

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ
ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟ ΠΟΔΑ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΤΣΑΠΕΛΑ ΑΘΗΝΑ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΚΟΥΝΤΖΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

ΑΙΓΙΟ 2010

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ πολύ την οικογένεια μου καθώς επίσης την συνάδελφο και πάνω απ' όλα φίλη κα Γερούτη Όλγα που με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια και ήταν κοντά μου μέχρι το τέλος των σπουδών μου. Τέλος τον κ. Σκούντζο για την καθοδήγηση του και τις πληροφορίες για την άρτια διεκπεραίωση της εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα ασχοληθούμε με τις μυοσκελετικές ανισορροπίες που εμφανίζονται στην ποδοκνημική άρθρωση σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Οι μυοσκελετικές ανισορροπίες μπορούν να οδηγήσουν σε τραυματισμούς στην ποδοκνημική άρθρωση ενώ συχνά μπορεί να παρατηρηθούν ασυμμετρίες μετά από έναν αθλητικό τραυματισμό

Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε την παθολογία ενός τραυματισμού, θα πρέπει να γνωρίζουμε τα ανατομικά στοιχεία που συνθέτουν την ποδοκνημική διάρθρωση, καθώς επίσης και τα εμβιομηχανικά χαρακτηριστικά της. Έχοντας λάβει γνώση αυτών των χαρακτηριστικών, θα παρατεθούν οι κλινικές δοκιμασίες που σήμερα χρησιμοποιούνται και οι οποίες έχουν μέσω των διαφόρων μελετών πιστοποιηθεί για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους. Στην συνέχεια θα δούμε τα σύγχρονα μέσα αξιολόγησης που μπορούν με την σειρά του θα μας βοηθήσουν σε μια περεταίρω αξιολόγηση και διάγνωση.

Ολοκληρώνοντας θα ασχοληθούμε με όλα αυτά τα σύνδρομα τα οποία προκαλούν μυϊκές ανισορροπίες και θα δούμε την επίδραση που έχουν στην αθλητή δραστηριότητα οι διάφοροι προδιαθεσικοί παράγοντες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	2
2.1 Οστά του ποδιού	2
2.2 Αρθρώσεις του ποδιού	2
2.3 Οι βασικότεροι σύνδεσμοι του ποδιού	3
2.4 Μορφολογία και λειτουργία του σκελετού του ποδιού.....	3
2.5 Ποδική καμάρα.....	4
2.6 Μύες.....	5
3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	7
3.1 Βιομηχανική ανάλυση της ποδοκνημικής άρθρωσης.....	7
3.2 Εμβιομηχανική της αστραγαλοκνημικής άρθρωσης.....	7
3.3 Αστραγαλοπτερνική (υπαστραγαλική) άρθρωση	7
3.4 Άρθρωση Chopart.....	8
3.5 Ο άκρος πόδας στην βάρδιση	8
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ	9
4.1 Ενεργητικές Κινήσεις	9
4.1.1 Πελματιαία κάμψη	10
4.1.2 Ραχιαία κάμψη.....	10
4.1.3 Υπτιασμός και πρηνισμός	10
4.1.4 Κάμψη – Έκταση Δακτύλων	11
4.1.5 Απαγωγή – Προσαγωγή Δακτύλων.....	11
4.2 Παθητικές κινήσεις	12
4.3 Λειτουργική αξιολόγηση	14
5. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	17
5.1 Δοκιμασίες από την ουδέτερη θέση του αστραγάλου.....	17
5.1.1 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου (Θέση με φόρτιση).....	18
5.1.2 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου από ύπτια κατάκλιση	18
5.1.3 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου από πρηνή κατάκλιση.....	19
5.1.4 Έλεγχος παθητικής ελαστικότητας	20
5.2 Πρόσθια δοκιμασία πτώσης	20
5.3 Δοκιμασία έσω στροφής.....	21
5.4 Δοκιμασία αστάθειας του περνιαίου τένοντα	23
5.5 Δοκιμασία Thompson.....	24
5.6 Τεστ ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου.....	25
5.7 Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης και έσω στροφής.....	26
5.8 Δοκιμασία Homan	27
5.9 Δοκιμασία για τη σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης	28
5.10 Δοκιμασία για άκαμπτη και εύκαμπτη πλατυποδία	29
6. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	31

