΚΑΝΕΛΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΝΙΚΟΛΙΤΣΑ Α.Μ 1719

ΚΑΪΣΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ Α.Μ 1689

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ.ΠΟΥΛΙΑΣΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΑΙΓΙΟ - 2016

Περίληψη

Η βλάβη των έξω συνδεσμικών στοιχείων της ποδοκνημικής που χαρακτηρίζεται ως διάστρεμμα, αποτελεί την συχνότερη κάκωση ιδιαίτερα σε αυτούς που ασχολούνται με αθλητικές δραστηριότητες και έχει υπολογιστεί ότι αποτελεί το 15 % του συνόλου των αθλητικών κακώσεων. Στην καλαθοσφαίριση αποτελεί το 45% των κακώσεων (Γρίβας 2002), στο ποδόσφαιρο αποτελεί το 29% (Stergioulas 2004, Gross 2002), ενώ στο στίβο το ποσοστό του τραυματισμού της ποδοκνημικής είναι μόλις 12% (Παπαλαδά και Μαλλιαρόπουλος 2001). Έχει υπολογισθεί ότι 25.000 άνθρωποι παθαίνουν διάστρεμμα καθημερινά (Rimando 2004). Συχνά η ανεπαρκής θεραπεία έχει ως αποτέλεσμα τη χρόνια αστάθεια και τα επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα (Dootchai et al 2005).

Έτσι λοιπόν θα πρέπει να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα των φυσικοθεραπευτικών μέσων που χρησιμοποιούνται με στόχο την ολοκληρωμένη λειτουργική αποκατάσταση ατόμων με αυξημένες λειτουργικές απαιτήσεις. Στις μεθόδους φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης για το σκοπό αυτό περιλαμβάνονται η εκγύμναση ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας, εφαρμογή ναρθικών και η χρήση τεχνικών mulligan, λάστιχα και η χρήση ΚΑΡΠΑ. Συνδυασμός αυτών των τεχνικών κρίνεται απαραίτητος για ένα πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο θα είναι αποτελεσματικό για τον έλεγχο της λειτουργικής αστάθειας σε ασθενείς με διάστρεμμα ποδοκνημικής. Η παρούσα εργασία αναφέρεται στις διαθέσιμες μεθόδους φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης και αντιμετώπισης ασθενών με διάστρεμμα ποδοκνημικής και αξιολογεί την αποτελεσματικότητα και το μηχανισμό δράση τους.

Αναφέρονται διάφοροι τρόποι αξιολόγησης που είναι αποτελεσματικοί για την ανίχνευση των λειτουργικών ελλείψεων και οι τρόποι αυτοί περιλαμβάνουν διάφορες κλίμακες αλλά και δοκιμές έτσι ώστε να καθοριστούν τα ελλείμματα και να σχεδιαστεί ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης για τη γρήγορη επάνοδο του ασθενή στις αθλητικές του δραστηριότητες αλλά και στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής.

Αναφέρεται ότι η αποτελεσματικότητα της κατάρτισης ισορροπίας αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική λόγω του ότι μειώνει τον κίνδυνο επανατραυματισμού και η μη συμμετοχή σε πρόγραμμα αποκατάστασης ισορροπίας αυξάνει τον κίνδυνο επανατραυματισμού που καθίσταται δύο φορές πιο υψηλός. Είναι προφανές λοιπόν ότι έξι έως οχτώ εβδομάδες κατάρτισης ισορροπίας μειώνουν τον κίνδυνο επαναλαμβανόμενου διαστρέμματος.

Επιπλέον, η συμμετοχή σε πρόγραμμα δώδεκα εβδομάδων για την εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας με χρήση πλατφόρμας δύναμης σε ασθενείς με μονομερή λειτουργική αστάθεια είχε ως αποτέλεσμα να βελτιώσει την ιδιοδεκτικότητα αλλά και την σταθερότητα των ασθενών.

Ακόμα, η εφαρμογή ελαστικής περιδέσης στην ιδιοδεκτικότητα είχε θετική επίδραση εξαιτίας του σφικτού δεσίματος γύρω από κάτω άκρο και είχε θετική επίδραση στη λειτουργική ικανότητα.

Θετική ήταν επίσης και η εφαρμογή ναρθικών όσον αφορά την ισορροπία αλλά και την ηλεκτρομυογραφική ενεργοποίηση των μυών του κάτω άκρου και η σύντομη και μακροπρόθεσμη εφαρμογή των ναρθικών δεν εμποδίζει την απόδοση και να μπορεί να τη βελτιώσει. Επιπρόσθετα η χρήση λάστιχων προάγει την δύναμη και ισορροπία.

Τέλος, η εφαρμογή ειδικών τεχνικών mulligan δεν είχαν καμία απολύτως επίδραση στον πόνο αλλά βοήθησαν στην ραχιαία κάμψη. Βέβαια η συνδυασμένη εφαρμογή των τεχνικών είχε θετικά αποτελέσματα στη ραχιαία κάμψη και στον πόνο και συνδυασμένη εφαρμογή συμβατικής θεραπείας και τεχνικών κινητοποίησης αποδείχθηκε ότι μειώνει τον πόνο καθώς και τη βελτίωση της λειτουργικότητας.

Εισαγωγή

Το διάστρεμμα ορίζεται ως η βίαιη διάταξη ή ρήξη μαλακών μορίων (συνδέσμων, θυλάκου και σπάνια μυών) που συγκρατούν μια άρθρωση. Τα διαστρέμματα είναι συχνότερα στα κάτω άκρα και διακρίνονται σε 1^ο, 2^ο και 3^ο βαθμού.

Αποτελούν την συχνότερη κάκωση στον αθλητισμό και ο κίνδυνος διαστρέμματος της ποδοκνημικής είναι τέσσερις με πέντε φορές υψηλότερος εάν υπάρχει ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού κυρίως λόγω του μειωμένου νευρομυϊκού ελέγχου. Έτσι λοιπόν, για την ταχύτερη και πλήρη αποκατάσταση της ποδοκνημικής μετά από διάστρεμμα είναι συχνά αναγκαία η συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης. Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει ασκήσεις που θα βοηθήσουν τον ασθενή να επανέλθει γρήγορα στους αθλητικούς χώρους και στην καθημερινή δραστηριότητα.

Η μη συμμετοχή όμως σε πρόγραμμα αποκατάστασης οδηγεί στην μείωση της απόδοσης του αθλητή αλλά και στους συχνούς τραυματισμούς. Με την βελτίωση της ισορροπίας, της δύναμης, της ιδιοδεκτικότητας ο ασθενής μπορεί να επιστρέψει σε ένα πολύ καλό επίπεδο αλλά τα προγράμματα αποκατάστασης μπορεί να εφαρμοστούν ή ως μέτρα πρόληψης για την αποφυγή τραυματισμών.

Οι συνδυασμένες ασκήσεις με διάφορους παράγοντες δυσκολίας και η χρήση πολλών μέσων όπως πίνακες ισορροπίας, δίσκοι, λάστιχα έχουν θετική επίδραση στην αποκατάσταση του ασθενούς. Επιπλέον, η χρήση ναρθήκων μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργική απόδοση και με τις τεχνικές κινητοποίησης επιτυγχάνεται η βελτίωση της λειτουργικότητας.

Τέλος, με την σωστή εφαρμογή και συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης τα οφέλη μόνο θετικά μπορεί να είναι διότι βελτιώνεται η αθλητική απόδοση των αθλητών, βελτιώνεται η λειτουργικότητα και το σημαντικότερο προλαμβάνονται οι τυχόν τραυματισμοί.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2-3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	7-10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ.....	11
1.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ.....	12-16
1.3 ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ.....	16
1.3.1.Αστραγαλοπερονική άρθρωση.....	17-19
1.3.2.Υπαστραγαλική άρθρωση.....	19-21
1.3.3 .Αστραγαλο-σκαφοειδής άρθρωση.....	21-23
1.3.4.Πτερνο-κυβοειδής άρθρωση.....	23-24
1.3.5.Μυική Λειτουργία της ποδοκνημικής.....	24
1.4 ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ.....	25-26
1.5 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ.....	26-27
1.6 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ....	27-30
1.7 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	30-35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ.....	36-37
2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ.....	37-39
2.2.1 Διάγνωση.....	39
2.3 ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	39-42
2.3.1 Δοκιμασίες – Ειδικά τεστ.....	42-44
2.3.2 Νευραγγειακές δοκιμασίες.....	44-47
2.3.3 Δοκιμασίες κινητοποίησης αρθρώσεων.....	47
2.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ.....	48-54
2.5 ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ ΠΟΝΟΥ ΣΤΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ.....	55-56

2.6 Πρόληψη των διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής άρθρωσης	56-57
---	-------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.....	58
3.2 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ.....	59-61
3.3 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	61-63
3.3.1 Στατική ισορροπία.....	63-64
3.3.2 Δυναμική ισορροπία.....	64-65
3.3.3 Αξιολόγηση της ισορροπίας.....	65-66
3.3.4 Φυσιολογικές ισορροπιστικές αντιδράσεις από διάφορες θέσεις	66-67
3.4 ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΣΗΣ.....	67
3.4.1 Στρατηγική ποδοκνημικής άρθρωσης.....	67-69
3.5 ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	69-74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ.....	75-76
4.2 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ.....	76
4.2.1 Biodex.....	76-78
4.2.2 indiva active.....	78-80
4.2.3 Parimi (νανο-κρουστικά κύματα).....	81-84
4.2.4 Πελματογράφος.....	84-86
4.3 ΜΗ ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	87-89
4.3.1 Ασκήσεις ενδυνάμωσης.....	90-92
4.3.2 Νάρθηκες.....	92-93
4.3.3. Manual therapy.....	93-96
4.3.4 Λάστιχα.....	96-97
4.3.5 ΚΑΠΑ.....	98-99
4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	99-108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	109
------------------------------	-----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	110-112
--------------------------	----------------

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Κεφάλαιο 1^ο :

Εικόνα 1.1 Έξω διάστρεμμα ποδοκνημικής ,αριστερό πόδι (www.iatronet.gr)

Εικόνα 1.2 Οστά της ποδοκνημικής άρθρωσης (πηγή <http://www.gspiliotopoulos->)

Εικόνα 1.3 Έσω σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης([www.sportsmed.gr](http://www.sportsmed.gr/md.gr/traumatology/pathiseis-podos/anatomia-podio))

Εικόνα 1.4 Έξω σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης Α. Πλάγια όψη Β. Πρόσθια όψη (www.sportsmed.gr).

Εικόνα 1.5 Ο μεσόστεος σύνδεσμος της υπαστραγαλικής άρθρωσης διαμορφώνεται από μία πάχυνση των παρακείμενων τοιχωμάτων του υπαστραγαλικού αρθρικού θύλακα και βρίσκεται στο βάθος του ταρσικού κόλπου. Επιφανειακότερα στον ταρσικό κόλπο βρίσκεται ο αυχενικός σύνδεσμος της υπαστραγαλικής άρθρωσης (www.sportsmed.gr).

Εικόνα 1.6: Α. Η ανάσπαση έξω χείλους της ποδοκνημικής και του οπίσθιου άκρου ποδός περιορίζεται από το δελτοειδή σύνδεσμο. Β. Η ανάσπαση έσω χείλους περιορίζεται από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και τον αυχενικό σύνδεσμο. Ο μεσόστεος σύνδεσμος περιορίζει και την ανάσπαση έσω αλλά και την ανάσπαση έσω χείλους (www.sportsmed.gr).

Εικόνα 1.7 Αστραγαλοπτεροσκαφοειδής άρθρωση. Γ. Σύνδεσμοι, έσω πλευρά, δεξιό πόδι. Δ. Σύνδεσμοι έξω πλευρά, δεξιό πόδι (www.sportsmed.gr).

Εικόνα 1.8 Πελματιαίοι σύνδεσμοι. Α. Πελματιαίος περνοκυβοειδής σύνδεσμος. Β. Μακρός πελματιαίος σύνδεσμος(tsiggelisphysio.blogspot.com).

Εικόνα 1.9 Η ανατομική κατασκευή της έξω επιφάνειας της δεξιάς ποδοκνημικής άρθρωσης. Κύρια στοιχεία είναι οι τρεις μοίρες του έξω πλαγίου συνδέσμου και οι περνιαίοι τένοντες. Στην ποδοκνημική άρθρωση υπάρχουν σύνδεσμοι στην έξω αλλά και στην έσω πλευρά (avdousiphysio.blogspot.com).

Εικόνα 1.10. Ο συνήθης μηχανισμός τραυματισμού είναι ο υπτιασμός και η ανάσπαση του έσω χείλους της ποδοκνημικής . Ως αποτέλεσμα του τραυματισμού οι διάφορες μοίρες του έξω πλαγίου συνδέσμου είναι δυνατό να υποστούν διάταση, μερική ή ολική ρήξη(www.sportsortho.gr).

Εικόνα 1.11. Μετά από ένα μικρής βαρύτητας διάστρεμμα παρατηρείται οίδημα στο έξω σφυρό(el.wikipedia.org).

Εικόνα 1.12. Σε μεγαλύτερης βαρύτητας διαστρέμματα παρατηρείται εκχύμωση (βέλος), δηλαδή υποδόρια συλλογή αιματώματος. Το αιμάτωμα οφείλεται στη ρήξη των συνδέσμων της ποδοκνημικής (www.papaloucasn.com).

Εικόνα 1.13 Τραυματισμοί καλαθοσφαίρισης(www.coachbasketball.gr).

Εικόνα 1.14 Τραυματισμοί ποδοσφαίρου(metro.co.uk).

Εικόνα 1.15 Τραυματισμοί χειροσφαίρισης(sportsfeed.gr).

Εικόνα 1.16 Τραυματισμοί πετοσφαίρισης (www.sentrigoal.gr)

Κεφάλαιο 2^ο :

Εικόνα 2.3 Εικόνα Ottawa ankle rules (Fra Striell et al 1995)

Εικόνα 2.3.A. Υπάρχει ένα μερικό σχίσσιμο με μικρή αύξηση της ευαισθησίας του αστραγαλοπερωναίου συνδέσμου και 2.3.B. Συνέχιση της MRI εξέτασης (Τροποποιημένο από Lohman et al., 2001).

Κεφάλαιο 3^ο :

Εικόνα 3.3 : α) Επιφάνεια ισορροπίας (EI) κατά τη δίποδη στήριξη β) Επιφάνεια ισορροπίας (EI) κατά τη στήριξη στο ένα πόδι (eureka.lib.teithe.gr)

Εικόνα 3.4 : Επιφάνεια ισορροπίας όταν ο ασθενής κάθεται σε πάγκο Θεραπείας (eureka.lib.teithe.gr)

Εικόνα 3.5 : Υποστηρίζουσα περιοχή όταν ο ασθενής κάθεται σε μια καλά φουσκωμένη μπάλα γυμναστικής(eureka.lib.teithe.gr).

Εικόνα 3.6 : Επιφάνεια ισορροπίας κατά τη θέση έναρξης (ΘΕ), όταν ο ασθενής είναι γονατιστός στα τέσσερα χωρίς να υποστηρίζονται τα πόδια του. ΤΘ τελική θέση (eureka.lib.teithe.gr)

Εικόνα 3.7 : Υποστηρίζουσα περιοχή κατά την άσκηση κινητοποίησης σε έκταση από θέση του ασθενούς ακουμπώντας στα τέσσερα άκρα
Κατά την εκτέλεση των φυσιολογικών δραστηριοτήτων στην καθημερινή ζωή το άτομο εμφανίζει δύο τύπους ισορροπίας:
α. την στατική ισορροπία
β. την δυναμική ισορροπία.

Εικόνα 3.8 : Η μυϊκή συνέργεια και οι κινήσεις σώματος που εξαρτώνται από τη στρατηγική ποδοκνημικής για έλεγχο Α, της προς τα εμπρός ταλάντευσης και Β, της προς τα πίσω ταλάντευσης(jn.physiology.org)

Εικόνα 3.9 Ισορροπία στο ένα πόδι (emtsardou.com)

Εικόνα 3.10 Περιστροφές με μπάλα (emtsardou.com)

Εικόνα 3.11 Περιστροφές με μπάλα γύρω από τον μηρό(emtsardou.com)

Εικόνα 3.12 Πάσες(emtsardou.com)

Εικόνα 3.13 Πάσες στο πλάι(emtsardou.com)

Εικόνα 3.14 Ασκήσεις σε δίσκο ισοροπίας(emtsardou.com)

Εικόνα 3.15 Μικρά πηδηματάκια με το ένα πόδι(emtsardou.com)

Εικόνα 3.16 Επαναλαμβάνουμε σε κυκλική τροχιά (emtsardou.com)

Κεφάλαιο 4ο :

Εικόνα 4.2 ii) a. Παράδειγμα πρωτοκόλλου σε διάστρεμμα ποδοκνημικής και σταδιακής εισαγωγής κινησιοθεραπείας ταυτόχρονα με την εφαρμογή μεθόδου Indiba active (πηγή Ostraconmed.gr).

Εικόνα 4.2 ii) b. Παράδειγμα συνδυασμού ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας με τη μέθοδο Indiba activ (πηγή Ostraconmed.gr).

Εικόνα 4.3.Εφαρμογή νανομαγνητικού σε διάστρεμμα ποδοκνημικής (πηγή <https://goo.gl/images/A8A1Ak>)

Εικόνα 4.4 από εργαστήριο ανάλυσης πελματογραφήματος και η απεικόνιση του σχήματος του πέλματος στον υπολογιστή (physiasis.gr)

Εικόνα 4.5 Διάταση Αχίλλειου τένοντα (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).

Εικόνα 4.6 Εκτελούνται από τον εξεταστή έως τα όρια πόνου παθητικές ασκήσεις άρθρωσης της ποδοκνημικής (Τροποποιημένο από Mattacolla & Dwyer, 2002).

Εικόνα 4.7 Προοδευτικές ασκήσεις της άρθρωσης της ποδοκνημικής άρθρωσης με βάδιση στις πτέρνες μύτες των ποδιών (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).

Εικόνα 4.8 Ασκήσεις μέσα στο νερό για να μειωθούν οι συμπιεστικές δυνάμεις και να υποστηριχθούν οι τραυματισμένοι ιστοί (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).

Εικόνα 4.9 (Α,Β,Γ) Ισομετρικές ασκήσεις (www.theraband.com).

A. Ενδυνάμωση των υπτιαστών μυών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον πόδι δίπλα σε σταθερή επιφάνεια και σπρώχνει προς τα κάτω και μέσα (κόντρα) στην επιφάνει. Διατηρεί τη θέση αυτή για 10sec.

B. Ενδυνάμωση των πρηνιστών μυών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον πόδι δίπλα σε σταθερή επιφάνεια, σπρώχνει προς τα πάνω και έξω (κόντρα) στην επιφάνεια. Διατηρεί αυτή τη θέση για 10 sec.

Γ. Ενδυνάμωση των έσω ανασπαστών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον δίπλα στο υγιές και το ένα πόδι σπρώχνει το άλλο. Διατηρεί αυτή τη θέση για 3sec.

Εικόνα 4.10(Α,Β,Γ,Δ) Ισοτονικές ασκήσεις ανοιχτής αλυσίδας (www.theraband.com).

A. Ένδυνάμωση των πελματιαίων καμπτήρων. Στέκεται καθιστός με το πόδι τεντωμένο και γύρω από τον άκρο πόδα υπάρχει ένας ιμάντας για αντίσταση. Ο ασθενής σπρώχνει την ποδοκνημική προς τα κάτω όσο πιο μακριά μπορεί.

Β. Ενδυνάμωση των ραχιαίων καμπτήρων. Στέκεται καθιστός με το πάσχον πόδι τεντωμένο και γύρω από τον πρόσθιο άκρο πόδα υπάρχει ένας ιμάντας για αντίσταση. Ο ασθενής τραβά τη ποδοκνημική του προς τα πάνω όσο πιο μακριά μπορεί.

Γ. Ενδυνάμωση των υπτιαστών. Στέκεται καθιστός και γύρω από τον πρόσθιο άκρο πόδα υπάρχει ένας ιμάντας για αντίσταση. Ο ασθενής φέρνει προς τα μέσα τη ποδοκνημική όσο μπορεί.

Δ. Ενδυνάμωση των πρηγιστών. Στέκεται καθιστός και γύρω από τον πρόσθιο άκρο υπάρχει ένας ιμάντας για αντίσταση. Ο ασθενής φέρνει προς τα επάνω και έξω την ποδοκνημική όσο μπορεί.

Εικόνα 4.11 A-B. Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα εμπρός (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).

Εικόνα 4.12 A-B Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα πίσω (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).

Εικόνα 4.13 Ο ασθενής φέρνει το άκρο του στραυρωτά με το άλλο του άκρο (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).

Εικόνα 4.14 Ο ασθενής πραγματοποιεί την ίδια άσκηση με την παραπάνω αλλά στο αντίθετο κάτω άκρο (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).

Κατάλογος πινάκων :

Πίνακας 1 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή θεραπευτικές ασκήσεις Carolyn Kisner,MS,PT / Lynn Allen Colby, MS, PT).

Πίνακας 2 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή θεραπευτικές ασκήσεις Carolyn Kisner,MS,PT / Lynn Allen Colby, MS, PT).

Πίνακας 3 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή θεραπευτικές ασκήσεις Carolyn Kisner,MS,PT / Lynn Allen Colby, MS, PT).

Πίνακας 4.4 Μέθοδοι και σύγκριση αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ:

Διάστρεμμα λέγεται η βίαιη διάταση ή ρήξη των μαλακών μορίων (συνδέσμων, θυλάκου, σπάνια μυών) που συγκρατούν μια άρθρωση. Η λέξη «διάστρεμμα» είναι αρχαία ελληνική προερχόμενη από το ρήμα διαστρέφω (διά + στρέφω = διαστρεβλώνω, παραμορφώνω). Στην νεοελληνική καθομιλουμένη το διάστρεμμα αποκαλείται «στραμπούλιγμα» ή «στραμπούλισμα» (ιταλικής ετυμολογίας από το *strambare* και *strangolare*) και λανθασμένα μεταφράζεται στα λεξικά ως εξάρθρωση. Τα διαστρέμματα είναι πολύ συχνά στα κάτω άκρα και κυρίως στον άκρο πόδα και είναι τριών βαθμών. Στα πρώτου βαθμού (ελαφρά) υπάρχει απλή διάταση του θυλάκου και των συνδέσμων, στα δευτέρου (μέτριας βαρύτητας) μερική ρήξη και στα τρίτου (βαριά) πλήρης. Τα διαστρέμματα δεν συμβαίνουν μόνο στους αθλητές αλλά και στον καθένα που μπορεί να παραπατήσει. Το πόδι παρουσιάζει οίδημα, πονάει, υπάρχει περιορισμός των κινήσεων και δυσκολία στη βόδιση. Τα συμπτώματα είναι κατά πολύ ηπιότερα στα διαστρέμματα πρώτου βαθμού (BrodyDavid&FrankNetter1987).



Εικόνα 1.1 Έξω διάστρεμμα ποδοκνημικής, αριστερό πόδι (www.iatronet.gr)

1.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ:

Ο άκρος πόδας αποτελείται στο σύνολο του από 28 οστά, τα οποία διακρίνονται σε 7 οστά του ταρσού, 5 μετατάρσια, 14 οστά φαλαγγών και 2 σησαμοειδή οστάρια (Hertel, 2002). Το πόδι διαιρείται σε :

A. Οστικά μέρη

1. Πόδι

Κνήμη και περόνη

2. Οπίσθιο τμήμα του ποδιού

Αστράγαλος και πτέρνα

3. Μέσο τμήμα του ποδιού

Σκαφοειδές, κυβοειδές και τρία σφηνοειδή οστά

4. Πρόσθιο τμήμα του ποδιού

Πέντε μετατάρσια και 14 φάλαγγες, που σχηματίζουν τα πέντε δάκτυλα του ποδιού (3 φάλαγγες για το κάθε δάκτυλο, εκτός από το μεγάλο δάκτυλο, το οποίο παρουσιάζει 2 φάλαγγες).



Εικόνα 1.2 Οστά της ποδοκνημικής άρθρωσης (πηγή <http://www.gspiliotopoulos-md.gr/traumatology/pathiseis-podos/anatomia-podiu>)

B. Κινήσεις του ποδιού και της ποδοκνημικής

- Καθορίζονται οι κινήσεις του βασικού επιπέδου:

- α. Κινήσεις που γίνονται σε οβελιαίο επίπεδο είναι η **ραχιαία κάμψη** ποδ/κης (σε μια ραχιαία κατεύθυνση) και η **πελματιαία κάμψη** (σε μια πελματιαία κατεύθυνση)
- β. Κινήσεις που γίνονται σε μετωπιαίο επίπεδο είναι η **ανάσπαση του έξω χείλους** (στροφή προς τα έξω) και η **ανάσπαση του έσω χείλους** (στροφή προς τα έσω)
- γ. Κινήσεις που γίνονται στο εγκάρσιο επίπεδο είναι η **προσαγωγή** (προς τη μέση γραμμή) και η **απαγωγή** (μακριά από τη μέση γραμμή)

➤ **Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται σε τρία επίπεδα ως προς πλάγιους άξονες καθορίζονται ως εξής:**

- α. Ο **πρηνισμός** που είναι ένας συνδυασμός ραχιαίας κάμψης, ανάσπασης έξω χείλους και απαγωγής
- β. Ο **υπτιασμός** που είναι ένας συνδυασμός πελματιαίας κάμψης, ανάσπασης έσω χείλους και προσαγωγής (Karandji, 2001).

Γ. Αρθρώσεις άκρου πόδα (Ibrahim Adalbert Karandji. 2001)

A. Κνημοπερονιαίες αρθρώσεις

Οι κνημοπερονιαίες αρθρώσεις χωρίζονται στην άνω και κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση και είναι και οι δύο πλήρως διαχωρισμένες από την άρθρωση, αλλά παρέχουν επικουρικές κινήσεις που επιτρέπουν μεγαλύτερη κίνηση στη ποδοκνημική. Σε περίπτωση που καταργηθεί η κινητικότητα της άρθρωσης (αγκύλωση) τότε η ακινητοποίηση των περιοχών αυτών θα επηρεάσει αρνητικά τη λειτουργία της ποδοκνημικής.

α) Κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση

Μία συνδέσμωση με ινολιπόδη ιστό ανάμεσα στις δύο αρθρικές επιφάνειες. Υποστηρίζεται από τους δύο μεσόστεους κνημοπερονικούς συνδέσμους και τον πρόσθιο και οπίσθιο κνημοπερονικό σύνδεσμο.

β) Υπάρχουν μικρές επικουρικές κινήσεις της περόνης κατά τη πελματιαία και ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Όταν η ποδοκνημική κάμπεται πελματιαία, το έξω σφυρό (περόνη) στρέφεται προς τα έσω και έλκεται προς τα κάτω, και τα δύο σφυρά πλησιάζουν μεταξύ τους. Στην πάνω άρθρωση η περόνη ολισθαίνει προς τα κάτω. Τα αντίθετα συμβαίνουν κατά τη ραχιαία κάμψη της ποδ/κής.

Όταν το πόδι υπτιάζεται, η κεφαλή της περόνης ολισθαίνει περιφερικά και οπίσθια (έξω στροφή). Κατά τον πρηνισμό, η κεφαλή της περόνης ολισθαίνει κεντρικά και πρόσθια (έσω στροφή).

B. Η ποδοκνημική (αστραγαλοκνημική) άρθρωση

Είναι διάρθρωση μεταξύ του αστραγάλου, από την πλευρά του ποδιού, και της κνήμης και περόνης από την πλευρά της κνήμης. Επιτρέπει κυρίως τις στροφικές κινήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης του ποδιού σε σχέση με την κνήμη. Υποστηρίζεται από μια δομικά ισχυρή υποδοχή και από τον έσω (δελτοειδή και έξω πλάγιο σύνδεσμο (πρόσθιο και οπίσθιο αστραγαλοπερονικό και περνοπερονικό σύνδεσμο).

α. **Η κοίλη αρθρική επιφάνεια** είναι η υποδοχή, που σχηματίζεται από το περιφερικό άκρο της κνήμης και το κνημιαίο και περονιαίο σφυρό. Οι συνδυασμένες αυτές επιφάνειες βρίσκονται σε αντιστοιχία με το σώμα του αστραγάλου. Η ακερεότητα της υποδοχής παρέχεται από τις κνημοπερονιαίες αρθρώσεις και τους συσχετιζόμενους συνδέσμους.

β. **Η κυρτή αρθρική επιφάνεια** είναι το σώμα του αστραγάλου . Η επιφάνεια αυτή έχει σφηνοειδές σχήμα, διευρύνεται στα πρόσθια και παρουσιάζει κωνοειδές σχήμα, με την κορυφή να δείχνει προς τα έσω ως αποτέλεσμα όταν το πόδι κάμπτεται ραχιαία, ο αστράγαλος να παρουσιάζει απαγωγή και μικρή ανάσπαση έξω χείλους, και όταν το πόδι κάμπτεται πελματιαία, ο αστράγαλος να παρουσιάζει προσαγωγή και μικρή ανάσπαση έσω χείλους γύρω από έναν πλάγιο άξονα.

γ. Το σώμα του αστραγάλου κατά τις φυσιολογικές κινήσεις του ποδιού, ολισθαίνει στην αντίθετη κατεύθυνση.

Φυσιολογική κίνηση	Κατεύθυνση ολίσθησης του αστραγάλου
Ραχιαία κάμψη	Οπίσθια
Πέλματιαία κάμψη	Πρόσθια

Πίνακας 1 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή θεραπευτικές ασκήσεις Carolyn Kisner,MS,PT / Lynn Allen Colby, MS, PT).

Γ. Υπαστραγαλική (αστραγαλοπτερνική) άρθρωση

Είναι άρθρωση μεταξύ:

- Της μεγάλης οπίσθιας αρθρικής γλήνης της πτέρνας και της κάτω επιφάνειας του αστραγάλου
- Της αντίστοιχης οπίσθιας αρθρικής γλήνης του αστραγάλου και της άνω επιφάνειας της πτέρνας.

Είναι μονοαξονική άρθρωση με έναν πλάγιο άξονα κίνησης, που σχηματίζεται στις 42 μοίρες από το εγκάρσιο επίπεδο και στις 16 μοίρες από το οβελιαίο επίπεδο, και επιτρέπει στην πτέρνα την κίνηση του πρηνισμού και του υπτιασμού σε μια κίνηση τριών επιπέδων πάνω στον αστράγαλο. Στο **μετωπιαίο** επίπεδο, η ανάσπαση έξω χείλους (στροφή της πτέρνας προς τα έξω) και η ανάσπαση του έσω χείλους (στροφή της πτέρνας προς τα έσω) μπορούν να απομονωθούν μόνο κατά τη παθητική κίνηση. Η άρθρωση ενισχύεται από τον **έξω,τον έσω,οπίσθιο** και τον **μεσόστεο αστραγαλο-πτερνικό σύνδεσμο**. Ο μεσόστεος αστραγαλο-πτερνικός σύνδεσμος βρίσκεται στο ταρσιαίο κόλλο. Κατά τις φυσιολογικές κινήσεις της υπαστραγαλικής άρθρωσης, το κυρτό οπίσθιο τμήμα του αστραγάλου ολισθαίνει αντίθετα από την κίνηση. Τα κοίλα πρόσθια και μεσαία facet του αστραγάλου ολισθαίνουν προς την ίδια κατεύθυνση.

Φυσιολογική κίνηση	Κατεύθυνση ολίσθησης της οπίσθιας διάρθρωσης
Υπτιασμός με ανάσπαση έσω χείλους	Έξω
Πρηνισμός με ανάσπαση έξω χείλους	Έσω

Πίνακας 2 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή θεραπευτικές ασκήσεις Carolyn Kisner,MS,PT / Lynn Allen Colby, MS, PT).

Δ. Αστραγαλοσκαφοειδής άρθρωση

Η αστραγαλο-σκαφοειδής άρθρωση είναι μια σύνθετη άρθρωση, στην οποία η κεφαλή του αστραγάλου αρθρώνεται με την πτέρνα και τον πελματιαίο περνοσκαφοειδή σύνδεσμο προς τα πάνω και με το σκαφοειδές οστό προς τα εμπρός. Επίσης υποστηρίζεται από το δελτοειδή (διχαλωτό) και τον αστραγαλοσκαφοειδή σύνδεσμο. Η άρθρωση αυτή επιτρέπει στροφικές και διολισθητικές κινήσεις και σε συνδυασμό με παρόμοιες κινήσεις της υπαστραγαλικής άρθρωσης συμμετέχει στην ανάσπαση και κατάσπαση του ποδιού. Επίσης, παίρνει μέρος στον πρηνισμό και υπτιασμό του ποδιού. Κατά τον πρηνισμό οι επικουρικές κινήσεις του σκαφοειδούς είναι η ραχιαία ολίσθηση με απαγωγή και ανάσπαση έξω χείλους. Όταν το πόδι φορτίζεται, αυτό συμβαίνει καθώς η κεφαλή του αστραγάλου χαμηλώνει (πέφτει) πελματιαία και προς τα έσω, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα ευλύγιστο πέλμα και μια μειωμένη έσω επιμήκης ποδική καμάρα. Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται και είναι αντίθετες συμβαίνουν κατά τον υπτιασμό, ως αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα άκαμπτο σταθερό πέλμα και μια αυξημένη έσω επιμήκης ποδική καμάρα.

α. Η κεντρική αρθρική επιφάνεια του σκαφοειδούς οστού είναι κοίλη. Ενώ η κεφαλή του αστραγάλου είναι κυρτή.

β. Κατά τις φυσιολογικές κινήσεις του ποδιού, το σκαφοειδές ολισθαίνει στην ίδια κατεύθυνση με την κίνηση του πρόσθιου τμήματος του ποδιού.

γ. Κατά την κλειστή κινητική αλυσίδα – ΚΚΑ, όταν το πόδι είναι φορτισμένο δηλαδή, οι κινήσεις που γίνονται στον αστράγαλο και το σκαφοειδές είναι προς τις αντίθετες κατευθύνσεις, έτσι ώστε, αν η κεφαλή του αστραγάλου χαμηλώσει (πέσει) πελματιαία και στραφεί προς τα έσω, το σκαφοειδές ολισθαίνει ραχιαία και στρέφεται προς τα έξω.

Φυσιολογικές κινήσεις του ποδιού	Κατεύθυνση της ολίσθησης του σκαφοειδούς πάνω στην κεφαλή του αστραγάλου
Υπτιασμός	Πελματιαία (και έσω)

Πίνακας 3 : Κινήσεις άρθρωσης (πηγή Kisner, Colby, MS, PT).**E. Εγκάρσια του ταρσού άρθρωση (χοπάρτειος)**

Μία σύνθετη λειτουργικά άρθρωση η οποία συμπεριλαμβάνει τις δύο ανατομικά διαχωρισμένες αρθρώσεις, την **αστραγαλοσκαφοειδή** και την **πτερνοκυβοειδή** άρθρωση.

α. Αστραγαλοσκαφοειδής άρθρωση

β. Η **Πτερνοκυβοειδής** άρθρωση είναι επιπιοειδής. Η αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου είναι κυρτή σε μια ραχιαία – πελματιαία κατεύθυνση και κοίλη σε μία έσω – έξω κατεύθυνση. Η αρθρική επιφάνεια του κυβοειδούς είναι αντίστοιχα κοίλη και κυρτή.

γ. Στις δραστηριότητες πρηνισμού – υπτιασμού συμμετέχει η εγκάρσια του ταρσού άρθρωση σε τρία επίπεδα του ποδιού και παρουσιάζει αντισταθμιστικές κινήσεις, για να προσαρμόσει τις διαφοροποιήσεις του εδάφους. Οι παθητικές επικουρικές κινήσεις που γίνονται είναι η απαγωγή – προσαγωγή, την ανάσπαση έσω – έξω χείλους και τη ραχιαία – πελματιαία ολίσθηση .

ΣΤ. Οι υπόλοιπες ταρσομετατάρσιες και μεσοτάρσιες αρθρώσεις

Οι αρθρώσεις αυτές είναι επίπεδες και οι λειτουργίες τους ενισχύουν αυτές του οπίσθιου τμήματος του ποδιού.

Z. Οι μεσοφαλαγγικές και μεταταρσοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων του ποδιού

Αυτές οι αρθρώσεις είναι ίδιες με τις μεσοφαλαγγικές και μετακαρπιοφαλαγγικές αρθρώσεις του χεριού, πέρα από το γεγονός ότι στα δάκτυλα του ποδιού το εύρος κίνησης της έκτασης είναι σημαντικότερο από αυτό της κάμψης (συμβαίνει το αντίθετο στο χέρι). Για τη φυσιολογική βάδιση είναι σημαντική και απαραίτητη η έκταση στις μεταταρσιοφαλαγγικές αρθρώσεις. Επιπλέον , το μεγάλο δάκτυλο του ποδιού δε λειτουργεί μεμονωμένα, όπως συμβαίνει με τον αντίχειρα.

1.3 ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ:

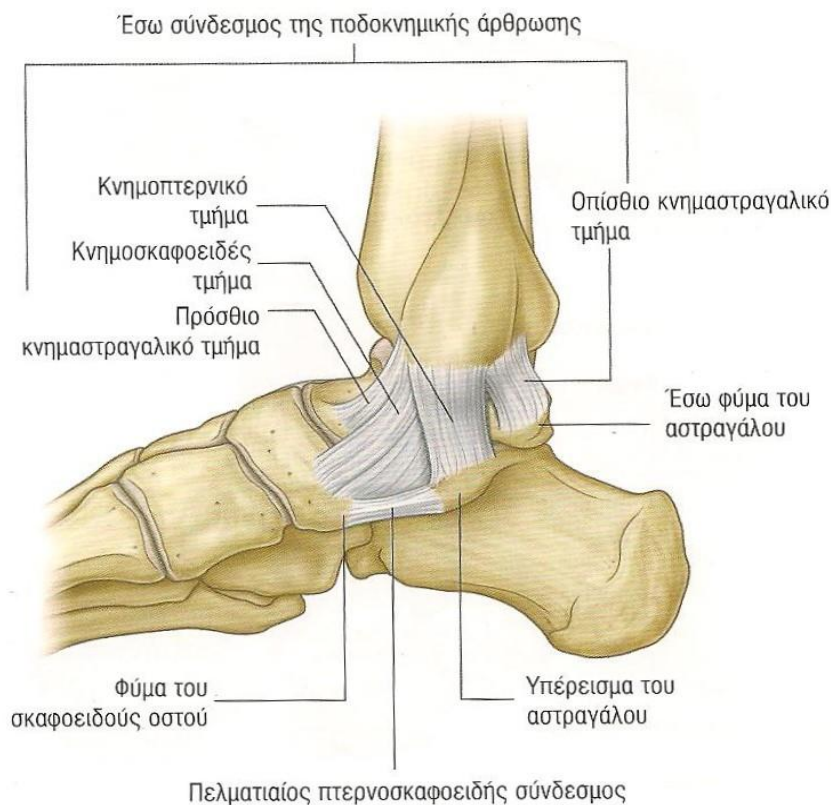
Η σταθερότητα της ποδοκνημικής εξαρτάται από τις ενισχύσεις των συνδέσμων όπως επίσης και μυικά (Περωνιαίους) (Di Giovanni et al, 2004).

1.3.1 Αστραγαλοπερονική άρθρωση

Η αστραγαλοπερονική άρθρωση ενισχύεται από ένα **έσω πλάγιο** και ένα **έξω πλάγιο** σύνδεσμο.

α. Έσω πλάγιος σύνδεσμος

Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος (ή δελτοειδής) σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι μεγάλος, ισχυρός (Εικ.1.4) και έχει τριγωνικό σχήμα. Η κορυφή του εκφύεται από το έσω σφυρό και η πλατειά βάση του φέρεται προς τα κάτω και καταφύεται κάτω από μια γραμμή, που εκτείνεται από το φύμα του σκαφοειδούς οστού προς τα εμπρός μέχρι το έσω φύμα του αστραγάλου προς τα πίσω.



Εικόνα 1.3 Έσω σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης(www.sportsmed.gr)

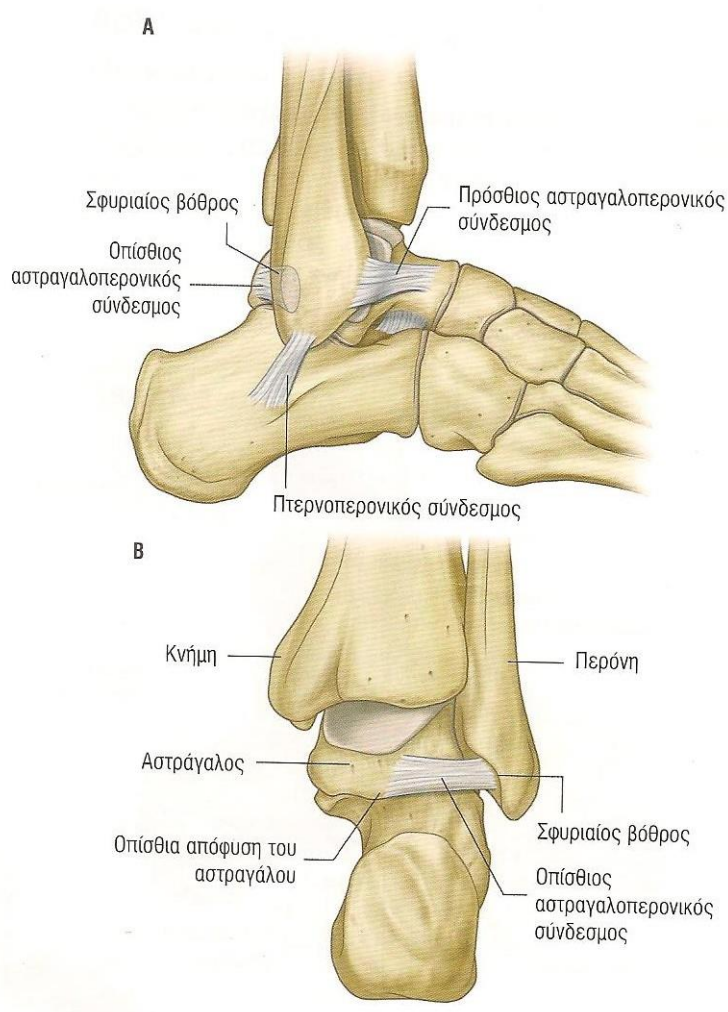
Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος υποδιαιρείται σε τέσσερα τμήματα, ανάλογα με τη κατάφυση του καθενός (Schwab, Gregory HMD? Bennett, James BMD? Woods, G. William MD Tullos.1988):

- Το τμήμα που καταφύεται μπροστά από το φύμα του σκαφοειδούς και το σύστοιχο χείλος του πελματιαίου περνοσκαφοειδούς συνδέσμου- ο οποίος συνδέει προς τα πίσω το σκαφοειδές οστό με το υπέρεισμα του αστραγάλου αποτελεί την **κνημοσκαφοειδή μοίρα** του δελτοειδούς συνδέσμου.