6.1	Απεικονιστικά μέσα	31
6.2	Γωνιόμετρα	33
6.3	Σύγχρονα μέσα αξιολόγησης.....	34
6.3.1	Ηλεκτρομυογράφημα.....	34
6.3.2	Ισοκινητικό δυναμόμετρο.....	37
6.3.3	Πελματογράφημα	39
6.3.4	Η μηχανοποιημένη σανίδα ισορροπίας	40
7.	ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ	42
7.1	Κακώσεις προερχόμενες από υπέρχρηση	42
7.1.1	Τενοντίτιδα πρόσθιου κνημιαίου μυός.....	42
7.1.2	Τενοντίτιδα οπίσθιου κνημιαίου μυός.....	42
7.1.3	Τενοντίτιδα περωναίων μυών.....	43
7.1.4	Τενοντίτιδα Αχιλλείου	43
7.1.5	Ορογονοθυλακίτιδα αχιλλείου τένοντα	44
7.1.6	Πελματιαία απονευρωσίτιδα	45
7.2	Σύνδρομο συμπίεσης περιφερικών νεύρων	46
7.2.1	Σύνδρομο πρόσθιου διαμερίσματος κνήμης.....	46
7.2.2	Σύνδρομο ταρσιαίου σωλήνα	47
7.3	Τραυματικές κακώσεις.....	48
7.3.1	Ρήξη του αχιλλείου τένοντα	48
7.3.2	Διάστρεμμα ποδοκνημικής.....	48
7.3.3	Ρήξη έσω πλάγιου ή δελτοειδούς συνδέσμου	49
7.3.4	Ρήξη έξω πλάγιου συνδέσμου.....	49
7.3.5	Πλατυποδία.....	50
8.	ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΕΣ	52
8.1	Ασυμμετρία.....	52
8.2	Πλάγια Κυριαρχία.....	53
8.3	Μυϊκή ανισορροπία	54
8.4	Διατασιμότητα.....	59
8.5	Προδιαθεσικοί Παράγοντες	60
9.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	64
10.	ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	65

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Λειτουργικές δραστηριότητες του κάτω άκρου, ποδοκνημικής και άκρου πόδα.	14
Πίνακας 5.1: Ειδικές δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται συχνά στο κάτω άκρο, ποδοκνημική και στον άκρο πόδα.....	17

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Έσω επιφάνεια συνδέσμων της ποδοκνημικής.....	3
Εικόνα 2.2: Έξω επιφάνεια των συνδέσμων της ποδοκνημικής	4
Εικόνα 2.3: Άξονας της ποδικής καμάρας.....	4
Εικόνα 2.4: Επιφανειακοί και εν τω βάθει μύς της οπίσθιας επιφάνειας του ποδιού... ..	6
Εικόνα 4.1: Στροφή της πτέρνας κατά την φόρτιση του ποδιού στα δάκτυλα	10
Εικόνα 4.2: Υπεξάθρωση των περνιαίων συνδέσμων	11
Εικόνα 4.3: Ενεργητικές ασκήσεις (θέση με φόρτιση)	12
Εικόνα 4.4: Ενεργητικές κινήσεις (χωρίς φόρτιση)	13
Εικόνα 4.5: Ισορροπία και ιδιοδεκτικότητα.....	15
Εικόνα 4.6: Αξιολόγηση ισομετρικών κινήσεων με αντίσταση στο κάτω άκρο	16
Εικόνα 5.1: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης σε όρθια θέση.....	18
Εικόνα 5.2: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης του αστραγάλου στην ύπτια θέση. ..	19
Εικόνα 5.3: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης στην πρηνή θέση	20
Εικόνα 5.4: Πρόσθια δοκιμασία πτώσης.....	21
Εικόνα 5.5 Δοκιμασία έσω στροφής	22
Εικόνα 5.6 Δοκιμασία αστάθειας του περνιαίου τένοντα	24
Εικόνα 5.7 Δοκιμασία Thompson.....	25
Εικόνα 5.8 Τεστ ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου	26
Εικόνα 5.9 Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης και έσω στροφής	26
Εικόνα 5.10: Δοκιμασία Homan	27
Εικόνα 5.11: Δοκιμασία πρόσθιας ολίσθησης.....	29
Εικόνα 5.12: Εύκαμπτη πλατυποδία.....	30
Εικόνα 5.13: Άκαμπτη πλατυποδία.....	30
Εικόνα 6.1: Ασθενής 62 χρονών με πόνο στην ραχιαία επιφάνεια και μερική ρήξη του πρόσθιου κνημιαίου τένοντα	32
Εικόνα 6.2: Βλαισός δάκτυλος σε ηλικιωμένο ασθενή	33
Εικόνα 6.3: Ηλεκτρομυογράφος.....	34
Εικόνα 6.4: Οι τέσσερις σημαντικότερες περιοχές των μεθόδων εμβιομηχανικών μετρήσεων	36
Εικόνα 6.5: Ισοκινητικό Δυναμόμετρο	38
Εικόνα 6.6: Στατική και δυναμική καταγραφή πελματογράφου	39
Εικόνα 6.7: Δυναμική πλατφόρμα ισορροπίας.....	41
Εικόνα 7.1: Εστία παραγόμενου πόνου κατά την τενοντίδα περνιαίου μύος	43
Εικόνα 7.2: Τενοντίδα αχιλλείου	44
Εικόνα 7.3: Διόγκωση του επιπολής ή εν τω βάθει ορογόνου θυλάκου του αχιλλείου τένοντα	45

Εικόνα 7.4: Πελματιαία απονευρωσίτιδα.....	46
Εικόνα 7.5: Πίεση του νεύρου με αποτέλεσμα την πρόκληση του συνδρόμου ταρσιαίου σωλήνα.....	47
Εικόνα 8.1:Στάσεις γονάτων	55
Εικόνα 8.2:Στάσεις γονάτων	57
Εικόνα 8.3:Στάσεις γονάτων	57
Εικόνα 8.4:Αναλογίες γονάτων	58

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

BMI: δείκτης μάζας

CBB: clever balance board: δυναμική πλατφόρμα ισορροπίας

CT: αξονική τομογραφία

EMG: ηλεκτρομυογράφημα

EXT: έκταση

FLX: κάμψη

MR: μαγνητική τομογραφία

MRA: μαγνητικού συντονισμού αρθρογραφία

MRI: απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού

ROM: εύρος τροχιάς

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα ασχοληθούμε με τις μυοσκελετικές ανισορροπίες που εμφανίζονται στην ποδοκνημική άρθρωση σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Το ποδόσφαιρο είναι το πιο δημοφιλές άθλημα στον κόσμο, είναι ένα άθλημα επαφής και γι αυτό τον λόγο εμφανίζονται πολλοί τραυματισμοί κυρίως στο γόνατο και στην ποδοκνημική.

Οι τραυματισμοί στο ποδόσφαιρο είναι συχνοί και οφείλονται σε πολλούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί χωρίζονται σε ενδογενείς και εξωγενείς. Οι ενδογενείς είναι οι μυοσκελετικές ασυμμετρίες, οι ασυμμετρίες ιδιοδεκτικότητας, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, το ιστορικό ενός προηγούμενου τραυματισμού και η αποκατάσταση που έχει γίνει, η προπονητική και βιολογική ηλικία. Οι εξωγενείς παράγοντες είναι τα υποδήματα, οι χώροι άθλησης και η επιφάνεια άθλησης, οι κακώσεις από επαφή με τον αντίπαλο, η συχνότητα των τραυματισμών όταν υπάρχει ανταγωνιστικότητα και τέλος το επίπεδο του κάθε αθλητή (επαγγελματίας-ερασιτέχνης). (Beynnon et al 2002, Faude et al. 2006, Murphy et al. ,2003)

Οι μυοσκελετικές ασυμμετρίες του κάτω άκρου αποτελούν σημαντικό παράγοντα διερεύνησης στον αθλητισμό αφού σχετίζονται με την αθλητική απόδοση – επίδοση αλλά και το τραυματικό προφίλ. Οι κύριες ασυμμετρίες που αφορούν στο άκρο πόδι και την ποδοκνημική είναι οι μυοδυναμικές, οι ασυμμετρίες ελαστικότητας και εύρους τροχιάς και οι ασυμμετρίες ευθυγράμμισης των οστών. Τέλος η πλευρική κυριαρχία, το ιστορικό ενός προηγούμενου τραυματισμού καθώς και η βιολογική και η προπονητική ηλικία του κάθε αθλητή αποτελούν παράγοντες που ελέγχονται για την επίδρασή τους στην ανάπτυξη των ασυμμετριών-ανισορροπιών.

2. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η γνώση των ανατομικών στοιχείων αποτελεί αναγκαίο στοιχείο για την περαιτέρω συγγραφή, ανάγνωση και κατανόηση των τραυματισμών και των μεθόδων αποκατάστασης της ποδοκνημικής άρθρωσης. Στο ακόλουθο κείμενο θα συζητηθούν τα ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης του άκρου πόδα, όπως στα οστά, στις αρθρώσεις καθώς επίσης και στους συνδέσμους και μύες που συνθέτουν την άρθρωση αυτή.

2.1 Οστά του άκρου πόδα

Ο σκελετός του ποδιού αποτελείται από τα οστά του ταρσού, τα μετατάρσια και τα οστά των δακτύλων. Τα οστά του ταρσού είναι επτά: ο αστράγαλος, η πτέρνα, το σκαφοειδές, το κυβοειδές και τα τρία σφηνοειδή. Τα μετατάρσια οστά είναι πέντε και οι πέντε δάκτυλοι αποτελούνται από τις φάλαγγες (Riegger C.L. 1988).