- Η **κνημοπτερνική μοίρα**, η οποία εντοπίζεται περισσότερο προς το κέντρο, καταφύεται στην πτέρνα στο υπέρεισμα του αστραγάλου
- Η **οπίσθια κνημιαστραγαλική μοίρα** καταφύεται στην έσω πλευρά και στο έσω φύμα του αστραγάλου
- Η τέταρτη μοίρα (η **πρόσθια κνημιαστραγαλική μοίρα**) εντοπίζεται βαθύτερα από την κνημοσκαφοειδή και την κνημοπτερνική μοίρα του έσω συνδέσμου και καταφύεται στην έσω επιφάνεια του αστραγάλου

β. Έξω πλάγιος σύνδεσμος

Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης αποτελείται από τρεις ξεχωριστούς συνδέσμους που είναι ο **πρόσθιος αστραγαλοπερονικός**, ο **οπίσθιος αστραγαλοπερονικός** και ο **πτερνοπερονικός** (Εικ. 1.4)



Εικόνα 1.4 Έξω σύνδεσμος της ποδοκνημικής άρθρωσης **A.** Πλάγια όψη **B.** Πρόσθια όψη.(www.sportsmed.gr)

- Ο **πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος (ATFL)** έχει μικρό μήκος και εκτείνεται από το πρόσθιο χείλος του έξω σφυρού μέχρι την παρακείμενη περιοχή του αστραγάλου υπό γωνία 45 μοίρες περίπου στο μετωπιαίο επίπεδο (Lundbeg, 1989).

Υπολογίζεται πως έχει κατά μέσο όρο 7,2 mm πλάτος και 24,8 mm μήκος (Burks, 1994). Οι κινηματικές μελέτες *In vitro* έχουν δείξει ότι ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος αποτρέπει την πρόσθια μετατόπιση του αστραγάλου από τη συνοστέωση και την υπέρμετρη ανάσπαση έσω χείλους και έσω στροφή του αστραγάλου πάνω στην κνήμη (Stormont, 1985 & Rentstorm, 1989). Όταν ο αστράγαλος κινείται από ραχιαία σε πελματιαία κάμψη η τάση του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου αυξάνεται (Kjaersgaard-Andersen, 1980). Αυτός ο σύνδεσμος είναι ο πιο συχνά τραυματιζόμενος και ίσως ωφείλεται στο γεγονός ότι επιδεικνύει χαμηλό μέγιστο φορτίο και δύναμη υπό συνθήκες έντονης τάσης, συγκριτικά με τον οπίσθιο αστραγαλοπερονικό, τον περνοπερονικό και τον πρόσθιο κατώτερο κνημοπερονικό σύνδεσμο και το δελτοειδή σύνδεσμο (Holmer et al, 1994).

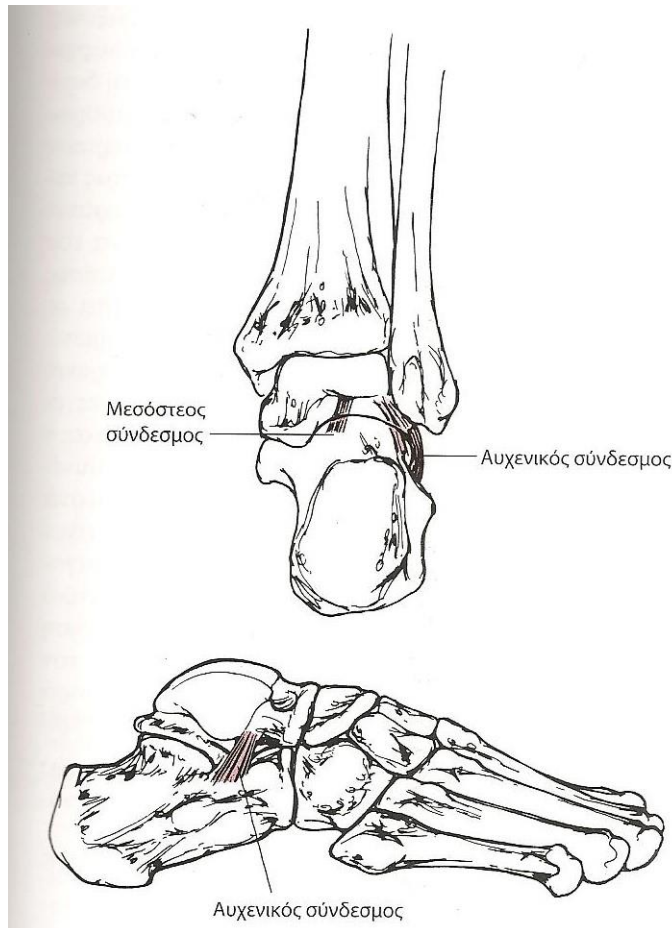
- Ο **οπίσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος (PTFL)** εκτείνεται οριζόντια προς τα πίσω και έσω, από τον σφυριαίο βόθρο της έσω επιφάνειας του έξω σφυρού μέχρι την οπίσθια απόφυση του αστραγάλου. Έχει σαφή παρεμβολή και στην περόνη και στον αστράγαλο (Burks, 1994) ως αποτέλεσμα να προσφέρει συγκράτηση και στην ανάσπαση έσω και στην έσω στροφή κατά τη φόρτιση της αστραγαλοπερονικής άρθρωσης (Stormont, 1985). Ο σύνδεσμος αυτός είναι ο λιγότερο συχνά τραυματιζόμενος (Rentstorm, 1997).
- Ο **περνοπερονικός σύνδεσμος (CFL)** εκφύεται από τον σφυριαίο βόθρο της οπίσθιας – έσω επιφάνειας του έξω σφυρού, πορεύεται προς τα πίσω και κάτω, και καταφύεται κάτω από το φύμα της έξω επιφάνειας της πτέρνας υπό γωνία 133 μοίρες από το μακρύ άξονα της περόνης (Burks, 1994). Αυτός ο σύνδεσμος περιορίζει τον υπερβολικό υπτιασμό της αστραγαλοπερνιακής άρθρωσης και της υπαστραγαλικής. Ο περνοπερονικός σύνδεσμος είναι ο δεύτερος πιο συχνά τραυματιζόμενος σύνδεσμος (Rentstorm et al, 1997). Ο σύνδεσμος αυτός περιορίζει τον υπερβολικό υπτιασμό της αστραγαλοπερνιακής άρθρωσης και της υπαστραγαλικής. Σύμφωνα με τις μελέτες *In vitro* έχει αποδειχθεί ότι ο περνοπερονικός σύνδεσμος περιορίζει την υπέρμετρη ανάσπαση έσω χείλους και την έσω στροφή του οπίσθιου άκρου πόδα και είναι μέγιστα τεταμένος όταν ο αστράγαλος βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη (Stormont et al, 1985 & Hollis et al 1995 & Kjaersgaard-Andersen et al, 1980).

1.3.2 Υπαστραγαλική άρθρωση

Το σχήμα των οστικών επιφανειών παρέχει έμφυτη σταθερότητα στην άρθρωση, η οποία ενισχύεται από ισχυρές συνδεσμικές δομές. Δύο αρθρικοί θύλακες παρέχουν τη βασική υποστήριξη στην υπαστραγαλική άρθρωση, ένας που περιβάλλει τη μεγάλη οπίσθια γλήνη και ένας άλλος που περιβάλλει την πρόσθια και μέση γλήνη. Αυτός ο τελευταίος θύλακας περιβάλλει επίσης την άρθρωση μεταξύ του αστραγάλου και του σκαφοειδούς. Δύο παχύνσεις ενισχύουν τον οπίσθιο θύλακα, ο έσω και έξω αστραγαλοπερνιακός σύνδεσμος (David A. Winter, 1989).

Οι δύο θύλακες της υπαστραγαλικής άρθρωσης βρίσκονται παρακείμενοι μεταξύ τους μέσα στον ταρσικό κόλπο. Αυτές οι παρακείμενες θυλακικές επιφάνειες ενώνονται και ενισχύονται, διαμορφώνοντας τον παχύ μεσόστεο σύνδεσμο (Εικ. 1.5). Ένας αυχενικός σύνδεσμος προσφύεται στην πτέρνα και στον αστράγαλο στο έξω χείλος του ταρσικού

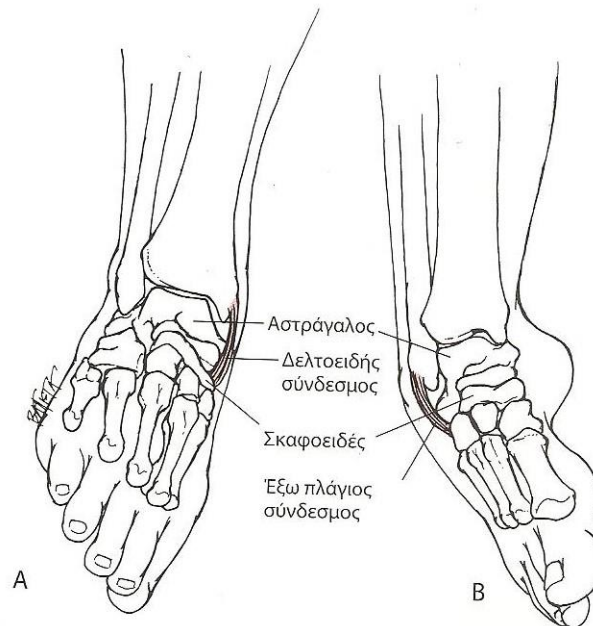
κόλπου. Ο μεσόστεος σύνδεσμος αποτελεί σημαντική υποστήριξη για την υπαστραγαλική άρθρωση, ενώ η αποτελεσματικότητά του δεν επηρεάζεται από τη θέση της ποδοκνημικής ή της υπαστραγαλικής άρθρωσης (Larsson L-E, Odenrick P, Sandlund B, et al , 1980 & Taylor NF, Godie PA, Evans OM, 1999). Εμφανίζεται να περιορίζει περισσότερο τον υπτιασμό απ' ό τι τον πρηνισμό (Kerrigan DC, Riley PO, Lelas, et al, 2001). Ο αυχενικός σύνδεσμος παρέχει επίσης σημαντική υποστήριξη, αποτρέποντας τον υπέρμετρο υπτιασμό (Taylor NF, Godie PA, Evans OM, 1999).



Εικόνα 1.5: Ο μεσόστεος σύνδεσμος της υπαστραγαλικής άρθρωσης διαμορφώνεται από μία πάχυνση των παρακείμενων τοιχωμάτων του υπαστραγαλικού αρθρικού θύλακα και βρίσκεται στο βάθος του ταρσικού κόλπου. Επιφανειακότερα στον ταρσικό κόλπο βρίσκεται ο αυχενικός σύνδεσμος της υπαστραγαλικής άρθρωσης. (www.sportsmed.gr)

Οι πλάγιοι σύνδεσμοι της ποδοκνημικής προσφέρουν επίσης σημαντική υποστήριξη στην υπαστραγαλική άρθρωση, αποτρέποντας την υπέρμετρη κίνηση. Μετρήσεις σε πτώματα αποκαλύπτουν τη διάταξη του οπίσθιου τμήματος της αστραγαλοκνημικής, της κνημοπτερνικής και κνημοσκαφοειδούς δέσμης του δελτοειδούς συνδέσμου με την ανάσπαση

έξω χείλους του άκρου ποδός (Larsson L-E, Odenrick P, Sandlund B, et al , 1980) (Εικ.1.6). Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος περιορίζει την ανάσπαση του έσω χείλους της ποδοκνημικής και της υπαστραγαλικής άρθρωσης. Η πτερνοπερονική δέσμη του έξω πλάγιου συνδέσμου παρέχει ισχυρό περιορισμό στην ανάσπαση έσω χείλους σε όλο το εύρος της πελματιαίας και ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, ενώ ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος, περιορίζει την ανάσπαση του έσω χείλους αποτελεσματικότερα όταν ο αστράγαλος βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη (Goldberg SR, Anderson FC, Pandy MG, et al, 2004 & Maccelari V, Giacomozzi C, Saggini R, 1999).

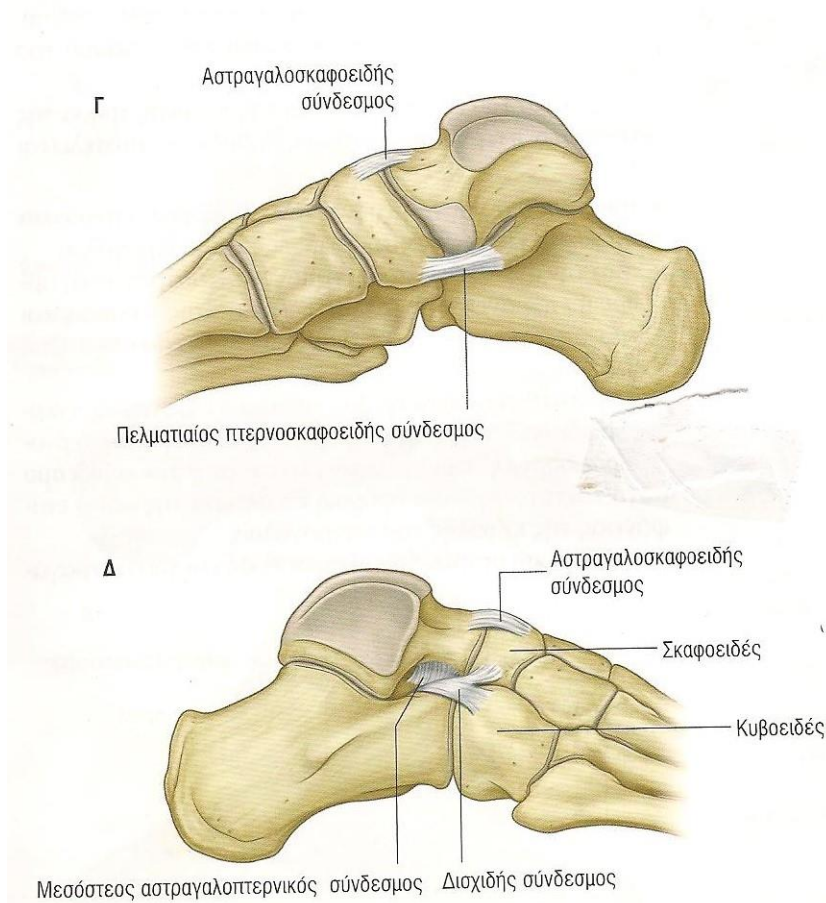


Εικόνα 1.6: **A.** Η ανάσπαση έξω χείλους της ποδοκνημικής και του οπίσθιου άκρου ποδός περιορίζεται από το δελτοειδή σύνδεσμο. **B.** Η ανάσπαση έσω χείλους περιορίζεται από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και τον αυχενικό σύνδεσμο. Ο μεσόστεος σύνδεσμος περιορίζει και την ανάσπαση έσω αλλά και την ανάσπαση έσω χείλους. (www.sportsmed.gr)

1.3.3 Αστραγαλο-σκαφοειδής άρθρωση

Ο θύλακος της αστραγαλο-πτερνο-σκαφοειδούς άρθρωσης, η οποία είναι διάρθρωση και ενισχύεται:

- Προς τα πίσω από τον **μεσόστεο αστραγαλο-πτερνικό σύνδεσμο**
- Προς τα πάνω από τον **αστραγαλο-σκαφοειδή σύνδεσμο**, ο οποίος εκτείνεται μεταξύ του αυχένα του αστραγάλου και τον γειτονικών περιοχών του σκαφοειδούς
- Προς τα κάτω από τον πιο σημαντικό, τον **πελματιαίο πτερνοσκαφοειδή σύνδεσμο**, ο οποίος περιέχει μια ινοχόνδρινη γλήνη για την κεφαλή του αστραγάλου και ενεργεί ως ελαστική θήκη για αυτήν (Cheng CK, Chen HH, Chen CS, et al ,2000),(Εικ.1.3.3Γ και 1.3.3Δ)



Εικόνα 1.7: Αστραγαλοπτεροσκαφοειδής άρθρωση. **Γ.** Σύνδεσμοι, έσω πλευρά, δεξιό πόδι. **Δ.** Σύνδεσμοι έξω πλευρά, δεξιό πόδι. (www.sportsmed.gr)

Το έξω τμήμα της αστραγαλο-πτερο-σκαφοειδούς άρθρωσης ενισχύεται από το πτεροσκαφοειδές τμήμα του **δισχιδούς συνδέσμου**, ο οποίος έχει το σχήμα ενός Υ και βρίσκεται πάνω από την άρθρωση. Επιπλέον, να αναφερθεί ότι είναι ο στατικός υπερασπιστής του έξω πλευρικού συμπλέγματος του αστραγάλου και αντιστέκεται στον υπτιασμό του μέσω άκρου πόδα και συνήθως τραυματίζεται με συνδυασμένο μηχανισμό υπερυπτιασμού και διαστρέμματος του αστραγάλου. (Vincent J.Sammarco, et al Edward G. Magur, 2013). Η βάση του δισχιδούς συνδέσμου προσφύεται στο πρόσθιο τμήμα της άνω επιφάνειας της πτέρνας και τα σκέλη του προσφύονται:

- Στην έσω-ραχιαία επιφάνεια του κυβοειδούς οστού (**πτερο-κυβοειδής σύνδεσμος**)
- Στην έξω-ραχιαία επιφάνεια του σκαφοειδούς οστού (**πτερο-σκαφοειδής σύνδεσμος**).

Ο **πελματιαίος πτερο-σκαφοειδής σύνδεσμος** είναι ένας πλατύς παχύς σύνδεσμος, ο οποίος καταλαμβάνει τον χώρο μεταξύ του υπερείσματος του αστραγάλου προς τα πίσω και του σκαφοειδούς οστού προς τα εμπρός. Ο σύνδεσμος αυτός υποβαστάζει την κεφαλή

του αστραγάλου, παίρνει μέρος στην αστραγαλο-πτερνο-σκαφοειδή άρθρωση και προβάλλει αντίσταση στην πτώση της έσω ποδικής καμάρας (J. Rohm , L. Zwicky et al B. Hintermann, 2015).

1.3.4 Πτερνο-κυβοειδής άρθρωση

- **Ραχιαία**, η άρθρωση υποστηρίζεται από το δισχιδή σύνδεσμο, ο οποίος αποτελείται από το ραχιαίο πτερνοσκαφοειδή και ραχιαίο πτερνοκυβοειδή σύνδεσμο.
- Στην **πελματιαία** επιφάνειά της, η πτερνο-κυβοειδής άρθρωση ενισχύεται από δύο ισχυρούς συνδέσμους τον μακρό πελματιαίο σύνδεσμο και τον πελματιαίο πτερνο-κυβοειδή σύνδεσμο (γνωστός και ως βραχύς πελματικός σύνδεσμος).

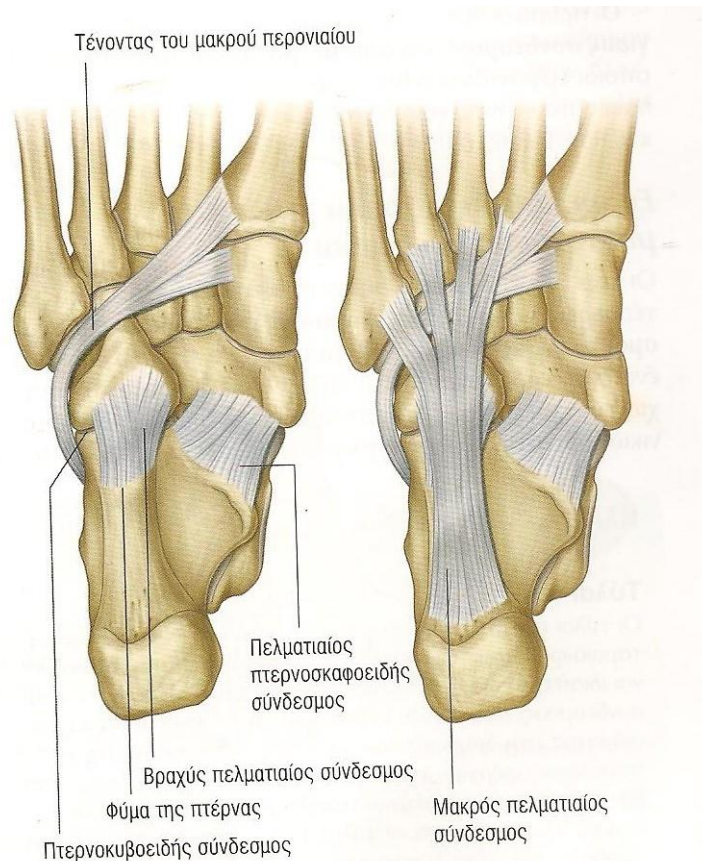
Ο **πελματιαίος πτερνο-κυβοειδής σύνδεσμος** έχει μικρό μήκος, είναι πλατύς και πολύ ισχυρός και συνδέει το πρόσθιο φύμα της πτέρνας με την κάτω επιφάνεια κυβοειδούς (Εικ.1.3.4Α). Ο σύνδεσμος αυτός ενισχύει την πτερνο-κυβοειδή άρθρωση και βοηθά τον μακρό πελματιαίο σύνδεσμο στην διατήρηση της έξω ποδικής καμάρας (Wu G, Ladin Z, 1996).

Ο μακρός πελματιαίος σύνδεσμος είναι ο μακρύτερος σύνδεσμος του πέλματος του ποδιού και εντοπίζεται κάτω από τον πελματιαίο πτερνο-κυβοειδή σύνδεσμο (Clanton , William, et al Dornan, 2016)(Εικ.1.8B):

- Προς τα πίσω προσφύεται στην κάτω επιφάνεια της πτέρνας μεταξύ του κυρτώματος και του φύματος της πτέρνας
- Προς τα εμπρός προσφύεται σε ένα πλατύ χείλος και ένα φύμα της κάτω επιφάνειας του κυβοειδούς οστού πίσω από την αύλακα του τένοντα του μακρού περνιαίου.

Ο μακρός πελματιαίος σύνδεσμος υποστηρίζει την πτερνο-κυβοειδή άρθρωση και είναι ο ισχυρότερος σύνδεσμος που αντιστέκεται στην πτώση της έξω ποδικής καμάρας.

Οι επιφανειακότερες ίνες του μακρού πελματιαίου συνδέσμου εκτείνονται μέχρι τις βάσεις των μεταταρσίων οστών.



Εικόνα 1.8: Πελματιαίοι σύνδεσμοι. **A.** Πελματιαίος πτεροκυβοειδής σύνδεσμος. **B.** Μακρός πελματιαίος σύνδεσμος.(tsiggelisphysio.blogspot.com)

1.3.5 Μυική Λειτουργία της ποδοκνημικής

Η ποδοκνημική περιλαμβάνει 22 μύες όπου οι 11 από τους 22 είναι αυτόχθονες μύες, δηλαδή βρίσκονται εξολοκλήρου μέσα στο πόδι. Οι υπόλοιποι 11 είναι μεταναστεύσαντες μύες. Ο πέλματικός ο οποίος είναι ο δωδέκατος μεταναστεύσαντας μύς, παραλείπεται διότι απουσιάζει από τον άνθρωπο. Άμα όμως υπάρχει υποβοήθη τους εκτείνοντες μύες της ποδοκνημικής (Hamilton & Luttgens, 2003).

Οι βραχύς μύες και ο μακρύς περνιαίος είναι ακέραιοι στον έλεγχο του υπτιασμού του οπίσθιου άκρου πόδα και της προστασίας ενάντια του στο πλευρικό διάστρεμμα του αστραγάλου (Ashton-Miller et al, 1996). Εκτός από τους περνιαίους οι μύες του πρόσθιου διαμερίσματος του κατώτερου άκρου πόδα (**μακρύς εκτείνοντας των δακτύλων, βραχύς εκτείνοντας των δακτύλων, τρίτος περνιαίος, πρόσθιος κνημιαίος**) ίσως μπορούν να συμβάλλουν στη δυναμική σταθερότητα με το να συγκρατούν κεντρικά, κατά τη διάρκεια δυναμικού υπτιασμού, τον οπίσθιο άκρο πόδα. Οι μύες αυτοι συγκεκριμένα είναι σε θέση να επιβραδύνουν την πέλματιαία κάμψη και να αποτρέψουν έτσι τον τραυματισμό των συνδέσμων (Hertel, 2002).

1.4 ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

Ο άκρος πόδας αγγειώνεται από:

- Έσω πελματιαία αρτηρία: το αγγείο αυτό είναι το μικρότερο από τους δύο τελικούς κλάδους της οπίσθιας κνημιαίας αρτηρίας. Χορηγεί κλάδους για την έσω πλευρά του μεγάλου δακτύλου και κατά τη διάρκεια της πορείας της χορηγεί μυικούς, δερματικούς και αρθρικούς κλάδους.
- Έξω πελματιαία αρτηρία: είναι ο μεγαλύτερος από τους δύο τελικούς κλάδους της οπίσθιας κνημιαίας αρτηρίας. Χορηγεί πτερνικούς, δερματικούς και αρθρικούς κλάδους (Moore, 1998).
- Ραχιαία του ποδός αρτηρία: το αγγείο αυτό είναι η συνέχεια της πρόσθιας κνημιαίας αρτηρίας περιφερικά της ποδοκνημικής από το μέσο μεταξύ των σφυρών και διατρέχει μπροστά και έσω βαθύτερα του σταυρωτού συνδέσμου έως το οπίσθιο άκρο του πρώτου μεσόστεου διαστήματος.
- Το πελματιαίο αρτηριακό τόξο: Χορηγεί τις πελματιαίες μετατάρσιες αρτηρίες που δίνουν τις πελματιαίες δακτυλικές αρτηρίες.

Και νευρώνεται από:

- Το κνημιαίο νεύρο: το οποίο σχηματίζεται στον ιγνυακό βόθρο μετά από διχασμό του ισχιακού νεύρου και αποτελεί τη μεγαλύτερη απ' τις δύο μοίρες του ισχιακού νεύρου. Επιπολής πορεύεται της ιγνυακής αρτηρίας πίσω από τον ιγνυακό μύ, και ακολούθως φέρεται υπό το ινώδες εκφυτικό τόξο του υποκνημιδίου μυός και εισέρχεται στον εν τω βάθει διαμέρισμα της κνήμης.
- Το έσω δερματικό νεύρο της πτέρνας: εκφύεται από το κνημιαίο νεύρο λίγο πριν από το διχασμό του στους τελικούς κλάδους και πορεύεται προς τα κάτω και πίσω και νευρώνει την κάτω, έσω και οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας.
- Το γαστροκνήμιο νεύρο: εκφύεται από το κνημιαίο νεύρο κατά το ανώτερο τμήμα του ιγνυακού βόθρου και πορεύεται μεταξύ των δύο κεφαλών του γαστροκνήμιου μυός. Πορεύεται επί τα εκτός του αχιλλείου τένοντα και φέρεται υπό το έξω σφυρό.
- Το έσω πελματιαίο νεύρο: εκφύεται στην περιοχή του έσω σφυρού και είναι ο τελικός κλάδος του κνημιαίου νεύρου.
- Το έξω πελματιαίο νεύρο: αποτελεί το δεύτερο τελικό κλάδο του κνημιαίου νεύρου.
- Κοινό περνιαίο νεύρο: πορεύεται το έσω χείλος του τένοντα του δικεφάλου μηριαίου μυός, έρχεται προς τα εμπρός κάτω από την κεφαλή της περόνης και αφού χορηγήσει το έξω δερματικό νεύρο της γαστροκνημίας διαιρείται σε επιπολής και εν τω βάθει κλάδο (Γρίβας, 2003).

❖ ΜΗΧΑΝΟΥΠΟΔΟΧΕΙΣ :

Η θέση και η κίνηση των αρθρώσεων προσδιορίζεται από διάφορους τύπους μηχανουποδοχέων. Υπάρχουν δύο τύποι τέτοιων μηχανουποδοχέων που απολήγουν ο ένας στην άρθρωση (θυλακικά και συνδεσμικά στοιχεία) και ο άλλος στους μυς της άρθρωσης (Gross 1987). Οι τραυματισμοί στον αρθρικό θύλακο ή στους συνδέσμους συνοδεύονται από διαταραχές στην κιναισθησία (αντίληψη της κίνησης) (Roberts et al, 1999; McDonand et al, 1996). Παράλληλα όμως μειώνεται και η ικανότητα για αντίληψη της θέσης του μέλους (Carter et al, 1997; Fischer, Rasmussen and Jensen, 2000). Σε περίπτωση διαστρέμματος προκαλείται διακοπή της λειτουργικής συνέχειας των μηχανουποδοχέων αυτών με αποτέλεσμα η άρθρωση για ικανό χρόνο να καθίσταται δυσλειτουργική, ασταθής και συνήθως επώδυνη (Freeman and Wyke 1964).

Ο χρόνος αποκατάστασης ενός διαστρέμματος είναι συχνά πολύ μεγάλος και ο τρόπος αποκατάστασης κοπιώδης και χρονοβόρος. Αυτό συμβαίνει διότι η άρθρωση έχει χάσει πλέον την νευρολογική της τελειότητα και ιδιοδεκτικότητα λόγω της αποκοπής των μηχανουποδοχέων οι οποίοι για να αποκτήσουν την ανατομική τους συνέχεια και την λειτουργική τους αρτιότητα χρειάζονται συγκεκριμένη διαδικασία αποκατάστασης δηλαδή εφαρμογή φυσικοθεραπευτικών μέσων και κυρίως συγκεκριμένο πρόγραμμα κινησιοθεραπείας (Freeman 1965a και Freeman 1965b, Nawoczenski και συν. 1985).

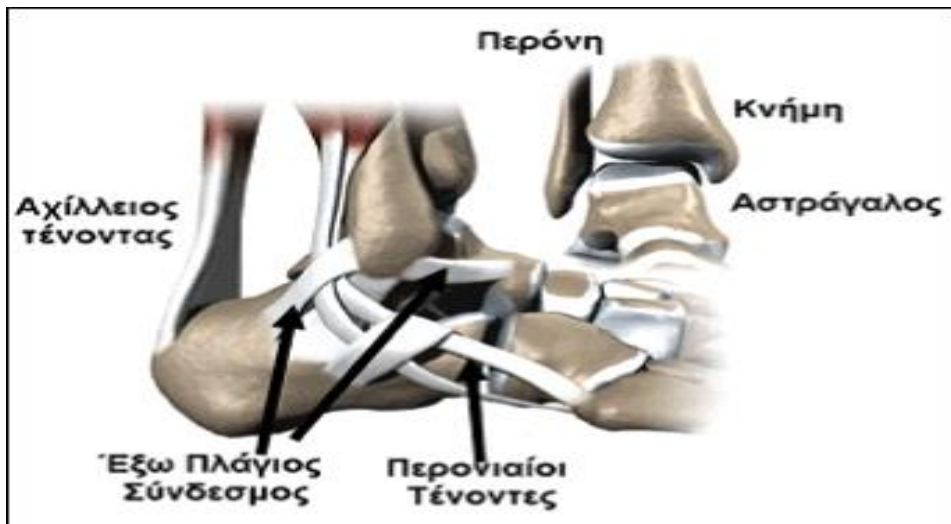
1.5 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ:

Η ποδοκνημική είναι η άρθρωση που σχηματίζεται μεταξύ της κνήμης και του αστραγάλου. Η άρθρωση αυτή βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα του κάτω άκρου και συνδέει την κνήμη με το πόδι. Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους και σταθεροποιούνται με ταινίες συνδετικού ιστού, οι οποίες αποκαλούνται σύνδεσμοι. Οι σύνδεσμοι καθοδηγούν τις κινήσεις των αρθρώσεων και δεν επιτρέπουν μεγάλη απομάκρυνση των οστών μεταξύ τους.

Οι σύνδεσμοι έχουν φυσιολογικά μεγάλη ελαστικότητα και όταν διαταθούν επανέρχονται στο φυσιολογικό τους μήκος χωρίς άλλα προβλήματα. Όταν όμως λόγω μίας βίαιης κίνησης τα οστά απομακρυνθούν σημαντικά μεταξύ τους τότε οι σύνδεσμοι διατείνονται σημαντικά και είναι δυνατό και να κοπούν (Nie B, Panzer MB, Mane A et al Kent RW, 2016).

Οι σύνδεσμοι εξυπηρετούν 3 κύριες λειτουργίες. Πρώτον, παρέχουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες για την λειτουργία των αρθρώσεων έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής των συνδέσμων μπορεί να διακοπεί η ιδιοδεκτική λειτουργία. Δεύτερον, οι σύνδεσμοι συμβάλλουν στην σταθερή λειτουργία της άρθρωσης εμποδίζοντας την υπερβολική κίνηση της άρθρωσης. Οι θεωρίες του Inman (1975) υποστηρίζουν ότι οι σύνδεσμοι είναι σημαντικοί ως ελεγχτές της άρθρωσης παρά ως σταθεροποιητές στην κίνηση της άρθρωσης. Όπως για παράδειγμα ο αστράγαλος κινείται από ραχιαία σε πελματιαία κάμψη οι σύνδεσμοι αυξάνουν τον έλεγχο της κίνησης που γίνεται και την σταθερότητα σε αντίθεση με τα οστά που την μειώνουν. Και τρίτον, οι σύνδεσμοι του αστραγάλου λειτουργούν ως οδηγοί στην άμεση κίνηση. Σε αυτή την περίπτωση ο ασθενής αισθάνεται έντονη ενόχληση. Στην έξω πλευρά της ποδοκνημικής υπάρχουν 3 ταινιοειδείς σύνδεσμοι και στην έσω πλευρά της ένας αποπλατυσμένος σύνδεσμος, ο έσω πλάγιος σύνδεσμος. Οι 3

σύνδεσμοι της έξω πλευράς της ποδοκνημικής έχουν διαφορετική ονομασία ανάλογα με την περιοχή έκφυσης και κατάφυσης. Όσο σοβαρότερο είναι το διάστρεμμα τόσο περισσότεροι σύνδεσμοι έχουν υποστεί τραυματισμό(Briet JP, Houwert RM, et al Ring DC,2016).



Εικόνα 1.9: Η ανατομική κατασκευή της έξω επιφάνειας της δεξιάς ποδοκνημικής άρθρωσης. Κύρια στοιχεία είναι οι τρεις μοίρες του έξω πλαγίου συνδέσμου και οι περονιαίοι τένοντες. Στην ποδοκνημική άρθρωση υπάρχουν σύνδεσμοι στην έξω αλλά και στην έσω πλευρά (avdousiphysio.blogspot.com).

1.6 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ:

Το διάστρεμμα της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι ο συνηθέστερος τραυματισμός που συμβαίνει κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων . Αυτό συμβαίνει όταν εμφανιστεί συνδυασμός έσω στροφής – ανάσπαση έσω χείλους του ποδιού και πελματιαίας κάμψης τη στιγμή που το πόδι έρχεται σε επαφή με το έδαφος κατά τη διάρκεια της προσγείωσης από το άλμα , ή κατά το τρέξιμο ή κατά το βάδισμα (Mc Conkey, 1987).

Οι αθλητές, συχνά παθαίνουν τέτοιου είδους τραυματισμούς καθώς προσγειώνονται από άλμα ή πατώντας στο πόδι κάποιου συναθλητή τους (Stover 1980, Bahr et al.,1997). Αυτό είναι και ο μοναδικός μηχανισμός τραυματισμού (Whitelaw et al., 1991). Δηλαδή εμφανίζονται δυνάμεις που προκαλούν ραιβότητα της ποδοκνημικής με τον άκρο πόδα σε πελματιαία κάμψη (Staples, 1975). Μ' αυτόν τον μηχανισμό κάκωσης και ανάλογα με την ένταση της δύναμης τραυματίζεται κατά σειρά ο πρόσθιος περονοαστραγαλικός, περονοπερνικός, ο πρόσθιος θύλακας και τελευταία η πρόσθια μοίρα του έξω πλαγίου συνδέσμου . Σπανιότερος μηχανισμός τραυματισμού του έξω πλαγίου συνδέσμου είναι από βίαιη φόρτιση που προκαλεί αμιγή ραιβότητα του αστραγάλου όταν ο άκρος πόδας βρίσκεται

σε 90 μοίρες κάμψη με την κνήμη και τότε τραυματίζεται μόνο ο περονοπτερνικός σύνδεσμος .

Σύμφωνα με τον Magee (1987) και άλλους ερευνητές η πελματιαία κάμψη είναι αναπόσπαστο τμήμα του μηχανισμού του διαστρέμματος της ποδοκνημικής καθώς συνδυάζεται βέβαια με έσω στροφή.

Ως προσδιορισμό – ορισμό του διαστρέμματος θα μπορούσαμε να δώσουμε τον παρακάτω. Είναι ένας συνδεσμικός τραυματισμός που προέρχεται από υπερδιάταση ή ρήξη κάποιων συνδεσμικών ινών και διαταράσσει τον προσανατολισμό και την ακεραιότητά τους. Οι σύνδεσμοι είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να αντέχουν υψηλά φορτία αλλά και με συγκεκριμένο τύπο φόρτισης. Όταν το εφαρμοζόμενο φορτίο είναι μεγαλύτερο από αυτό που αντέχει ο σύνδεσμος και με κατεύθυνση διαφορετική από αυτήν των συνδεσμικών ινών τότε αυτές είτε υπερδιατείνονται (ξεχειλώνουν) είτε αποκόπτονται . Ταυτόχρονα με τον σύνδεσμο τραυματίζονται και αποδιοργανώνονται και τα αγγειακά και τα νευρολογικά πλέγματα της αντίστοιχου περιοχής.

Η σοβαρότητα της συνδεσμικής βλάβης ποικίλει ανάλογα με τον αριθμό των τραυματισμένων συνδεσμικών ινών (Rose and Clawson 1980, Di Stefano 1981). Σύμφωνα με τον O'Donoghue (1984) το 85% περίπου των διαστρεμμάτων συμβαίνει στην έξω πλευρά . Ο ίδιος μηχανισμός τραυματισμού αναφέρεται και από άλλους ερευνητές όπως από τους Brostrom (1965), Booher και Thibodeau (1985), Jackson και συν. (1974), Stover (1980). Όταν υπάρχει απουσία ελέγχου σκελετικής σταθερότητας της ποδοκνημικής από το Κ.Ν.Σ. ενεργοποιούνται άλλοι αναχαιτιστικοί μηχανισμοί προστασίας -σταθεροποίησης όπως είναι οι σύνδεσμοι και οι μύες. Η λειτουργική τους επάρκεια είναι θεμελιώδους σημασίας για την προφύλαξη της άρθρωσης από τραυματισμούς.



Εικόνα 1.10: Ο συνήθης μηχανισμός τραυματισμού είναι ο υπτιασμός και η ανάσπαση του έσω χείλους της ποδοκνημικής . Ως αποτέλεσμα του τραυματισμού οι διάφορες μοίρες του έξω πλαγίου συνδέσμου είναι δυνατό να υποστούν διάταση, μερική ή ολική ρήξη(www.sportsortho.gr).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μηχανισμοί τραυματισμού της ποδοκνημικής άρθρωσης :

Ανάσπαση έσω χείλους και πελματιαία κάμψη :

Πρώτα τραυματίζεται ο πρόσθιος περονοαστραγαλικός και μετά περονοπτερικός και οπίσθιος περονοαστραγαλικός.

Ανάσπαση έσω χείλους και πελματιαία κάμψη με περιστροφή :

Πρώτα τραυματίζεται ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός, ο περονοπτερικός και οπίσθιος αστραγαλοπερονικός.

Ανάσπαση έσω χείλους :

Αποτελεί σπάνιο μηχανισμό και τραυματίζονται ο περονοπτερικός, ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός και οπίσθιος αστραγαλοπερονικός.

Ανάσπαση έξω χείλους, απαγωγή, ραχιαία κάμψη και κατάσπαση :

Προκαλείται κάκωση του δελτοειδούς συνδέσμου ή και κάταγμα του έσω σφυρού. Επίσης μπορεί να συνοδεύεται από κάκωση του κνημοπτερικού συνδέσμου, της μεσόστεης μεμβράνης και από κάταγμα περόνης.