Ο αστράγαλος μεταφέρει το βάρος ολόκληρου του σώματος προς το πόδι. Εμφανίζει τρία μέρη. Την κεφαλή, το σώμα και τον αυχένα.

Τα πέντε μετατάρσια είναι μακρά οστά, κυρτά ραχιαία. Κάθε μετατάρσιο εμφανίζει βάση, σώμα και κεφαλή. Το 1ο μετατάρσιο είναι το βραχύτερο και παχύτερο. Το 2ο, 3ο και 4ο μετατάρσιο είναι λεπτότερα και οι βάσεις τους είναι πλατύτερες στη ραχιαία τους επιφάνεια.

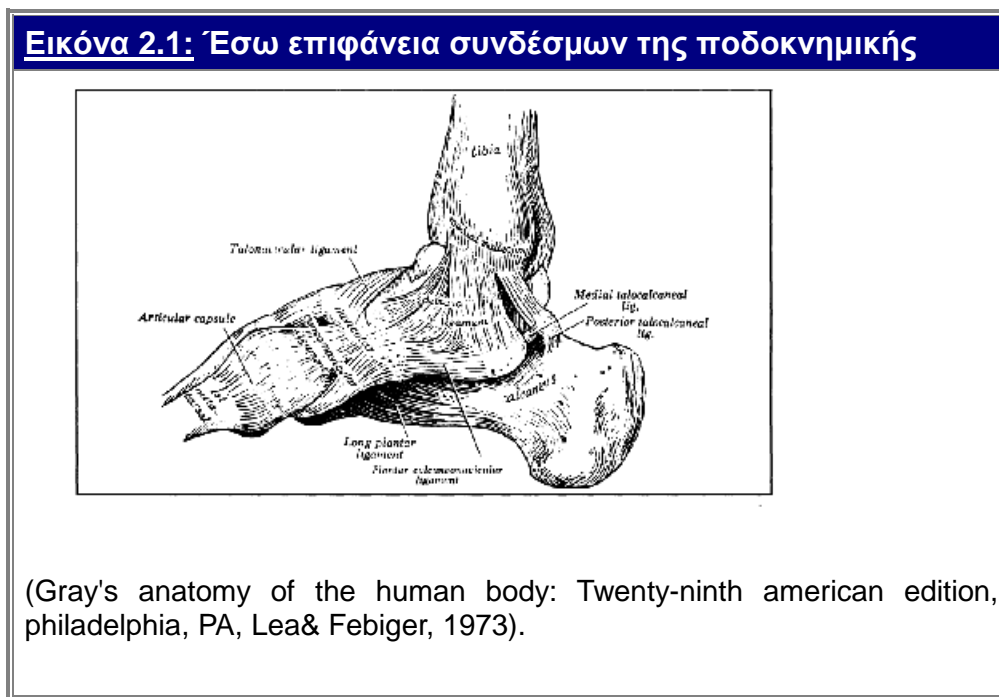
2.2 Αρθρώσεις του ποδιού

Οι αρθρώσεις του ποδιού είναι:

- Η άρθρωση των σφυρών ή αστραγαλοκνημική (ποδοκνημική) διάρθρωση.
- Οι μεσοτάρσιες διαρθρώσεις, στις οποίες ανήκουν η υπαστραγαλική (αστραγαλοπτερινική), η πτερνοκυβοειδής, η αστραγαλοσκαφοειδής και η σκαφοσφηνοειδής διάρθρωση.
- Οι ταρσομετατάρσιες, που είναι διαρθρώσεις μεταξύ των οστών του ταρσού και των μεταταρσίων.
- Οι μεταταρσιοφαλαγγικές διαρθρώσεις, μεταξύ των μεταταρσίων και των φαλαγγών των δακτύλων.
- Οι μεσοφαλαγγικές διαρθρώσεις. (Kneeland et al. 1988).

2.3 Οι βασικότεροι σύνδεσμοι του ποδιού

α. Σύνδεσμοι της ποδοκνημικής διάρθρωσης



Ο μεγαλύτερος σύνδεσμος κατά την έσω επιφάνεια είναι ο δελτοειδής ή έσω πλάγιος σύνδεσμος. Κατά την έξω επιφάνεια υπάρχει ο έξω πλάγιος σύνδεσμος. Η περονοκνημική γλήνη στηρίζεται με τον πρόσθιο και τον οπίσθιο περονοκνημικό σύνδεσμο (Smith J.W. 1997).

β. Σύνδεσμοι της αστραγαλοπτεροσκαφοειδούς διάρθρωσης

Ο ισχυρός δισχιδής σύνδεσμος συνδέει την πτέρνα με το σκαφοειδές και το κυβοειδές και ενισχύει το θύλακο. Ο μεσόστεος αστραγαλοπτερικός σύνδεσμος, μέσα στον ταρσιαίο κόλπο, χωρίζει την υπαστραγαλική από την αστραγαλοπτεροσκαφοειδής διάρθρωση (Oh et al. 2006).

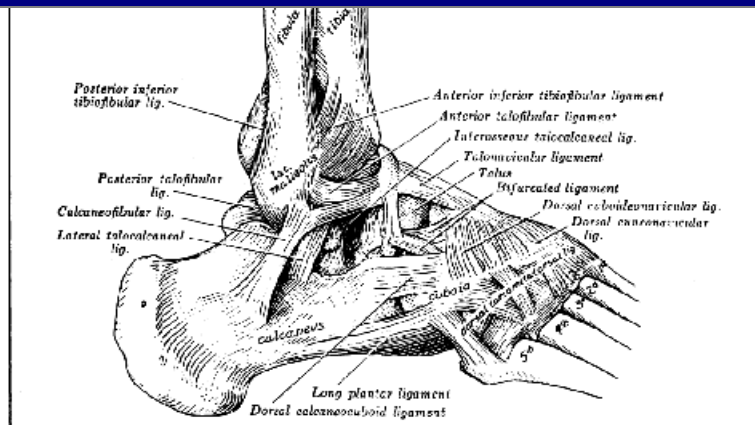
2.4 Μορφολογία και λειτουργία του σκελετού του ποδιού

Παρατηρώντας τον σκελετό του ποδιού παρατηρούμε ότι ενώ πίσω στα οστά επικάθονται το ένα στο άλλο, στο μέσο και στο πρόσθιο τμήμα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο. Αυτή η διάταξη δημιουργεί τις καμάρες του ποδιού, που είναι γνωστές ως οβελιαία (επιμήκης) καμάρα και εγκάρσια καμάρα.

2.5 Ποδική καμάρα

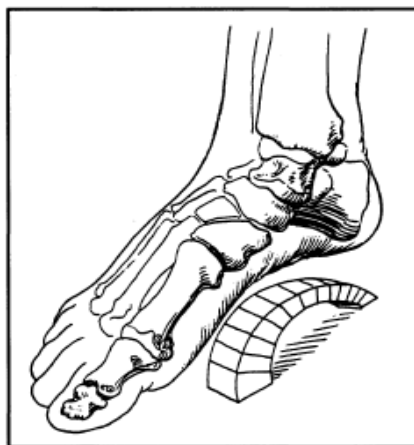
Η ποδική καμάρα φυσιολογικά υποβαστάζει το βάρος του σώματος. Τα οστικά σημεία στήριξης της καμάρας επί του εδάφους είναι το κύρτωμα της πτέρνας, η κεφαλή του 1ου μεταταρσίου και η κεφαλή του 5ου μεταταρσίου. Έτσι η στηρικτική επιφάνεια έχει σχήμα τριγώνου. Αν εξετάσουμε ένα ποδικό αποτύπωμα, βρίσκουμε κάπως μεγαλύτερη στηρικτική επιφάνεια που παράγεται από τα μαλακά μόρια. Η γραμμή μεταβίβασης του βάρους του σώματος περνάει από την κνήμη, στην πτέρνα και στο μέσο και πρόσθιο τμήμα του ποδιού. Η μεταβίβαση της πίεσης στην καμάρα και κατά τις δύο κατευθύνσεις τείνει να την αποπλάτυνει. Στην αποπλάτυνση όμως αυτή, αντιτίθενται οι σύνδεσμοι και οι πελματιαίοι μύες. (Riegger C.L. 1988).

Εικόνα 2.2: Έξω επιφάνεια των συνδέσμων της ποδοκνημικής



Gray's anatomy of the human body: Twenty-ninth american edition, philadelphia, PA, Lea & Febiger, 1973).

Εικόνα 2.3: Άξονας της ποδικής καμάρας



(Physical examination of the spine and extremities, New York, NY, Appleton-Century-Crofts, 1976).