Υπερβολική ραχιαία κάμψη :

Πιέζεται ο αστράγαλος στην υποδοχή και μπορεί να προκαλέσει ρήξη της κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης ή οστεοχόνδρινο κάταγμα του αστραγάλου. Μπορεί να παρατηρηθεί και τραυματισμός του αχίλλειου τένοντα από υπερβολική διάταση.

Η ποδοκνημική εμφανίζει οίδημα (πρήξιμο) σχεδόν αμέσως μετά το γύρισμα του ποδιού. Το οίδημα είναι συνήθως σοβαρότερο στην έξω πλευρά της ποδοκνημικής και μπορεί να συνοδεύεται από τη δημιουργία αιματώματος. Ταυτόχρονα η φόρτιση του άκρου είναι επώδυνη ή και αδύνατη.



Εικόνα 1.11: Μετά από ένα μικρής βαρύτητας διάστρεμμα παρατηρείται οίδημα στο έξω σφυρό.(el.wikipedia.org)



Εικόνα 1.12: Σε μεγαλύτερης βαρύτητας διαστρέμματα παρατηρείται εκχύμωση (βέλος), δηλαδή υποδόρια συλλογή αιματώματος. Το αιμάτωμα οφείλεται στη ρήξη των συνδέσμων της ποδοκνημικής (www.papaloucasn.com).

Η πρόκληση ενός διαστρέμματος αυξάνει τον κίνδυνο για νέο τραυματισμό κατά 40-70%. Περίπου το 40% των ασθενών που έχουν υποστεί διάστρεμμα μπορεί να παρουσιάζει χρόνια ενοχλήματα στην ποδοκνημική (Edouard P. Et al Prevost M., 2016). Ο κίνδυνος αυτός μειώνεται με την κατάλληλη αποκατάσταση, την εξάσκηση και την χρήση ειδικών ορθωτικών κατά τη διάρκεια της άσκησης.

1.7 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ:

Το διάστρεμμα της ποδοκνημικής αρθρώσεως είναι η συχνότερη στατιστικά τραυματική βλάβη του ανθρώπινου σώματος και εμφανίζουν υψηλή επιδημιολογική εμφάνιση στον αθλητισμό, και ιδιαίτερα σε αθλήματα που περιλαμβάνουν απότομες αλλαγές κατεύθυνσης και προσγείωση από άλματα όπως το ποδόσφαιρο , η καλαθοσφαίριση και η χειροσφαίριση. Συγκεκριμένα στο ποδόσφαιρο αποτελούν το 14% έως 17% του συνολικού αριθμού των κακώσεων(Ir Med,2016)

.Οι σύνδεσμοι που τραυματίζονται πιο συχνά είναι στην έξω επιφάνεια της ποδοκνημικής άρθρωσης (πρόσθιος αστραγαλοπερνιαίος ,περνοπερνιαίος , και λιγότερο ο οπίσθιος αστραγαλοπερνιαίος) , καθώς και αυτοί της κατώτερης κνημοπερνιαίας συνδέσμων. Η επιδημιολογική εμφάνιση των συνδεσμικών κακώσεων συνάπτει με τον μηχανισμό κάκωσης και τη σχετική αντοχή του κάθε συνδέσμου. Όσον αφορά την αντοχή και την δύναμη των συνδέσμων της ποδοκνημικής άρθρωσης ,ο ασθενέστερος είναι ο πρόσθιος αστραγαλοπερνιαίος ,και ακολουθούν ο οπίσθιος αστραγαλοπερνιαίος , ο περνοπερνιαίος και ο δελτοειδής σύνδεσμος (ο όποιος είναι ο πιο ισχυρότερος σύνδεσμος της περιοχής)(Sentsomedi KR,2016).

Όταν προκαλούνται υπερβολικές φορτίσεις σε συνθήκες μέγιστης ραχιαίας κάμψης και πρηνισμού του άκρου πόδα τότε η κατώτερη κνημοπερονιαία συνδέσμωση υπέστη κάκωση. Ωστόσο πρέπει να αναφερθεί ότι οι συνδεσμικές κακώσεις στους έσω συνδέσμους της άρθρωσης αν και είναι λιγότερο συχνές, πρέπει να αντιμετωπισθούν με μεγαλύτερη προσοχή γιατί μπορεί να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη αποχή σε σχέση με τις κακώσεις της έξω επιφάνειας της ποδοκνημικής άρθρωσης. Πρέπει να επισημάνουμε ότι οι κακώσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι συχνά σύνθετες και μπορεί να περιλαμβάνουν μυοτενόντιες (περονιαίοι) και θυλακικές κακώσεις της περιοχής.

Υπολογίζεται ότι το 100% των ανθρώπων κάποτε έχει ή θα υποστεί διάστρεμμα της ποδοκνημικής και μάλιστα τουλάχιστον το 50% από αυτούς θα το υποστεί πολλές φορές και στα δύο πόδια. Στον Ορθοπεδικό ιατρό συνήθως απευθύνονται οι ασθενείς με δευτέρου ή τρίτου βαθμού διάστρεμμα και μάλιστα συνήθως με χρονική καθυστέρηση και αφού έχουν ήδη γίνει λανθασμένες ιατρικές ενέργειες(Thioun A, et al Lalanne C,2016).

Σύμφωνα με ακόλουθες μεμονωμένες επιδημιολογικές έρευνες σχετικά με την τραυματολογία των ατομικών αθλημάτων αναφέρονται σχετικά μικρότερο επιπολασμό των κακώσεων συγκριτικά με τα ομαδικά αθλήματα, αλλά και μια ιδιαίτερη εικόνα τραυματισμών ανάλογα με το άθλημα. Τα ομαδικά αθλήματα δείχνουν τον υψηλότερο επιπολασμό κακώσεων, γεγονός που οφείλεται στην άμεση και σε πολλές περιπτώσεις βίαιη επαφή μεταξύ των αθλητών αλλά και στις υψηλές φορτίσεις που αναπτύσσονται σε συνθήκες έντονου ανταγωνισμού.

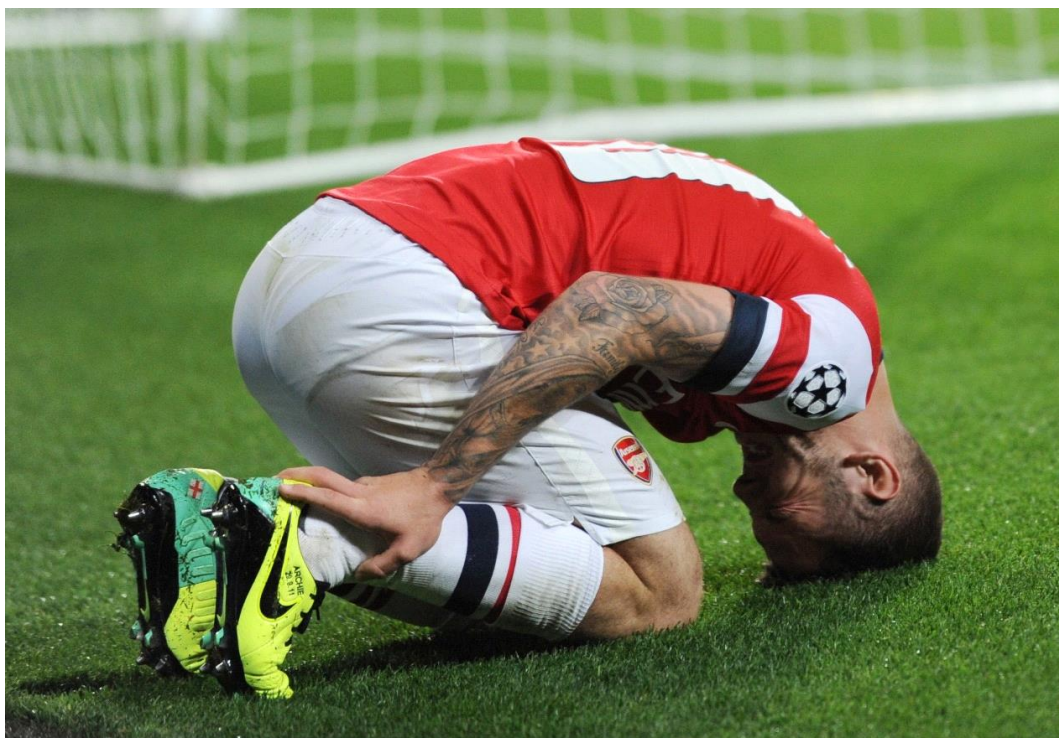
Ένα από τα δυναμικά αθλήματα επαφής είναι η καλαθοσφαίριση και εμφανίζει μια επιδημιολογική εμφάνιση αθλητικών κακώσεων που κυμαίνεται μεταξύ από 0,4 σε νεαρούς αθλητές έως και 9,8 σε τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αγώνα/προπόνησης σε επαγγελματίες. Οι προπονήσεις έχουν λιγότερο κίνδυνο τραυματισμού σε σχέση με τους επίσημους αγώνες λόγω των υψηλότερων μηχανικών φορτίσεων που ασκούνται στο μυοσκελετικό σύστημα κατά τη διάρκεια του αγώνα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στην καλαθοσφαίριση αφορούν τα κάτω άκρα (πάνω από το 50% των τραυματισμών) και οι κακώσεις με το μεγαλύτερο επιπολασμό είναι οι συνδεσμικές κακώσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης, οι συνδεσμικές και οστεοχόνδρινες κακώσεις γόνατος (χονδροπάθειες επιγονατίδας, ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, μηνισκικές βλάβες) και οι μυοτενόντιες κακώσεις του μηρού(Moran KA,2016).



Εικόνα 1.13: Τραυματισμοί καλαθοσφαίρισης (www.coachbasketball.gr).

Στο ποδόσφαιρο, οι περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες που αφορούν τις κακώσεις υποδεικνύουν μια υψηλή επιδημιολογική εμφάνιση τραυματισμών αλλά και μια διαφοροποίηση στη συχνότητα εμφάνισης τους σχετιζόμενη με το επίπεδο και την αγωνιστική ηλικία των ποδοσφαιριστών. Για παράδειγμα σχετικές επιδημιολογικές μελέτες κατέγραψαν τη δεκαετία του '80 από 0,5 έως 19,9 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αγώνα/προπόνησης, ο αριθμός των τραυματισμών αυξήθηκε σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με τη συχνότητα εμφάνισης τους να κυμαίνεται από 10 έως και 53,9 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αγώνα/προπόνησης.

Όπως είναι λογικό, ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος στον αγώνα παρά στη προπόνηση. Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω είναι κατανοητό ότι, εφόσον ένας ποδοσφαιριστής αθλείται το ελάχιστο 1000 ώρες το χρόνο (περίπου 1000-2000 ώρες για τον ερασιτέχνη και 2000-3000 ώρες για τον επαγγελματία) υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο να τραυματιστεί τουλάχιστον μια φορά το χρόνο και ιδιαίτερα όταν γίνεται σε κρύο περιβάλλον (Lawrence DW, 2016). Οι τραυματισμοί που συμβαίνουν πιο συχνά στο ποδόσφαιρο ανατομικά κατανέμονται στα κάτω άκρα και κυρίως στις περιοχές του ισχίου, μηρού, γόνατος, κνήμης, ποδοκνημικής και άκρου ποδός. Ο μηρός και η ποδοκνημική φαίνεται ότι τραυματίζονται περισσότερο σε σχέση με άλλες ανατομικές περιοχές, και οι κυριότερες κακώσεις που καταγράφονται αφορούν μυϊκές θλάσεις, συνδεσμικές κακώσεις – διαστρέμματα και λιγότερο συχνά τενοντοπάθειες και κατάγματα.



Εικόνα 1.14: Τραυματισμοί ποδοσφαίρου (metro.co.uk).

Ένα άλλο ομαδικό άθλημα με χαρακτηριστικά της δυναμικής επαφής όπως είναι το ποδόσφαιρο και η καλαθοσφαίριση είναι η χειροσφαίριση αλλά χαρακτηρίζεται ως περισσότερο επιθετικό και βίαιο άθλημα. Από τη φύση του συγκεκριμένου αθλήματος καταγράφονται οι μεγαλύτερες επιδημιολογικές εμφανίσεις των κακώσεων που κυμαίνονται από 10,8 έως 40,7 τραυματισμών ανά 1000 ώρες αγώνα και από 0,6 μέχρι 4,6 τραυματισμών ανά 1000 ώρες προπόνησης(Pangrazio O, 2016).

Σύμφωνα με όλες τις παραπάνω μελέτες, οι τραυματισμοί των κάτω άκρων αντιπροσωπεύουν το πάνω από το 50% του συνόλου των κακώσεων. Οι περισσότεροι τραυματισμοί αφορούν την ποδοκνημική άρθρωση (32%), στις αρθρώσεις των δακτύλων (26,9%) και στην άρθρωση του γόνατος (24,6%). Οι πιο συχνές κακώσεις είναι οι συνδεσμικές κακώσεις της ποδοκνημικής καθώς και οι μυοτενόντιες κακώσεις ωμικής ζώνης, ενώ σημαντική θέση στην τραυματολογία της χειροσφαίρισης κατέχουν και άλλοι σοβαροί τραυματισμοί του γόνατος όπως συνδεσμικοί τραυματισμοί (Lee BH, et al Kim GL, 2016).



Εικόνα 1.15: Τραυματισμοί χειροσφαίρισης (sportsfeed.gr).

Η πετοσφαίριση, τόσο σε κλειστούς χώρους- γυμναστήρια (indoor volley-ball),όσο και στην άμμο (beach volley), συγκριτικά με άλλα ομαδικά αθλήματα αποτελεί ένα σχετικά πιο ασφαλές άθλημα και είναι προφανής ο λόγος ότι υπάρχει απουσία σημαντικής σωματικής επαφής μεταξύ των αντίπαλων αθλητών. Παρόλα αυτά προκαλούνται υψηλές φορτίσεις σ' αυτό το άθλημα και έχουν οδηγήσει σε μια επιδημιολογική εμφάνιση από 3,5 έως 4,1 κακώσεων ανά 1000 ώρες αγώνα και 1,5 έως 4,58 τραυματισμών ανά 1000 ώρες προπόνησης.

Οι αθλητές της πετοσφαίρισης βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο άμεσων συνδεσμικών κακώσεων στην ποδοκνημική άρθρωση και κακώσεις καταπόνησης στο γόνατο (τενοντοπαθειες επιγονατίδας) και στην ωμική ζώνη (σύνδρομα προστριβής και λειτουργικής αστάθειας). Ωστόσο στις προπονήσεις και στους αγώνες της πετοσφαίρισης, οι οξείες τραυματισμοί περιλαμβάνουν κυρίως συνδεσμικές κακώσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης, ενδο-αρθρικές κακώσεις γόνατος (ρήξη ΠΧΣ), μυϊκές θλάσεις ώμου και οσφυϊκής μοίρας (Nadhan D, et al Walden t,2016).



Εικόνα 1.16: Τραυματισμοί πετοσφαίρισης (www.sentragoal.gr).

2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ:

Τα διαστρέμματα εκδηλώνονται συχνότερα στο οπίσθιο πόδι, το οποίο αποτελείται από την κάτω κνημοπερονική (συνδέσμωση) , την αστραγαλοκνημική (κνήμη , περόνη και αστράγαλος) και την υπαστραγαλική (αστράγαλος, πτέρνα και σκαφοειδές) άρθρωση. Η συνδεσμική υποστήριξη είναι απαραίτητη για την σταθεροποίηση του οπίσθιου ποδιού, ειδικά κατά την πελματιαία κάμψη. Επί τα έξω η σταθερότητα παρέχεται από τον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό, τον πτερνοπερονικό και τον οπίσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο. Η κάτω κνημοπερονική άρθρωση σταθεροποιείται από τον μεσόστεο υμένα και τον πρόσθιο και οπίσθιο κνημοπερονικό σύνδεσμο.

Αν και τα διαστρέμματα είναι συχνότερα στο οπίσθιο πόδι, τα διαστρέμματα στο μέσο πόδι (αστραγαλοπερνοσκαφοειδής, σφηνοσκαφοειδής, μεσοσφηνοειδής και πτερνοκυβοειδής άρθρωση) και το πρόσθιο πόδι (ταρσομετατάρσιες, μεσομετατάρσιες, μεταταρσιοφαλαγγικές και μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις) δεν είναι ασυνήθιστα. Ο μηχανισμός κάκωσης καθορίζει και το ποιες αρθρώσεις θα προσβληθούν(Juto H, et al Morberg P., 2016).

- **Έξω διαστρέμματα της ποδοκνημικής**

Ο πιο συχνός μηχανισμός κακώσεων της ποδοκνημικής για την ομάδα των συνδέσμων στην έξω επιφάνεια της άρθρωσης είναι η ανάσπαση έσω χείλους, με ή χωρίς πελματιαία κάμψη. Για παράδειγμα ένας καλαθοσφαιριστής προσγειώνεται πάνω στο πόδι ενός αντιπάλου ή προσγειώνεται άγαρμπα πάνω στο έξω χείλος του ποδιού του, οπότε η ποδοκνημική στρέφεται προς τα μέσα (μηχανισμός ανάσπασης έσω χείλους). Ο αθλητής παραπονείται για άμεσο πόνο την στιγμή της κάκωσης. Η κάκωση σχεδόν πάντα αφορά στον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο(Marvan J, et al Baca V,2016).

- **Έσω διαστρέμματα της ποδοκνημικής**

Τα διαστρέμματα στην έσω επιφάνεια της ποδοκνημικής, λόγω δυνάμεων ανάσπασης έξω χείλους, είναι πολύ λιγότερα συχνά, κυρίως λόγω της μεγαλύτερης σταθερότητας της έσω επιφάνεια 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 έξω χείλους(Assal M., et al Peter R., 2016).

- **Συνδεσμικό διάστρεμμα**

Τα συνδεσμωτικά διαστρέμματα αφορούν στους κνημοπερονικούς συνδέσμους και το περιφερικό τμήμα του μεσόστεου υμένα, οπότε προκαλείται αστάθεια της κάτω

κνημοπερονικής διάρθρωσης(συνδέσμωση) και διεύρυνση του δίκρανου της ποδοκνημικής (εικόνα). Αν και λιγότερο συχνή από τα έξω διαστρέμματα της ποδοκνημικής, η κάκωση αυτή μπορεί να επιφέρει παρατεταμένη ανικανότητα και ανάρρωση, αν δεν εντοπιστεί και αντιμετωπιστεί σωστά. Ένα συνδεσμοτικό διάστρεμμα τυπικά προκαλείται από βίαιη, υπερβολική ραχιαία κάμψη ή έξω στροφή του ποδιού, οπότε παρατηρείται βίαιος αποχωρισμός της κάτω κνημοπερονικής άρθρωσης. Αυτές οι κακώσεις είναι πιο συχνές σε αθλήματα επαφής, όπως είναι το ποδόσφαιρο, όπου το πόδι ακινητοποιείται στο έδαφος και στρέφεται έξω κατά την επαφή της έξω επιφάνειας της κνήμης με τον αντίπαλο (Haddad MA,2016).

- **Διαστρέμματα στο πόδι**

Δεδομένου του μεγάλου αριθμού των οστικών διαρθρώσεων και των συνδέσμων στο πόδι, η επιβολή άμεσων ή έμμεσων δυνάμεων μπορεί να προκαλέσει μια πληθώρα διαστρεμμάτων. Λόγω της σταθερότητας του ποδιού τα διαστρέμματα στο μέσο και το πρόσθιο πόδι είναι λιγότερα συχνά από τα διαστρέμματα στην ποδοκνημική άρθρωση. Τα διαστρέμματα στα μετατάρσια και την επιμήκη ποδική καμάρα μπορεί αν οφείλονται σε χρόνια υπέρχρηση και οξείες τραυματικές δυνάμεις , που διατείνουν τις υποστηρικτικές συνδεσμικές δομές, οπότε εκδηλώνεται υπερκινητικότητα του μέσου ποδιού και πτώση της ποδικής καμάρας.(Shapiro, Wascher and Finerman 1994).

- **Διαστρέμματα των δακτύλων**

Τα διαστρέμματα των δακτύλων συχνά προκαλούνται από άμεση επαφή στην άκρη του δακτύλου, όπως συμβαίνει όταν το δάκτυλο συμπιέζεται ή συνθλίβεται κατά το λάκτισμα ενός αμετακίνητου αντικειμένου. Κάθε όμως άμεσος ή έμμεσος μηχανισμός που αναγκάζει την άρθρωση να κινηθεί εκτός του φυσιολογικού ορίου της μπορεί να προκαλέσει διάστρεμμα. Τα μεγαλύτερα προβλήματα προκαλούν τα διαστρέμματα στο μεγάλο δάκτυλο του ποδιού και ειδικά τα διαστρέμματα υπερέκτασης. Αυτά προκαλούνται από υπερβολική έκταση της πρώτης μεταταρσιοφαλαγγικής άρθρωσης κατά την φάση προώθησης, την υπερβολική πελματιαία κάμψη ή αξονική συμπίεση κατά το λάκτισμα αμετακίνητου αντικειμένου ή απότομες στάσεις που προκαλούν την ολίσθηση του ποδιού προς τα εμπρός μέσα στο υπόδημα (Jiang B, 2016).

2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ:

Υπάρχουν δύο τρόποι ταξινόμησης του διαστρέμματος. Σύμφωνα με τους Steven Roy και Irvin R.(1983), Cox (1985), Amheim (1985) η σοβαρότητα του τραυματισμού ταξινομείται ανάλογα με το ποιοι σύνδεσμοι έχουν τραυματιστεί.

Για παράδειγμα πρώτου βαθμού θεωρείται όταν έχει τραυματιστεί ο πρόσθιος αστραγαλοπερωναίος σύνδεσμος μόνο. Δεύτερου βαθμού όταν έχει τραυματιστεί ο πρόσθιος αστραγαλοπερωναίος και ο περνοπερωναίος και τρίτου βαθμού όταν έχουν τραυματιστεί και οι τρεις πλάγιοι σύνδεσμοι. Άλλοι πάλι ερευνητές όπως οι Donoghue (1984) και Dercheid και Brown (1985) ταξινομούν τα διαστρέμματα ως εξής :

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες διαστρεμμάτων:

Διάστρεμμα 1^ο βαθμού ονομάζουμε την ελαφρά κάκωση κατά την οποία υπάρχει διάταση ή ήπια ρήξη του συνδέσμου, αλλά δεν έχει πειραχτεί η κινητικότητα της άρθρωσης.

Διάστρεμμα 2^ο βαθμού ονομάζουμε τη μερική ρήξη του συνδέσμου. Τα διαστρέμματα αυτά χαρακτηρίζονται από εμφανές οίδημα (πρήξιμο), ευαισθησία στην αφή, πόνο, χαλαρότητα της άρθρωσης, δυσχέρεια (δυσκολία) στο σήκωμα βάρους αν η κάκωση αφορά τα κάτω άκρα και ελαττωμένη λειτουργικότητα της άρθρωσης.

Διάστρεμμα 3^ο βαθμού προκαλείται όταν υπάρχει πλήρης ρήξη του συνδέσμου. Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται οξύς πόνος, απώλεια της λειτουργικότητας της άρθρωσης, εκτεταμένο οίδημα και αδυναμία αντοχής σε οποιαδήποτε φόρτιση αν πρόκειται για τα κάτω άκρα. Ενώ το διάστρεμμα 3ου βαθμού μπορεί να είναι πολύ επώδυνο, καμιά φορά αυτό δεν συμβαίνει αμέσως μετά τον τραυματισμό διότι οι ίνες του συνδέσμου έχουν υποστεί πλήρη ρήξη και δεν υπόκεινται σε πίεση. Στην περίπτωση αυτή, ο τραυματισμός θα συνεπάγεται σημαντική απώλεια σταθερότητας της άρθρωσης (Donoghue , 1984) (Dercheid, et al Brown 1985).

Οι θλάσεις, όπως και τα διαστρέμματα, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

Θλάση 1^ο βαθμού θεωρείται ήπια. Χαρακτηρίζεται από τοπικό οίδημα (πρήξιμο) χωρίς σημαντική διάσπαση της ενότητας μυός και τένοντα. Η διάταση ή σύσπαση του μυός μπορεί να προξενεί πόνο.

Θλάση 2^ο βαθμού χαρακτηρίζεται από μερική διάσπαση της ενότητας μυός και τένοντα. Οδηγεί σε απώλεια δύναμης και περιορισμό της κινητικότητας, αλλά ο μυς δεν έχει υποστεί πλήρη ρήξη.

Θλάση 3^ο βαθμού είναι η πλήρης ρήξη της ενότητας μυός και τένοντα. Η κάκωση αυτή είναι πιθανότατα ιδιαίτερα επώδυνη και το άτομο συχνά αναφέρει ότι άκουσε ένα χαρακτηριστικό θόρυβο σαν σπάσιμο τη στιγμή του τραυματισμού. Το σημείο του

τραυματισμού είναι εμφανές ενώ η ανωμαλία που επήλθε στον μυ ψηλαφιέται με τα δάχτυλα. Στην θλάση 3ου βαθμού παρατηρούμε μία μεγάλη εσωτερική αιμάτωση.

2.2.1. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Κατά την κάκωση από βίαιο υπτιασμό του ποδός, συχνά ο ασθενής αντιλαμβάνεται ένα αίσθημα ρήξης ή σχισίματος το οποίο γίνεται αντιληπτό στην περιοχή του έξω πλάγιου θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής άρθρωσης. Το οίδημα μπορεί να εμφανισθεί αμέσως στα διαστρέμματα 2^{ου} και 3^{ου} βαθμού. Ο αρχικά έντονος πόνος σταδιακά υποχωρεί μετά από μερικές ώρες, για να ξαναεμφανισθεί αργότερα, περίπου 6 έως 12 ώρες μετά την κάκωση καθώς συνεχίζεται η αιμορραγία και ο σχηματισμός αιματώματος.

Τα διαστρέμματα και οι θλάσεις 1^{ου} βαθμού γίνονται εύκολα αντιληπτά από τον ίδιο τον τραυματία. Τα διαστρέμματα και οι θλάσεις 2^{ου} βαθμού διαπιστώνονται συνήθως από τον γιατρό που μπορεί να ζητήσει ακτινογραφίες του τραυματισμένου σημείου για εξακριβώσει αν πρόκειται για διάστρεμμα ή άλλη σοβαρή βλάβη της άρθρωσης. Δεδομένου ότι οι μύες δεν απεικονίζονται στην ακτινογραφία, τα διαστρέμματα και θλάσεις 2^{ου} και 3^{ου} βαθμού διαπιστώνονται συνήθως με τη φυσική (κλινική) εξέταση από τον ιατρό.

Πώς γίνεται η διάγνωση ενός διαστρέμματος στον αστράγαλο;

Το διάστρεμμα αστραγάλου μπορεί να διαγνωστεί αρκετά εύκολα δεδομένου ότι είναι κοινοί τραυματισμοί. Σε αυτούς τους ασθενείς, η κανονική ακτινογραφία δείχνει επίσης ότι το οστό δεν έχει σπάσει και έχει αντ' αυτού οι σύνδεσμοι του αστραγάλου έχουν υποστεί ρήξη.

Μπορεί επίσης να υπάρχουν κατάγματα σε άλλα οστά γύρω από τον αστράγαλο, συμπεριλαμβανομένου του πέμπτου μεταταρσίου και της πρόσθιας περιοχής της πτέρνας. Σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις, η μαγνητική τομογραφία μπορεί να δικαιολογηθεί, να αποκλείσει άλλα προβλήματα στον αστράγαλο, όπως βλάβη στο χόνδρο. Μια μαγνητική τομογραφία συνήθως δεν είναι απαραίτητο να διαγνώσει ένα διάστρεμμα (koutserimpas C., et al alpantaki K,2016).

2.3. ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

- Ακτινολογικός έλεγχος γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της Ottawa. Μερικές φορές είναι απαραίτητες ειδικές ακτινογραφίες υπό stress και σε κάποιες περιπτώσεις περεταίρω έλεγχος με μαγνητική ή αξονική τομογραφία.

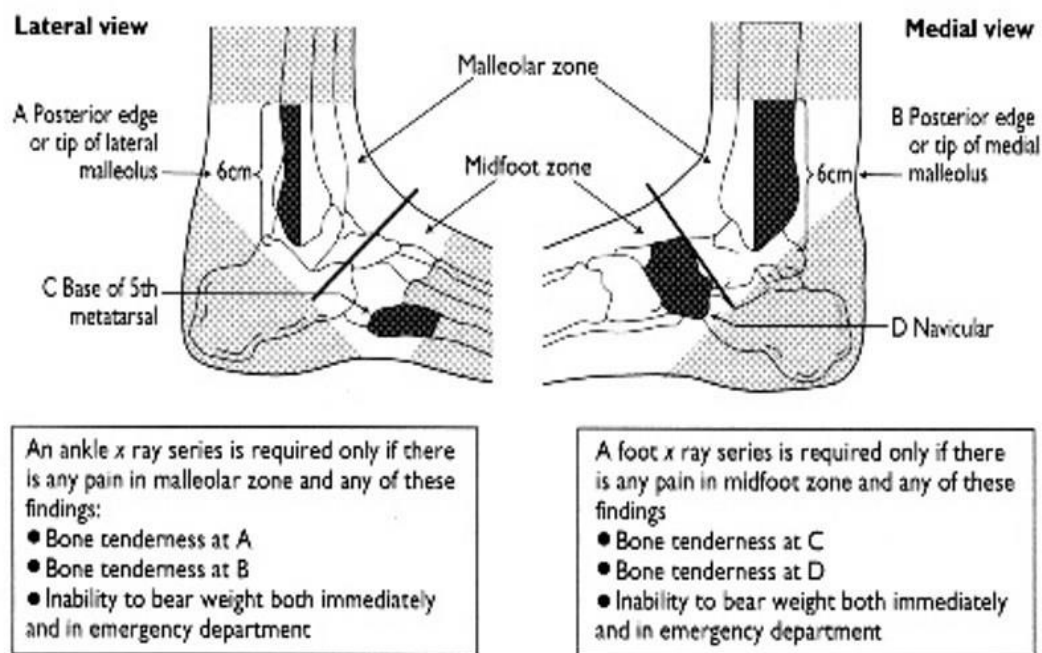
✓ Χρειάζεται ακτινολογικός έλεγχος?

Κάθε πρησμένος και πονεμένος αστράγαλος από διάστρεμμα δεν απαιτεί μόνο ακτινογραφία για να αποκλείσουμε την περίπτωση κατάγματος.

Η απόφαση για να οδηγηθούμε σε ακτινολογικό έλεγχο βασίζεται σε κάποιους κανόνες που ονομάζονται κανόνες Ottawa. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές αποτελούνται από έλεγχο

του αστραγάλου(προσθιοπίσθια, πλάγια και λοξή). Θα πρέπει να ληφθεί εάν στο οστό υπάρχει ευαισθησία ή άλγος εις την αφή ή την πίεση πάνω στη πλευρική στο έσω σφυρό ή εάν ο ασθενής δεν είναι ικανός να φέρει το βάρος του σώματός του για τέσσερα βήματα αμέσως μετά τη κάκωση στην επείγουσα κατάσταση(Cianciara d, 2016).

Εξαιρέσεις για τη χρήση των κανόνων του Ottawa είναι όσοι είναι ηλικίας κάτω των 18 ετών , η δηλητηρίαση, πολλαπλοί επικίνδυνοι τραυματισμοί, εγκυμοσύνη, τραυματισμοί στο κεφάλι ή μειωμένη αίσθηση λόγω νευρολογικού ελλείματος. Τα κριτήρια αυτά έχουν βρεθεί να είναι 100% ευαίσθητα για να ανιχνευτεί κάταγμα ενώ μειώνουν τη συχνότητα εμφάνισης από αχρείαστες ακτινογραφίες (Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD, et al, 1993).



Fra Stiell et al 1995.

Εικόνα 2.3: Εικόνα Ottawa ankle rules (Fra Striell et al 1995).

Ακτινολογικός έλεγχος

Με τον ακτινολογικό έλεγχο θα αποκλεισθεί η πιθανότητα καταγμάτων των σφυρών, του αστραγάλου, και του φύματος της βάσης του 5^{ου} μεταταρσίου. Θα πρέπει να γίνουν τρεις προβολές της ποδοκνημικής άρθρωσης(προσθιοπίσθια, πλάγια, και προβολή κατά μέτωπο της ποδοκνημικής άρθρωσης-προβολή mortise), απεικόνιση ολόκληρης της περόνης και τρεις προβολές του άκρου ποδός(προσθιοπίσθια , πλάγια και λοξή). Δυναμικές ακτινογραφίες συχνά εκτελούνται για την αξιολόγηση της αστάθειας κατά την πρόσθια συρταροειδή δοκιμασία και την δοκιμασία ραιβότητας του αστραγάλου.

Η πρόσθια συρταροειδής δοκιμασία είναι θετική όταν διαπιστωθεί πρόσθιο υπεξάρθρημα του αστραγάλου περισσότερο από 10mm ή περισσότερο από 5mm διαφορά συγκριτικά με την υγιή πλευρά. Η δοκιμασία ραιβότητας του αστραγάλου είναι θετική όταν διαπιστωθεί πλάγιο υπεξάρθρημα του αστραγάλου 15 μοίρες ή 10 μοίρες διαφορά συγκριτικά με την υγιή πλευρά(Das M., et al Temiz A, 2016).

Όταν μία από αυτές τις ακτινογραφικές μετρήσεις δεν είναι φυσιολογική τότε ένας συνδεσμοτικός τραυματισμός θα είναι παρόν. Τέλος ένας συνδεσμοτικός τραυματισμός είναι δύσκολο να εντοπιστεί από μία απλή ακτινογραφία γι'αυτό και πρέπει να διενεργείται και μια μαγνητική απεικονιστική τομογραφία (MRI) (Evans & Schucasn, 2006).

Μαγνητική απεικονιστική τομογραφία (MRI)

Ένα εντυπωσιακό πολύτιμο εργαλείο για τη διάγνωση οξέων τραυματισμών των συνδέσμων της ποδοκνημικής είναι η μαγνητική απεικονιστική τομογραφία (MRI). Σε τυχόν τραυματισμό οι κνημοπερονιαίοι σύνδεσμοι απεικονίζονται πάρα πολύ καλά. Ο πιο συχνός συνδεσμικός τραυματισμός είναι ο τραυματισμός του πρόσθιου αστραγαλοπερονιαίου συνδέσμου και απεικονίζεται στην (MRI).

Χρήσιμες είναι οι ακτινογραφίες εάν το διάστημα μεταξύ της περόνης και κνήμης διευρύνεται αισθητά όμως σε πολλές περιπτώσεις η κνημοπερονιαία σχέση είναι κανονική παρά τους τραυματισμούς στους συνδέσμους. Έτσι πρέπει να διενεργηθεί η μαγνητική τομογραφία η οποία είναι υψηλής ακρίβειας για τη διάγνωση των τραυματισμών (Evans & Schucasn, 2006).

Επιπλέον έχει αναφερθεί σ' ένα δημοφιλή άθλημα αυτό του μαραθωνοδρόμου με συμμετέχοντες 32.053 στην Νέα Υόρκη ότι σχετίζεται με κάταγμα των οστών , οίδημα ,διάστρεμμα και υπερπλασία. Γι'αυτό το λόγο η μαγνητική είναι απαραίτητη για να δείξει σοβαρές αμωμαλίες της ποδοκνημικής και του άκρου πόδα μετά τον αγώνα (Lohman et al., 2001) (εικόνα 2.3 A,B).



Εικόνα Α. Υπάρχει ένα μερικό σχίσσιμο με μικρή αύξηση της ευαισθησίας του αστραγαλοπερονιαίου συνδέσμου και **Β.** Συνέχιση της MRI εξέτασης (Τροποποιημένο από Lohman et al., 2001).

2.3.1 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΣΤ

Τα εξαρθήματα στην κνήμη, την ποδοκνημική και το πόδι συνήθως είναι εμφανή, αλλά τα κατάγματα όχι και τόσο προφανή, ακόμη και μετά την ψηλάφηση. Με τη δοκιμασία συμπίεσης Pott γίνεται ένας γρήγορος έλεγχος για πιθανό κάταγμα στο περιφερικό άκρο της κνήμης. Επί υποψίας διαστρέμματος στην ποδοκνημική με τη δοκιμασία του πρόσθιου συρταρωτού προσδιορίζεται η σοβαρότητα της κάκωσης. Αν εντοπιστούν οστική παραμόρφωση, ευαισθησία και κριγμός, επιβάλλεται η ακινητοποίηση του σκέλους και η μεταφορά του αθλητή εκτός αγωνιστικού χώρου με παθητικό τρόπο.

Η παθητική μεταφορά είναι επίσης αναγκαία όταν η κάκωση είναι επώδυνη ή τόσο σοβαρή ώστε να μην επιτρέπει τη φόρτιση βάρους. Ακόμη και αν ο αθλητής είναι πρόθυμος να σηκωθεί και να περπατήσει με βοήθεια, πρέπει να τον στηρίζουν δυο άτομα κατά την απομάκρυνσή του από τον αγωνιστικό χώρο και να αποφεύγεται η φόρτιση βάρους στο τραυματισμένο τμήμα, μέχρι να γίνει μια πιο λεπτομερής εξέταση(Attenboroygh AS, 2016).

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

- **Δοκιμασία πρόσθιου συρταρωτού**

Με την δοκιμασία αυτή ελέγχεται η ακεραιότητα του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού και του περνοπερονικού συνδέσμου. Η δοκιμασία μπορεί να είναι θετική ακόμη και όταν έχει υποστεί ρήξη μόνο ο αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος, αλλά η χαλαρότητα είναι μεγαλύτερη στην περίπτωση κάκωσης και των δυο συνδέσμων. Με τον ασθενή καθιστό ή σε ύπτια κατάκλιση και το γόνατο σε ελαφριά κάμψη, ώστε να χαλαρώσει ο γαστροκνήμιος, τοποθετείται η ποδοκνημική παθητικά σε περίπου 20 μοίρες πελματιαίας κάμψης και σταθεροποιείται η κνήμη. Ο εξεταστής πιάνει την πτέρνα και έλκει το πόδι προς τα εμπρός. Η δοκιμασία είναι θετική όταν εκλύεται πόνος ή χαλαρότητα. Συχνά εντοπίζεται πτύχωση του

δέρματος πάνω από τον πρόσθιο αστραγαλοκνημικό σύνδεσμο κατά την διάρκεια της δοκιμασίας. Μια εναλλακτική θέση είναι με τον ασθενή σε πρηνή κατάκλιση και το πόδι έξω από την άκρη του κρεβατιού. Ο εξεταστής τοποθετεί ένα χέρι κάτω από την πρόσθια επιφάνεια του περιφερικού άκρου της κνήμης και εφαρμόζει μια δύναμη με κατεύθυνση προς τα εμπρός, στην πτέρνα (Griffin MJ, et al Charlton, 2016).

- **Κλίση αστραγάλου**

Με τη δοκιμασία αυτή ελέγχεται η ακεραιότητα του περνοπερονικού και του δελτοειδούς συνδέσμου. Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια ή πλάγια κατάκλιση ή και σε καθιστή θέση. Η ποδοκνημική τοποθετείται στην ανατομική ουδέτερη θέση και σταθεροποιείται το περιφερικό άκρο της κνήμης και της περόνης. Στη συνέχεια ο εξεταστής εκτελεί προσαγωγή και ανάσπαση έσω χείλους της πτέρνας προς μια θέση ραιβότητας για τον έλεγχο του περνοπερονικού συνδέσμου. Ο δελτοειδής σύνδεσμος ελέγχεται με την πτέρνα σε απαγωγή και ανάσπαση έξω χείλους προς θέση βλαισότητας. Ο πόνος ή η χαλαρότητα στο τελικό όριο της ραιβότητας είναι θετικό σημείο για κάκωση του περνοπερονικού συνδέσμου, ενώ ο πόνος ή η χαλαρότητα στο τελικό όριο της βλαισότητας είναι θετικό σημείο για την κάκωση του δελτοειδή συνδέσμου (Vander Griend R,2016).

- **Δοκιμασία kleiger (δοκιμασία έξω στροφής)**

Με τη δοκιμασία αυτή εξετάζεται η ακεραιότητα του δελτοειδή συνδέσμου. Με τον ασθενή σε καθιστή θέση, το γόνατο σε κάμψη 90 μοίρες και το πόδι χαλαρό χωρίς να φορτίζεται με σωματικό βάρος, ο εξεταστής πιάνει το πόδι και στο στρέφει προς τα έξω. Η δοκιμασία είναι θετική όταν εκλύεται πόνος στην έσω και την έξω επιφάνεια της ποδοκνημικής, με ή χωρίς ψηλαφητή παρεκτόπιση του αστραγάλου.

- **Αποχωρισμός της συνδέσμωσης**

Με την δοκιμασία αυτή εξετάζεται η ακεραιότητα του πρόσθιου κνημοπερονικού συνδέσμου και της κάτω κνημοπερονικής συνδέσμωσης. Για τη φόρτιση της συνδέσμωσης εκτελείται πλήρης ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής στο τελικό όριο της τροχιάς, οπότε ο θόλος του αστραγάλου αναγκάζεται να φορτίσει τον κάτω κνημοπερονικό σύνδεσμο. Η άρθρωση μπορεί να φορτιστεί ακόμη περισσότερο με την έξω στροφή του ποδιού από αυτή την θέση της πλήρους ραχιαίας κάμψης. Ο πόνος πάνω από την κνημοπερονική άρθρωση αποτελεί θετικό σημείο για την δοκιμασία αυτή. Η κύρια διαφορά μεταξύ της δοκιμασίας αυτής και της δοκιμασίας kleiger είναι οι σύνδεσμοι που φορτίζονται λόγω του βαθμού της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής(Warner BT, et al Cram TR,2016).