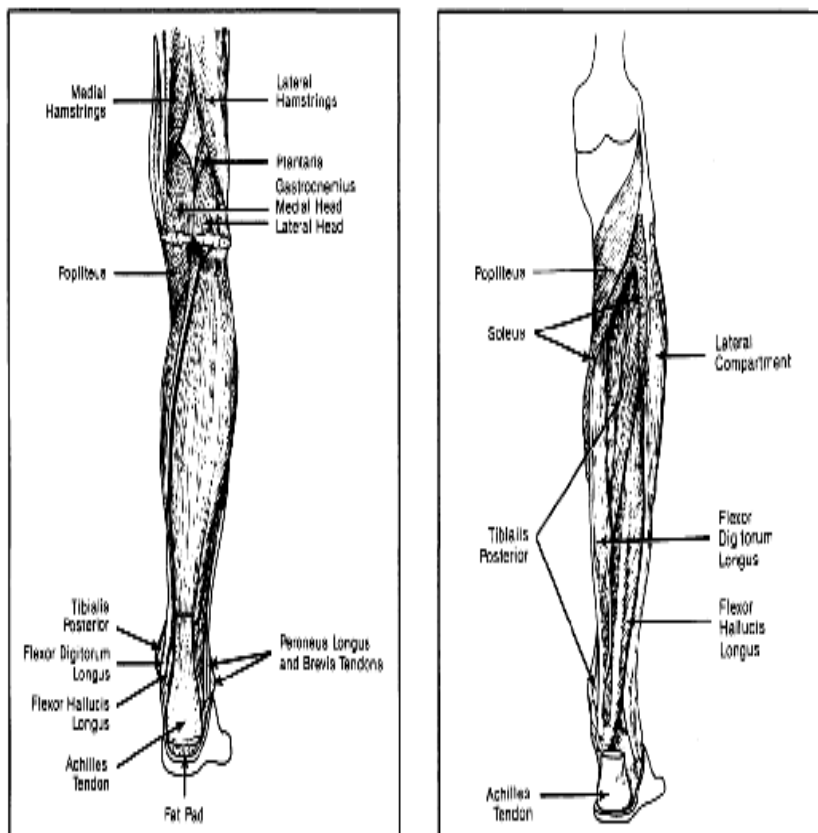
2.6 Μύες

Πρόσθιος κνημιαίος μυς
Μακρός εκτείνων τους δακτύλους
Μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο
Μακρός περνιαίος μυς
Βραχύς περνιαίος μυς
Υποκνημίδιος μυς
Δικέφαλος γαστροκνήμιος μυς
Μακρός πελματικός μυς

Οπίσθιος κνημιαίος μυς
Μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου
Μακρός καμπτήρας των δακτύλων
Ιγνυακός μυς
Βραχύς εκτείνων τους δακτύλους
Βραχύς εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο
Απαγωγός του μεγάλου δακτύλου

Βραχύς καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου
Απαγωγός του μικρού δακτύλου
Προσαγωγός του μεγάλου δακτύλου
Ελμινθοειδείς μύες
Τετράγωνος πελματικός μυς
Βραχύς καμπτήρας των
δακτύλων
Μεσόστεοι μύες
Βραχύς καμπτήρας του μικρού δακτύλου

Εικόνα 2.4: Επιφανειακοί και εν τω βάθει μύς της οπίσθιας επιφάνειας του ποδιού



Επιφανειακοί και εν τω βάθει μύς της οπίσθιας επιφάνειας του ποδιού. Riegger C.L.; Anatomy of the ankle and foot. Physical therapy, 1988.

3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 Βιομηχανική ανάλυση της ποδοκνημικής άρθρωσης

Η ποδοκνημική άρθρωση είναι αρκετά σταθερή άρθρωση και αυτό μπορεί να φανεί από την τοποθέτηση των οστών και από την υποστήριξη που έχει και από τους μύες της περιοχής. Οι σύνδεσμοι βοηθούν στην σταθεροποίηση της άρθρωσης, αλλά η σημαντικότερη τους λειτουργία είναι η προστασία από μεγαλύτερες, σε σχέση με την κλίμακα, ενέργειες. Η μυϊκή υποστήριξη της άρθρωσης αυτής παρουσιάζεται πιο δυνατή στην πίσω επιφάνεια, απ' ό,τι στην έσω και στην έξω επιφάνεια. (Δούκας Ν.Μ, 1991)

Οι κινήσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι η ραχιαία και η πελματιαία κάμψη καθώς και η κίνηση της ανάσπαση έσω και έξω χείλους Στην άρθρωση αυτή μπορεί να παρουσιαστεί και μικρής τροχιάς κίνηση στην στροφή, η οποία δεν έχει μεγάλο εύρος κίνησης αναλογικά με το εύρος κίνησης της άρθρωσης αυτής. (LeVeau B.F. & Bernhardt D.B. 1984)

Οι σημαντικότερες λειτουργίες του άκρου πόδα είναι η μεταφορά του βάρους, η στήριξη, η προώθηση, η κίνηση και η εξουδετέρωση των απότομων και αιφνίδιων πλήξεων. (LeVeau B.F. & Bernhardt D.B. 1984)

Οι μύες που δρουν στην ποδοκνημική άρθρωση είναι:

Ο γαστροκνήμιος, ο υποκνημίδιος, ο μακρός περνιαίος, ο βραχύς περνιαίος, ο οπίσθιος κνημιαίος, ο μακρός καμπτήρας των δακτύλων και ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου. Οι ραχιαίοι καμπτήρες είναι ο πρόσθιος κνημιαίος, ο τρίτος περνιαίος, ο κοινός εκτείνοντας τους δακτύλους και ο μακρός εκτείνοντας το μεγάλο δάκτυλο. (LeVeau B.F. & Bernhardt D.B. 1984)

3.2 Εμβιομηχανική της αστραγαλοκνημικής άρθρωσης

Στην αστραγαλοκνημική (ποδοκνημική) άρθρωση, παρουσιάζεται η πελματιαία και η ραχιαία κάμψη. Ο άξονας της κίνησης είναι εγκάρσιος και το εύρος κίνησης είναι 0° - 50° / 70° . (Brunnstrom S. 1983)

Όταν ο κορμός βρίσκεται στην σωστή όρθια θέση, ο άκρας πόδας και η κνήμη σχηματίζουν ορθή γωνία. Όταν ο άκρας πόδας είναι ελεύθερος (χωρίς φόρτιση), η ποδοκνημική λαμβάνει μία ουδέτερη θέση, ήπιας πελματιαίας κάμψης. Αυτό προκύπτει ως αποτέλεσμα, της πολύ μικρής διάτασης που υπόκεινται οι σύνδεσμοι της γλήνης, η οποία γλήνη εμφανίζει και την στενότερη μοίρα της τροχιάς. (Brunnstrom S. 1983)

3.3 Αστραγαλοπτερνική (υπαστραγαλική) άρθρωση

Η άρθρωση αυτή αποτελείται από δύο μικρότερες αρθρώσεις, την πρόσθια και την οπίσθια. Οι αρθρώσεις αυτές έχουν σαν αρθρικές επιφάνειες τις δύο αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου και της πάνω επιφάνειας της πτέρνας (Hayes et al. 2003).

Η κίνηση που πραγματοποιείται στην άρθρωση, είναι η ανάσπαση του έσω και έξω χείλους, με εύρος κίνησης 20° - 45° , με το πρηνισμό να παρουσιάζει μια υπεροχή της κίνησης έναντι του υπτιασμού σε αναλογία 3/2. (Brunnstrom S., 1983)

Ο άξονας της άρθρωσης αυτής, έχει φορά από πίσω, έξω και κάτω προς τα εμπρός μέσα και πάνω και σχηματίζει με τον οβελιαίο άξονα του ποδιού μια γωνία περίπου 25° . Στην άρθρωση αυτή οι κυριότερες κινήσεις που πραγματοποιούνται είναι αυτές του πρηνισμού και του υπτιασμού.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά αυτής της άρθρωσης, είναι ο ισχυρός μεσόστεος σύνδεσμος, ο οποίος παρουσιάζει μια δική του χαρακτηριστική ιδιότητα. Χαλαρώνει σε θέση βλαισότητας της πτέρνας και πρηνισμός του άκρα πόδα ή διατείνεται σε θέση ραιβότητας της πτέρνας και υπτιασμού του άκρα πόδα. (Brunnstrom S., 1983)

3.4 Άρθρωση Chopart

Στην άρθρωση αυτή οι κινήσεις που λαμβάνουν χώρα είναι η απαγωγή-προσαγωγή (ελάχιστη κίνηση), η ραχιαία-πελματιαία κάμψη (12°) και ο πρηνισμός και υπτιασμός (20° – 30°). Στην άρθρωση αυτή, η παρουσία αυτών των κινήσεων έχει μεγάλη σημασία για την φυσιολογική λειτουργία του άκρου πόδα σαν όργανο στήριξης και κίνησης. Η λειτουργία της άρθρωσης ρυθμίζει τις σχέσεις του πρόσθιου και του οπίσθιου άκρου πόδα. Ο πρόσθιος πόδας και η πτεροκυβοειδής άρθρωση εφάπτονται πάντοτε στο έδαφος. (Δούκας N.M, 1991).