- **Δοκιμασία ραιβότητας του αστραγάλου**

Με την δοκιμασία αυτή ελέγχεται η ακεραιότητα του πτεροπερονιαίου συνδέσμου. Η δοκιμασία μπορεί να γίνει με την βοήθεια ειδικού οργάνου ή με την χρήση μολύβδινων γαντιών στο ακτινοσκόπιο. Το πόδι φέρεται σε υπτιασμό ασκώντας αντίσταση με το άλλο χέρι του εξεταστή στην κνήμη (Honqμου Z. et al Cheng L.,2016).

- **Δοκιμασία συμπίεσως**

Η δοκιμασία συνίσταται στην συμπίεση από εμπρός του άνω άκρου της κνήμης και της περόνης για τον έλεγχο κάκωσης της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης. Εφόσον υπάρχει κάκωση της συνδέσμωσης με την συμπίεση εκλύεται πόνος στην ποδοκνημική άρθρωση.

- **Δοκιμασία εξωτερικής στροφής υπό αντίσταση**

Η δοκιμασία εκτελείται με το γόνατο σε κάμψη 90 μοίρες και το πόδι σε ουδέτερη θέση. Μετά από σταθεροποίηση της κνήμης με το ένα χέρι του εξεταστή εκτελείται εξωτερική στροφή του άκρου ποδός. Η έκλυση πόνου στην περιοχή της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης υποδηλώνει κάκωση αυτής. Με το ένα του χέρι ο εξεταστής συγκρατεί το σκέλος του ασθενούς στο κάτω άκρο της κνήμης ενώ με το άλλο του χέρι του ασκεί διαδοχικές πλάγιες δυνάμεις (προς τα έσω και προς τα έξω) στο οπίσθιο πόδι. Η έκλυση πόνου στην περιοχή της συνδέσμωσης ή η αίσθηση χαλαρότητας της άρθρωσης υποδηλώνουν κάκωση της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης (η σύγκριση με το υγιές σκέλος θα βοηθήσει σημαντικά) (Zhan Y. Et al Luo C., 2016).

2.3.2 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 συμπιεστικές κακώσεις των νεύρων πιο συχνά οφείλονται σε προβλήματα υπέρχρησης και χρόνιες φλεγμονώδεις καταστάσεις. Κάθε παράπονο για αιμωδία, καυσalgία 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 D, et al Liu Y,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 περονιαίου 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 (Yarp SM. et al Mc Namara B., 2016).

- **Σημείο tinel**

Με το σημείο tinel, η δοκιμασία επίκρουσης εντοπίζεται η παθολογική κατάσταση ενός νεύρου συνήθως ή η παγίδευση ενός νεύρου ή 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 περονιαίου 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 S., 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 RL, 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 πόσι 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 ραβδότητα. 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 (Nilsson MK, Friis R, et al Jakobsen PA,2016).

- **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

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 χείλους του κάτω πέρατος της περόνης και το έξω χείλος του κάτω πέρατος της κνήμης (Slutsky DJ, et al Ring DC,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 D, et al Draenert C, 2016).

2.3.3.Δοκιμασίες κινητοποίησης των αρθρώσεων

Οι επικουρικές κινήσεις της κνήμης, της ποδοκνημικής και του ποδιού είναι πολύπλοκες λόγω των πολλών αρθρώσεων. Με τις τεχνικές αυτές προσδιορίζεται η υποκινητικότητα ή η υπερκινητικότητα των αρθρώσεων σε αυτή την περιοχή του κάτω άκρου. Οι ίδιες τεχνικές χρησιμοποιούνται και ως θεραπεία για υποκινητικές περιοχές.

Στρατηγικές εξέτασης της κάκωσης

Οι κακώσεις στη ποδοκνημική και γενικά σπάνια θα απειλήσουν την ζωή του ασθενή, συχνά επιφέρουν σημαντική ανικανότητα λόγω του ρόλου του ως δομές υποδοχής και φόρτισης του σωματικού βάρους. Εκτός από τα εργαλεία της αντικειμενικής εξέτασης των οξέων και χρόνιων καταστάσεων της ποδοκνημικής, η εξέταση της στάσης και της βάρδισης χρησιμεύει για τον εντοπισμό δομικών και λειτουργικών ανωμαλιών. Όπως πάντα, οι συνθήκες της κάκωσης, το ιστορικό και η επισκόπηση του ασθενή υπαγορεύουν το εύρος και το βάθος της εξέτασης.

2.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ

Η τάση σήμερα είναι η άμεση λειτουργική αποκατάσταση των διαστρεμμάτων του έξω πλαγίου θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής άρθρωσης προκειμένου για ταχύτερη επιστροφή του ασθενούς στην εργασία του και τις συνήθεις δραστηριότητες χωρίς κίνδυνο όψιμων επιπλοκών (αστάθεια, πόνος, δυσκαμψία ή μυική αδυναμία) συγκριτικά με την ακινητοποίηση σε γύψινο επίδεσμο ή νάρθηκα(Anderson SJ,2002). Στην οξεία φάση, αμέσως μετά την κάκωση, η αντιμετώπιση περιλαμβάνει ακινητοποίηση, ανάπαυση, παγοθεραπεία , επίδεση και ανάρροπη θέση του σκέλους (PRICE, protection, rest, ice, compression, elevation). Ο στόχος είναι η μείωση του αιματώματος, του οιδήματος, της φλεγμονής και του πόνου. Αρχικά, συνιστάται μια περίοδο ακινητοποίησης, η οποία διαρκεί αναλόγως της βαρύτητας της κάκωσης. Οι περισσότεροι συνιστούν την ακινητοποίηση της ποδοκνημικής άρθρωσης σε ουδέτερη θέση παρά σε θέση πελματιαίας κάμψης δεδομένου ότι ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος τείνεται σε πελματιαία κάμψη. Στα διαστρέμματα πρώτου και δεύτερου βαθμού η ακινητοποίηση θα πρέπει να γίνεται σε νάρθηκα της ποδοκνημικής άρθρωσης με αέρα (aircast) ή γέλη (gel) (Amendola A. et al Williams G., 2006).

Στα διαστρέμματα τρίτου βαθμού συνιστάται η ακινητοποίηση της ποδοκνημικής άρθρωσης σε αφαιρούμενο κνημοποδικό γύψινο νάρθηκα ή πλαστικό κηδεμόνα για καλύτερη σταθερότητα και πρώιμη φόρτιση χωρίς πόνο. Η διάρκεια της ακινητοποίησης είναι μερικές ημέρες για τα πρώτου και δεύτερου βαθμού διαστρέμματα και μέχρι 3 εβδομάδες για τα τρίτου βαθμού διαστρέμματα. Καθώς βελτιώνεται η κλινική εικόνα, στα διαστρέμματα τρίτου βαθμού, ο γύψινος νάρθηκας μπορεί να αντικατασταθεί με τον αερονάρθηκα που χρησιμοποιείται στα διαστρέμματα πρώτου και δεύτερου βαθμού (Grindstaff TL,2016).

Στην υποξεία φάση, ο στόχος είναι η περαιτέρω μείωση του οιδήματος, της φλεγμονής και του πόνου, ενώ παράλληλα αρχίζει κάποιου βαθμού κινητοποίηση της άρθρωσης, μυική ενδυνάμωση και ελεγχόμενη φόρτιση. Στη φάση αυτή, ιστολογικά παρατηρείται πολλαπλασιασμός και υπερτροφία των ινών του κολλαγόνου και για το λόγο αυτό η εφαρμογή υπέρμετρης τάσης στους συνδέσμους μπορεί να οδηγήσει σε εξασθένηση. Η φάση της αποκατάστασης έχει στόχο τη βελτίωση της μυικής ισχύος, της αντοχής, της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας κατά τη φόρτιση. Στο στάδιο αυτό (περίπου 3 εβδομάδες από την κάκωση) παρατηρείται ωρίμανση της επούλωσης του συνδέσμου. Η συνεχής άσκηση κατά τη φάση αυτή, με ελεγχόμενη ενδυνάμωση των μυών και κινητοποίηση της άρθρωσης έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τη μηχανική και τη δομική αντοχή των συνδέσμων, καθώς προάγει τον προσανατολισμό των ινών του κολλαγόνου παράλληλα με τη φορά τάσης των συνδέσμων (Greaser MC,2016).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης διαστρέμματος στην ποδοκνημική άρθρωση καθώς, επίσης τονίζονται και οι στόχοι που πρέπει να εκτελεστούν για να υπάρξει ένα επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Πρωτόκολλο αποκατάστασης

Μετά από διαστρέμματα της ποδοκνημικής
Stephenson:

ΣΤΑΔΙΟ 1 : Οξεία φάση

Χρόνος

- διαστρέμματα πρώτου βαθμού : 1-3 ημέρες
- διαστρέμματα δεύτερου βαθμού : 2-4 ημέρες
- διαστρέμματα τρίτου βαθμού : 3-7 ημέρες

Στόχοι

- Μείωση του οιδήματος
- Μείωση του πόνου
- Προστασία από επανακάκωση
- Διατήρηση της ικανότητας και της δύναμης φόρτισης

Μέτρα προστασίας

- Περίδεση με αυτοκόλλητη ταινία (taping)
- Νάρθηκας
- Λειτουργικός κηδεμόνας (μερικά διαστρέμματα δευτέρου και τα περισσότερα διαστρέμματα τρίτου βαθμού)
- Ανάπαυση και αποφόρτιση με βακτηρίες

Παγοθεραπεία

- Cryocuff
- Παγοκύστες
- Άλλες τεχνικές όπως διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός, γαλβανικά ρεύματα υψηλής τάσης, υπέρηχοι

Επίδεση

- Ελαστικός επίδεσμος
- Ελαστική επιστραγαλίδα
- Αντλίες ποδός
Ανάρροπη θέση
- Πάνω από το επίπεδο της καρδιάς

ΣΤΑΔΙΟ 2 :Υποξεία φάση

Χρόνος

- Διαστρέμματα πρώτου βαθμού: 2-4 ημέρες
- Διαστρέμματα δεύτερου βαθμού: 3-5 ημέρες
- Διαστρέμματα τρίτου βαθμού: 4-8 ημέρες

Στόχοι

- Μείωση του οιδήματος
- Μείωση του πόνου
- Αύξηση του ανώδυνου εύρους κίνησης
- Έναρξη ενδυνάμωσης
- Έναρξη ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας χωρίς φόρτιση
- Εξασφάλιση υποστήριξης όσο χρειάζεται

Μέτρα μείωσης του πόνου και του οιδήματος:

- Παγοθεραπεία ή λουτρά
- Ηλεκτρικός ερεθισμός (γαλβανικά ρεύματα ή διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός)
- Υπέρηχοι
- Ήπιες μαλάξεις
- Κηδεμόνες (εάν χρειάζεται με ανύψωση του έξω χείλους του ποδός)

Φόρτιση

- Σταδιακή φόρτιση όσο επιτρέπει ο πόνος
- Μετάπτωση σε πλήρη φόρτιση εφόσον δεν υπάρχει ανταλγικό βάδισμα

Θεραπευτικές ασκήσεις

- Ενεργητικές ασκήσεις εύρους κίνησης
- Ραχιαία κάμψη
- Υπτιασμός(ανάσπαση του έσω χείλους του ποδός)
- Στροφές
- Πελματιαία κάμψη
- Πρηνισμός (ανάσπαση του έσω χείλους του ποδός)
- Υδροθεραπεία σε ψυχρό νερό για ήπιες ασκήσεις εύρους κίνησης και ενδυνάμωσης
- Ασκήσεις μυικής ενδυνάμωσης
- Ισομετρικές ασκήσεις σε ανώδυνο εύρος κίνησης
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης των δακτύλων του ποδός
- Ασκήσεις σύλληψης αντικειμένων με τα δάκτυλα του ποδός
- Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας
- Σε περιστρεφόμενο δάπεδο (Biomechanical Ankle Platform System, BAPS)
- Δίσκος ταλάντωσης
- Δίσκος ποδοκνημικής
- Διατάσεις
- Παθητικές ασκήσεις εύρους κίνησης (μόνο ασκήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης σε ανώδυνο εύρος κίνησης, όχι ασκήσεις πρηνισμού – υπτιασμού)
- Διατάσεις του Αχιλλείου τένοντα(ήπιες)
- Κινητοποίηση των αρθρώσεων (πρώτου και δεύτερου βαθμού διαστρέμματα, ραχιαία και πελματιαία κάμψη)

ΣΤΑΔΙΟ 3 :Στάδιο Αποκατάστασης

Χρόνος

- Διαστρέμματα πρώτου βαθμού :1 εβδομάδα
- Διαστρέμματα δεύτερου βαθμού: 2 εβδομάδες
- Διαστρέμματα τρίτου βαθμού: 3 εβδομάδες

Στόχοι

- Αύξηση του ανώδυνου εύρους κίνησης
- Σταδιακή ενδυνάμωση
- Σταδιακές ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας
- Αύξηση της συμμετοχής σε καθημερινές δραστηριότητες χωρίς πόνο
- Πλήρης φόρτιση και βάδιση χωρίς υποβοήθηση

Θεραπευτικές ασκήσεις

- Διατάσεις
- Γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος, με σταδιακή αύξηση της συχνότητας
- Κινητοποίηση των αρθρώσεων (εκτός από υπτιασμό)
- Μυική ενδυνάμωση
- Ασκήσεις φόρτισης
- Ασκήσεις στα δάκτυλα των ποδιών
- Ασκήσεις πτέρνες
- Ασκήσεις σε κλίμακα(steps)
- Ασκήσεις σε βαθύ κάθισμα(squats)
- Έκκεντρες / ομόκεντρες και ισοτονικές ασκήσεις (με λάστιχα και βάρη)
- Ασκήσεις υπτιασμού
- Ασκήσεις πρηνισμού
- Ασκήσεις πελματιαίας κάμψης

- Ασκήσεις ραχιαίας κάμψης
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης των περνιαίων
- Ισοτονικές ασκήσεις
- Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας (σταδιακά από αποφόρτιση ή ελεγχόμενη φόρτιση σε πλήρη φόρτιση)
- Ασκήσεις σε περιστρεφόμενο δάπεδο (BAPS) σε όρθια θέση
- Δίσκος ταλάντωσης σε όρθια θέση
- Ασκήσεις ισορροπίας σε όρθια θέση
- Συνέχιση των μέτρων όσο χρειάζεται (ειδικά μετά τις ασκήσεις) για την πρόληψη υποτροπής του πόνου και του οιδήματος
- Περίδεση και χρήση ναρθηκών ή κηδεμόνων. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο αθλητής τερματίζει την αγωνιστική περίοδο με συνέχιση χρήσης αερονάρθηκα ποδοκνημικής για αποφυγή επανακάκωσης.

ΣΤΑΔΙΟ 4 : Λειτουργικό στάδιο ή Στάδιο επιστροφής στις δραστηριότητες

Χρόνος

- Διαστρέμματα πρώτου βαθμού 1-2 εβδομάδες
- Διαστρέμματα δεύτερου βαθμού 2-3 εβδομάδες
- Διαστρέμματα τρίτου βαθμού 3-6 εβδομάδες

Στόχοι

- Ανάκτηση πλήρους μυικής ισχύος
- Αποκατάσταση της εμβιομηχανικής
- Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες
- Προστασία και ενδυνάμωση πιθανής υπολειπόμενης αστάθειας των αρθρώσεων

Θεραπευτικές ασκήσεις

- Συνέχιση των ασκήσεων ενδυνάμωσης και εύρους κίνησης
- Συμμετοχή σε ασκήσεις σχετικές με το άθλημα και σε ειδικές προπονητικές τεχνικές

Τρέξιμο

- Χαλαρό τρέξιμο σε διάδρομο χωρίς φόρτιση
- Γρήγορο τρέξιμο σε διάδρομο χωρίς φόρτιση
- Εναλλαγή βάδισης-τροχάδην-βάδισης σε λείες και επίπεδες επιφάνειες
- Εναλλαγή γρήγορου και ήρεμου τροχάδην σε λείες και επίπεδες επιφάνειες
- Τρέξιμο σε 8
- Τρέξιμο σε zig-zag
- Ασκήσεις δεξιότητας
- Αναστροφή ποδηλασία
- Πλάγια βήματα
- Πλειομετρικές ασκήσεις σχετικά με το άθλημα ή διάφορες δραστηριότητες
- Ασκήσεις ισορροπίας υπό φόρτιση και κινησιοθεραπεία

Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες:

- Όταν ο αθλητής μπορεί να πετύχει τις παραπάνω ασκήσεις σε πλήρη ισχύ και ταχύτητα, μπορεί να επιστρέψει στις προπονήσεις
- Όταν ο αθλητής έχει ολοκληρώσει ένα πλήρες προπονητικό πρόγραμμα, μπορεί να επιστρέψει στο άθλημα
- Κάποιου τύπου κηδεμόνες της ποδοκνημικής συνήθως είναι απαραίτητοι για τους πρώτους μήνες. Συνήθως χρησιμοποιούμε κάποιον τύπο κηδεμόνα της ποδοκνημικής τύπου αερονάρθηκα ή από θερμοπλαστικό υλικό.

ΣΤΑΔΙΟ 5: Στάδιο προφύλαξης

Στόχος

- Πρόληψη επανεμφάνισης της κάκωσης
- Θεραπευτικές ασκήσεις
- Ασκήσεις δεξιότητας
 - Ασκήσεις ισορροπίας
 - Ασκήσεις προφυλακτικής μυικής ενδυνάμωσης (ιδίως σε πρηνισμό)
 - Προφυλακτική υποστήριξη της άρθρωσης (εφόσον είναι απαραίτητο)

2.5 ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ ΠΟΝΟΥ ΣΤΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ

Σύμφωνα με τους Mark Colville MD και τον Ken Stephenson MD υπολογίζεται ότι το ποσοστό περίπου 20 έως 40 % των ασθενών με διαστρέμματα ποδοκνημικής θα εμφανιστούν όψιμες επιπλοκές στις οποίες περιλαμβάνονται ο πόνος, το οίδημα και η αστάθεια. Έχει ενδιαφέρον το γεγονός ότι η βαρύτητα της αρχικής κάκωσης δεν φαίνεται να σχετίζεται με την επίπτωση των όψιμων συμπτωμάτων.

Εφόσον, ο ασθενής αντιμετωπίστηκε αποτελεσματικά για την αρχική κάκωση και συμμετείχε πλήρως σε ένα κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης αλλά συνεχίζει να έχει συμπτώματα, μάλλον θα πρέπει να αναζητηθεί άλλη αιτία των συμπτωμάτων του, όπως τα λανθάνοντα κατάγματα ή κατάγματα κόπωσης, οι οστεοχονδρίτιδες, οι οστικές θλάσεις, οι κακώσεις του αρθρικού χόνδρου, η αστάθεια της ποδοκνημικής, της υπαστραγαλικής ή της κάτω κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης λόγω ρήξης των αντίστοιχων συνδέσμων, οι παθήσεις των τενόντων όπως οι επιμήκεις ρήξεις των περνιαίων ή του οπίσθιου κνημιαίου τένοντα, η νευραραξία του επιπολής περνιαίου ή του γαστροκνημιαίου νεύρου, και τα προβλήματα από τους μαλακούς ιστούς όπως το πρόσθιο εξωτερικό σύνδρομο πρόσκρουσης της ποδοκνημικής (Baumfeld D. , et al Macedo B, 2015).

Στη συνέχεια ακολουθεί το πρόγραμμα αποκατάστασης σε χρόνια συνδεσμική αστάθεια της ποδοκνημικής άρθρωσης:

Χρόνια συνδεσμική αστάθεια της ποδοκνημικής (αστάθεια με μικρή βία, όπως με βάδιση σε μικρού ύψους κεκλιμένη επιφάνεια)

Αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία (σύνδρομο Sudeck) . Μη διαγνωσθείσα διάσταση ή διάστρεμμα της κάτω κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης .

Μη διαγνωσθείσα ρήξη του έσω πλαγίου ή δελτοειδούς συνδέσμου της ποδοκνημικής.

Κατάγματα κόπωσης, κακώσεις του οπίσθιου κνημιαίου τένοντα, οστεοχόνδρινα κατάγματα και διαχωριστική οστεοχονδρίτιδα του αστραγάλου ή της κάτω αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (Sefton JM. et al Clemens MG. 2009).

Επίσης, κάταγμα του τριγώνου οσταρίου της ποδοκνημικής, διάστρεμμα ή αστάθεια της υπαστραγαλικής άρθρωσης , συνοστέωση της κνημαστραγαλικής άρθρωσης (η οστεοποίηση της κάτω κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης μειώνει την κίνηση της κάτω κνημοπερνιαίας άρθρωσης και περιορίζει τη ραχιαία κάμψη του ποδός) (Kamphuis SJ, et al Diekerhof CH.2015).

Ένα άλλο πιθανό αίτιο είναι διαστρέμματα του μέσου ποδός (αρθρώσεις του ταρσού και ταρσομετατάρσιες αρθρώσεις), σύνδρομο πρόσκρουσης από οστεόφυτα στην πρόσθια επιφάνεια της ποδοκνημικής, αρθρίτιδα της ποδοκνημικής (Rouvillain JL. et al Uzel AP. 2014).

Μη διαγνωσθέντα κατάγματα:

- Των σφυρών (έσω, έξω και οπίσθιο)
- Των αρθρικών αποφύσεων του αστραγάλου
- Του πρόσθιου φύματος της πτέρνας
- Του φύματος ή της βάσης του πέμπτου μεταταρσίου
- Του σκαφοειδούς οστού ή άλλων οσταρίων του μέσου ποδός

Κακώσεις των περιφερικών νεύρων του ποδός

- Ελκτική κάκωση του επιπολής περνιαίου νεύρου
- Σύνδρομο παγίδευσης του κοινού περνιαίου νεύρου
- Σύνδρομο ταρσιαίου σωλήνα (οπίσθιο κνημιαίο νεύρο)
- Και τέλος πιθανό αίτιο είναι και οι όγκοι της ποδοκνημικής και του ποδός.

2.6 ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Η συμμετοχή σε κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης και μυικής ενδυνάμωσης έχει σημασία για την πρόληψη των διαστρεμμάτων του έξω πλάγιου θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής άρθρωσης. Ωστόσο, μερικοί ασθενείς χρειάζονται περαιτέρω μέτρα υποστήριξης και αντιμετώπισης— αποκατάστασης.

Χρησιμοποιούμε κηδεμόνες της ποδοκνημικής άρθρωσης σε όλους τους αθλητές με αυξημένη προδιάθεση για διαστρέμματα, όπως οι αθλητές της καλαθοσφαίρισης και της πετοσφαίρισης. Προτιμούμε τη χρήση απλών λειτουργικών νάρθηκων με αέρα (aircast) ή γέλη ή ελαστικών επιστραγαλίδων με ιμάντες ή κορδόνια. Ο νάρθηκας ποδοκνημικής τύπου Ultimate Ankle Brace Bledsoe Brace Company περιορίζει σημαντικά τις κακώσεις από υπτιασμό του ποδός, ενώ παράλληλα επιτρέπει τις κινήσεις πελματιαίας και ραχιαίας κάμψης.

Μερικοί αθλητές όπως αυτοί του μπαλέτου ή του χορού, δεν μπορούν να αθληθούν με τέτοιους νάρθηκες. Ένας άλλος αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη των κακώσεων είναι η ανύψωση του έξω χείλους του ποδός με την τοποθέτηση ένθετου κατά μήκος του έξω χείλους της σόλας του υποδήματος ή στο πέλμα. Η μέθοδος αυτή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα αθλήματα όπως το τένις.

Η περιδέρση με αυτοκόλλητη ταινία (taping) είναι μία επίσης χρήσιμη μέθοδος πρόληψης των διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής άρθρωσης. Επιπροσθέτως, έχει το μειονέκτημα ότι το μεγαλύτερο μέρος της ισχύος της περιδέρσης χάνεται εντός των πρώτων 10 λεπτών της

άσκησης λόγω της χαλάρωσης της ταινίας, ενώ επιπλέον η περίδεση δεν μπορεί να γίνει με επιτυχία από τον ίδιο τον ασθενή.

Για παράδειγμα, σε μια έρευνα του Mohammandi (2007) αναφέρει ότι για την αποφυγή του επαναλαμβανόμενου διαστρέμματος είναι να ακολουθηθεί τα εξής : εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας, εκπαίδευση δύναμης και τέλος η εφαρμογή ορθώσεων.

Στην έρευνα που έγινε συμμετείχαν 80 αθλητές ποδοσφαίρου που είχαν προηγούμενο ιστορικό διαστρέμματος. Χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες, όπου η 1^η ομάδα ακολουθούσε πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας, η 2^η ομάδα πρόγραμμα δύναμης, η 3^η ομάδα εφαρμογή ορθώσεων και η 4^η ομάδα αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν έδειξαν καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στον αριθμό εκθέσεων. Η επίπτωση του διαστρέμματος στην ομάδα προγράμματος ιδιοδεκτικής επανεκπαίδευσης ήταν σημαντικά χαμηλότερη από την ομάδα ελέγχου. Όσον αφορά την δύναμη και εφαρμογή ορθώσεων οι διαφορές με την ομάδα ελέγχου δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Έτσι λοιπόν, η εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας ήταν μια αποτελεσματική στρατηγική για να μειωθεί το ποσοστό των διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής σε άντρες ποδοσφαιριστές που υπέφεραν από προηγούμενο διάστρεμμα (Mohammandi, 2007).

Επιπρόσθετα, σε μία άλλη έρευνα του Στασινόπουλου (2004) που πραγματοποιήθηκε σε γυναίκες αθλήτριες της πετοσφαίρισης συγκρίθηκαν 3 μέθοδοι πρόληψης : 1. Η εκπαίδευση τεχνικής του αθλήματος, 2. Η εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας, 3. Οι ορθώσεις, προκειμένου να μειωθεί η επίπτωση των διαστρεμμάτων. Έτσι λοιπόν, στην έρευνα συμμετείχαν 52 γυναίκες παίχτριες πετοσφαίρισης που είχαν προηγούμενο ιστορικό διαστρέμματος και διαιρέθηκαν σε τρεις ομάδες. Η 1^η ομάδα ακολούθησε συγκεκριμένη τεχνική εκπαίδευση, την τεχνική απογείωσης και προσγείωσης του παίχτη κατά την διάρκεια της επίθεσης. Οι αθλήτριες εκπαιδεύτηκαν ώστε να κάνουν ένα γρήγορο βήμα και να πραγματοποιούν ένα άλμα κατευθείαν και να προσγειωθούν κάτω από το δείκτη. Η 2^η ομάδα πραγματοποίησε το πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας όπου χρησιμοποιήθηκε ένας πίνακας ισορροπίας. Η 3^η ομάδα χρησιμοποίησε ορθώσεις όπου οι αθλήτριες φορούσαν τις ορθώσεις σε κάθε παιχνίδι και κατά τη διάρκεια κάθε περιόδου άσκησης. Τα παραπάνω πρόγραμμα έλαβε μέρος 1 χρόνο. Τέλος, η καλύτερη αντιμετώπιση είναι η χρησιμοποίηση τεχνικών κατάρτισης ή εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ.

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Η ισορροπία του σώματος αποτελεί τη βάση της δυναμικής και της στατικής στάσης. Η ισορροπία και η στάση έχουν στενή αλληλεξάρτηση. Με τον όρο «στάση» περιγράφεται οποιαδήποτε θέση καταλαμβάνει το ανθρώπινο σώμα στο χώρο. Ο όρος «ισορροπία» αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να διατηρεί τη θέση του ενάντια στη δύναμη της βαρύτητας, τόσο όταν στέκεται, όσο και όταν εκτελεί κάποια κίνηση(Song K., et al Bural CJ, 2016).

Η ισορροπία εξαρτάται από: α. τη βάση στήριξης του σώματος β. τη θέση του κέντρου βάρους γ. τη γραμμή της βαρύτητας Ορισμένες θέσεις και στάσεις του σώματος, για τη διατήρησή τους απαιτούν μεγαλύτερο μυϊκό έργο από άλλες. Σε κάθε περίπτωση, όμως, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ισορροπία του σώματος γιατί διαφορετικά, η δύναμη της βαρύτητας θα εξωθήσει το σώμα σε αλλαγή της στάσης του και μπορεί ενδεχομένως να προκαλέσει και την πτώση του ατόμου. Η διατήρηση της ισορροπίας εξαρτάται από: α. την ακεραιότητα της αισθητικής πληροφόρησης, η οποία προέρχεται από τους εξωϋποδοχείς, τους ιδιοϋποδοχείς και τις ειδικές αισθήσεις (τα μάτια και το αιθουσαίο όργανο) β. την ακεραιότητα του κινητικού συστήματος και γ. τα αντανακλαστικά της στάσης(Ozmen T, 2016).

Στα φυσιολογικά άτομα η ισορροπία διατηρείται σχεδόν εξ ολοκλήρου στο επίπεδο του υποσυνείδητου. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εκπαίδευση της ισορροπίας σε ασθενείς, έτσι ώστε οι ασθενείς να μάθουν να αντιδρούν σε ερεθίσματα και όχι να καταβάλουν συνειδητή προσπάθεια προκειμένου να διατηρήσουν την ισορροπία τους. Η επανεκπαίδευση της ισορροπίας είναι αναγκαία σε ασθενείς με:

1. Νευρολογικά προβλήματα
2. Μυοσκελετικά προβλήματα.
3. Χειρουργικές καταστάσεις των κάτω άκρων.
4. Επίσης, είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται στο αρχικό στάδιο ενός προγράμματος ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης, γιατί με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η σύσπαση πολλών μυϊκών ομάδων.

3.2 <<ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ >> ΚΑΙ <<ΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ>>

Οι όροι ισορροπία και ισορρόπηση συχνά χρησιμοποιούνται ως συνώνυμοι. Η ισορροπία μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η διαδικασία, μέσω της οποίας ελέγχεται η ισορρόπηση του σώματος για ένα δεδομένο σκοπό (Kreighbaum & Barthels 1985). Η ισορροπία ορίζεται επίσης και ως η ικανότητα ελέγχου του κέντρου βάρους (KB) της μάζας του σώματος σε σχέση με τη βάση στήριξης. Ο Ghez (1991) περιγράφει αυτό που ονομάζει «οικογένεια προσαρμογών», κάτι που είναι απαραίτητο προκειμένου να διατηρήσουμε μια στάση ή να κινηθούμε. Οι προσαρμογές αυτές διαθέτουν 3 στόχους την υποστήριξη της κεφαλής και του σώματος ενάντια στη βαρύτητα και άλλες εξωτερικές δυνάμεις, τη διατήρηση του κέντρου της μάζας του σώματος σε ευθυγράμμιση και ισορροπία πάνω από τη βάση στήριξης και τη σταθεροποίηση των τμημάτων του σώματος, ενώ μετακινούνται κάποια άλλα τμήματα (Ghez 1991).

Η ικανότητα ισορρόπησης και διατήρησης μιας σταθερής στάσης είναι αναπόσπαστο στοιχείο της ικανότητας εκτέλεσης των περισσότερων κινήσεων. Τα σημαντικά συστατικά στοιχεία της ισορροπίας λειτουργικά είναι η διατήρηση της στάσης, οι στατικές προσαρμογές κατά την αναμονή, η επιτέλεση αυθόρμητων κινήσεων και οι προσαρμογές της στάσης ως αντίδραση σε εξωτερική διατάραξη. Η δυναμική φύση των διασυνδεδεμένων τμημάτων παίζει σημαντικό ρόλο για τον έλεγχο αυτό (Yang et al 1990).

Οι προσαρμογές για τη διατήρηση της ισορρόπησης είναι ευέλικτες και ποικίλουν ανάλογα με τη δυνατότητα αντίδρασης, που προσφέρει η διασύνδεση μεταξύ των τμημάτων, που αποτελούν τη μάζα του σώματος. Οι προσαρμογές της στάσης είναι τα πρότυπα μυϊκής δραστηριοποίησης και οι τμηματικές κινήσεις που μας επιτρέπουν να ελέγξουμε αυτή τη διασύνδεση σε σχέση με τη βάση στήριξης. Η κίνηση ενός τμήματος του σώματος, είτε είναι αυθόρμητη είτε οφείλεται στην εφαρμογή μη αναμενόμενων εξωτερικών δυνάμεων, διαταράσσει τη στάση μέσω της εφαρμογής δυνάμεων στα παρακείμενα και σε πιο μακρινά τμήματα. Οι αποσταθεροποιητικές δυνάμεις οφείλονται στην αδράνεια του κινούμενου τμήματος και στην επαφή με τα διάφορα αντικείμενα του περιβάλλοντος. Ακόμα και οι πιο μικρές κινήσεις, όπως η βαθιά εισπνοή (Gurfinkel & Elner 1988, Bouisset & Duchene 1994), ανύψωση και η στροφή της κεφαλής, η προσέγγιση ενός αντικειμένου, πρέπει να αντισταθμιστούν από κινήσεις άλλων τμημάτων.

Κοντά στη βάση στήριξης, δηλαδή στο σταθερό (υποστηρικτικό) τμήμα, οι μύες είναι πολύ σημαντικοί για τη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος όταν κινούμαστε και όταν είμαστε ακίνητοι. Σε πολλές αυθόρμητες ενέργειες που εκτελούνται από την καθιστή και όρθια θέση, η δραστηριότητα αρχίζει τυπικά με τους μυς που είναι πιο κοντά στη βάση στήριξης (Nashner 1977, Hirschfield 1992, Crosbie et al 1995), αλλά αυτό δεν συμβαίνει πάντοτε.

Η βάση στήριξης στην καθιστή θέση αποτελείται από τους άκρους πόδες (στο πάτωμα) και τους μηρούς (ανάλογα με τη σχετική θέση τους ως προς το κάθισμα και το μέγεθος της υποστηρικτικής επιφάνειας). Η βάση στήριξης στην όρθια θέση σχηματίζεται από τους άκρους πόδες. Η όρθια θέση στους ανθρώπους είναι ιδιαίτερα απαιτητική, αφού τα 2/3 της

μάζας του σώματος απέχει αρκετά (περίπου τα 2/3 του ύψους) από τη βάση στήριξης (Winter et al 1990). Η μείωση της επιφάνειας της βάσης στήριξης μειώνει αντίστοιχα την περιοχή σταθερότητας (Nashner & McCollum 1985).

Η ισορρόπηση της μάζας του σώματος κατά την κίνηση επιτυγχάνεται μέσω της μυϊκής δραστηριοποίησης, δηλαδή στασικών προσαρμογών, που εμφανίζονται πριν, δηλαδή ως προετοιμασία για μια αυθόρμητη κίνηση του άκρου (π.χ. τέντωμα για τη σύλληψη ενός αντικείμενου), αλλά και κατά τη διάρκεια της κίνησης. Οι προπαρασκευαστικές στατικές προσαρμογές εμφανίζονται για να προετοιμάσουν την τμηματική διασύνδεση έτσι ώστε όταν η άκρα χείρα κινείται προς τα εμπρός προς ένα αντικείμενο, για παράδειγμα, το σώμα να παραμένει σταθερό και ισορροπημένο. Στις αυτόματες στατικές προσαρμογές, οι μύες ενεργοποιούνται ραγδαία και με ένα σχετικά στερεότυπο τρόπο, λόγω μη αναμενόμενης αποσταθεροποίησης. Αυτές οι ραγδαίες μυϊκές δραστηριοποιήσεις δεν είναι πάντως όπως τα αντανακλαστικά, αφού η έκλυσή τους διαβαθμίζεται κατάλληλα για την επίτευξη του στόχου της σταθερότητας (Ghez 1991). Αυτό σημαίνει ότι οι μυϊκές «αντιδράσεις» στη διάταξη προσαρμόζονται ανάλογα για την εξασφάλιση της σταθερότητας.

Η ισορροπία περιορίζεται από τη δυναμική του σώματος, την κινητικότητα των αρθρώσεων, το μήκος και τη δύναμη των μυών, το φυσικό περιβάλλον και την πρότερη εμπειρία. Στην όρθια θέση υπάρχει μία περίμετρος, πέρα από την οποία δεν μπορούμε μετακινήσουμε την μάζα του σώματος χωρίς να κάνουμε ένα βήμα (δηλαδή δημιουργία νέας βάσης στήριξης), ή να χάσουμε την ισορροπία μας. Η περιοχή μέσα στην οποία μπορούμε να κινηθούμε χωρίς να χάσουμε την ισορροπία μας καλείται “περιοχή αναστρεψιμότητας” (Nashner & McCollum 1985), ή “όριο της σταθερότητας” (Carello et al 1989). Η “αντίληψη” μας για το όριο της σταθερότητας μπορεί να είναι διαφορετική, αν εντοπίσουμε μια απειλή για τη σταθερότητα μας μέσω της όρασης ή όταν φοβόμαστε.

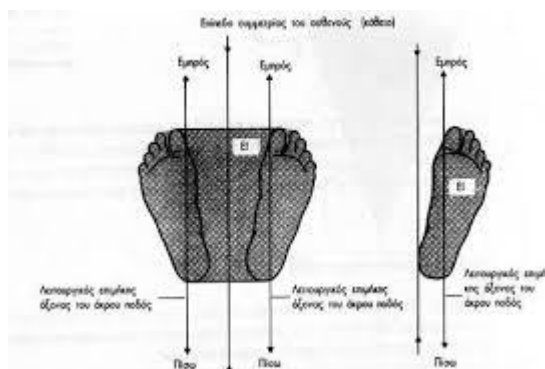
Η ισορροπία προκύπτει από μια πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ του αισθητικού και του μυοσκελετικού συστήματος, η οποία ενσωματώνεται και τροποποιείται εντός του κεντρικού νευρικού συστήματος ως αντίδραση στη μεταβολή των εσωτερικών και εξωτερικών/ περιβαλλοντικών συνθηκών. Το αισθητικό σύστημα αποτελείται από το αιθουσαίο, το οπτικό και το σωματισταθητικό σύστημα, αλλά κανένα από τα παραπάνω δεν ρυθμίζει απευθείας τη μετακίνηση του κέντρου βάρους (Horak et al 1989). Το αιθουσαίο σύστημα παρέχει πληροφορίες για τη θέση της κεφαλής σε σχέση με τη βαρύτητα, όπως και για την κίνηση μέσω της γραμμικής και της γωνιακής επιτάχυνσης της κεφαλής.

Το ιδιοδεκτικό σύστημα, που αποτελείται από τους υποδοχείς στους μυς, αρθρώσεις και στο δέρμα παρέχει πληροφορίες για την κατάσταση του μυϊκού συστήματος, όπως είναι το μήκος και η ικανότητα παραγωγής δύναμης του μυός, για τη θέση μας στον χώρο, καθώς και πληροφορίες για το περιβάλλον, όπως είναι οι συνθήκες στην υποστηρικτική επιφάνεια. Η ιδιοδεκτικότητα συνεπώς παρέχει πληροφορίες για την κίνηση του σώματος σε σχέση με τη βάση στήριξης και για την κίνηση και προσανατολισμό των τμημάτων του σώματος του ενός σχετικά με το άλλο. Οι δερματικοί υποδοχείς στο πέλμα παίζουν σημαντικό ρόλο για τη ρύθμιση της ισορροπίας στην όρθια θέση (Do et al 1990). Το οπτικό σύστημα κατατάσσεται

στην ιδιοδεκτικότητα επειδή δεν παρέχει μόνο πληροφορίες για το περιβάλλον, αλλά επίσης και για τον προσανατολισμό και κίνηση του σώματος (Lee & Lishman 1975).

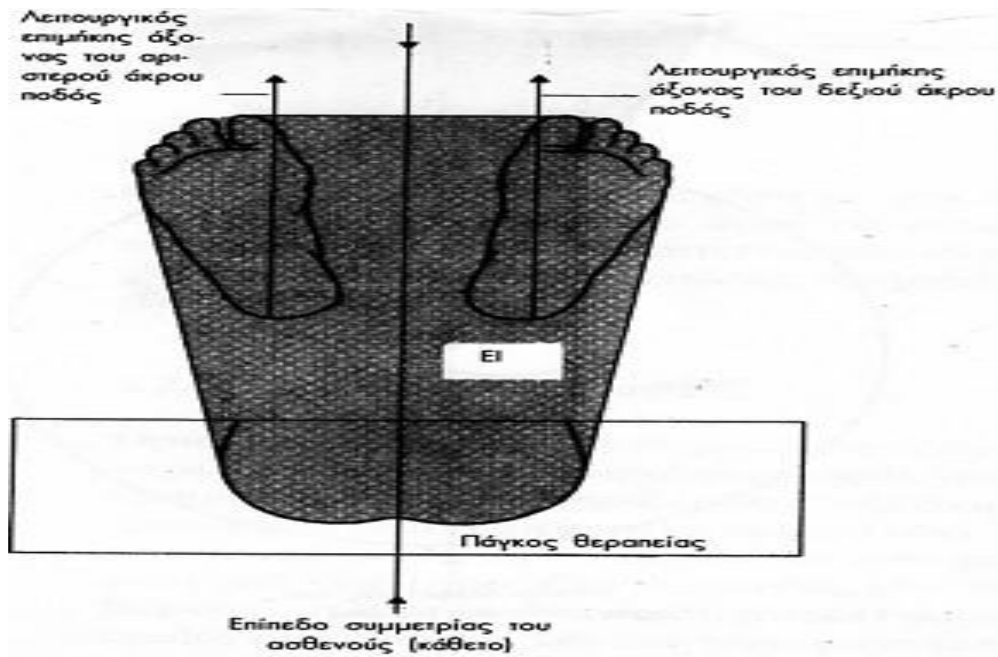
3.3 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η επιφάνεια ισορροπίας είναι η μικρότερη δυνατή επιφάνεια η οποία περιλαμβάνει όλα τα σημεία επαφής ανάμεσα σε ένα ενεργοποιημένο σωματικό τμήμα και την υποστηρίζουσα επιφάνειά του. Ένα σημαντικό σημείο στον ορισμό είναι ότι το σωματικό τμήμα πρέπει να είναι ενεργοποιημένο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι με την ενεργοποίησή του το κινητικό σύστημα του σώματος γίνεται μία ενιαία μονάδα με ενιαίο κέντρο βάρους, η θέση του οποίου μπορεί να οριστεί κατά προσέγγιση σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Εάν υπάρχει μόνο μία επιφάνεια επαφής ανάμεσα στο σώμα και την υποστηρίζουσα επιφάνεια, το κέντρο βάρους θα βρεθεί πάνω από το σημείο της μεγαλύτερης πίεσης. Εάν υπάρχουν περισσότερες επιφάνειες επαφής ανάμεσα στο σώμα και την υποστηρίζουσα επιφάνεια και η πίεση είναι ομοιόμορφα κατανομημένη, τότε το κέντρο βάρους βρίσκεται πάνω από το κέντρο της επιφάνειας ισορροπίας του σώματος (Richardson JK, Allet L, 2016). Εάν η πίεση δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένη, το κέντρο βάρους βρίσκεται επάνω από το σημείο όπου η πίεση είναι μεγαλύτερη.



Εικόνα 3.3 : α) Επιφάνεια ισορροπίας (ΕΙ) κατά τη δίποδη στήριξη β) Επιφάνεια ισορροπίας (ΕΙ) κατά τη στήριξη στο ένα πόδι (eureka.lib.teithe.gr).

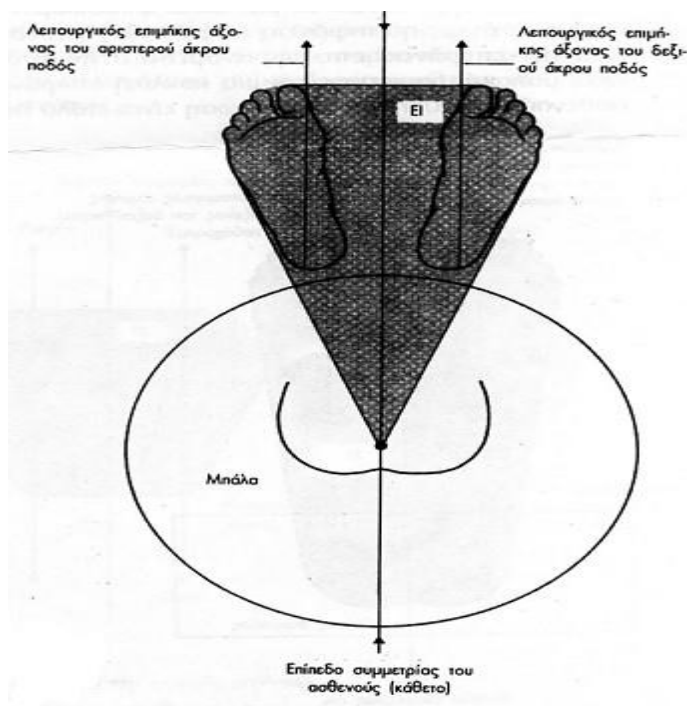
Η εικόνα 1α δείχνει την επιφάνεια ισορροπίας στη δίποδη στάση. Τα πέλματα των ποδιών αποτελούν τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος και ο λειτουργικός επιμήκης άξονας των ποδιών βλέπει προς τα εμπρός. Το βάρος είναι ομοιόμορφα κατανομημένο ανάμεσα στα δύο πόδια. Η εικόνα 1β δείχνει την επιφάνεια ισορροπίας στη στάση κατά την οποία η στήριξη γίνεται στο ένα πόδι. Το πέλμα είναι σε επαφή με το έδαφος και ο επιμήκης άξονας του ποδός βλέπει προς τα εμπρός. Είναι φανερό ότι, αν αλλάξει η δίποδη στάση σε στάση στο ένα πόδι, ελαττώνεται η επιφάνεια ισορροπίας κατά τρία τέταρτα περίπου. Αυτό εξηγεί και τις σημαντικές αλλαγές που συμβαίνουν, όταν το βάρος ανακατανέμεται πάνω από την επιφάνεια ισορροπίας που τώρα έχει ελαττωθεί στο ένα τέταρτο της επιφάνειας ισορροπίας κατά τη δίποδη στάση. Επίσης εξηγεί και την αλλαγή στη μυϊκή δραστηριότητα που συμβαίνει με την αλλαγή της δίποδης στάσης.



Εικόνα 3.4 : Επιφάνεια ισορροπίας όταν ο ασθενής κάθεται σε πάγκο Θεραπείας (eureka.lib.teithe.gr).

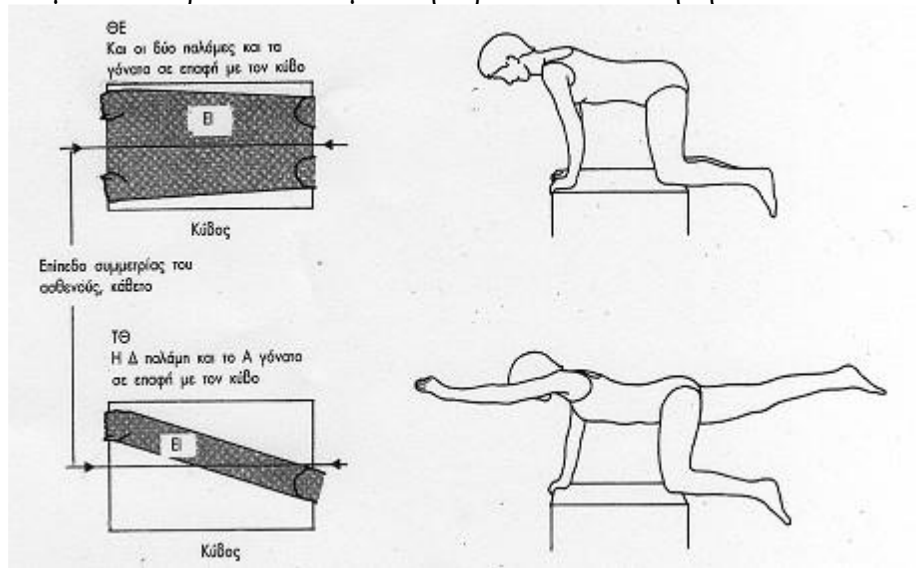
Στην εικόνα 2 πρέπει να σημειωθεί ότι, όταν προβληθεί στο έδαφος η επιφάνεια επαφής της λεκάνης και της ραχιαίας επιφάνειας των μηρών με τον πάγκο, δείχνει το μέγεθος της επιφάνειας ισορροπίας.

Εάν ο ασθενής κάθεται σε μία καλά φουσκωμένη μπάλα γυμναστικής (εικόνα 3) αντί σε πάγκο, η επιφάνεια ισορροπίας γίνεται μικρότερη επειδή καθορίζεται από την επιφάνεια επαφής ανάμεσα στην μπάλα και το έδαφος. Αν η μπάλα είναι μαλακή, δημιουργείται μία κυκλική επιφάνεια επαφής. Επειδή η θέση του ασθενούς σε αυτή την περίπτωση είναι πολύ ασταθής θα αναγκαστεί να μεταβάλλει συνεχώς τη δραστηριότητα των κάτω άκρων από θέση ανάπαυσης σε δράση υποστήριξης.



Εικόνα 3.5 : Υποστηρίζουσα περιοχή όταν ο ασθενής κάθεται σε μια καλά φουσκωμένη μπάλα γυμναστικής (eureka.lib.teithe.gr).

Οι εικόνες 4 και 5 απεικονίζουν το πώς μεταβάλλεται η επιφάνεια ισορροπίας όταν ο ασθενής αλλάζει τη στάση του ακουμπώντας στη μία περίπτωση στα τέσσερα πάνω σε ένα κύβο και στη δεύτερη μόνο με το αριστερό γόνατο και τη δεξιά παλάμη. Αυτά που ίσχυαν κατά την αλλαγή στάσης από τη δίποδη στήριξη, στη στήριξη στο ένα πόδι ισχύουν και σε αυτό το παράδειγμα. Επιπλέον επειδή για να εκτελέσει κάποιος αυτή την άσκηση οικονομικά απαιτείται μία θέση ισορροπίας που δε χρησιμοποιείται συνήθως με τις καθημερινές κινήσεις μας είναι μία ιδιαίτερα αποτελεσματική θεραπευτική άσκηση.



Εικόνα 3.6: Επιφάνεια ισορροπίας κατά τη θέση έναρξης (ΘΕ), όταν ο ασθενής είναι γονατιστός στα τέσσερα χωρίς να υποστηρίζονται τα πόδια του. ΤΘ τελική θέση (eureka.lib.teithe.gr).

Εικόνα 3.7: Υποστηρίζουσα περιοχή κατά την άσκηση κινητοποίησης σε έκταση από θέση του ασθενούς ακουμπώντας στα τέσσερα άκρα

Κατά την εκτέλεση των φυσιολογικών δραστηριοτήτων στην καθημερινή ζωή το άτομο εμφανίζει δύο τύπους ισορροπίας:

- α. την στατική ισορροπία**
- β. την δυναμική ισορροπία.**

3.3.1 Στατική ισορροπία

Ως στατική ισορροπία χαρακτηρίζεται η απόλυτη σταθερότητα ενός τμήματος του σώματος το οποίο ενεργεί σε κάποιο άλλο τμήμα. Η σταθερότητα αυτή αναπτύσσεται με την ισομετρική σύσπαση των ορθοστατικών, υπευθύνων για τη στάση του σώματος, μυών.

Η ισομετρική αυτή σύσπαση προκύπτει αντανακλαστικά εξαιτίας της διέγερσης των αντανακλαστικών της στάσης και έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη συ-σύσπασης των μυών (ο όρος συ-σύσπαση προσδιορίζει τη σύσπαση που εμφανίζεται συγχρόνως σε ανταγωνιστικές μυϊκές ομάδες, οι οποίες ενεργούν στην ίδια άρθρωση, όπως π.χ. οι καμπτήρες και οι εκτείνοντες μύες της άρθρωσης του γόνατος(Siussi N, et al Ghroubi S, 2016).

Για την ανάπτυξη σύσπασης των στατικών μυών χρησιμοποιούνται οι τεχνικές της P.N.F «Ρυθμική σταθεροποίηση» και σταθεροποίηση των ανταγωνιστών», καθώς επίσης και το φαινόμενο της «αντανάκλασης» σε συνδυασμό με «συμπίεση», προκειμένου να διευκολυνθεί η έκκληση των αντανακλαστικών της στάσης.

Σε κάθε περίπτωση, η ισορροπία θα πρέπει να αναπτύσσεται εξελικτικά δηλαδή, από τις πιο σταθερές στις λιγότερο σταθερές θέσεις. Αρχικά θα πρέπει να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και ο κινητικός έλεγχος της κεφαλής έτσι ώστε οι ισχυροί πλέον αυχενικοί μύες να χρησιμοποιούνται προκειμένου να ενισχύσουν τη μυϊκή σύσπαση σε άλλα μέρη του σώματος, μέσω του φαινομένου της «υπερχείλησης».

Για τους νευρολογικούς ασθενείς θα πρέπει να εκτιμάται το αποτέλεσμα σε σχέση με τις εξαρτημένες αντιδράσεις και την ανεπιθύμητη αύξηση του τόνου που είναι δυνατό να προκαλέσουν. Θεωρητικά η προσέγγιση αυτή θεωρείται αποτελεσματική σε υποτονικούς και σε αταξικούς ασθενείς (Fernandes TL, et al Felix EK,2016)

Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας της προσέγγισης για την επανεκπαίδευση της στατικής ισορροπίας, η οποία βασίζεται στις αρχές και στις τεχνικές της P.N.F., η εξέλιξη αφορά την ιεράρχηση από τα εύκολα στα πιο δύσκολα. Για τη διαδικασία αυτή επιλέγονται οι παρακάτω θέσεις:

- πρηνής κατάκλιση με στήριξη στα αντιβράχια,
- πλάγια κατάκλιση,
- γονυπετής στήριξη (τετραποδική θέση),
- γονυπετής θέση με στήριξη των άνω άκρων (κράτημα με τα χέρια),
- ημιγονυπετής θέση,
- καθιστή θέση,
- όρθια στάση σε θέση βηματισμού,
- όρθια στάση με μικρή βάση στήριξης.

Με βάση την τεχνική της ρυθμικής σταθεροποίησης προσφέρεται αντίσταση, η οποία εναλλάσσεται αργά, έτσι ώστε να αναπτύσσεται συ- σύσπαση μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, των οποίων η ενέργεια είναι αναγκαία για τη διατήρηση της συγκεκριμένης θέσης που επιλέγεται. Με τον τρόπο αυτό, η αντίσταση μπορεί να προσφέρεται στο κεφάλι, στους ώμους, στη λεκάνη, στα γόνατα(Scagliioni- Solano P, 2016).

3.3.2 Δυναμική Ισορροπία

Ως δυναμική ισορροπία αναφέρεται η συνεχής προσαρμογή του σώματος προκειμένου να διατηρήσει τη στάση του. Το σώμα του ανθρώπου, εκτός από τις περιπτώσεις που στηρίζεται και χαλαρώνει, βρίσκεται σε μία κατάσταση συνεχούς προσαρμογής, ώστε να μπορεί να διατηρεί τη στάση και την ισορροπία του.

Οι δυνάμεις που τείνουν να διαταράξουν την ισορροπία αυτή είναι δυνατό να ποικίλλουν σε ένταση, από ελάχιστες έως αρκετά ισχυρές ώστε να προκαλέσουν ακόμη και πτώση του ατόμου, με αποτέλεσμα και οι αντιδράσεις του σώματος (ισορροπιστικές αντιδράσεις), που εμφανίζονται προκειμένου να διατηρήσουν την ισορροπία, να είναι διαφορετικού βαθμού (Pau M, et al Ibba G, 2016).

Έτσι, για παράδειγμα, το μέγεθος της προσαρμογής για την ανάκτηση της ισορροπίας, είναι μεγαλύτερο και περισσότερο εμφανές όταν το άτομο γλυστρίσει πατώντας σε ολισθηρή επιφάνεια από αυτήν που εμφανίζεται όταν το άτομο σηκώσει το χέρι του να πιάσει ένα αντικείμενο από ψηλά.

Σε μικρές προσαρμογές του σώματος οι μύες συσπώνται ισομετρικά ή ισοτονικά, ενώ σε μεγαλύτερες ο τύπος της μυϊκής σύσπασης είναι οπωσδήποτε ισοτονικός. Γενικώς θα πρέπει να τονισθεί ότι για τη διατήρηση της στατικής ισορροπίας οι μύες ενεργούν στατικά, ενώ για τη δυναμική ισορροπία οι μύες ενεργούν ισοτονικά(Coleman TD,2016).

Οι ισορροπιστικές αντιδράσεις ενεργούν με δύο τρόπους:

α. ως προσαρμογή του τόνου προκειμένου να διατηρηθεί η θέση του σώματος και

β. ως προσαρμογή της στάσης προκειμένου να διατηρηθεί ή να επανακτηθεί η ισορροπία.

Για τη διατήρηση της θέσης του σώματος, ο ασθενής εντέλλεται να διατηρήσει τη θέση του ενώ ο θεραπευτής προσπαθεί να διαταράξει την ισορροπία του, δίνοντάς του ώθηση από το

ύψος των ώμων, αρχικά από την πρόσθια επιφάνεια του θώρακα και στη συνέχεια από την οπίσθια. Στην προκειμένη περίπτωση, η ώθηση θα πρέπει να είναι τόση ώστε να προκαλέσει αύξηση του τόνου και όχι αλλαγή της θέσης του ασθενή.

Για τη διατήρηση ή την επανάκτηση της ισορροπίας ο θεραπευτής δεν υποδεικνύει στον ασθενή πώς να αντιδρά, αλλά αντίθετα δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες ώστε να αναγκαστεί ο ασθενής να αντιδράσει προκειμένου να διατηρήσει ή να επανακτήσει την ισορροπία του.

Προκειμένου όμως ο θεραπευτής να προχωρήσει στη διαδικασία της εξάσκησης της ισορροπίας του ασθενή, όπως άλλωστε επιβάλλεται και σε κάθε άλλη περίπτωση φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης, κρίνεται αναγκαία η αξιολόγηση του ασθενή από τον θεραπευτή, προκειμένου να διαπιστώσει τις ικανότητες και τις αδυναμίες του (Ozmen T, Aydogmus M, 2016).

3.3.3 Αξιολόγηση ισορροπίας

Κατά την αξιολόγηση της ισορροπίας του ασθενή θεωρείται αναγκαίο να δοθεί απάντηση σε δύο βασικές ερωτήσεις:

- α. Τι πρέπει να κάνει ο ασθενής;
- β. Έχει τη δυνατότητα να το κάνει;

Στη συνέχεια, για κάθε μία από τις βασικές αρχικές θέσεις αξιολογούνται τρία βασικά στοιχεία. Παρακάτω αναφέρονται τα στοιχεία αυτά αναφορικά με την καθιστή θέση:

1. Τι είδους στήριξη απαιτείται προκειμένου ο ασθενής να κρατήσει την ισορροπία του:

- α. Μπορεί ο ασθενής να καθίσει στηρίζοντας τα πόδια του στο πάτωμα χωρίς όμως στήριξη στη ράχη και στα χέρια;
- β. Για πόση ώρα;
- γ. Πόση στήριξη χρειάζεται, αν χρειάζεται;
- δ. Απαιτείται πρόσθετη στήριξη όταν έχει τα μάτια του κλειστά;

2. Ποια είναι η αντίδραση του ασθενή στις εξωτερικές δυνάμεις που τείνουν να διαταράξουν την ισορροπία του;

- α. Αντιδρά με κίνηση των άνω άκρων;
- β. Προσπαθεί να επανέλθει στη θέση του;
- γ. Έχει την ικανότητα να υιοθετήσει μία νέα σταθερή θέση;

3. Μέχρι ποιο βαθμό μπορεί να εκτελέσει αυτόνομα μία δραστηριότητα;

- α. Μπορεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενώ κινεί το κεφάλι;
- β. Μπορεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενώ κινεί τον κορμό;
- γ. Μπορεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενώ κινεί τα άνω άκρα και τον κορμό;

Η ίδια διαδικασία αξιολόγησης της ισορροπίας ακολουθείται για κάθε μία από τις βασικές αρχικές θέσεις. Εάν π.χ. ο ασθενής μπορεί από την όρθια στάση να καταφέρει να διατηρεί την ισορροπία του ενώ κινεί τα άνω άκρα και τον κορμό, τότε είναι σε θέση να προχωρήσει στη βάδιση ανεξάρτητος.

Για την εξάσκηση του ασθενή στην ισορροπία, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να γνωρίζει ο θεραπευτής τις φυσιολογικές αντιδράσεις, οι οποίες προκύπτουν κατά τη διατάραξη της ισορροπίας, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις μη φυσιολογικές και να

διευκολύνει την εμφάνιση των φυσιολογικών αντιδράσεων όπου αυτές απουσιάζουν(Rambaud A, Semay B, Edouard P, 2016).

3.3.4 Φυσιολογικές ισορροπιστικές αντιδράσεις από διάφορες θέσεις

Στη θέση της κατάκλισης, οι στροφές του κορμού συμβάλλουν στη μείωση του τόνου και με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η εμφάνιση των ισορροπιστικών αντιδράσεων (Schwend RM, 2014). Αλλά, και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει υπερτονία, οι ισορροπιστικές αντιδράσεις από την θέση της πλάγιας κατάκλισης χρησιμοποιούνται προκειμένου να χρησιμεύσουν για την πρόκληση μυϊκής ενεργοποίησης ή των ισορροπιστικών αντιδράσεων.

Ο θεραπευτής προσαρμόζει τη θέση του ασθενή, ώστε να διαταράσσει συνεχώς την ισορροπία του και ο ασθενής προκειμένου να την επανακτήσει, κινεί, είτε τον κορμό, είτε το κάτω άκρο, το οποίο είναι ελεύθερο να κινηθεί (αυτό που βρίσκεται προς τα επάνω).

Στην τετραποδική θέση, όταν ο θεραπευτής ασκεί σημαντική ώθηση για τη διατάραξη της ισορροπίας του ασθενή, η αντίδραση η οποία εξαρτάται τόσο από τη φυσική του κατάσταση, όσο και από την προσωπικότητά του, προκύπτει με δύο τρόπους:

α. με τη συ-σύσπαση, η οποία, όταν δεν είναι αρκετή επιτρέπει στον ασθενή να καταρρεύσει και

β. με την ανύψωση του αντίθετου μέλους αν ο θεραπευτής μετακινήσει ένα μέλος σε απαγωγή ή με ανύψωση του σύστοιχου μέλους αν κινηθεί το μέλος του ασθενή από τον θεραπευτή, σε προσαγωγή.

Στη γονυπετή θέση οι φυσιολογικές αντιδράσεις προκύπτουν με την προσφορά ώθησης, η οποία προκαλεί μετατόπιση του βάρους του σώματος προς τα εμπρός ή προς τα πλάγια(Milton JG, Balch EC, Marin PJ, 2009).

Στην πρώτη περίπτωση (μετατόπιση του βάρους μπροστά), ο ασθενής αντιδρά με απαγωγή των άνω άκρων, έκταση των δακτύλων και του αντίχειρα, κάμψη των γονάτων και πελματική κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Στη δεύτερη περίπτωση (μετατόπιση του βάρους στα πλάγια), ο ασθενής αντιδρά και πάλι με απαγωγή των άνω άκρων και έκταση των δακτύλων, καθώς και απαγωγή του κάτω άκρου, που δεν συμμετέχει στη στήριξη του ασθενή.

Στην όρθια στάση η ώθηση που προσφέρεται για μεταφορά του βάρους προς τα πίσω προκαλεί ραχιαία κάμψη στις ποδοκνημικές αρθρώσεις.

Μεγαλύτερη ώθηση προς την ίδια κατεύθυνση εξαναγκάζει τον ασθενή ή να κάνει ένα βήμα προς τα πίσω ή να κάνει κάμψη του κορμού από την οσφύ και τα ισχία, ενώ συγχρόνως φέρνει τα άνω άκρα μπροστά. Στην περίπτωση αυτή, ο θεραπευτής βρίσκεται πίσω από τον ασθενή(Jouanin JC, Tran D, 2005).

Η ώθηση για μεταφορά του βάρους προς τα εμπρός προκαλεί στήριξη του ασθενή στα δάχτυλα. Μεγαλύτερη ώθηση εξαναγκάζει τον ασθενή να κάνει ένα βήμα μπροστά. Στην περίπτωση αυτή, ο θεραπευτής βρίσκεται μπροστά στον ασθενή.

Η ώθηση για μεταφορά του βάρους στα πλάγια, έτσι ώστε η στήριξη του βάρους του σώματος του ασθενή να γίνεται στο ένα πόδι, εξαναγκάζει τον ασθενή να εκτελέσει απαγωγή του ελεύθερου μέλους του ή να το φέρει σε προσαγωγή, μπροστά στο άλλο μέλος που τον στηρίζει. Ενδέχεται η πρώτη αντίδραση να ακολουθείται από τη δεύτερη. Εάν στη συνέχεια μεταφερθεί το

βάρος του σώματος στην αντίθετη κατεύθυνση, το μέλος θα επιστρέψει στην αρχική του θέση(Laufer Y,2003).

Στην καθιστή θέση, ο ασθενής κάθεται στην άκρη του κρεβατιού, χωρίς στήριξη στα πόδια. Η μεταφορά του βάρους του σώματος προς τα πίσω εξαναγκάζει τον ασθενή να εκτείνει τα γόνατα. Ο θεραπευτής μπορεί να βρίσκεται είτε μπροστά είτε πίσω από τον ασθενή. Η μεταφορά του βάρους του σώματος προς τα εμπρός εξαναγκάζει τον ασθενή να κάνει μεγαλύτερη κάμψη στα γόνατα. Ο θεραπευτής βρίσκεται μπροστά στον ασθενή. Η μεταφορά του βάρους του σώματος στα πλάγια, εξαναγκάζει τον ασθενή να κινηθεί το άνω ή το κάτω άκρο σε απαγωγή. Η γνώση των φυσιολογικών ισορροπιστικών αντιδράσεων καθιστά τον θεραπευτή ικανό να τις χρησιμοποιήσει, τόσο για την επανεκπαίδευση της ισορροπίας, όσο και ως μέσο πρόκλησης μυϊκής σύσπασης όπου κρίνεται αναγκαίο(Toyoma H, 2003).

3.4 ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΣΗΣ

Πολλά ερευνητικά κέντρα και μεταξύ αυτών των Lewis και Nashner στις ΗΠΑ και των Dichgans, Dietz και Allum στην Ευρώπη, έχουν μελετήσει την οργάνωση των κινητικών στρατηγικών που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση της σταθερότητας σε ανταπόκριση μικρών μετατοπίσεων της υποστηρικτικής επιφάνειας, χρησιμοποιώντας ποικιλία κινούμενων επιφανειών. Επιπλέον, έχουν περιγραφεί χαρακτηριστικά πρότυπα μυϊκής δραστηριότητας, οι ονομαζόμενες μυϊκές συνέργειες, που συνοδεύουν τις στατικές κινητικές στρατηγικές. Αυτά τα κινητικά πρότυπα αναφέρονται και ως στρατηγικές ποδοκνημικής, ισχίων και ανάρτησης ή βάδισης.

Αυτές οι στατικές κινητικές στρατηγικές χρησιμοποιούνται τόσο ανατροφοδοτικά όσο και ως τροφοδότηση εκ των προτέρων (προληπτικά) για τη διατήρηση της ισορροπίας σε πλειάδα συνθηκών. Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα τέτοιων συνθηκών:

1. Ως ανταπόκριση σε εξωτερικά οφειλόμενες μεταβολές της ισορροπίας, όπως όταν κινείται η υποστηρικτική επιφάνεια.
2. Προληπτικά έναντι μιας διαταραχής του συστήματος, για παράδειγμα πριν από μια εκούσια κίνηση πιθανώς αποσταθεροποιητική.
3. Σε ανταπόκριση απροσδόκητων διαταραχών του κύκλου της βάδισης.
4. Σε εκούσιες μετακινήσεις του κέντρου βάρους κατά τη στάση.

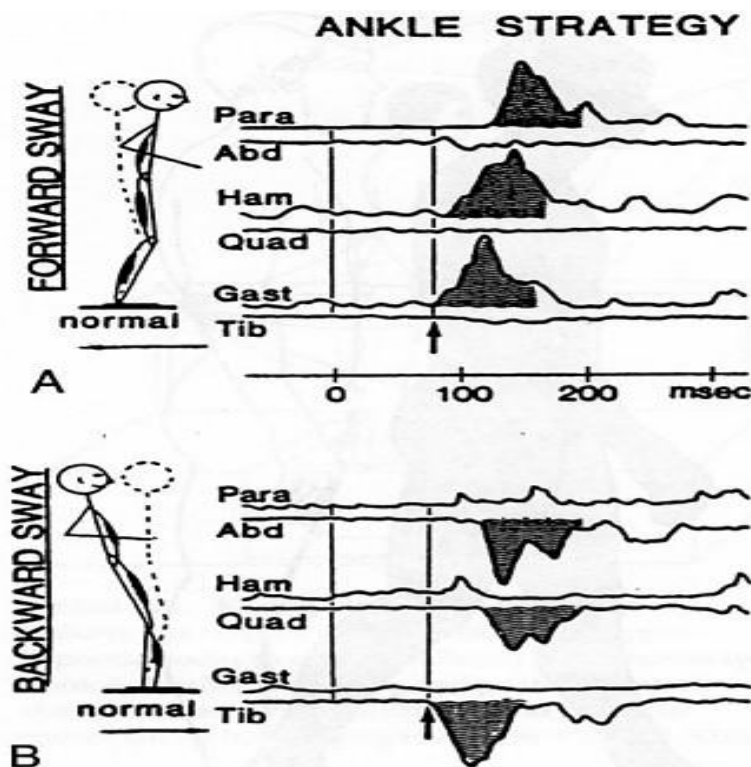
Ο Nashner και οι συνεργάτες του (1998) ερεύνησαν τα μυϊκά πρότυπα που θεμελιώνουν τις κινητικές στρατηγικές της ισορροπίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας του στατικού ελέγχου σε νευρολογικά υγιείς νεαρούς ενήλικους δείχνουν ότι το νευρικό σύστημα συντονίζει ανεξάρτητους μη σχετιζόμενους μυς σε ενότητες που καλούνται μυϊκές συνέργειες. Ως συνέργεια ορίζεται η λειτουργική ένωση μυϊκών ομάδων κατά τρόπο ώστε να είναι υποχρεωμένες να λειτουργούν ως ενότητα. Το γεγονός αυτό απλοποιεί κατά πολύ τις ελεγχόμενες αρμοδιότητες του Κ.Ν.Σ. Έχει σημασία όμως να θυμόμαστε πως παρότι οι μυϊκές συνέργειες είναι ένας κρίσιμος παράγοντας, είναι μόνον ένας από τους πολλούς μηχανισμούς που επηρεάζουν την εικόνα του στατικού ελέγχου.

3.4.1 Στρατηγική ποδοκνημικής

Η στρατηγική ποδοκνημικών και η συνακόλουθη μυϊκή συνέργεια ήταν ένα από τα πρώτα πρότυπα ελέγχου της ταλάντωσης στην όρθια θέση που

ταυτοποιήθηκαν. Η στρατηγική ποδοκνημικών επαναφέρει το κέντρο βάρους σε μία θέση σταθερότητας για το σώμα, επικεντρώνοντας την κίνηση του σώματος, κυρίως, γύρω από την άρθρωση των ποδοκνημικών. Στην εικόνα 3.4.1 Α φαίνεται η τυπική συνεργική μυϊκή δραστηριότητα και οι κινήσεις του σώματος που συνοδεύουν την αντιστροφή μιας πρόσθιας απώλειας της ισορροπίας. Σε αυτή την περίπτωση μία κίνηση της υποστηρικτικής επιφάνειας προς τα πίσω ευθύνεται για την πρόσθια ταλάντευση του ατόμου (Ritzmann R, Freyler K, 2016).

Η μυϊκή δραστηριότητα του γαστροκνήμιου ξεκινάει 90 με 100 msec μετά την πρόκληση της διαταραχής και ακολουθείται από ενεργοποίηση των ιγνυακών τενόντων του δικέφαλου μηριαίου μύος 20 με 30 msec αργότερα, ενώ τελευταίοι ενεργοποιούνται οι παρασπονδύλιοι μύες.



Εικόνα 3.8 : Η μυϊκή συνέργεια και οι κινήσεις σώματος που εξαρτώνται από τη στρατηγική ποδοκνημικής για έλεγχο **A**, της προς τα εμπρός ταλάντευσης και **B**, της προς τα πίσω ταλάντευσης. (jn.physiology.org)

Η ενεργοποίηση του γαστροκνήμιου παράγει κάποια ροπή πελματιαίας κάμψης η οποία επιβραδύνει και κατόπιν αντιστρέφει την πρόσθια κίνηση του σώματος. Η ενεργοποίηση των ιγνυακών τενόντων και των παρασπονδυλίων μύων διατηρεί ισχία και γόνατα στην εκτατική τους θέση. Δίχως τη συνεργική δραστηριότητα των ιγνυακών τενόντων και των παρασπονδυλίων μύων το έμμεσο αποτέλεσμα της ροπής που δημιουργεί ο γαστροκνήμιος στις ποδοκνημικές, θα ήταν η πρόσθια κίνηση του κορμού σε σχέση με τα κάτω άκρα (Huang G, et al Ding Z, 2016).

Στην εικόνα 3.4.1 Β φαίνεται η συνεργική μυϊκή δραστηριότητα και οι σωματικές κινήσεις που συμβαίνουν στην προσπάθεια για ανάκτηση της σταθερότητας σε ανταπόκριση αποσταθεροποίησης με οπίσθια ροπή. Η μυϊκή δραστηριότητα εμφανίζεται καταρχάς σε περιφερικό μυ, τον πρόσθιο κνημιαίο, ενώ κατόπιν ακολουθούν ο τετρακέφαλος και οι κοιλιακοί.

Πώς γνωρίζουν όμως οι επιστήμονες ότι οι μύες της ποδοκνημικής, του γόνατος και των ισχίων είναι μέρος μιας νευρομυϊκής συνέργειας και ότι δεν ενεργοποιούνται ως ανταπόκριση στη μεταβολή της θέσης μιας μεμονωμένης άρθρωσης; Κάποια πρώιμα πειράματα σχετικά με τον στατικό έλεγχο παρέχουν αρκετές ενδείξεις για τη συνεργική μυϊκή οργάνωση.

Σε αυτά τα πρώιμα πειράματα η πλατφόρμα περιστρεφόταν γύρω από ένα άξονα, άλλοτε ανυψώνοντας και άλλοτε κατεβάζοντας τα δάκτυλα από τη μέση θέση. Όταν η πλατφόρμα περιστρεφόταν ανυψώνοντας τα δάκτυλα, παρατηρούσαμε διάταση του γαστροκνημίου και ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής, ενώ αυτά τα ερεθίσματα δεν συνοδεύονταν από κινήσεις στις μηχανικά συνδεδεμένες αρθρώσεις του γόνατος και του ισχίου. Η νευρομυϊκή ανταπόκριση στην περιστροφή της πλατφόρμας περιελάμβανε ενεργοποίηση των μυών τόσο της ποδοκνημικής όσο και του γόνατος και του ισχίου, ενώ κίνηση εμφανιζόταν αποκλειστικά στην άρθρωση της ποδοκνημικής. Οι παραπάνω πειραματικές ενδείξεις υποστηρίζουν την άποψη μιας νευρολογικά προγραμματισμένης μυϊκής συνέργειας, στην οποία περιλαμβάνονται οι μύες του γόνατος και του ισχίου της ίδιας πλευράς του σώματος όπου διατάθηκαν οι μύες της ποδοκνημικής(Okita Y, Fuchioka S, 2016).

Καθώς αυτές οι ανταποκρίσεις είναι αποσταθεροποιητικές, προκειμένου να ανακτηθεί η ισορροπία, εμφανίζεται μυϊκή δραστηριότητα στο αντίθετο μισό του σώματος. Θεωρείται ότι οι ανταποκρίσεις αυτές προκύπτουν ως απάντηση σε αιθουσαία και οπτικά ερεθίσματα και συχνά αναφέρονται ως M3 ανταποκρίσεις, σε αντίθεση με τις τύπου M1 ανταποκρίσεις που είναι το μονοσυναπτικό μυστατικό αντανακλαστικό και με τις μεγαλύτερης λανθάνουσας διάρκειας διατατικές ανταποκρίσεις, που ονομάζονται τύπου M2 ανταποκρίσεις. Η κινητική στρατηγική των ποδοκνημικών που περιγράφηκε παραπάνω φαίνεται ότι χρησιμοποιείται κυρίως σε συνθήκες όπου η διαταραχή της ισορροπίας είναι μικρή και η υποστηρικτική επιφάνεια σταθερή. Η χρήση της στρατηγικής ποδοκνημικών προϋποθέτει πλήρες εύρος κίνησης και δύναμη στις ποδοκνημικές.

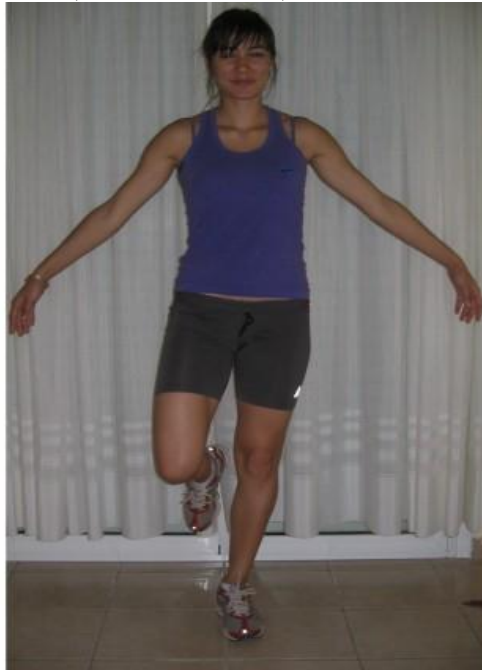
3.5 ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Οι ασκήσεις για τη βελτίωση της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας (η ικανότητα να αισθάνεται κανείς ή να γνωρίζει που βρίσκονται οι αρθρώσεις του στο χώρο, χωρίς να έχει οπτική επαφή). Αυτό είναι σημαντικό γιατί βελτιώνει την ικανότητα του να ρυθμίζει το κέντρο βάρους του σώματος του σε κάθε αλλαγή θέσης ή σε κάθε κίνηση και να διατηρεί τον έλεγχο(Hertel J, et al Feger MA,2016).Είναι επιστημονικά αποδειγμένο ότι βοηθούν στην πρόληψη τραυματισμών κι αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της αποκατάστασης σε περίπτωση τραυματισμού του κάτω άκρου.

Συνήθως οι ασκήσεις ισορροπίας εκτελούνται 10 με 15 λεπτά την ημέρα χωρίς να αναπαράγουν συμπτώματα ή πόνο . Γενικά πρέπει να διαλέξουν ασκήσεις οι οποίες θα κάνουν να νιώσουν εκτός ισορροπίας γιατί μονό έτσι βελτιώνονται. Πάντα να έχουν εξασφαλίσει την ασφάλεια στηριζόμενοι σε ένα τοίχο , πάγκο κτλ.

Παρακάτω είναι κάποιες από τις ασκήσεις που βοηθούν στην επανεκπαίδευση βάρδισης:

- 1) Ισορροπία στο ένα πόδι (εικόνα 3.9.) . Κρατάμε την ισορροπία μας για 20 δευτερόλεπτα .Αφού το πετύχουμε προσπαθούμε το ίδιο με κλειστά μάτια. Η άσκηση προοδεύει με το να πατάμε σε ένα μαξιλάρι την ώρα της εκτέλεσης . Έπειτα κλείνουμε τα μάτια μας και προσπαθούμε να κρατήσουμε την ισορροπία μας 20 δευτερόλεπτα(emtsardou.com).



- 2) Περιστροφές με μπάλα (εικόνα 3.10.) Στεκόμαστε στο ένα πόδι και περιστρέφουμε μια μπάλα γύρω από την μέση μας . Όταν η άσκηση είναι εύκολη τότε την εκτελούμε με τα μάτια κλειστά (emtsardou.com).



- 3) Περιστροφές με μπάλα γύρω από τον μηρό (εικόνα 3.11) . Στεκόμαστε στο ένα πόδι και περιστρέφουμε μια μπάλα γύρω από τον μηρό μας . Όταν η άσκηση είναι εύκολη τότε την εκτελούμε με τα μάτια κλειστά (emtsardou.com).



- 4) Πάσες (εικόνα 3.12) .Στεκόμαστε στο ένα πόδι και ρίχνουμε την μπάλα στον τοίχο ή σε έναν συναθλητή μας προσπαθώντας να διατηρήσουμε την ισορροπία(emtsardou.com).



- 5) Πάσες στο πλάι (εικόνα 3.13) .Στεκόμαστε στο ένα πόδι και ρίχνουμε προς το πλάι την μπάλα στον τοίχο ή σε έναν συναθλητή μας προσπαθώντας να διατηρήσουμε την ισορροπία μας(emtsardou.com).



Προχωρημένες ασκήσεις ισορροπίας

Ασκήσεις σε δίσκο ισορροπίας

- 6) Στεκόμαστε πάνω στον δίσκο ισορροπίας με τα δυο μας πόδια και προσπαθούμε το στεφάνι του δίσκου να μην ακουμπήσει στο πάτωμα (εικόνα 3.14) . Όταν εξοικειωθείτε με αυτό τότε εκτελείτε κύκλους χωρίς να ακουμπά το

στεφάνι στο πάτωμα με την φόρα των δεικτών του ρολογιού και αντίθετα. Έπειτα εκτελείτε ακριβώς τις ίδιες ασκήσεις με κλειστά τα μάτια . Το τελευταίο στάδιο είναι να εκτελέσετε όλες τις παραπάνω ασκήσεις στηριζόμενοι στο ένα πόδι(emtsardou.com).



- 7) Μικρά πηδηματάκια με το ένα πόδι. Φτιάχνετε ένα αστέρι στο πάτωμα χρησιμοποιώντας μια ταινία όπως φαίνεται στην εικόνα 8 . Έπειτα ξεκινώντας από το κέντρο του αστεριού κάνουμε πηδηματάκια μέχρι την άκρη και πίσω (εικόνα 3.15). Επαναλαμβάνουμε σε κυκλική τροχιά . Ένας άλλος τρόπος είναι να έχουμε το ένα μας πόδι στο κέντρο και το άλλο στην άκρη έτσι πηδάμε με το ένα και προσγειωνόμαστε στο άλλο (εικόνα 3.15) (emtsardou.com)





Εικόνα 3.16. – Μικρά πηδηματάκια με το ένα πόδι (α τρόπος)



Εικόνα 3.17.– Μικρά πηδηματάκια με το ένα πόδι (β τρόπος)

4.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΣΚΗΣΩΝ ΓΙΑ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ

Πολλές μυοσκελετικές παθήσεις προκαλούν μείωση του νευρομυϊκού ελέγχου. Ένα θεραπευτικό πρόγραμμα επομένως θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις βελτίωσής του. Νευρομυϊκός έλεγχος είναι η συνεργασία-επικοινωνία-απάντηση μεταξύ του νευρικού και του μυϊκού συστήματος κατά τις διάφορες στατικές θέσεις και κινήσεις σε μια άρθρωση. Ιδιοδεκτικότητα είναι η συνειδητή και ασυνείδητη εκτίμηση της θέσης και της κίνησης μιας άρθρωσης, ενώ κιναισθησία είναι η αίσθηση της κίνησης μιας άρθρωσης και των χαρακτηριστικών της (Jerusch J et al Prymka M., 1996).

Οι αισθητηριακές πληροφορίες που ενημερώνουν το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) για τις κινήσεις στις διάφορες αρθρώσεις ώστε να δοθούν στη συνέχεια οι κατάλληλες κινητικές απαντήσεις λαμβάνονται με τη βοήθεια των μηχανοϋποδοχέων (Ciccotti, 1994). Οι θεραπευτικές ασκήσεις βελτίωσης του νευρομυϊκού ελέγχου είναι οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας, οι ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας της άρθρωσης, οι ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας και βελτίωσης της αντανακλαστικής νευρομυϊκής δραστηριότητας. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας στοχεύουν από τη μια στην αποκατάσταση των νευροαισθητηριακών ιδιοτήτων των υποδοχέων των τραυματισμένων δομών και από την άλλη στη βελτίωση αυτών των ιδιοτήτων στους υποδοχείς που δεν έχουν τραυματιστεί (Freeman, 1966; Grigg, 1994; Kennedy, 1982).

Η δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης, δηλαδή ο συνειδητός έλεγχος της κίνησής της, επιτυγχάνεται με την ταυτόχρονη ενεργοποίηση αγωνιστών και ανταγωνιστών στη διάρκεια της κίνησης. Οι ασκήσεις βελτίωσης της αντανακλαστικής νευρομυϊκής δραστηριότητας στοχεύουν στη διέγερση των αντανακλαστικών οδών από αρθρικούς και μυοτενόντιους υποδοχείς προς τους σκελετικούς μυς (Prentice, 2007). Η πιο κοινή μέθοδος της ποσοτικοποίησης της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων είναι μέσω των λειτουργικών τεστ (Malliou et al, 2012). Τα αλτικά και ισορροπίας τεστ του ενός άκρου είναι πολύ κοινά τεστ, τα οποία αξιολογούν έμμεσα τα ελλείμματα της ιδιοδεκτικότητας μεταξύ του υγιούς και του τραυματισμένου άκρου. Τα τεστ «Μονό άλμα με το ένα πόδι», «Τριπλό άλμα με το ένα πόδι», «Άλματα με το ένα πόδι μια δεξιά και μια αριστερά πάνω από μια ευθεία γραμμή» και το «Άλματα με το ένα πόδι σε 6 μ.» έχουν μεγάλο δείκτη αξιοπιστίας για νεαρά άτομα.

Σε έναν συνδεδεσμένο τραυματισμό της ποδοκνημικής άρθρωσης προκαλείται καταστροφή σε νευρικές ίνες των συγκεκριμένων μηχανοϋποδοχέων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι ιδιοδεκτικές πληροφορίες από την περιφέρεια και συγκεκριμένα από την ποδοκνημική άρθρωση να μην μπορούν να μεταφερθούν σωστά στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Freeman et al 1965). Για το λόγο αυτό η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας θα πρέπει να αποτελεί μέρος ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης (Rozzi, Lephart, Sterner, Kuligowski 1999; Askling, Karlsson, Thorstensson, 2003). Οι ασκήσεις ισορροπίας έχουν σαν στόχο την βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, την εκπαίδευση του εγκεφάλου στην αναγνώριση ερεθισμάτων αναφορικά με τη θέση του σώματος κάθε στιγμή (Sammarco, 1995).

Η εκτέλεση των ασκήσεων ισορροπίας θα πρέπει να πραγματοποιείται με προοδευτικότητα όσον αφορά τη δυσκολία. Για την καλύτερη εκτέλεση των ασκήσεων ισορροπίας προτείνεται η χρησιμοποίηση εξειδικευμένου εξοπλισμού όπως οι σανίδες ισορροπίας, οι φουσκωτοί δίσκοι, τα ηλεκτρονικά συστήματα ισορροπίας και το τραμπολίνο (Malliouet al. 2004; Gioftsidouet al2006).

4.2 ΣΥΧΡΟΝΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Οι πιο βασικές και διαδεδομένες σύγχρονες μέθοδοι για την επανεκπαίδευση βάρδισης μετά από διάστρεμμα ποδοκνημικής είναι οι εξής :

- i) Biodex Stability System (BSS)
- ii) Εξειδικευμένη θεραπεία INDIBA *activ* ProRecovery
- iii) Νάνο μαγνητικά πεδία (Parimi)
- iv) Πελματογράφος (novel)

Παρακάτω παρουσιάζεται και περιγράφεται η λειτουργία του κάθε σύγχρονου μέσου, καθώς επίσης και στο πως συμβάλει το καθένα στην επανεκπαίδευση της βάρδισης μετά από διάστρεμμα της ποδοκνημικής.

4.2.1 Biodex

i) Το biodex stability system (BSS) είναι ένα σύστημα αξιολόγησης του επιπέδου σταθερότητας των αρθρώσεων. Μπορούν να πραγματοποιηθούν αξιολογήσεις στην άρθρωση του γόνατος, του ώμου, της μέσης και της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Στοχεύει στο νευρομυϊκό και σωματοαισθητήριο έλεγχο. Εξαιτίας της πλατφόρμας του BSS η οποία και κινείται στην βάση στήριξης του ατόμου παρέχει την δυνατότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος στην επιθυμητή θέση μεταβάλλοντας την θέση της πλατφόρμας(Emery,2003). Σε αυτό το επίπεδο απαιτείται εκτέλεση για ενεργοποίηση των νευρομυϊκών μηχανισμών της ιδιοδεκτικότητας, της δύναμης και της ισχύος. Το Biodex Stability System προσδιορίζει και γυμνάζει αυτούς τους δυναμικούς μηχανισμούς ελέγχου. Μια ποικιλία κλινικών ερευνών (π.χ. Star Excursion Balance Test) και εργαστηριακά όργανα όπως δυναμοπλατφόρμες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση δυναμικής και στατικής ισορροπίας (Clifford and Holder-Powell, 2010).

Αποτελείται: α) από μια στρογγυλή πλατφόρμα ισορροπίας πάνω στη βάση της οποίας τοποθετείται εξεταζόμενος, β) από μια στενή βάση στήριξης (στυλό) που ξεκινά από τη βάση της πλατφόρμας στο μπροστινό μέρος και εκτείνεται προς τα πάνω, σε ύψος περίπου 110 εκατοστών. Επάνω στη βάση αυτή στήριξης υπάρχουν άλλα τρία συστήματα:

- Τα κάγκελα στήριξης (support huntle) που βοηθούν στην προσαρμογή της κίνησης του ατόμου στην αρχή και στην αποτροπή κάποιας πτώσης.
- Ο εκτυπωτής που βρίσκεται πάνω στη βάση στήριξης, περίπου στη μέση και ακριβώς πίσω από τα κάγκελα υποστήριξης.
- Η οθόνη που βρίσκεται στην κορυφή της βάσης στήριξης. Πάνω στην οθόνη υπάρχουν κάποια συγκεκριμένα πλήκτρα μέσω των οποίων κλινικός δίνει εντολές για την κίνηση, εμφανίζονται και επιλέγονται προτεινόμενα πρωτόκολλα, ενώ

τέλος μπορεί ασκούμενος να παρακολουθεί μέσω ενός δικτύου αριθμημένων τετραγώνων, την ακριβή του θέση κατά την διάρκεια του τεστ της άσκησης.

• Όλες οι λειτουργίες του Biodex Stability System ελέγχονται από τα πλήκτρα που βρίσκονται τοποθετημένα στα πλάγια της οθόνης. Πλατφόρμα στήριξης: πάνω στην πλατφόρμα στήριξης του ποδιού είναι σχεδιασμένο ένα δίκτυο αριθμημένων τετραγώνων βάση του οποίου γίνεται ακριβή καταγραφή της θέσης του ασκούμενου. Η πλατφόρμα είναι χωρισμένη σε τέσσερα τεταρτημόρια (I,II,III,IV) και σε τέσσερα τεταρτοκύκλια (A,B,C,D). Για την ακριβή καταγραφή θέσης του ποδιού στην πλατφόρμα, στο I και II τεταρτημόριο υπάρχουν καταγραμμένες κάποιες γωνίες που δείχνουν σε μοίρες την γωνία που σχηματίζει το πόδι με την παράλληλη κεντρική γραμμή του πέλματος.

Οι μοίρες ξεκινούν από 0 έως 45 και υπολογίζονται βρίσκοντας την παράλληλη με την κεντρικά παράλληλη γραμμή του πέλματος. Στο σημείο που τέμνεται παράλληλη γραμμή της κεντρικής παράλληλης γραμμής του πέλματος, από την διαγώνιο γραμμή των μοιρών βρίσκουμε την ακριβή γωνιακή θέση του ποδιού σε μοίρες και την καταγράφουμε στην οθόνη, αυξομειώνοντας το νούμερο με τα ανάλογα πλήκτρα. (Cachure, et al., 2001; Parraca et al., 2011, Sherafat et al. 2013).

Στο κάτω μέρος του III και IV τεταρτημόριου υπάρχουν αριθμοί από το 1 έως το 21 που καταγράφουν τη θέση του κέντρου της φτέρνας. Αν π.χ. κεντρική παράλληλη γραμμή (12) του πέλματος είναι στο κέντρο της πτέρνας, τότε ακριβή θέση της πτέρνας του πέλματος είναι το 12, το οποίο και καταγράφεται. Από το σημείο του I και II τεταρτημόριου και ως το κάτω μέρος του III και IV τεταρτημόριου υπάρχουν οριζόντιες κάθετες γραμμές προς την παράλληλη κεντρική γραμμή του πέλματος (Cachure et al, 2001). Αυτές οι γραμμές αριθμούνται από το μπροστινό μέρος της πλατφόρμας προς τα πίσω, από το A έως και το P αντίστοιχα. Αυτές υποδεικνύουν το τέλος του πέλματος στην πλατφόρμα, το οποίο και καταγράφεται στην οθόνη.

Αξιολόγηση στο Biodex Stability System. Τα αποτελέσματα τα οποία προβάλλονται στην οθόνη μετά το τέλος της κάθε προσπάθειας-τεστ, παρέχουν κάποιες πληροφορίες οι οποίες μπορούν να εκτυπωθούν. Τα αποτελέσματα αυτά μας δίνουν όλες τις πληροφορίες αναφορικά με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του ατόμου (ύψος, βάρος), την διάρκεια του τεστ αξιολόγησης, το πόδι τα πόδια τα οποία αξιολογούνται. Ακόμη παρέχουν πληροφορίες αναφορικά με την επίδοση του ατόμου, όπως

- Ο συνολικός δείκτης σταθερότητας (Stability Index SI), οποίος εκφράζει απόκλιση, την μετατόπιση της πλατφόρμας από το επίπεδο, προς όλες τις κατευθύνσεις κατά την διάρκεια του τεστ.
- Ο δείκτης πρόσθιας-οπίσθιας σταθερότητας (Anterior-Posterior Stability Index), οποίος εκφράζει απόκλιση, την μετατόπιση της πλατφόρμας από το επίπεδο για κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο.
- Ο δείκτης μεσαίας-πλάγιας σταθερότητας (Medial-Lateral Stability Index), οποίος εκφράζει απόκλιση, την μετατόπιση της πλατφόρμας από το επίπεδο για κίνηση στο μετωπιαίο επίπεδο.
- Η τυπική απόκλιση (Standard Deviation), εκφράζει το ποσό της μεταβλητότητας κατά την στατιστική μέτρηση. Μια χαμηλή τυπική απόκλιση εκφράζει ότι διακύμανση των τιμών των οποίων οι μέσοι όροι υπολογίσθηκαν είναι κοντά μεταξύ τους.
- Η μέση απόκλιση (Mean Deflection), εκφράζει το μέσο όρο της θέσης του ατόμου σε όλες τις κατευθύνσεις κατά την διάρκεια του τεστ.

- Η πρόσθια-οπίσθια μέση απόκλιση (A/P Mean Deflection), εκφράζει το μέσο όρο της θέσης κατά την πρόσθια και οπίσθια κίνηση του ατόμου στη διάρκεια του τεστ.
- Η μεσαία-πλάγια μέση απόκλιση (M/L Mean Deflection), εκφράζει το μέσο όρο της θέσης κατά την κίνηση του ατόμου από πλευρά σε πλευρά σε όλη τη διάρκεια του τεστ.

• Η εκτέλεση του ασθενή σημειώνεται σαν ένας δείκτης σταθερότητας. Αυτός εκφράζει την αντίθεση-διάσταση της μετατόπισης της πλατφόρμας σε βαθμούς από το επίπεδο. Ένα μεγάλο νούμερο είναι ένδειξη ότι το άτομο που αξιολογήθηκε παρουσιάζει προβλήματα σταθερότητας και ισορροπίας. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να σημειωθούν και διαφορές μεταξύ του επιπέδου σταθερότητας των δυο άκρων, όπως π.χ της δεξιάς και αριστερής ποδοκνημικής άρθρωσης (Nordahl et al., 2000; Valovich et al; 2003).

Ορθοπεδικά προβλήματα συχνά παρουσιάζουν προβλήματα νευρομυϊκού ελέγχου. Αυτό μπορεί να φανεί εξετάζοντας την ανάμιξη όχι ενός ποδιού. Η προπόνηση της ιδιοδεκτικότητας θα βελτιώσει τον έλεγχο αυτό. Ακόμη ασθενείς τρίτης ηλικίας μπορούν να αξιολογηθούν για υπέρμετρη ταλάντευση. Η κατεύθυνση της ταλάντευσης είναι σημαντική σε σχέση με την κατεύθυνση της προδιάθεσης για πτώση.

Υπολογισμός των ορίων σταθερότητας με το Biodex Stability System. Τα όρια της σταθερότητας, απώλεια του ελέγχου της ισορροπίας, έχουν καθοριστεί ως η μέγιστη γωνία του σώματος από την κατακόρυφο, χωρίς να χαθεί ισορροπία. Η απώλεια της ισορροπίας είναι στους φυσιολογικούς ενήλικες 8 μοίρες πρόσθια, 4 μοίρες οπίσθια και 16 μοίρες στην πλάγια κατεύθυνση.

Η πλατφόρμα ισορροπίας καταγράφει την κίνηση των ατόμων σαν το μέσο όρο του ποσού της γωνίας μετατόπισης του κέντρου βάρους. Αυτό χαρακτηρίζεται και ως το ποσοστό της απώλειας του ατόμου (patient's LOS). Στο 100% της απώλειας ασθενής θα πέσει εάν δεν αντιδράσει κατάλληλα (Robinson and Gribble, 2008).

Την διαδικασία εκτέλεσης του τεστ, προηγείται διαδικασία κεντραρίσματος του κέρσορα, όπου κλινικός ζητάει από το άτομο να τοποθετήσει τον εαυτό του στην πλατφόρμα έτσι ώστε αυτή να είναι επίπεδη και κέρσορας να βρίσκεται στο κέντρο του στόχου. Στην πραγματικότητα αυτή διαδικασία γίνεται για να τοποθετηθεί το κέντρο βάρους στο σημείο των κατακόρυφων δυνάμεων αντίδρασης του εδάφους. Οι κλινικές εφαρμογές έχουν θεωρήσει ότι το σύστημα ισορροπίας είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο όχι μόνο για την αξιολόγηση, αλλά και κατά τη διάρκεια προγράμματος αποκατάστασης ενός μεγάλου εύρους παθήσεων και κακώσεων. Συμπεριλαμβάνονται νευρολογικά και ορθοπεδικά περιστατικά, άτομα με πρόβλημα στη μέση και άτομα τρίτης ηλικίας.

ii)4.2.2 Εξειδικευμένη θεραπεία INDIBA *actin* ProRecovery

Το βραβευμένο σύστημα Indiba *actin* ProRecovery αποτελεί σήμερα ένα βασικό εργαλείο για την αντιμετώπιση μυοσκελετικών παθήσεων. Ιατροί και θεραπευτές μπορούν να προσφέρουν εξαιρετικά αποτελέσματα στους ασθενείς τους

χρησιμοποιώντας αυτή τη θεραπεία. Είναι μια μοναδική και πατενταρισμένη μη επεμβατική τεχνολογία και θεραπεία που βασίζεται στη διοχέτευση θερμικών και μη θερμικών ρευμάτων στους ιστούς σε συνδυασμό με την εμπειρία του θεραπευτή στους ήπιους χειρισμούς (manual therapy) επιστρατεύει τις φυσικές επουλωτικές διεργασίες του σώματος με σκοπό να αποκατασταθούν τα κύτταρα των προσβεβλημένων ιστών, με τη χρήση χωρητικών και ωμικών ηλεκτροδίων.

Μπορούν να παρέχουν οφέλη, που μέχρι πρόσφατα ήταν διαθέσιμα μόνο σε κορυφαίους αθλητές, και να μειώσουν δραστικά το χρόνο αποκατάστασης με αποτέλεσμα την κατά το δυνατόν συντομότερη επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες. Έχει αποδειχθεί ως ιδιαίτερα αποτελεσματική σε παθολογίες στο οξύ, υποξύ και χρόνιο στάδιο τόσο στον τομέα της αθλητιατρικής όσο και στους τομείς της φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης.

Το σύστημα **INDIBA *activ* ProRecovery** βοηθά τον θεραπευτή στην διαχείριση του πόνου καταπολεμώντας τα αίτια του και συνδιάζεται με θεραπεία ήπιων χειρισμών, μέσω των 3 δράσεων του:

Βιοδιέγερσης που έχει μη-θερμική επίδραση στα κύτταρα των ιστών.

Η συχνότητα των 488 kHz διεγείρει εσωτερικά τους ιστούς προκαλώντας:

- Ενεργοποίηση στην εξωκυττάρια ουσία
- Θρέψη του κυττάρου
- Αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού

Αγγείωσης που επιπρόσθετα στη βιοδιέγερση:

- Αυξάνει την τοπική μικροκυκλοφορία του αίματος και διαστέλλει τα αγγεία
- Αυξάνει την αιματική ροή
- Οξυγονώνει κύτταρα και ιστούς
- Λειτουργεί αποιδηματικά
- Δραστηριοποιεί περαιτέρω τον κυτταρικό μεταβολισμό

Υπερδραστηριοποίησης που δρά επικουρικά στις παρπάνω δράσεις με αποτέλεσμα την:

- Σημαντική αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού
- Απομάκρυνση των τοξινών και καταλοίπων μυϊκής αναδόμησης
- Ενεργοποίηση των ενδογενών μηχανισμών κυτταρικής ανανέωσης

Η τεχνολογία **INDIBA *activ* PRO RECOVERY ΕΝΔΕΙΚΝΥΑΤΑΙ** για μεγάλο εύρος μυοσκελετικών παθήσεων, όπως :

- Ενδεικνυόμενες παρεμβάσεις
- Πόνος
- Οίδημα
- Μυικοί τραυματισμοί
- Τραυματισμοί αρθρώσεων / οστών
- Λειτουργική απώλεια

Μοναδικά πλεονεκτήματα **INDIBA *activ* ProRecovery**

- **Ολοκληρωμένη θεραπευτική προσέγγιση**
-Συνδυασμός ραδιοσυχνότητας μακρών κυμάτων (RF) με θεραπευτικούς χειρισμούς (manual therapy).

- **Επαύξηση των επουλωτικών μηχανισμών**
-Εν τω βάθει ενέργεια διεγείρει την αναδόμηση των ιστών.
- **Μείωση του χρόνου αποκατάστασης**
-Ο χρόνος αποκατάστασης μειώνεται δραματικά σε σύγκριση με άλλες θεραπείες.
-Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των θεραπειών και δεν επιφέρει παρενέργειες.
- Έπιτρέπει την άμεση αντιμετώπιση τραυματισμών με εμφανές οίδημα.
- **Συμβατότητα με άλλες θεραπείες**
- Λειτουργεί συνεπικουρικά με άλλες θεραπείες (Bordas Serrat JR, Martinez D. Dolore, 2008).
-Συμβατή με τεχνικές ήπιων χειρισμών (Bordas Serrat Martinez D. Dolore, 2008).
-Ταχεία αποκατάσταση με συχνές θεραπείες (Tranquili C, Ganzit GP, Ciufetti et al.) (Vicents E, Balbastre I, Encinas P et al., 2007)
-Άμεση ανακούφιση από τον πόνο

Παρακάτω παρουσιάζονται δύο εικόνες που δείχνουν την εφαρμογή του Indiba *activ* που λειτουργεί συνεπικουρικά με άλλες θεραπείες :



Εικόνα 4.2 ii) α. Παράδειγμα πρωτοκόλλου σε διάστρεμμα ποδοκνημικής και σταδιακής εισαγωγής κινησιοθεραπείας ταυτόχρονα με την εφαρμογή μεθόδου Indiba *activ* (πηγή Ostraconmed.gr).



Εικόνα 4.2 ii) b. Παράδειγμα συνδυασμού ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας με τη μέθοδο Indiba activ (πηγή Ostraconmed.gr).

iii) 4.2.3 Η συσκευή PAPIMI™ (Ion Magnetic Conductor / Ιοντικός Μαγνητικός Επαγωγέας -Νάνο μαγνητικά πεδία)

Ανήκει στην ίδια κατηγορία με τις συσκευές του Nikola Tesla και του D' Arsonval, που έγιναν πολύ δημοφιλείς στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, κατακτώντας κάθε Νοσοκομείο και Ιατρικό Κέντρο, λόγω των καταπληκτικών και πολλαπλών ενδείξεων και αποτελεσμάτων που προσέφεραν.

Η συσκευή PAPIMI™ είναι μία γεννήτρια παλμικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Σχετίζεται δε με τη μέθοδο του βιοσυντονισμού και της συχνотικής θεραπείας. Οι νανοπαλμοί που παράγει χαρακτηρίζονται από μεγάλη ένταση και πολύ μικρή διάρκεια. Η μεγάλη αυτή ισχύς της συσκευής και ο μοναδικός τρόπος λειτουργίας της είναι οι λόγοι της ευρείας γκάμας εφαρμογών της και των εντυπωσιακών αποτελεσμάτων που έχει. Η εφαρμογή γίνεται εξωτερικά, επαγωγικά (και πάνω από ρούχα), ανώδυνα χωρίς ιδιαίτερους περιορισμούς και χωρίς να προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών. Επίσης από την εικοσαετή χρήση της συσκευής, έως τώρα, δεν έχει αναφερθεί ουδεμία αρνητική παρενέργεια (Bexter 2002,2008 Tuner and Hoder 2004).

Τυπικά, η συσκευή PAPIMI™ μπορεί να οριστεί σαν “Διαθερμική” Συσκευή Βραχέων Κυμάτων, με σκοπό την σύντομη (νανοπαλμική) βαθιά διήθηση, όπως είναι οι πρωτότυπες, γνωστές και κλασικές (Spark) Διαθερμικές Συσκευές. Ωστόσο η συσκευή PAPIMI™ είναι το

τεχνολογικό αποτέλεσμα μελέτης, σύγκρισης και έρευνας, όλης της προηγούμενης εμπειρίας, σε συνδυασμό με την τελευταία σχετική τεχνολογία και επιστημονική γνώση. Σκοπός της είναι η ασφάλεια ασθενή και χειριστή, αλλά και η υψηλή απόδοση. Φυσικά, η σύγχρονη συσκευή PAPIMI™ υπερέρχει κατά πολύ από τις αντίστοιχες παλαιότερες συσκευές και ως προς τα δύο: ασφάλεια και απόδοση, με παντελή έλλειψη παρενεργειών και γενικώς κινδύνων.

Ο σύγχρονος επιστημονικός όρος για τις συσκευές αυτές είναι: “Συσκευές Νανοπαλμικού Ηλεκτρομαγνητικού Πεδίου”, πολύ χαμηλής συχνότητας και ενέργειας. Στην ίδια κατηγορία, αν εξαιρέσουμε την αποδιδόμενη ενέργεια, ανήκουν τα σύγχρονα νανοπαλμικά Coagulators, καθώς και τα νανοπαλμικά LASERS, τα οποία άρχισαν να επανέρχονται στο χώρο της Φυσικής Ιατρικής.



Εικόνα 4.3. Εφαρμογή νανομαγνητικού σε διάστρεμμα ποδοκνημικής (πηγή <https://goo.gl/images/A8A1Ak>)

Πώς λειτουργεί η συσκευή Papiimi

Το μαγνητικό πεδίο (φυσικό μαγνητικό πεδίο της Γης, κ.λ.π.), σε αντίθεση με το ηλεκτρικό ή το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, διεισδύει ανεμπόδιστα σχεδόν παντού. Έτσι, όταν το πηνίο της συσκευής επιδρά σ' έναν ιστό, το ασθενές μαγνητικό πεδίο της εκτείνεται και εισέρχεται στον ιστό αυτόν, ωσάν ο ιστός να μην προβάλλει καμία αντίσταση εισερχόμενο μαγνητικό πεδίο μεταβάλλεται ταχύτατα. Γεννιέται και εξαφανίζεται σε ελάχιστο χρόνο.

Από το νόμο της επαγωγής τού Faraday, γνωρίζουμε ότι ένα μαγνητικό πεδίο εξαφανιζόμενο, αφήνει στη θέση του ένα κυκλικό, ηλεκτρικό πεδίο. Έτσι βαθιά μέσα στον ιστό γεννιούνται ηλεκτρικά πεδία, από τη διείσδυση και απόσβεση τού μαγνητικού πεδίου. Με έναν άλλο συμβατικό τρόπο, τα επαγόμενα τοιουτοτρόπως ηλεκτρικά πεδία, θα ήταν αδύνατον να διεισδύσουν από έξω διότι η αγώγιμη επιφάνεια ενός ιστού (από το νόμο τού Gauss), αποτελεί έναν αδιαπέραστο θώρακα γνωστό σαν: “κλωβό Faraday”.

Επίσης, ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο δεν διεισδύει βαθιά σε έναν ιστό, λόγω του γνωστού επιδερμικού φαινομένου: “Skin Effect”. Κατά συνέπεια, ο μόνος δυνατός τρόπος για την είσοδο ηλεκτρομαγνητικής ενεργείας σε έναν ιστό, φαίνεται να είναι το μαγνητικό πεδίο, και ιδιαίτερα το πολύ χαμηλής συχνότητας ενέργειας, αλλά υψηλής βιοενέργειας, της συσκευής PAPIMI™.

"Όσο οι ηλεκτρομαγνητικοί νανοπαλμοί είναι όλο και βραχύτερης διάρκειας (στιγμιαίοι) και μεγαλύτερης στιγμιαίας ισχύος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ενεργοποίηση των εσωτερικών βαθμών ελευθερίας των μορίων (και του προκαλούμενου Πυρηνικού Συντονισμού και Διέγερσης), που είναι παράγοντες βιοσύνθεσης, και όσο μικρότερη είναι η διαχεόμενη θερμότητα (παράγων βίο-αποσύνθεσης), τόσο καλύτερα τα βιολογικά αποτελέσματα."

Συνοψίζοντας για όλους τους παραπάνω λόγους η συσκευή PAPIMI™ παρουσιάζει εντυπωσιακά αποτελέσματα σε ένα απρόσμενο μεγάλο φάσμα εφαρμογών, όπως :

- Αθλητικές Κακώσεις.
- Αρθρίτιδες.
- Φλεγμονώδεις περιπτώσεις με ή χωρίς πόνο (με εξαφάνιση τού οιδήματος).
- Τενοντίτιδες.
- Μυοσκελετικοί πόνοι.
- Διαστρέμματα.
- Ταχύτερη αποκατάσταση (περίπου στο 1/4 τού κανονικού χρόνου) οστικών καταγμάτων.
- Ταχύτερη επούλωση ατόνων ελκών, χρονιών ή μη.
- Γρηγορότερη μέθοδος αποκατάστασης εγκαυμάτων, ουλών και σχετικών πόνων.
- Ισχυρότερο αντιοιδηματικό και αντιφλεγμονώδες μέσο, για όλα τα οιδήματα και φλεγμονές.
- Οσφυαλγίες, ισχιαλγίες, αυχενικά σύνδρομα.
- Αρθρολύσεις.
- Πόνοι, φλεγμονές και οιδήματα, καρκινικής αιτιολογίας.

Η συσκευή PAPIMI™ έχει σημαντικού βαθμού θεραπευτικά αποτελέσματα, όπως

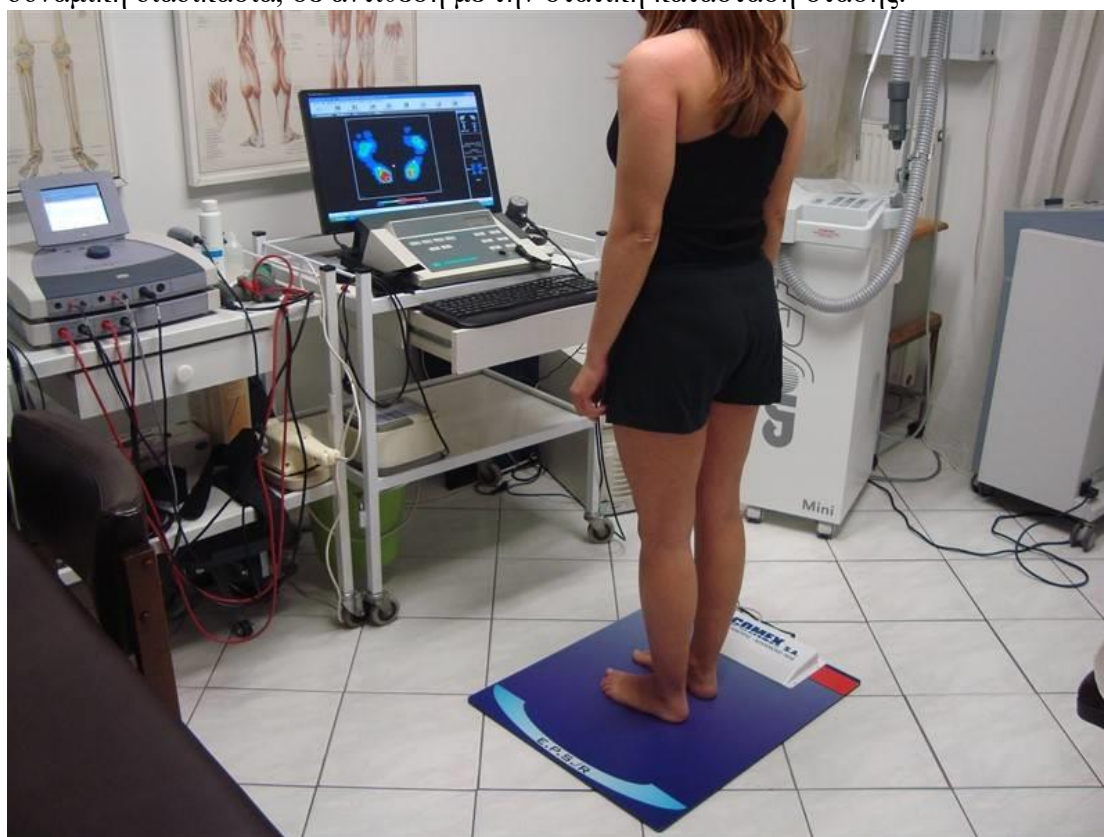
- Η Ταχύτατη επούλωση δερματικών αλλοιώσεων (σοβαρά αθλητικά τραύματα, εκδορές,, τομές, εγκαύματα, κ.α.).
- Η Ταχύτατη επούλωση οστικών καταγμάτων.
- Η Ταχύτατη και αποτελεσματική, αντιφλεγμονώδης, αντιοιδηματική δράση σχεδόν για κάθε περίπτωση (πχ.: σκληροδερμία, αιμορροΐδες, καρκίνους).
- Αύξηση της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης, με διευκόλυνση του μεταβολισμού και εισόδου-εξόδου διαφόρων ιόντων στο κύτταρο (oxygen, drug, nutrient delivery to the cell...).
- Αύξηση ενδοκυτταρικής και βιολογικής δραστηριότητας, τόνωση και ανανέωση τού οργανισμού.

- Αναγέννηση νευρικού ιστού και ανωτέρων νευρικών κυττάρων.
- Εντατικοποίηση και ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος.

Η υπεροχή της συσκευής PAPIMI™ οφείλεται στο ότι, οι νανοπαλμοί της είναι, μέχρι στιγμής, μοναδικοί ως προς την ταχύτητα, τη στιγμιαία ισχύ και την ελάχιστη χρονική διάρκεια (εκατομμυριοστό του δευτερολέπτου), ενώ η διατιθεμένη θερμική ενέργεια των νανοπαλμών είναι πρακτικά μηδέν. Οι νανοπαλμοί της συσκευής PAP IMI™ είναι ελαχίστης διάρκειας, με συνέπεια να μη δίδεται πρακτικά θερμότητα. Έτσι, δεν υπάρχει θέμα θερμοπληξίας και θερμικών βλαβών, ενώ ταυτόχρονα επιταχύνεται το φαινόμενο της βιολογικής σύνθεσης, που εξαρτάται από τη βιο-ενεργοποίηση εσωτερικών βαθμών ελευθερίας των μορίων. Επίσης, οι νανοπαλμοί της συσκευής PAP IMI™ προκαλούν βιο-ενεργοποίηση των πυρήνων ατόμων (Πυρηνικός Βιο-Συντονισμός και Βιο-Διέγερση (Π.ΒΣ.ΒΔ.).

ν) 4.2.4 Ο πελματογράφος

Ο πελματογράφος είναι ένα σύστημα ψηφιακής τεχνολογίας, που επιτρέπει την απεικόνιση της ανατομικής μορφολογίας και τον υπολογισμό των πιέσεων του πέλματος σε κατάσταση βάδισης και στάσης. Η κατάσταση βάδισης είναι μία δυναμική διαδικασία, σε αντίθεση με την στατική κατάσταση στάσης.



Εικόνα 4.4. από εργαστήριο ανάλυσης πελματογραφήματος και η απεικόνιση του σχήματος του πέλματος στον υπολογιστή (physiasis.gr)

Ο πελματογράφος αποτελείται από την συσκευή μέτρησης των πελματιαίων πιέσεων ή οποία συνήθως είναι ένας τάπητας με χιλιάδες αισθητήρες κατανομής πιέσεων, τον υπολογιστή για την αποθήκευση των δεδομένων, την οθόνη για την παρουσίαση των αναλύσεων και το πρόγραμμα ή λογισμικό που ακολουθεί τον πελματογράφο. Στο λογισμικό θα πρέπει να δοθεί

ιδιαίτερη σημασία, από την στιγμή που με αυτό έρχεται σε οπτική επαφή ο εξεταστής αλλά και ο εξεταζόμενος. Εξίσου σημαντική θεωρείται και η μονάδα μέτρησης.

Εξ' ορισμού ή πίεση (P) ισούται με τον λόγο της δύναμης (F) προς την επιφάνεια επαφής (α) [δηλ. $p=f/a$]. Το διεθνές σύστημα (SI) για την μέτρηση της δύναμης είναι το Newton και για την μέτρηση της πίεσης είναι το pascal. Ένα pascal έχει οριστεί ως η πίεση που εξέρχεται όταν η δύναμη του ενός Newton κατανέμεται σε περιοχή του $1\mu\text{m}^2$. Πλέον τα λογισμικά θα πρέπει να δίνουν αναλύσεις σε pascal ή kilopascal από την στιγμή που αυτές οι μονάδες μέτρησης προτιμούνται από την διεθνής βιβλιογραφία.

Μέτρηση Πελματιαίων Πιέσεων

Με τον πελματογράφο υπάρχει η δυνατότητα πραγματοποίησης στατικής και δυναμικής μέτρησης. Κατά την στατική μέτρηση (ασθενής σε όρθια στάση) προτιμάται η ελεύθερη στάση και όχι η ανατομική δηλαδή τα πόδια παράλληλα και ελαφρώς ανοικτά, με το σώμα ίσιο.

Οδηγίες δίδονται σχετικά με το να μην αλλάζει το κέντρο βάρους του (όσο το δυνατόν) ο ασθενής κατά την όρθια στήριξη του. Θεωρείται καλή πρακτική το να αφήνεται ο εξεταζόμενος λίγη ώρα πάνω στον τάπητα, από την στιγμή που αφενός χαλαρώνει και η μέτρηση είναι πιο αντικειμενική και αφετέρου θα είναι χρήσιμο στην μελέτη της ισορροπίας και κατανομής κέντρου βάρους.

Κατά την δυναμική μέτρηση ο εξεταζόμενος βαδίζει με φυσιολογική ταχύτητα, χωρίς βοήθεια πάνω στον τάπητα καταγραφής πιέσεων. Προτιμότερο είναι να υπάρχουν επαρκή μέτρα για να βαδίσει ελεύθερος ο εξεταζόμενος, να έχουν δοθεί οδηγίες καθώς και να έχουν γίνει κάποια δοκιμαστικά περάσματα πάνω στον τάπητα. Οι επικρατέστερες μέθοδοι είναι δύο : α) η mid-gait ανάλυση κατά την οποία ο εξεταζόμενος βαδίζει περίπου 10 μέτρα και τελικά το πόδι του έρχεται σε επαφή με τον τάπητα και β) το <<διπλό βήμα>> (2 step gait) όπου χρειάζονται μόνο δύο βήματα από τον εξεταζόμενο. Για να θεωρείται η μέτρηση αντικειμενική με επαναληψιμότητα ή καταγραφή 3 μετρήσεων είναι αναγκαία.

Το δεδομένα ενός στατικού πελματογραφήματος παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις υψηλές πελματιαίες πιέσεις που ασκούνται στο πέλμα, καθώς και τον μέσο όρο αυτών την ισορροπία του ασθενούς (stabilometry) σε σχέση με το κέντρο βάρους του σώματος του ή για το κάθε πόδι ξεχωριστά, την επιφάνεια στήριξης, την θέση όπου βρίσκεται η πτέρνα (βλαισότης) σε σχέση με το πρόσθιο τμήμα του ποδιού, την φόρτιση της ποδικής καμάρας.

Ανάλογα με το λογισμικό, υπάρχει η δυνατότητα να μετρηθούν αποστάσεις ή ακόμα και γωνίες μεταξύ αξόνων της προτίμησης του εξεταστή, ενώ υπάρχουν δισδιάστατες και τρισδιάστατες απεικονίσεις. Πληθώρα είναι και τα δεδομένα από την δυναμική μέτρηση όπου εκτός από τα παραπάνω, δίνεται επιπλέον ανάλυση σχετικά με :

- Τον χρόνο παραμονής των πελματιαίων πιέσεων
- Κινηματογραφική ανάλυση του βηματισμού
- Κατηγοριοποίηση του βηματισμού σε φάσεις (gait cycle)
- Τον μέσο όρο των πελματιαίων πιέσεων σε γραμμή (Cop line)
- Ανάλυση και σύγκριση μεταξύ βηματισμών
- Επιμέρους ξεχωριστή ανάλυση για οποιαδήποτε ανατομική περιοχή

Κλινική εφαρμογή του πελματογραφήματος

Τα δεδομένα που λαμβάνονται από την μέτρηση των πελματιαίων πιέσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση καθώς και μετέπειτα χειρισμούς(θεραπεία) σε ασθενείς με μεγάλη ποικιλία διαταραχών του ποδιού, που συνδέονται με νευρολογικές ή και μυοσκελετικές δυσλειτουργίες οι οποίες προσβάλλουν παιδιά και ενήλικες. Παράδειγμα :

Στο πεδίο των αθλητικών κακώσεων. Είναι δυνατόν μέσω πελματογραφήματος να εντοπιστούν τυχόν παραλλαγές της ενδογενούς κινητικότητας. Με τον όρο <<υπερκινητικότητα>> υποδηλώνεται η ανώμαλη κινητικότητα των οστών κατά την φόρτιση του μέλους. Το πόδι πρηνίζεται και επιπεδώνεται υπερβολικά κατά την φόρτιση. Αυξάνοντας συνεπώς και το μήκος του. Σύνδρομα κόπωσης, τενοντίτιδες και φυσικά μεγαλύτερο κόστος σε ενέργεια από τους μύες είναι μερικά από τις συνέπειες. Αντίθετα, το πόδι με υψηλή ποδική καμάρα έχει την τάση να είναι λιγότερο ελαστικό στον επιμήκη άξονα του και η πελματιαία απονεύρωση του είναι τεταμένη. Με απότοκο να υστερεί στην λειτουργία του ως απορρόφητη των δονήσεων. Γεγονός που έχει μακροπρόθεσμα παθολογικές επιπτώσεις. Είναι λογικό ότι οι παραπάνω επιπτώσεις δεν αφορούν τον άκρο πόδα αλλά όλη την κινητική αλυσίδα(γόνατο, ισχίο, μέση).

Στο παιδιατρικό πεδίο. Πολλές διαταραχές της βάδισης έσω /έξω στροφή του ισχίου, βλαιοπλατυποδία, προσαγωγή του μετατάρσιου, ραιβοποδία, ιπποποδία, νευρολογικές παθήσεις, είναι μερικές από τις ενδείξεις για πελματογράφημα.

Μεταβολικές παθήσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης και τις επιπλοκές που επιφέρει στον άκρο πόδα. Ο εντοπισμός των πελματιαίων πιέσεων θεωρείται ύψιστης σημασίας για τον περιορισμό των εξελκώσεων και κατ' επέκταση των ακρωτηριασμών.

Στον χειρουργικό τομέα. Πελματογράφημα γίνεται πριν την επέμβαση και κατόπιν αυτής (μετά το στάδιο σχετικής αποκατάστασης) για ακόμη πιο ολοκληρωμένη εικόνα του θεραπόντος ιατρού. Ιδιαίτερα επεμβάσεις σε ανατομικές περιοχές των μετατάρσιων και δακτύλων, όπου πλέον οι φορτίσεις θα είναι διαφορετικές.

Στην ρευματοειδή αρθρίτιδα, όπου υπάρχουν δυσμορφίες και προπέτεια των μετατάρσιων κεφαλών, με εμπρόσθεν μετανάστευση ινολιπώδους ιστού.

Άλλες παθήσεις που προσβάλλουν την παρεγκαφαλίδα και την ισορροπία. Είναι σημαντική η εξέταση των πελματιαίων πιέσεων όχι μόνο σαν υποστήριξη της εκάστοτε διάγνωσης (evidence based practice), αλλά πολύ περισσότερο σαν οδηγός της εκάστοτε θεραπείας. Συμπληρωματικά και ο ίδιος ο ασθενής εκπαιδεύεται καλύτερα, κατανοώντας, με γραφικές παραστάσεις την πάθηση του ή και την πρόοδο του, με αποτέλεσμα να βοηθάει περισσότερο τον θεραπόντα εξεταστή. Όσοι επαγγελματίες υγείας ασχολούνται με την διάγνωση και την θεραπεία παθολογικών καταστάσεων που προσβάλλουν τον άκρο πόδα, την στάση και την βάδιση σίγουρα θα έβρισκαν χρήσιμες τις πληροφορίες που δίνονται μέσω πελματογραφήματος.

4.3 ΜΗ ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΜΕΘΟΟΘΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι κυριότερες μορφές θεραπείας μετά από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής είναι η ακινητοποίηση, η τοποθέτηση νάρθηκα, η λειτουργική κινητοποίηση και τέλος η χειρουργική επέμβαση (Jonathan Cluett, MD).

Πρόσφατα σε μία βιβλιογραφική ανασκόπηση σύγκρισης χειρουργικής με συντηρητικής θεραπείας, ως προς ποια είναι πιο ωφέλιμη για τον ασθενή, οι μέχρι τώρα έρευνες δεν αποδεικνύουν επαρκή στοιχεία για τον αν η χειρουργική θεραπεία υπερέχει της συντηρητικής και απαιτούνται περισσότερες πληροφορίες για σαφέστερη θεραπευτική κατεύθυνση (Kerkhoffs et al., 2007).

Πολλοί ερευνητές όπως ο Maffulli N και Ferran NA (1998) έχουν εξετάσει τις επιδράσεις των διαφόρων θεραπευτικών προγραμμάτων και έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι πρέπει να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο να περιλαμβάνει είδη ασκήσεων για:

Τη βελτίωση της ισοροπίας

Της δύναμης &

Της ιδιοδεκτικότητας

Μ' αυτόν τον τρόπο αν επιτευχθεί η βελτίωση των παραπάνω μπορούν να επιστρέψουν ασφαλείς στις αθλητικές τους δραστηριότητες. Οι γενικές αρχές για ένα πρόγραμμα αποκατάστασης περιγράφονται από τους Mattacola & Dwyer, 2002.

Συμβουλεύεται να γίνεται διάταση του Αχιλλείου τένοντα τις πρώτες 48-72 ώρες από τον τραυματισμό και όταν υποχωρήσουν τα συμπτώματα του πόνου και του οιδήματος επιτρέπεται στον ασθενή η πλήρης φόρτιση και η επανάκτηση του πλήρους εύρους τροχίας της άρθρωσης.

Πρέπει οι ασκήσεις να εστιάζονται στους περνιαίους μύες επειδή η ανεπαρκής δύναμη σε αυτούς σχετίζεται με τη χρόνια αστάθεια της ποδοκνημικής και με επανατραυματισμούς.

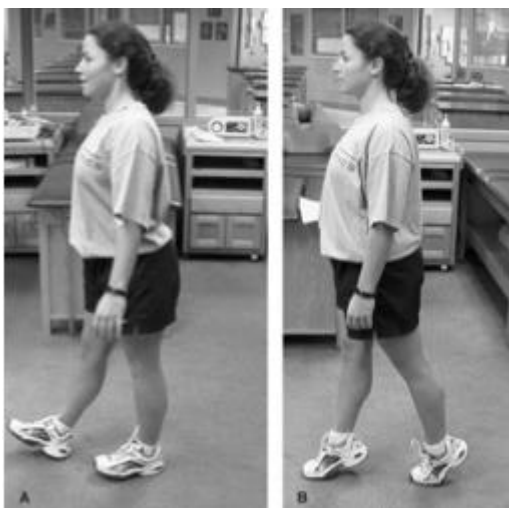
Το άλλο άκρο όμως δεν θα πρέπει να παραμελείται κατά τη διάρκεια του προγράμματος, αλλά θα πρέπει να εστιάζονται όλες οι ασκήσεις και στα δύο κάτω άκρα. Ασκήσεις που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση αστάθειας απεικονίζονται παρακάτω (Mattacolla & Dwyer, 2002).



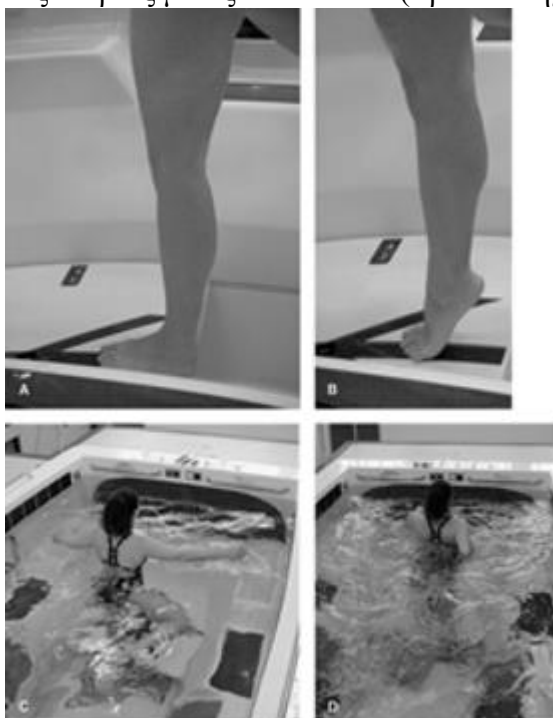
Εικόνα 4.3 Διάταση Αχιλλείου τένοντα (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.5 Εκτελούνται από τον εξεταστή έως τα όρια πόνου παθητικές ασκήσεις άρθρωσης της ποδοκνημικής (Τροποποιημένο από Mattacolla & Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.6 Προοδευτικές ασκήσεις της άρθρωσης της ποδοκνημικής άρθρωσης με βάρδιση στις πτέρνες μύτες των ποδιών (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.7 Ασκήσεις μέσα στο νερό για να μειωθούν οι συμπιεστικές δυνάμεις και να υποστηριχθούν οι τραυματισμένοι ιστοί (Τροποποιημένο από Mattacola & Dwyer, 2002).

Στην συνέχεια θα παρουσιαστούν μερικές από τις μη σύγχρονες μέθοδοι αποκατάστασης της βάρδισης. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, η εφαρμογή ναρθήκων, οι τεχνικές mulligan, η χρήση λάστιχων και τέλος η εφαρμογή της ΚΑΠΑ (κρυοθεραπεία, ανύψωση, περιδέση και ανάπαυση).

4.3.1 Ασκήσεις ενδυνάμωσης

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης θα πρέπει να εκτελούνται μετά από διάστρεμμα ποδοκνημικής και μόλις η πλήρη φόρτιση είναι άνετη και η τροχιά κίνησης είναι σχεδόν πλήρης (Baltich J, Emery CA,2014).

Οι ευκολότερες και οι πρώτες γενικές κατηγορίες ασκήσεων ενδυνάμωσης που εφαρμόζονται είναι οι ισομετρικές, στις οποίες ο ασθενής πιέζει εναντίον ενός σταθερού αντικειμένου με τον άκρο πόδα. Όταν αυτές οι ασκήσεις εκτελούνται με ευκολία σειρά έχουν οι ισοτονικές ασκήσεις οι οποίες στην ουσία βασίζονται στην τροχιά κίνησης της ποδοκνημικής αλλά υπό αντίσταση(John P,2016). Στις παρακάτω εικόνες οι ισοτονικές ασκήσεις εκτελούνται με τη χρησιμοποίηση ενός ιμάντα (Εικόνες 4.3.4 Α,Β,Γ) και (4.3.5 Α,Β,Γ,Δ)(Peter J. 2006).

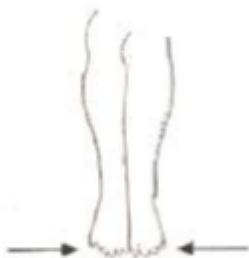


Εικόνα 4.8 Ισομετρικές ασκήσεις (www.theraband.com).

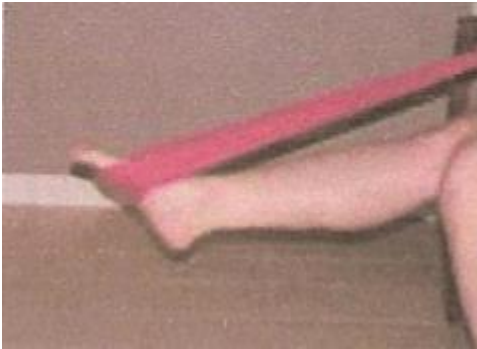
Α. Ενδυνάμωση των υπτιαστών μυών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον πόδι δίπλα σε σταθερή επιφάνεια και σπρώχνει προς τα κάτω και μέσα (κόντρα) στην επιφάνεια. Διατηρεί τη θέση αυτή για 10sec.



Β. Ενδυνάμωση των πρηνιστών μυών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον πόδι δίπλα σε σταθερή επιφάνεια, σπρώχνει προς τα πάνω και έξω (κόντρα) στην επιφάνεια. Διατηρεί αυτή τη θέση για 10 sec.



Γ. Ενδυνάμωση των έσω ανασπαστών. Στέκεται όρθιος με το πάσχον δίπλα στο υγιές και το ένα πόδι σπρώχνει το άλλο. Διατηρεί αυτή τη θέση για 3sec.



Εικόνα 4.9 Ισοτονικές ασκήσεις ανοιχτής αλυσίδας (www.theraband.com).

Α. Ενδυνάμωση των πελματιαίων καμπτήρων. Στέκεται καθιστός με το πόδι τεντωμένο και γύρω από τον άκρο πόδα υπάρχει ένας μάντας για αντίσταση. Ο ασθενής σπρώχνει την ποδοκνημική προς τα κάτω όσο πιο μακριά μπορεί.



Β. Ενδυνάμωση των ραχιαίων καμπτήρων. Στέκεται καθιστός με το πάσχον πόδι τεντωμένο και γύρω από τον πρόσθιο άκρο πόδα υπάρχει ένας μάντας για αντίσταση. Ο ασθενής τραβά τη ποδοκνημική του προς τα πάνω όσο πιο μακριά μπορεί.



Γ. Ενδυνάμωση των υπτιαστών. Στέκεται καθιστός και γύρω από τον πρόσθιο άκρο πόδα υπάρχει ένας μάντας για αντίσταση. Ο ασθενής φέρνει προς τα μέσα τη ποδοκνημική όσο μπορεί.



Δ. Ενδυνάμωση των πρηγιστών. Στέκεται καθιστός και γύρω από τον πρόσθιο άκρο υπάρχει ένας ιμάντας για αντίσταση. Ο ασθενής φέρνει προς τα επάνω και έξω την ποδοκνημική όσο μπορεί.

4.3.2 Λειτουργικές ασκήσεις με νάρθηκα

Οι νάρθηκες που τοποθετούνται στα άνω και στα κάτω άκρα έχουν ως σκοπό την ακινητοποίηση ενός μέρους του σώματος προκειμένου να διευκολυνθεί η πόρωση ενός κατάγματος ή να ευοδωθεί η επούλωση τραυματισμένων μαλακών μορίων. Με την εφαρμογή του νάρθηκα μειώνεται η κινητικότητα στην εστία του προβλήματος μειώνοντας σημαντικά τον πόνο.

Οι νάρθηκες αποτελούνται από διάφορα υλικά. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ως υλικό γύψος σε ταινίες οι οποίες περιέβαλλαν το άκρο και οι οποίες στερεοποιούνταν μετά από εμβύθιση σε νερό. Οι σύγχρονοι νάρθηκες αποτελούνται από συνθετικά υλικά σε ταινίες τα οποίες στερεοποιούνται μετά την έκθεσή τους στον αέρα (Blijic S. et al Ardic S,2015).

Οι νάρθηκες είναι δυνατό να τοποθετούνται κατά μήκος του άκρου διατρέχοντας μόνο την πρόσθια ή την οπίσθια επιφάνειά του ή να περιβάλλουν ολόκληρο το άκρο κυκλωτερώς. Η επιλογή του είδους του νάρθηκα που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το πρόβλημα για το οποίο χρησιμοποιείται. Εάν αναμένεται η εμφάνιση σημαντικού οιδήματος στο τραυματισθέν άκρο τότε τοποθετείται μόνο οπίσθιος ή πρόσθιος νάρθηκας. Εάν απαιτείται πλήρης ακινητοποίηση τοποθετείται πλήρης κυκλωτερής νάρθηκας.

Αρχικά τοποθετείται μία ειδική κάλτσα στο σε όλο το μήκος του άκρου. Στη συνέχεια το άκρο περιτυλίσσεται με ταινία βαμβακιού και ακολούθως εφαρμόζονται 3-6 στρώματα ταινιών από το υλικά του νάρθηκα που περιβάλλουν το άκρο. Όταν ο νάρθηκας δεν είναι κυκλωτερής τοποθετούνται ταινίες μόνο στην πρόσθια ή την οπίσθια επιφάνεια του άκρου κατά μήκος αυτού και στη συνέχεια συγκρατείται από ελαστικό επίδεσμο (Barker SL, Miller SA, 2016).

Κατά τη διάρκεια της περιόδου εφαρμογής του νάρθηκα οι παρακάτω παρατηρήσεις θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη:

- ♣ Ο νάρθηκας πρέπει να είναι εφαρμοστός αλλά όχι τόσο όσο να μην είναι ανεκτός.
- ♣ Είναι αναμενόμενο να υπάρχει ήπιος πόνος μετά την τοποθέτηση του νάρθηκα ο οποίος όμως υποχωρεί με ήπια αναλγητικά ή ανάπαυση.
- ♣ Ήπια ευαισθησία ή ψυχρότητα των δακτύλων είναι επίσης αναμενόμενη.

♣ Μην φορτίζετε τον νάρθηκα των κάτω άκρων πλήρως τις πρώτες 2-3 ημέρες μέχρι να στερεοποιηθεί πλήρως

. ♣ Η φόρτιση επιτρέπεται κατόπιν οδηγιών του Χειρουργού και μόνο με το ειδικό παπούτσι γύψου.

♣ Σε ορισμένες περιπτώσεις ιδίως σε κατάγματα ή επεμβάσεις των κάτω άκρων χορηγείται αντιπηκτική αγωγή.

♣ Διατηρείτε το νάρθηκα στεγνό. Εάν ο νάρθηκας βραχεί είναι δυνατό να προκληθούν σημαντικές επιπλοκές από το δέρμα όπως νέκρωση και φλεγμονή.

♣ Ακόμα και εάν έχετε αίσθημα κνησμού μην τοποθετείτε αντικείμενα κάτω από το νάρθηκα. Σε αυτή την περίπτωση είναι δυνατό να φυσήξετε κρύο αέρα ή να χρησιμοποιήσετε baby powder.

♣ Εάν οι άκρες του νάρθηκα σας ενοχλούν επειδή τραυματίζουν το δέρμα τοποθετήστε στρώμα βαμβακιού στην ευαίσθητη θέση.

♣ Μην ωθείτε οποιοδήποτε υλικό ακόμα και βαμβάκι, χαρτί κ.λ.π. κάτω από τον νάρθηκα.

♣ Κατά την πρώτη εβδομάδα ιδίως έχετε το νάρθηκα σε θέση ανάρροπη, δηλαδή ψηλότερα από το επίπεδο της καρδιάς τοποθετώντας το άνω άκρο σε ανάρτηση ή τοποθετώντας το κάτω άκρο σε 2-3 μαξιλάρια.

♣ Μην ακουμπάτε τον νάρθηκα σε σκληρή επιφάνεια για διάστημα άνω των 30 λεπτών.

♣ Εάν αισθάνεστε σε οποιοδήποτε σημείο των άκρων που βρίσκεται σε νάρθηκα πόνο ή συνεχές κάψιμο τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί και να ελεγχθεί το δέρμα. Ειδικότερα δεν πρέπει να αισθάνεστε πόνο ή κάψιμο στην πτέρνα ή στον καρπό. Αυτό ισχύει ακόμα περισσότερο σε ηλικιωμένους ή διαβητικούς.

♣ Αποφύγετε την έκθεση του νάρθηκα σε ζέστη, υγρασία ή παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο για να μην αλλοιωθεί η σύστασή του.

Η χρήση των λάστιχων είναι ευρέως γνωστή στα προγράμματα αποκατάστασης και είναι εύκολα στη χρήση και έχουν χαμηλό κόστος. Επίσης, προάγουν στη ποδοκνημική τη δύναμη και την ισορροπία σε ασθενείς με επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα.

4.3.3 Manual therapy

Πολλές τεχνικές manual therapy συχνά χρησιμοποιούνται από τους φυσιοθεραπευτές για να αποκαταστήσουν την κινητικότητα και τη λειτουργία της άρθρωσης (Green et al 2001, Lopez-Rodriguez et al 2006, Fryer et al 2002, Nield et al 1993, Pellow & Brantingham 2001). Παθητικές οπίσθιες βοηθητικές ολισθήσεις του αστραγάλου σε σχέση με την κνήμη περιγράφηκαν αρχικά από τον Kaltenborn (1976) για την αποκατάσταση της ραχιαίας κάμψης στην ποδοκνημική. Στηριζόμενος σε αυτήν την αρχική δουλειά, ο Mulligan (2006) ανέπτυξε την ιδέα της κινητοποίησης με κίνηση (MWM) στο manual therapy η οποία συνδυάζει την παράλληλη εφαρμογή βοήθειας από τον θεραπευτή και την φυσιολογική κίνηση του ασθενή.

Οι MWM τεχνικές είναι πάντα ανώδυνες και έχει αναφερθεί να επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στο εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, άμεση μείωση του πόνου και γρήγορη ανάκτηση της λειτουργικότητας. (Mulligan 1995, Viscenzino & Wright 1995, Hetherington 1996, Collins et al 2004, Reid et al 2007, Viscenzino et al 2001, Viscenzino 2002, Viscenzino et al 2006). Σε γενικές γραμμές οι MWM τεχνικές περιλαμβάνουν την εφαρμογή με τα χέρια του θεραπευτή μιας παρατεταμένης δύναμης σε μια άρθρωση ενώ ο ασθενής ενεργητικά εκτελεί μια δραστηριότητα. Η επιτυχία της τεχνικής είναι η ενδεχόμενη άμεση ανακούφιση από τα συμπτώματα κατά τη διάρκεια αυτής της εφαρμογής. (Mulligan 1995, Viscenzino & Wright 1995, Hetherington 1996) Μερικές επαναλήψεις μιας MWM προτείνονται σε κάθε συνεδρία.

Η θεωρία στην οποία στηρίζονται οι MWM είναι ότι μετά από τραυματισμούς στις αρθρώσεις ή διαστρέμματα στις αρθρώσεις μπορεί να συμβούν «λάθος θέσεις» μικρού βαθμού, οι οποίες όμως οδηγούν σε περιορισμό της κίνησης και/ή πόνο. Αυτές οι «λάθος θέσεις» δεν είναι εύκολα ψηλαφητές ή ορατές στην ακτινογραφία, αλλά όταν εφαρμόζεται μια κινητοποίηση η οποία διατηρεί την άρθρωση στη σωστή της θέση ο ασθενής είναι ικανός να αυξήσει το εύρος της ανώδυνης του κίνησης και πολλές επαναλήψεις της κίνησης αυτής μπορούν να φέρουν διατηρούμενα αποτελέσματα. Αυτό συμβαίνει επειδή όταν η σωστή MWM επαναλαμβάνεται πολλές φορές η «μνήμη της άρθρωσης» να παραμένει σε σωστή τροχιά επιστρέφει. (Mulligan 1995).

Πρόσφατες έρευνες διερεύνησαν περεταίρω μηχανισμούς και επιδράσεις που υποστηρίζουν τις MWM τεχνικές συμπεριλαμβανομένων των υποαλγητικών επιδράσεων και των επιδράσεων από την διέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος.(Teys et al 2006, Abbot 2001, Paungmali 2003, Paungmali 2004).

Ο Mulligan (2006) προτείνει ότι μετά από ένα έσω διάστρεμμα συμβαίνει μια «λάθος θέση» , δηλαδή μια αλλαγή στην φυσιολογική ευθυγράμμιση των οστικών επιφανειών της κάτω κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης που διαταράσσει τη φυσιολογική μηχανική της άρθρωσης και την ανώδυνη λειτουργία. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι σε ένα έσω διάστρεμμα ποδοκνημικής όταν το πόδι έρχεται σε υπτιασμό μεγαλύτερο του φυσιολογικού εύρους τότε η περόνη ολισθαίνει πρόσθια σε σχέση με την κνήμη στη περιφερική κνημοπερονιαία άρθρωση. Αντί τότε να τραυματιστεί ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος, αυτή η δομή παραμένει άθικτη και οι δυνάμεις μεταβιβάζονται στην περόνη ή οποία εξαρθρώνεται προς τα εμπρός και ουραία σε σχέση με την περόνη.

Έχει υποτεθεί ότι η επακόλουθη εκχύμωση από τον τραυματισμό των μαλακών ιστών συμβάλει στη διατήρηση αυτής της μικρής πρόσθιας και ουραίας μετατόπισης της περόνης (Hetherington 1996). Συνεπώς υπάρχει ένδειξη ότι ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων οι οποίοι έχει διαγνωστεί να έχουν τραυματισμό στους έξω συνδέσμους της ποδοκνημικής άρθρωσης πιθανά δεν έχουν. Και αν υπάρχει αυτή η περίπτωση τότε στη θεραπεία αυτής της κατάστασης η κύρια πηγή των συμπτωμάτων δεν έχει προσδιοριστεί επακριβώς. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει το γιατί τα διαστρέμματα καταλήγουν χρόνια και επαναλαμβανόμενα. Σύμφωνα με τον Mulligan μια επανατοποθέτηση της 6 περόνης οπίσθια και κρανιακά σε συνδυασμό με ενεργητική κίνηση του ασθενή είναι μια αποτελεσματική αντιμετώπιση για το έσω διάστρεμμα εάν ακολουθηθούν πιστά οι κανόνες της μεθόδου. (Hetherington 1996)

Περιορισμός στην κίνηση της ποδοκνημικής άρθρωσης ή επίμονος πόνος έχει παρατηρηθεί στο 20-40% των ασθενών μετά από διάστρεμμα. (Renstrom 1994, Hertel 2000) όπου ένας

ασθενής παρουσιάζεται με τυπική εικόνα μεγάλου περιορισμού στον υπτιασμό. Αυτό έχει υποστηριχθεί ότι είναι εξαιτίας του πόνου και του μυϊκού σπασμού που προκαλούνται για την προστασία του τραυματισμένου συνδέσμου. Ωστόσο, με την εφαρμογή μιας κινητοποίησης στο περιφερικό τμήμα της περόνης σε μια κατεύθυνση οπίσθια και κρανιακά σε σχέση με την κνήμη παρατηρείται μια θεαματική βελτίωση στο εύρος του ανώδυνου υπτιασμού που μπορεί να κατακτηθεί. Εάν ο έξω σύνδεσμος εμπλεκόταν πραγματικά, τότε η κινητοποίηση της περόνης σε αυτήν την κατεύθυνση θα περίμενε κανείς να αυξηθεί ο πόνος του ασθενή καθώς τότε ο τραυματισμένος σύνδεσμος θα βρισκόταν κάτω από συνθήκες μεγάλης τάσης.

Παρόλα αυτά, σε αυτήν την περίπτωση συμβαίνει το αντίθετο. Επιπρόσθετα μια κινητοποίηση της περόνης πρόσθια σε σχέση με την κνήμη η οποία θεωρητικά θα μείωνε την τάση στον τραυματισμένο σύνδεσμο στην πράξη αυξάνει τον πόνο και μειώνει ακόμη περισσότερο το εύρος του ενεργητικού υπτιασμού. (Mulligan 1995).

Επίσης μια λειτουργική απώλεια της ραχιαίας κάμψης έχει συνδεθεί με έναν μεγάλο αριθμό τραυματισμών στα κάτω άκρα σε πολλούς πληθυσμούς (Pope et al 1998, Tabrizi et al 2000, Malliaras et al 2006). Η παθητική ραχιαία κάμψη συμβαίνει ως μια απάντηση στις δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους κατά τη διάρκεια πολλών δραστηριοτήτων σε φόρτιση όπως η φυσιολογική βάδιση, το βαθύ κάθισμα, η προσγείωση από άλμα. Ένα λειτουργικό εύρος ραχιαίας κάμψης είναι απαραίτητο για να διευκολύνει τη σημαντική αιφνίδια απορρόφηση του γαστροκνημίου μυός που απαιτείται στη φάση προσγείωσης μετά από άλμα σε πολλά αθλήματα όπως το μπάσκετ και το βόλεϊ (Malliaras et al 2006) Βασικό είναι ότι ο περιορισμός της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής είναι ένα σοβαρό πρόβλημα για τις δραστηριότητες της καθημερινότητας. Για παράδειγμα, η φυσιολογική βάδιση απαιτεί τουλάχιστον 10ο ραχιαίας κάμψης και το κατέβασμα των σκαλοπατιών καθώς και η γονυκλίσια χρειάζονται περισσότερο εύρος ραχιαίας κάμψης (Collins et al 2004).

Περιγραφή τεχνικής επανατοποθέτησης της περόνης κατά Mulligan:

Ο ασθενής τοποθετείται σε μακρύ κάθισμα. Ο υπτιασμός είναι συνήθως η πιο περιορισμένη κίνηση. Ο θεραπευτής κρατά την κνήμη σταθερή με το ένα χέρι και ολισθαίνει με το θέναρ του άλλου χεριού του την περόνη οπίσθια και κρανιακά σε σχέση με την κνήμη (αντίθετη κατεύθυνση με τη «λάθος θέση»). Ενώ ο θεραπευτής διατηρεί αυτήν την κινητοποίηση ζητά από τον ασθενή να κινήσει το πέλμα του σε υπτιασμό. Επαναλαμβάνει την κίνηση αυτήν 10 φορές ενώ η κινητοποίηση από τον θεραπευτή παραμένει σταθερή. Η διαδικασία θα πρέπει να είναι ανώδυνη. Μια δυσφορία από την πίεση του χεριού του θεραπευτή είναι αποδεκτή και μπορεί να αποφευχθεί με τη χρήση ενός μικρού μαλακού σφουγγαριού ανάμεσα στο χέρι του θεραπευτή και το δέρμα του ασθενή. Μπορεί ο θεραπευτής να εφαρμόσει υπερπίεση στο τελικό εύρος κίνησης εάν αυτή δεν προκαλεί πόνο. Διάλειμμα 30 sec και επανάληψη της διαδικασίας άλλες δυο φορές. Συνολικά 3 σετ των 10 ανώδυνων επαναλήψεων.

Ακολουθεί επίδεση η οποία έχει σκοπό να διατηρήσει την κινητοποίηση επανατοποθέτησης της περόνης. Για την επίδεση χρησιμοποιούνται δυο κομμάτια σταθερού tape περίπου 15 εκ. Εφαρμόζεται η κινητοποίηση από το θεραπευτή και τοποθετείται το tape κυκλωτικώς ξεκινώντας από το έξω σφυρό με κατεύθυνση πίσω και πάνω και καταλήγει στην πρόσθια και έσω επιφάνεια της κνήμης. Η συνεδρία τελειώνει και ξαναβλέπουμε τον ασθενή μας σε δυο ημέρες. Μέχρι τότε η επίδεση παραμένει. Ένα σετ των δέκα επαναλήψεων θα προηγηθεί για να εξοικειωθεί ο ασθενής με την τεχνική και για να κριθεί εάν είναι κατάλληλος για την

εφαρμογή της. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί πόνος κατά τη διάρκεια της θεραπείας η διαδικασία διακόπτεται.

4.3.4 Λειτουργικές ασκήσεις με λάστιχα

Η χρήση των λάστιχων είναι ευρέως γνωστή στα προγράμματα αποκατάστασης και είναι εύκολα στη χρήση και έχουν χαμηλό κόστος. Επίσης, προάγουν στη ποδοκνημική τη δύναμη και την ισορροπία σε ασθενείς με επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα.

Σε μια μελέτη του Ham et al., 2009 εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της χρήσης λάστιχων σε ένα πρόγραμμα ισορροπίας διάρκειας 4 εβδομάδων σε ασθενείς με ιστορία προηγούμενου διαστρέμματος. Πήραν μέρος 40 άτομα από τους οποίους τα 20 είχαν χρόνια αστάθεια και τα υπόλοιπα 20 αποτελούσαν την υγιή ομάδα. Πραγματοποιήθηκαν 3 σέτ των 10 επαναλήψεων και οι ασκήσεις εκτελούνταν τρεις φορές ανά βδομάδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παρακάτω προγράμματος δείχνουν πως η χρήση λάστιχων είχε θετικά αποτελέσματα στην ισορροπία στα άτομα με ή χωρίς ιστορικό προηγούμενου διαστρέμματος και παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στην ισορροπία με τα λάστιχα έπειτα από 4 εβδομάδες αποκατάστασης.

Χρησιμοποιήθηκαν 4 διαφορετικές ασκήσεις με λάστιχα που περιγράφονται παρακάτω:

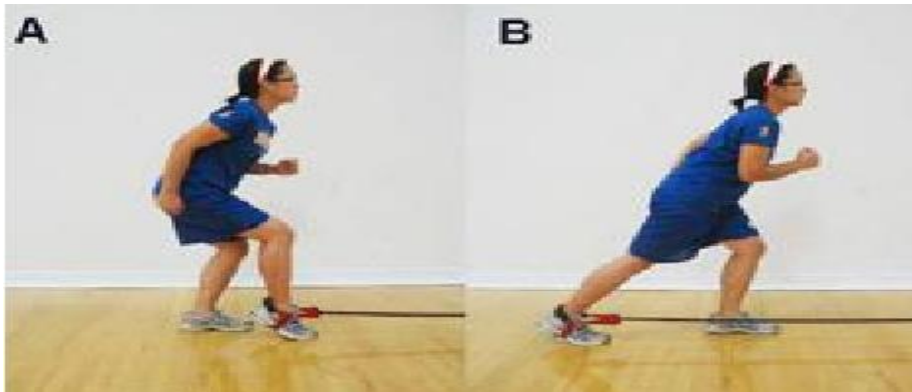
- i. Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα εμπρός με το κάτω άκρο. Έχει τοποθετήσει το λάστιχο στην ποδοκνημική του και βρίσκεται σε θέση βηματισμού. Αργότερα προβάλλει το άκρο του με το λάστιχο μπροστά και επιστρέφει στη αεχική του θέση (εικόνα 4.10 A,B).
- ii. Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα πίσω. Το άτομο έχει τοποθετήσει το λάστιχο στην ποδοκνημική του πίσω και βρίσκεται σε θέση βηματισμού. Αργότερα προβάλλει το άκρο του πίσω και επιστρέφει στην αρχική του θέση (εικόνα 4.11 A,B).

Ο ασθενής φέρνει το λάστιχο σταυρωτά με το άλλο του άκρο. Ο συμμετέχων τοποθετεί το λάστιχο στην ποδοκνημική και φέρνει το κάτω άκρο του σταυρωτά στο άλλο κάτω άκρο (εικόνα 4.12 A,B).

- iii. Η ίδια άσκηση με την παραπάνω μόνο που την εκτελεί στο άλλο άκρο (εικόνα 4.13 A,B).



Εικόνα 4.10 A-B. Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα εμπρός (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).



Εικόνα 4.11 A-B Ο ασθενής τραβάει το λάστιχο προς τα πίσω (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).



Εικόνα 4.12 Ο ασθενής φέρνει το άκρο του στραυρωτά με το άλλο του άκρο (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).



Εικόνα 4.13 Ο ασθενής πραγματοποιεί την ίδια άσκηση με την παραπάνω αλλά στο αντίθετο κάτω άκρο (Τροποποιημένο από Han et al., 2009).

4.3.5 Εφαρμογή ΚΑΠΑ

Πολλοί άνθρωποι που στραμπουλούν το πόδι τους στη διάρκεια της άσκησης, επιλέγουν την πιο παλιά θεραπεία που υπάρχει - το να μην κάνουν τίποτα, δηλαδή. Δυστυχώς, αυτό είναι εντελώς λάθος και μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες (Starkey JA,1976). Η υψηλή συχνότητα επαναλαμβανόμενων διαστρεμμάτων οφείλεται κυρίως στην μη επιτυχή ολοκλήρωση ενός προγράμματος θεραπείας που αποτελείται από τρία στάδια (Barry ME,2001):

Στάδιο 1 (0-48 ώρες) : Συνιστώνται άμεσα μέτρα, τα οποία περιορίζουν στο ελάχιστο το οίδημα (πρήξιμο) των μαλακών μοριών και διατηρούν την κινητικότητα της άρθρωσης. Τα μέτρα είναι:

- * Επίδεση του αστραγάλου και του άκρου πόδα με ελαστικό επίδεσμο.
- * Ανάπαυση με διατήρηση του αστραγάλου σε υπερυψωμένη θέση (πάνω από το επίπεδο της καρδιάς).
- * Τοποθέτηση ψυχρού επιθέματος επί 20 λεπτά για να ελεγχθεί η εσωτερική αιμορραγία και η συσσώρευση υγρού. Επιπλέον, ανά 2 ώρες, για τα επόμενα δύο 24ωρα, πρέπει να μπαίνει πάγος στον αστράγαλο.
- * Κίνηση των δακτύλων του ποδιού (να σχηματίζουν τα γράμματα της αλφαβήτας, κεφαλαία) στη διάρκεια της ανάπαυσης και όταν αυτό βρίσκεται στην υπερυψωμένη θέση.

Στάδιο 2(48-72 ώρες) : Έπειτα από 48 ώρες, ο στόχος είναι να καταπολεμηθεί το οίδημα και ο πόνος, να ανακτήσει πλήρως η ποδοκνημική άρθρωση την κινητικότητά της και να δυναμώσουν οι μύες που σταθεροποιούν τον αστράγαλο. Ο ασθενής πρέπει:

- * Να αφαιρέσει τον ελαστικό επίδεσμο και να βάλει το πόδι του (σε άνετη θέση) σε μία λεκάνη με ζεστό νερό (40 βαθμοί Κελσίου), γυμνάζοντας τα δάκτυλα του ποδιού του όπως στο στάδιο 1.
- * Στη συνέχεια, πρέπει να βάλει το πόδι σε μία λεκάνη γεμάτο κρύο νερό και θρυμματισμένο πάγο. Διατηρώντας την πτέρνα στον πυθμένα της λεκάνης, πρέπει να σηκώσει τον άκρο πόδα και να τον στρέψει προς τα πάνω και έξω, έως ότου έρθει σε επαφή με το τοίχωμα του δοχείου. Η θέση αυτή πρέπει να διατηρηθεί για οκτώ δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια, πρέπει να χαλαρώσει για δύο δευτερόλεπτα και να επαναλάβει.
- * Οι ασκήσεις του ζεστού νερού πρέπει να εκτελεστούν επί 5 λεπτά. Στη συνέχεια πρέπει να γίνει για 1 λεπτό η άσκηση του κρύου νερού. Έπειτα να γίνουν οι ασκήσεις του ζεστού νερού για 4 λεπτά, μετά πάλι για 1 λεπτό η άσκηση του κρύου νερού, και ξανά οι ασκήσεις του ζεστού νερού για 3 λεπτά, η άσκηση του κρύου νερού για 1 λεπτό κ.ο.κ, έως το 1 λεπτό ασκήσεις ζεστού νερού και 1 λεπτό άσκηση κρύου νερού.
- * Όταν ολοκληρωθούν οι ασκήσεις, το πόδι πρέπει να τυλιχθεί πάλι με τον ελαστικό επίδεσμο _ και να παραμείνει δεμένο έως ότου ο αστράγαλος δεν πονάει καθόλου και δεν έχει καθόλου οίδημα. Οι ασκήσεις πρέπει να γίνονται μία φορά την ημέρα τουλάχιστον.

Στάδιο 3: Ο στόχος είναι να αποκατασταθεί η κινητικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης και να δυναμώσουν οι μύες που στηρίζουν τον αστράγαλο.

Ο ασκούμενος θα ξέρει ότι έγινε καλά μόλις κατορθώσει να είναι όρθιος και να ισορροπεί για 20 δευτερόλεπτα στο τραυματισμένο πόδι του, δίχως να ταλαντεύεται. Η ανύψωση πτέρνας είναι εξαιρετική για να αξιολογήσει την κατάστασή του (σταθείτε στο τραυματισμένο πόδι και αργά σηκώστε την πτέρνα σας από το πάτωμα, στη συνέχεια κατεβάστε την αργά. Να κάνετε τρία σετ των 10 επαναλήψεων).

Όταν ο ασκούμενος κατορθώσει να ισορροπεί στο τραυματισμένο πόδι επί 20 δευτερόλεπτα και έχει ανακτήσει όλο το εύρος των κινήσεων, πρέπει να αρχίσει ένα πρόγραμμα ήπιου τζόγγινγκ σε επίπεδη, απαλή επιφάνεια. Το τζόγγινγκ πρέπει να διαρκεί έως 20 λεπτά. Όταν θα τελειώνει το τρέξιμο, θα πρέπει να βάζει πάγο στον αστράγαλο για 20 λεπτά.

Όταν θα μπορεί να κάνει τζόγγινγκ σε γήπεδο σχηματίζοντας οκτάρια εν όσω τρέχει με ταχύτητα ίση με το ένα τέταρτο της συνηθισμένης του, μπορεί να αυξήσει την ταχύτητά του στο μισό της συνηθισμένης και αργότερα στην μέγιστη φυσιολογική. Όταν φτάσει σε αυτό το στάδιο, είναι έτοιμος να επιστρέψει στην συνηθισμένη του προπόνηση ή στις καθημερινές δραστηριότητες του.

4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

Οι μη σύγχρονες μέθοδοι επανεκπαίδευσης της βάρδισης μετά από διάστρεμμα της ποδοκνημικής είναι οι πιο συνηθέστερες ως προς την αντιμετώπιση του διαστρέμματος. Γιατί, αποτελούνται από απλά μέσα όπως είναι ο πάγος, η ελαστική περιδέρση, η ανύψωση του ποδιού και η ανάπαυση του άκρου ποδός που υπάρχουν στην καθημερινότητα και είναι προσβάσιμα για τον κάθε άνθρωπο. Άλλοτε είναι αποτελεσματικές και σε κάποιες φορές είναι μη αποτελεσματικές.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι είναι αρκετά χρονοβόρες. Η θεραπεία του πάγου βοηθάει σε μεγάλο ποσοστό την μείωση του οιδήματος και προλαμβάνει την περαιτέρω διόγκωση του. Μόνο αυτό σαν μέσο θεραπείας του διαστρέμματος δεν αρκεί. Πρέπει να συνυπάρχουν η ανάπαυση, η ανύψωση του σκέλους και η περιδέρση του. Ωστόσο, η ελαστική περιδέρση δεν επιφέρει τα απαιτούμενα αποτελέσματα, διότι η άρθρωση της ποδοκνημικής δεν είναι σταθερή λόγω του ελαστικού στοιχείου της. Σύμφωνα με την ακόλουθη έρευνα, (Bilgic S, Ardic S, 2015), η οποία συγκρίνει την χρήση του ελαστικού συνδέσμου και τη χρήση νάρθηκα έχ ει σαν αποτέλεσμα η χρήση νάρθηκων να μην είναι αξιόπιστη. Αυτό αποδεικνύεται ότι στην έρευνα που διεξήχθη σ' ένα τμήμα επειγόντων περιστατικών που συμμετείχαν 50 άτομα με διάστρεμμα ποδοκνημικής χρησιμοποίησαν την χρήση νάρθηκα ή την χρήση ελαστικού επιδέσμου. Η επιλογή των θεραπειών οφειλόταν στην προσωπική επιλογή του θεράποντα ιατρού. Το τραυματισμένο άκρο εμβυθίστηκε σε ζεστό νερό και αξιολογήθηκε με οπτική κλίμακα πριν και μετά την εφαρμογή του, καθώς παρατηρήθηκε και ο πόνος.

Στην έρευνα συμμετείχαν 25 ασθενείς που χρησιμοποίησαν ελαστικό επίδεσμο και 26 ασθενείς με χρήση νάρθηκα. Τα αποτελέσματα ήταν σχεδόν παρόμοια με την διαφορά βέβαια ότι το οίδημα μειώθηκε ιδιαίτερα με τον ελαστικό επίδεσμο σε σχέση με τους ασθενείς που

φόρεσαν τον νάρθηκα. Επομένως, για την καλύτερη αντιμετώπιση του διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι η εφαρμογή ελαστικών επιδέσμων.

Ο νάρθηκας από την άλλη πλευρά επιφέρει μια σταθερότητα στην άρθρωση που δεν επιτρέπει περαιτέρω κινήσεις πλην ολίγων, με επακόλουθο την προστασία της άρθρωσης από βίαιες κινήσεις προς αποφυγή μεγαλύτερου τραυματισμού. Με απότοκο την μείωση του πόνου της άρθρωσης και την επούλωση των τραυματισμένων ιστών. Στην ακόλουθη έρευνα θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από την χρήση νάρθηκα σε σχέση με την χρήση taping. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 14 ασθενείς με σκοπό να αξιολογηθεί η χρήση αυτών των δύο μέσων με τις στροφικές κινήσεις της ποδοκνημικής, δηλαδή ανάσπαση έσω και έξω πριν, κατά την διάρκεια και μετά από 3 ώρες αθλήματος βόλευ.

Η ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής εξετάστηκε από ένα μηχάνημα ευστάθειας του αστραγάλου κατά την διάρκεια πέντε δοκιμασιών : 1) πριν την υποστήριξη, 2) πριν την άσκηση, 3) 20 λεπτά μετά την έναρξη της άσκησης, 4) 60 λεπτά κατά την διάρκεια της άσκησης και 5) μετά την άσκηση. Η ανάλυση με την χρήση taping έδειξε μεγάλες απώλειες σε σχέση με την χρήση νάρθηκων που είχαν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Επομένως, η χρήση νάρθηκα είναι πιο αποτελεσματική από το taping, γιατί συγκρατεί καλύτερα την άρθρωση και αποτελεί και μέτρο πρόληψης για την εμφάνιση επανατραυματισμού διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης(Tracy A Greene, Susan K. Hillman, 1990).

Οι τεχνικές manual therapy χρησιμοποιούνται για να αποκαταστήσουν την κινητικότητα και τη λειτουργία της άρθρωσης. Ακόμα, είναι ανώδυνες και επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στο εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, άμεση μείωση του πόνου και γρήγορη ανάκτηση της λειτουργικότητας. Ο ασθενής με την τεχνική αυτή νιώθει άμεσα ανακούφιση από τα συμπτώματα στην περιοχή της άρθρωσης. Θεωρείται από τις πιο διαδομένες και είναι κυρίαρχη ως προς επιλογές αντιμετώπισης του διαστρέμματος της ποδοκνημικής. Μπορεί όμως να ανακουφίζει τον ασθενή από τα συμπτώματα, αλλά δεν βοηθάει στην επούλωση των τραυματισμένων ιστών σε τέτοιο βαθμό με τους νάρθηκες. Επίσης, όποιος τις εφαρμόζει αυτές τις τεχνικές πρέπει να είναι γνώστης αυτών, αλλιώς θα οδηγήσει σε μεγαλύτερο τραυματισμό της άρθρωσης.

Επιπρόσθετα, τα λάστιχα είναι γνωστά στα προγράμματα αποκατάστασης και είναι εύκολα στη χρήση και έχουν χαμηλό κόστος. Επίσης, προάγουν στη ποδοκνημική τη δύναμη και την ισορροπία σε ασθενείς με επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα. Όσον αφορά τις ασκήσεις ενδυνάμωσης είναι αποτελεσματικές για την αποκατάσταση του διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης και επίσης συμβάλει και στην πρόληψη επανατραυματισμού. Στην ακόλουθη έρευνα που παρατίθεται θα γίνει μια σύγκριση ως προς την χρήση ασκήσεων ενδυνάμωσης της άρθρωσης με την χρήση του taping. Στην έρευνα συμμετείχαν 20 άτομα τα οποία τα 10 εφάρμοσαν ασκήσεις ενδυνάμωσης και οι υπόλοιποι εφάρμοσαν την άλλη μέθοδο. Οι κινήσεις της ποδοκνημικής δεν περιορίστηκαν με το taping, σε αντίθεση με τις ασκήσεις που επέφεραν καλύτερα αποτελέσματα (R.K. Laughman, R.P.T. , T.A. Carr, R.P.T., A.T.C. , 1988).

Σε αντίθεση, οι σύγχρονες μέθοδοι αποκατάστασης του διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι πιο εξελιγμένες και επιφέρουν καλύτερα αποτελέσματα και σε πιο σύντομο χρονικό διάστημα χωρίς να έχουν τυχόν περαιτέρω τραυματισμούς και μη σωστή επούλωση των ιστών.

Το biodex stability system (BSS) είναι ένα σύστημα αξιολόγησης του επιπέδου σταθερότητας των αρθρώσεων. Μπορεί να ελέγχει το κέντρο βάρους του σώματος του ασθενούς. Οι κλινικές εφαρμογές έχουν θεωρήσει ότι το σύστημα ισορροπίας είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο όχι μόνο για την αξιολόγηση, αλλά και κατά τη διάρκεια προγράμματος αποκατάστασης ενός μεγάλου εύρους παθήσεων και κακώσεων. Από την άλλη πλευρά, όμως η χρήση του biodex είναι ακριβή σε σχέση με τις μη σύγχρονες μεθόδους, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη χρήση του μόνο από άτομα τα οποία έχουν την οικονομική άνεση για αυτό.

Επίσης, το indiba αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για την αντιμετώπιση μυοσκελετικών παθήσεων. Επιστρατεύει τις φυσικές επουλωτικές διεργασίες του σώματος με σκοπό να αποκατασταθούν τα κύτταρα των προσβεβλημένων ιστών, με τη χρήση χωρητικών και ωμικών ηλεκτροδίων. Παρέχουν οφέλη ως προς τον γρήγορο χρόνο αποκατάστασης, την άριστη επούλωση των ιστών και την μείωση του πόνου. Έτσι και αυτό με τη σειρά του είναι ακριβό μέσο θεραπείας του διαστρέμματος της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Οι νανοπαλμοί χαρακτηρίζονται από μεγάλη ένταση και πολύ μικρή διάρκεια. Η μεγάλη αυτή ισχύς της συσκευής και ο μοναδικός τρόπος λειτουργίας της επιφέρουν αξιόπιστα και μη λανθάνοντα αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Παρέχει ασφάλεια και απόδοση, με παντελή έλλειψη παρενεργειών και γενικώς κινδύνων. Συγκαταλέγετε και αυτό στις ακριβές μεθόδους αποκατάστασης.

Ο πελματογράφος επιτρέπει την απεικόνιση της ανατομικής μορφολογίας και τον υπολογισμό των πιέσεων του πέλματος σε κατάσταση βάδισης και στάσης με αποτέλεσμα την διόρθωση λανθασμένων προτύπων. Επιφέρει και αυτό, όπως και τα προηγούμενα υψηλό κόστος.

Στην παρακάτω έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 23 άρθρα που αντλήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων: 16 ήταν τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες (rct), 2 συστηματικές ανασκοπήσεις (systematic review), 5 άρθρα ανασκοπήσεις (review articles). Σε ότι αφορά στους ασθενείς που έλαβαν μέρος στις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα κριτική ανασκόπηση, υπέφεραν όλοι από οξεία και χρόνια λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής, που οφείλονταν σε διαστρέμματα που είχαν προκείψει στο παρελθόν. Σε μια μελέτη συμπεριλήφθησαν και ασθενείς και με διάστρεμμα πρώτου βαθμού. Ακόμα, οι περισσότεροι ασθενείς ήταν αθλητές κάθε ηλικίας και νεαρά άτομα που ασχολούνταν με αθλητικές δραστηριότητες.

Στη πλειοψηφία των ερευνών, οι συμμετέχοντες ήταν και άνδρες και γυναίκες, εκτός από δυο έρευνες, εκ των οποίων η μια αφορούσε αθλήτριες και η άλλη άνδρες αθλητές (Stasinopoulos, 2004).

Οι παρεμβάσεις που εξετάστηκαν αφορούσαν στη σύγκριση της ομάδας των συμμετεχόντων που έκαναν ασκήσεις ισορροπίας με την ομάδα ελέγχου, της ομάδας που έκανε προπόνηση, ιδιοδεκτικότητας με την ομάδα που χρησιμοποιούσε τον νάρθηκα και των δυο ομάδων που πραγματοποιούσαν ασκήσεις στο τράμπολιν και στον δίσκο ισορροπίας, αντίστοιχα, με την ομάδα ελέγχου. Ακόμα συγκρίθηκαν οι ασκήσεις ενδυνάμωσης με τις ασκήσεις ελέγχου για την επανεμφάνιση του διαστρέμματος και του ελέγχου της δυναμικής και στατικής ισορροπίας, αλλά και η τεχνική προπόνησης με τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας (Ashton-Miller et al, 2001. Mckeon et al, 2008, Delahunt et al, 2010).

Στις παραπάνω έρευνες συμπεριλήφθηκαν και έρευνες πειραματιών δοκιμών. Αυτές συμπεριλάμβαναν την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας, της ισορροπίας και της επανατοποθέτησης του άκρου πόδα σε διάφορες γωνίες, χρησιμοποιώντας το Biodex σύστημα ισορροπίας, τη σανίδα ισορροπίας, taping και kinesiotaping σε διάφορες δραστηότητες, το τραμπολίνο, την εμβιομηχανική πλατφόρμα και τα πργράμματα ισοκίνησης (Hupperets, M.D et al, 2009 , Janssen et al, 2011).

Η διάρκεια των προγραμμάτων ήταν τέσσερις και έξι εβδομάδες ενώ για τον νάρθηκα πήρε και ένα χρόνο. Από τις έρευνες που μελετήθηκαν βρέθηκαν οχτώ έρευνες (Stasinopoulos 2004, Clark & Burden 2005, Kidgell et all 2007, Mohammadi 2007, Lee&Lin 2008, Akhabari et all..2009, Hupperets et all 2009, Janssen..2011), οι οποίες ασχολήθηκαν με ασκήσεις που εφαρμόστηκαν πάνω σε σανίδα ισορροπίας, σε δίσκο ισορροπίας (biodex system), εμβιομηχανική πλατφόρμα. Οι παραπάνω έρευνες έδειξαν στην αποκατάσταση της σταθεροποίησης της ποδοκνημικής μετά από διάστρεμμα σε πρόγραμμα 4 έως 8 εβδομάδων.

Πίνακας 4.4 Μέθοδοι και σύγκριση αυτών.

Συγγραφείς	Συμμετέχοντες	Μέθοδος θεραπείας	Μέτρα έκβασης	Παράμετροι	Αποτέλεσμα
Willems et al., (2002)	44 άντρες, 43 γυναίκες, χωρισμένοι σε 4 ομάδες, 1 ^η : ομάδα ελέγχου, 2 ^η : με χρόνια αστάθεια, 3 ^η : με διάστρεμμα χωρίς αστάθεια τα 2 τελευταία χρόνια 4 ^η : με διάστρεμμα από 3-5 χρόνια χωρίς αστάθεια	Αξιολόγηση δύναμης και ιδιοδεκτικότητας	Αύξηση της μυικής δύναμης και βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας στην Π.Δ.Κ. Με τη βοήθεια του Biodex ισοκινητικού δυναμόμετρου	Ασκήσεις ενδυνάμωσης σε διάφορες γωνίες, σύγκεντρη και έκκεντρη σύσπαση για 10-15 δεύτερα και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας με κλειστά τα μάτια για 10 δεύτερα για ένα μήνα	Ναι
Halseth et al., (2004)	30 άτομα	Με ή χωρίς τη χρήση kinesiotape	Αίσθηση της θέσης της άρθρωσης πριν και μετά το πείραμα	Χρήση kinesiotape	Ναι
Stasinopoulos (2004)	52 αθλήτριες με διάστρεμμα, που δεν τους επιτρέπει να παίξουν για τουλάχιστον τρεις	Τεχνική προπόνησης πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας, χρήση κηδεμόνα	Επανάληψη διαστρέμματος, στο τέλος της αθλητικής περιόδου	Τεχνικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια της προπόνησης, ασκήσεις με σανίδα ισορροπίας για μισή ώρα κάθε	Ναι

	συνεχόμενες ημέρες			μέρα, νάρθηκας που χρησιμοποιούντ αν στην προπόνηση και στα παιχνίδια	
Powers et al., (2004)	38 αθλητικά ενεργά άτομα	Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητ ας, ασκήσεις δυναμικής, συνδυασμός των παραπάνω και ελέγχου	Στατική ισορροπία και μυική κόπωση	Ασκήσεις ισορροπίας με λάστιχα, ασκήσεις μυικής ενδυνάμωσης με λάστιχα, ο συνδυασμός και καμία δραστηριότητα πέρα από την καθημερινή τους δραστηριότητα τρεις φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες	Όχι
Clark & Burden (2005)	19 άνδρες αθλητές με τουλάχιστον τρία διαστρέμματ α τα τελευταία δύο χρόνια, αλλά όχι τους τρεις τελευταίους μήνες	Ασκήσεις ισορροπίας και ομάδα ελέγχου	Λειτουργική σταθερότητα, λανθάνουσα έναρξη της μυικής σύσπασης στην αρχή και μετά από τέσσερις εβδομάδες	Σανίδα ισορροπίας για τέσσερις εβδομάδες (10 λεπτά τρεις φορές την εβδομάδα) και καμία παρέμβαση	Ναι
Sekir et al, (2007)	24 αθλητές με διαστρέμμα στους προηγούμενο υς έξι μήνες	Πρίν και μετά τη χρήση ισοκίνησης	Λειτουργικα τέστ, δύναμη, ισορροπία και αίσθηση της θέσης της άρθρωσης	Ισοκίνηση τρεις φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες	Ναι

Mohammad i (2007)	80 αθλητές	Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας, πρόγραμμα ενδυνάμωσης, νάρθηκες, ομάδα ελέγχου	Επανάληψη διαστρέμματος	Ασκήσεις με δίσκο κάθε μέρς, ασκήσεις ενδυνάμωσης των ανασπαστών έξω, κηδεμόνας και καμιά παρέμβαση	Ναι σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου
-------------------	------------	---	-------------------------	---	--------------------------------------

Kidgell et al.,(2007)	20 άτομα με διάστρεμμα τα τελευταία δύο χρόνια	Ασκήσεις στο δίσκο ισορροπίας, ασκήσεις στο μίνι τραμπολίνο, ομάδα ελέγχου	Ταλάντωση στην όρθια θέση στη μονοποδική στήριξη, μετατόπιση του κέντρου της πίεσης	Ασκήσεις σε δίσκο ισορροπίας, ασκήσεις στο τραμπολίνο για έξι εβδομάδες τρεις φορές την εβδομάδα και καμιά παρέμβαση	Ναι και οι δυο ασκήσεις ισορροπίας
Spanos et al.,(2008)	20 αθλητές με τουλάχιστον ένα διάστρεμμα I και II βαθμού	Με ή χωρίς taping (basket-weave heel lock)	Τέστ αναπαραγωγής της κίνησης	Με ή χωρίς taping για την αναπαραγωγή της πελματιαίας κάμψης και της έσω στροφής	Ναι
Lee & Lin, (2008)	12 άτομα με τουλάχιστον ένα διάστρεμμα τον τελευταίο χρόνο	Πρίν και μετά τη χρήση της εμβιομηχανικής πλατφόρμας ισορροπίας	Επανατοποθέτηση της άρθρωσης και στατικός έλεγχος	Χρήση της εμβιομηχανικής πλατφόρμας ισορροπίας	Ναι

Mckeon et al., (2008)	31 αθλητικά ενεργοί με διάστρεμμα τουλάχιστον έξι εβδομάδων	Ασκήσεις ισορροπίας, ομάδα ελέγχου (διατηρήσει τα ίδια επίπεδα φυσικής κατάστασης)	Αυτό-αναφερόμενη δυσλειτουργία (FADI) και κλίμακα FADI sport, έλεγχος της στάσης με το TTB, έλεγχος της δυναμικής θέσης του σώματος με το SEBT, στην αρχή και μετά από τις τέσσερις εβδομάδες	Ασκήσεις ισορροπίας με το ένα πόδι σε όρθια θέση τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες, διατήρηση των επιπέδων της φυσικής κατάστασης για τέσσερις εβδομάδες	Ναι
Hupperets et al., (2009)	522 αθλητές με διάστρεμμα μέχρι δύο μηνών	Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας στο σπίτι μαζί με τη συνηθισμένη φροντίδα, Ομάδα ελέγχου (συνηθισμένη φροντίδα)	Αυτό-αναφερόμενη επανάληψη διαστρέματος	Προοδευτικό πρόγραμμα με σανίδα ισορροπίας και καμία παρέμβαση, 30 λεπτά ανά συνεδρία	Ναι
Hopper et al., (2009)	20 αθλητές με διάστρεμματα ποδοκνημικής	Με ή χωρίς Mulligan taping στην ποδοκνημική, με ή χωρίς τραυματισμό	Στατική και δυναμική ισορροπία	Taping στην ποδοκνημική στο υγιές και στο πόδι με τη λειτουργική αστάθεια	Όχι
Akhabari et al., (2009)	15 νεαροί ασθενείς με ιστορικό τουλάχιστον ενός διαστρέμματος, που δεν τους άφηνε να πατήσουν το πόδι τους	Ασκήσεις σταθεροποίησης της ποδοκνημικής	Έναρξη της μυικής λειτουργίας και παράμετροι ισορροπίας με τη βοήθεια του Biodex stability System, του Ankle perturbation System και της ηλεκτρομυο	Ασκήσεις ισορροπίας με το Biodex Stability System τέσσερις εβδομάδες και τρεις φορές την εβδομάδα, 12 λεπτά η κάθε συνεδρία	Ναι

			γραφίας		
Delahunt et al.,(2010)	16 νεαροί αθλητές με παλιά διαστρέμματα	Με ή χωρίς Taping	Δυναμική ισορροπία με το Star Excursion Balance Test	Με ή χωρίς taping. Χρησιμοποιήθηκαν δύο τεχνικές(lateral subtalar sling taping, fibular repositioning taping)	Όχι
Janssen(2011)	384 αθλητές με διάστρεμμα τουλάχιστον δύο μηνών	Προπόνηση ιδιοδεκτικότητας, νάρθηκας, Συνδυασμός θεραπείας	Επανάληψη διαστρέμματος (κύρια) Κόστος επανατραυματισμού, σοβαρότητα επανατραυματισμού, Παρενέργειες κατά τη διάρκεια και μετά τη θεραπεία (δευτερεύοντα) Κάθε μήνα για 12 μήνες	Ασκήσεις με σανίδα ισορροπίας τρεις φορές την εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες,νάρθηκας σε αθλητικές δραστηριότητες για 12 μήνες, συνδυασμένη θεραπεία για οκτώ εβδομάδες	Συνδυασμός θεραπειας

Οι δυο έρευνες (Willems et al., 2002, Sekir at al., 2007) ασχολήθηκαν με ασκήσεις σε ισοκινητικά δυναμόμετρα και φαίνεται να είναι αποτελεσματικές κυρίως στο οξύ (3-6 μήνες

μετά των τραυματισμού). Μια έρευνα (Mackeon et al., 2008) ασχολήθηκε με της ασκήσεις ισορροπίας στο έδαφος χωρίς τη χρήση κάποιου εργαλείου και φαίνεται να είναι αποτελεσματικές κυρίως στο οξύ στάδιο. Τέσσερις έρευνες (Halseth et al., 2004, Spanos et al., 2008, Hopperets et al., 2009, Delahunt et al., 2010) ασχολήθηκαν με την εφαρμογή του Taping και φαίνεται να μην έχει κανένα αποτέλεσμα στη σταθερότητα της άρθρωσης. Τέλος, μια έρευνα (Powers et al. 2004) ασχολήθηκε με τις ασκήσεις ισορροπίας με λάστιχα και φαίνεται να μην έχουν αποτελέσματα. Η απάντηση που δίνεται μετά από την αναλυτική μελέτη της βιβλιογραφίας τα τελευταία δεκατέσσερα χρόνια είναι θετική.

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας είναι αποτελεσματικές για τη βελτίωση της δυναμικής και στατικής ισορροπίας, για την αύξηση της ικανότητας επανατοποθέτησης του μέλους σε ορισμένη γωνία, για τον έλεγχο της κίνησης και, επομένως, για την αποφυγή τραυματισμού. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας πετυχαίνουν όλα τα παραπάνω ενεργοποιώντας τους μηχανοϋποδοχείς της άρθρωσης αλλά και τους εξωτερικούς μηχανοϋποδοχείς, όπως τη μυϊκή άτρακτο και το τενόντιο όργανο Golgi, με αποτέλεσμα να ενεργοποιούνται αρκετά καλά τα νωτιαία αντανακλαστικά και να διεγείρονται όλα τα μυϊκά συστήματα από τις αρθρώσεις (Ashton-Miller et al., 2001).

Οι τύποι των ασκήσεων που βοηθούν προς αυτή την κατεύθυνση είναι οι ασκήσεις πάνω στον δίσκο, στο τραμπολίνο, τα ισοκινητικά προγράμματα, η χρήση του συστήματος Biodex, καθώς και άλλων εμβιομηχανικών πλατφόρμων ισορροπίας. Δεν φαίνεται να βοηθούν η δραστηριότητα με την εφαρμογή taping και kinesiotaping ούτε και οι ασκήσεις ισορροπίας με λάστιχα (Powers et al., 2004).

Τα ίδια συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας στη βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού και της ισορροπίας και, τελικά, στην αποφυγή μελλοντικών διαστρεμμάτων, υποστήριξαν οι McKeon & Hertel (2008).

Παράλληλα, την αδυναμία απόδειξης της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής του taping στις διάφορες αθλητικές δραστηριότητες για την αποφυγή μελλοντικού τραυματισμού δεν κατάφεραν να αποδείξουν, παρόμοια με την παρούσα έρευνα ούτε οι Hughes & Rochester (2008). Ακόμα, μέσα από την ανασκόπηση των ερευνών καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το taping δεν βοήθησε στην αποτελεσματικότητα των ασκήσεων κατά τη διάρκεια των αθλητικών δραστηριοτήτων και της προπόνησης (Spanos, et al., 2008) Τα μειονεκτήματα των μελετών που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή την κριτική ανασκόπηση είναι κατά κύριο λόγο οι έρευνες που αποτελούν πειραματικές δοκιμές.

Με άλλα λόγια, μια ομάδα ασθενών αξιολογείται πριν και μετά την παρέμβαση, χωρίς να συγκρίνεται με κάποια ομάδα ελέγχου ή κάποια άλλη ομάδα που συμμετέχει σε κάποιο άλλο πρόγραμμα. Σε αυτή την περίπτωση, ελλοχεύει ο κίνδυνος οι μελέτες να κρύβουν προκατάληψη, κάτι που δεν είναι επιθυμητό σε οποιαδήποτε έρευνα. Ένα ακόμα από τα μειονεκτήματα των μελετών, το οποίο παρατηρήθηκε σχεδόν σε όλες τις μελέτες, είναι ότι δεν υπήρχε τύφλωση ούτε από τους εξεταστές αλλά ούτε και από τους εξεταζομένους και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε λάθος αποτελέσματα σε κάποιες μετρήσεις λόγω μεροληψίας. Τέλος, ο μεγάλος αριθμός των μελετών που εξετάζουν τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας αλλά και των συνδυασμών τους, που έχουν ως αποτέλεσμα σχεδόν όλες οι μελέτες να εξετάζουν διαφορετικά είδη ασκήσεων.

Η παρούσα εργασία δεν μπόρεσε να συμπεριλάβει πολλές έρευνες που να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές και οι οποίες να αφορούν καθαρά στη σύγκριση των πρωτοκόλλων των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας, διότι στην παγκόσμια βιβλιογραφία φαίνεται πως είναι περιορισμένες. Κατόρθωσε να συγκρίνει τα πρωτόκολλα των ασκήσεων με άλλες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται κατά κόρον στον αθλητισμό, όπως είναι η χρήση των ναρθηκών και του taping και kinesiostaping.

Στην έρευνα αυτή εξετάστηκε και δίνει θετικά αποτελέσματα, αν και άλλες μελέτες που ασχολήθηκαν με τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας που εφαρμόστηκαν σε άλλες αρθρώσεις, όπως η άρθρωση του γόνατος και, πιο συγκεκριμένα, για τον έξω πλάγιο σύνδεσμο ήταν αποτελεσματικές (Thacker et al., 2002).

Τέλος, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στη διεθνή βιβλιογραφία δεν χρησιμοποιείται συχνά ο όρος διάστρεμμα της ποδοκνημικής, αλλά ο όρος λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής (functional instability of the ankle). Αυτός ο όρος δεν χρησιμοποιείται μόνο για να περιγράψει το αποτέλεσμα ενός ή πολλών διαστρεμμάτων που έγιναν στο παρελθόν, αλλά κάποια γενικά στοιχεία του δείγματος, μέσα στα οποία περικλείεται και η εμφάνιση ενός παρελθοντικού διαστρέμματος. Παρόλ' αυτά, η παρούσα εργασία συμπεριέλαβε και αυτές τις μελέτες.

Κλείνοντας, σημειώνεται ότι θα πρέπει να γίνουν μελέτες που θα ξεχωρίζουν το είδος των ασκήσεων και θα κατατάσσουν σε βαθμίδες και σε επίπεδα δυσκολίας τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας, έτσι ώστε να μπορέσουν να διευκρινίσουν ποιες είναι πιο αποτελεσματικές σε κάθε στάδιο της αποκατάστασης και ποιες ενδείκνυνται κάθε φορά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Συμπερασματικά, η παρούσα κριτική ανασκόπηση μπόρεσε να έρθει σε συμφωνία με άλλες μελέτες ανασκόπησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Πιο συγκεκριμένα, κατάφερε να δείξει ότι εάν ένα διάστρεμμα 2ου βαθμού, σε οξεία φάση αν δεν αντιμετωπιστεί μέσα σε ένα χρονικό διάστημα 3-6 μηνών, οδηγείται σε χρόνιο περιστατικό και οι συχνοί τραυματισμοί είναι εφικτοί. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας σε συνδυασμό με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, αύξησης εύρους της άρθρωσης, νευρομυϊκού ελέγχου καθώς και λειτουργικές ασκήσεις οδηγούν στην αποτελεσματική αποκατάσταση του 2ου βαθμού διαστρέμματος στην οξεία φάση. Το taping ως μέσο φαίνεται να μην είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό κάτι που έρχεται σε συμφωνία και με τις άλλες ανασκοπικές μελέτες. Ωστόσο, η συνέχιση της ερευνητικής προσπάθειας για την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας είναι καθοριστικής σημασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα διαστρέμματα αποτελεί τη συχνότερη κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης. Μπορεί να συμβεί σε άτομα κάθε ηλικίας, ανεξαρτήτου φύλου, με ιδιαίτερη έμφαση σε άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό.

Η πρόκληση ενός διαστρέμματος αυξάνει τις πιθανότητες και για νέο τραυματισμό. Αρχικά, τα διαστρέμματα στους πλάγιους και γενικά σε όλους τους συνδέσμους της ποδοκνημικής άρθρωσης οδηγούν στην παθολογική χαλαρότητα και στα αισθητικοκινητικά ελλείματα στην ποδοκνημική. Έχει προταθεί ότι η αστάθεια των αστραγάλων συνδέεται με τον φτωχό έλεγχο της στάσης, ο οποίος μπορεί να οριστεί ως η ανικανότητα να διατηρηθεί η σταθερότητα πάνω σε μια στενή βάση στήριξης όπου ο ασθενής στέκεται στο ένα κάτω άκρο.

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη μέτρηση ισορροπίας και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Αυτοί οι παράγοντες είναι το φύλο, η ηλικία, η κούραση, το ύψος, το βάρος, το μέγεθος και οι ιδιομορφίες του κάτω άκρου καθώς και αν υπήρχε προηγούμενος τραυματισμός.

Η συμβολή της εκπαίδευσης της ισορροπίας αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική διότι μειώνει τον κίνδυνο επανατραυματισμού και η μη συμμετοχή σε πρόγραμμα αποκατάστασης ισορροπίας, αυξάνει τον κίνδυνο επανατραυματισμού, ο οποίος είναι δύο φορές πιο υψηλός.

Επιπλέον, η εκπαίδευση ισορροπίας πρέπει να συνοδεύεται και με την εκπαίδευση πλειομετρικών ασκήσεων καθώς και ασκήσεων σταθερότητας. Ο αποκλεισμός του ενός μπορεί να οδηγήσει σε ελλιπή αποκατάσταση αυξάνοντας τον κίνδυνο επανατραυματισμού (Inkkaar H,2011).

Επιπρόσθετα, πρέπει να τονίσουμε ότι η εκπαίδευση της ισορροπίας μειώνει την επανάληψη των τραυματισμών, παρεμποδίζεται η ανάπτυξη χρόνιας αστάθειας και οι ασθενείς μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στην καθημερινή ζωή τους.

Η έμφαση στην κατάρτιση ισορροπίας δεν είχε καμία επίδραση στην αποκατάσταση της δύναμης των αστραγάλων αλλά συμβάλει στην μείωση των επανατραυματισμών και ο πόνος αποτελούσε σημαντικό παράγοντα στην παρεμπόδιση των μετρήσεων της δύναμης.

Παρόλα αυτά, η χρήση ναρθίκων είναι ελλιπής, αλλά αποδεικνύεται ότι συμβάλλει στην υποτροπή των διαστρεμμάτων και αυξάνει την ιδιοδεκτικότητα. Επιπλέον δεν υπάρχει καμία θετική επίδραση των ναρθίκων όσον αφορά την ισορροπία. Βέβαια η σύντομη και μακροπρόθεσμη εφαρμογή ναρθίκων δεν εμποδίζει την αθλητική απόδοση και μπορεί να την βελτιώσει.

Ένα άλλο κομμάτι το οποίο ασχολήθηκε η εργασία μας είναι κατά πόσο οι τεχνικές κινητοποίησης και ιδιαίτερα οι τεχνικές mulligan είχαν θετική αντίδραση στην αποκατάσταση του διαστρέμματος. Σύμφωνα λοιπόν οι τεχνικές βοηθούν στην ραχιαία κάμψη και υπερτερούν έναντι της συμβατικής θεραπείας και η εφαρμογή έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας καθώς και την γρήγορη επιστροφή του ασθενή στις προηγούμενες δραστηριότητες του.

Αποδείχθηκε επίσης ότι η χρήση λάστιχων προάγει την δύναμη και την ισορροπία σε ασθενείς με επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα (Dootchai et al 2005).

Έτσι λοιπόν, αποδεικνύεται ότι υπάρχουν πολλές αποτελεσματικές μέθοδοι για την αποκατάσταση ενός διαστρέμματος ποδοκνημικής αλλά και για την πρόληψη διαστρεμμάτων και την αποτροπή επανατραυματισμού. Η συμμετοχή ασθενών σε προγράμματα αποκατάστασης καταδεικνύεται ωφέλιμη για την βελτίωση πολλών παραγόντων και τη γρήγορη επιστροφή του στις καθημερινές δραστηριότητες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Γρίβας Θ. (2002). Ανατομία Ποδοκνημικής και Ποδιού 2^{ος} τόμος
2. Dandy David J, Dennir J. Edwards (2004) Βασική Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, 4^η έκδοση, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισσιανός
3. Karandji I.A. (2000). Η Λειτουργική Ανατομική των Αρθρώσεων- Κάτω άκρο, 2^{ος} τόμος, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης
4. Kisner Carolyn, Lynn Allen Colby (2003). Θεραπευτικές ασκήσεις-βασικές αρχές και τεχνικές ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης
5. Harles C, Clark R, Michael B (1994). Orthopaedics Essentials of Diagnosis and Treatment
6. Lea and Febiger (1989). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Lea and Febiger, Philadelphia
7. Snell R (1998). Clinical Anatomy of Medical Students. 3 edition
8. Rnold BL, Docherty CL (2004). Bracing and Rehabilitation – what’s new. Clinics in Sport Medicine 23
9. Bahr R, Holme I (2003), Risk Factors for sports injuries-a methodological Approach BR J sports ,Med 37: 384-392
10. Baier M, Hopf T (1998), Ankle orthoses effect on single- limb standing balance in athletes with functional ankle instability. Arch Phys med rehabil 79: 934-944
11. Emery C, Cassidy D, Klassen T, Rosychuck R, Rowe B (2005). Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents, physical therapy 85(6)
12. Denegar C, Miller S (2002). Can Chronic ankle instability be prevented, rethinking management of lateral ankle sprains, journal of athletic training 37(4) 430-435
13. Eiff MP, Smith AT, Smith GE. Early mobilization versus immobilization in the treatment of lateral ankle sprains. Am J Sports Med. 1994 Jan-Feb;22(1):83-88
14. Glasoe WM, Allen MK, Awtry BF, Yack HJ. Weight-bearing immobilization and early exercise treatment following a grade II lateral ankle sprain. J Orthop Sports Phys Ther. 1999 Jul;29(7):394-399
15. Harmon KG. Which support is best for first-time ankle sprains? Clin J Sport Med. 2007 Jul; 17(4):333-334.
16. Jones MH, Amendola AS. Acute treatment of inversion ankle sprains: immobilization versus functional treatment. Clin Orthop Relat Res. 2007 Feb;455: 169-172.
17. Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly KD, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation for acute ankle sprain. A systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. 2001 Sep;121(8):462-471
18. Liu SH, Nguyen TM. Ankle sprains and other soft tissue injuries. Curr Opin Rheumatol. 1999 Mar;11(2):132-137.
19. Weber JM, Maleski RM. Conservative treatment of acute lateral ankle sprains. Clin
20. Vincent J Sammarco, Edward G Magur, G. James Sammarco, 2016, Arthrodesis of the Subtalar and Talonavicular Joints for Correction of Symptomatic Hindfoot Malalignment
21. J. Röhm, L. Zwicky, T. Horn Lang, Y. Salentiny, B. Hintermann, M. Knupp, 2015, Mid-to long-term outcome of 96 corrective hindfoot fusions in 84 patients with rigid flatfoot deformity
22. Clanton TO, Williams BT, Backus JD, Dornan GJ, Liechti DJ, Whitlow SR, Saroki AJ, Turnbull TL, LaPrade RF., 2016, Biomechanical Analysis of the Individual Ligament Contributions to Syndesmotic Stability.
23. Lui TH, 2016 Endoscopic Repair of the Superficial Deltoid Ligament and Spring Ligament.
24. Russo A, Giacchè P, Marcantoni E, Arrighi A, Molfetta L, 2016 , Treatment of chronic lateral ankle instability using the Broström-Gould procedure in athletes: long-term results.

25. Ray RG 2016, Arthroscopic Anatomy of the Ankle Joint.
26. Nie B, Panzer MB, Mane A, Mait AR, Donlon JP, Forman JL, Kent RW, 2016, Determination of the in situ mechanical behavior of ankle ligaments.
27. Attenborough AS, Sinclair PJ, Sharp T, Greene A, Stuelcken M, Smith RM, Hiller CE, 2016 The identification of risk factors for ankle sprains sustained during netball participation.
28. Edouard P Cugy E, Dolin R, Morel N, Steffen K 2016 , An injury prevention program is able to reduce the number of injury complaints at medium-term in athletics.
29. Edouard P, Serra JM Hertert P, Cugy E, Morel N, Prevost M, Depiesse F ,2016, Athletic injury prevention: Epidemiology of injuries during the French Elite championships
30. Briet JP, Houwert RM, Hageman MG, Hietbrink F, Ring DC, Verleisdonk EJ , 2016, Factors associated with pain intensity and physical limitations after lateral ankle sprains.
31. O'Connor S, Downey M, Moran K., 2016, Epidemiology of Injury in Gaelic Handball.
32. Sentsomedi KR, Puckree T , 2016, Epidemiology of injuries in female high school soccer players.
33. Lawrence DW, Comper P, Hutchison MG, 2016 , Influence of Extrinsic Risk Factors on National Football League Injury Rates.
34. Pangrazio O, Forriol F , 2016, Epidemiology of injuries sustained by players during the 16th Under-17 South American Soccer Championship.
35. Lee BH, Choi KH, Seo DY, Choi SM, Kim GL ,2016, Diagnostic validity of alternative manual stress radiographic technique detecting subtalar instability with concomitant ankle instability.
36. Wang Y, Yang Y, Wang A , An S, Li Z, Zhang W, Liu X, Ruan C, Liu X, Guo X, Zhao X, Wu S , 2016, Association of long-term blood pressure variability and brachial-ankle pulse wave velocity: a retrospective study from the APAC cohort.
37. Nabhan D, Walden T, Street J, Linden H, Moreau B ,2016, Sports injury and illness epidemiology during the 2014 Youth Olympic Games: United States Olympic Team Surveillance.
38. Juto H, Möller M, Wennergren D, Edin K, Apelqvist I, Morberg P , 2016, Substantial accuracy of fracture classification in the Swedish Fracture Register: Evaluation of AO/OTA-classification in 152 ankle fractures.
39. Marvan J, Dzupa V, Krbec M, Skala-Rosenbaum J, Bartoska R , Kachlik D, Baca V, 2016 , Distal tibiofibular synostosis after surgically resolved ankle fractures: An epidemiological, clinical and morphological evaluation of a patient sample.
40. Shawen SB, Dworak T, Anderson RB, 2016, Return to Play Following Ankle Sprain and Lateral Ligament Reconstruction.
41. Daş M, Temiz A, Çevik Y, 2016, Implementation of the Ottawa ankle rules by general practitioners in the emergency department of a Turkish district hospital.
42. Griffin MJ, Olson K, Heckmann N, Charlton TP, 2016, Realtime Achilles Ultrasound Thompson (RAUT) Test for the Evaluation and Diagnosis of Acute Achilles Tendon Ruptures.
43. Attenborough AS, Sinclair PJ, Sharp T, Greene A, Stuelcken M, Smith RM, Hiller CE, 2016, The identification of risk factors for ankle sprains sustained during netball participation.
44. Wang D, Zhang J, Sun Y, Zhu W, Tian S, Liu Y, 2016, Evaluating the fall risk among elderly population by choice step reaction test.
45. Nunes GS, de Noronha M, Wageck B, Scirea JB, Hauptenthal A, Michaelsen SM, 2016, Movement adjustments in preparation for single-leg jumps in individuals with functional ankle instability
46. Diaz R, Miller JE, Borg-Stein J, Kohler MJ. Poster 118 Ultrasound-Guided Proximal Tibiofibular Joint Injection in the Management of Proximal Tibiofibular Joint Arthritis and Instability: A Case Report.

47. Hongmou Z, Xiaojun L, Yi L, Hongliang L, Junhu W, Cheng L, 2016, Supramalleolar Osteotomy With or Without Fibular Osteotomy for Varus Ankle Arthritis
48. Zhan Y, Yan X, Xia R, Cheng T, Luo C, 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.
49. Boyd RL, Oh H, Fallah M, Vlaskalic V., 2006, An update on present and future considerations of aligners.
50. Nilsson MK, Friis R, Michaelsen MS, Jakobsen PA, Nielsen RO, 2012, Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot.
51. Spörndly-Nees S, Dåsberg B, Nielsen RO, Boesen MI, Langberg H, 2011, The navicular position test - a reliable measure of the navicular bone position during rest and loading.
52. Slutsky DJ, Herzberg G, Shin AY, Buijze GA, Ring DC, Mudgal CS, Leung YF, Dumontier C, 2016, Coronal Fractures of the Scaphoid: A Review
53. Amendola A, Williams G, Foster D., 2006, Evidence-based approach to treatment of acute traumatic syndesmosis (high ankle) sprains.
54. Plaza-Manzano G, Vergara-Vila M, Val-Otero S, Rivera-Prieto C, Pecos-Martin D, Gallego-Izquierdo T, Ferragut-Garcías A, Romero-Franco N, 2016, Manual therapy in joint and nerve structures combined with exercises in the treatment of recurrent anklesprains: A randomized, controlled trial.
55. Greaser MC, 2016, Foot and Ankle Stress Fractures in Athletes.
56. Baumfeld D, Raduan FC, Macedo B, Silva TA, Baumfeld T, Favato DF, de Andrade MA, Nery C, 2015, Shoe heel abrasion and its possible biomechanical cause: a transversal study with infantry recruits
57. Rouvillain JL, Daoud W, Donica A, Garron E, Uzel AP., 2014, Distraction-free ankle arthroscopy for anterolateral impingement.
58. Sefton JM, Hicks-Little CA, Hubbard TJ, Clemens MG, Yengo CM, Koceja DM, Cordova ML, 2009, Sensorimotor function as a predictor of chronic ankle instability.
59. Kamphuis SJ, Meijs CM, Kleinveld S, Diekerhof CH, van der Heijden FH, 2015, Talar Fractures in Children: A Possible Injury After Go-Karting Accidents.
60. Bilgic S, Durusu M, Aliyev B, Akpancar S, Ersen O, Yasar SM, Ardic S, 2015, Comparison of two main treatment modalities for acute ankle sprain.
61. Starkey JA., 1976, Treatment of ankle sprains by simultaneous use of intermittent compression and ice packs.