Η αστραγαλοσκαφοειδής άρθρωση είναι μια τροποποιημένη σφαιροειδής άρθρωση και επιτρέπει περιορισμένες κινήσεις γύρω από τρεις άξονες. Η πτεροκυβοειδής άρθρωση είναι μη αξονική και επιτρέπει μόνο ελαφρές κινήσεις ολίσθησης. (Hamilton, Luttgens, 2002)

3.5 Ο άκρος πόδας στην βάδιση

Κατά την βάδιση ολόκληρο το τμήμα του σώματος παρουσιάζει μια στροφή στο εγκάρσιο επίπεδο. Η στροφή αυτή μεταβιβάζεται στα οστά του άκρου πόδα διαμέσου της ποδοκνημικής. Το σώμα χρειάζεται έναν εύκαμπτο άκρο πόδα για να μπορέσει να προσαρμοσθεί στην επιφάνεια στήριξης, αλλά χρειάζεται και μία άκαμπτη κατασκευή για να μπορέσει να προωθηθεί. (Brunnstrom S. 1983)

Η κίνηση που παρουσιάζεται στην ποδοκνημική άρθρωση είναι η ραχιαία και η πελματιαία κάμψη. Στην αρχή της επαφής του άκρου πόδα με το έδαφος, η ποδοκνημική άρθρωση παρουσιάζει ραχιαία κάμψη, η οποία συνεχίζεται μέχρι την έναρξη της φάσης μέσης στήριξης. Από την στιγμή που η πτέρνα σηκώνεται από το έδαφος, παρουσιάζεται προοδευτική πελματιαία κάμψη, η οποία συνεχίζεται μέχρι το 40% του κύκλου βάδισης, οπότε και αρχίζει πάλι η ραχιαία κάμψη. Κατά την διάρκεια της φάσης αιώρησης, παρουσιάζεται ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης, μέχρι την ώρα που η πτέρνα κτυπά στο έδαφος, οπότε τότε αρχίζει πάλι η πελματιαία κάμψη. (Δούκας N.M 1991)

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ

Το κάτω άκρο και η άρθρωση της ποδοκνημικής κατέχουν έναν σημαντικό ρόλο στο ανθρώπινο σώμα. Παρέχουν την απαραίτητη σταθερότητα για την διατήρηση της σωστής στάσης, ενώ ταυτόχρονα λειτουργούν έτσι ώστε να μεταφέρεται το συνολικό βάρος του σώματος. (Horpenfeld S. 1993).

Το συνολικό ποσό των δυνάμεων οι οποίες συγκεντρώνονται στο πόδι και στον αστράγαλο, τα θέτει σ' ένα υψηλό ρίσκο για να εμφανίσουν τραυματισμούς οξύς ή λόγω υπέρχρησης. Τέλος, οι εξωτερικές δυνάμεις που δέχεται το άκρο ορισμένες φορές λόγω λανθασμένης επιλογής παπουτσιών, μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση προβλημάτων (Horpenfeld S. 1993).

Για το λόγο αυτό, η καταγραφή, μέσω της παρατήρησης του άκρα πόδα είναι πάντοτε σημαντική, ιδιαίτερα όταν ο ασθενής αναφέρει πόνο ή δυσλειτουργία. Η αξιολόγηση του άκρου πόδα, περιλαμβάνει την παρατήρηση και καταγραφή στοιχείων κατά την βάδιση, την ορθοστάτιση και σε θέσεις όπου δεν ασκείται φόρτιση. Όταν ο ασθενής μπαίνει στο χώρο της εξέτασης ελέγχεται η εξωτερική εμφάνιση του παπουτσιού και του ποδιού. Ένα παραμορφωμένο πόδι μπορεί να παραμορφώσει ένα οποιοδήποτε υποδήμα. Μετά την αφαίρεση του υποδήματος παρατηρούνται οι αστραγαλοκνημικές αρθρώσεις καθότι αυτές σηκώνουν το βάρος του σώματος και επιπλέον στην όρθια θέση παρουσιάζονται οι πιο πολλές ανωμαλίες.

Κατόπιν αξιολογούμε την γενική μορφολογία του ποδιού, το χρώμα του δέρματος και την ενδεχόμενη ύπαρξη οιδήματος. Στην πορεία κάνουμε ψηλάφηση στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά του πέλματος, στα σφυρά και στη γενικότερη περιοχή του άκρου πόδα, όσον αφορά αρχικά τα οστικά στοιχεία και στην συνέχεια τους μαλακούς ιστούς. Όπως και σε κάθε άλλη αξιολόγηση ο εξεταστής πρέπει να συγκρίνει το πάσχον μέλος με το υγιές ώστε να παρατηρήσει πιθανή ασυμμετρία ή παραμόρφωση. Αυτή η σύγκριση είναι απαραίτητη λόγω της διαφορετικότητας μεταξύ των ασθενών. (Horpenfeld S. 1993)

Έπειτα εκτελούμε ειδικές δοκιμασίες για την σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης τις οποίες θα αναφέρουμε εκτενώς παρακάτω. Σε κάποιες περιπτώσεις ενδέχεται να χρειαστεί έλεγχος της αισθητικότητας και των αντανακλαστικών. (Horpenfeld S. 1993)

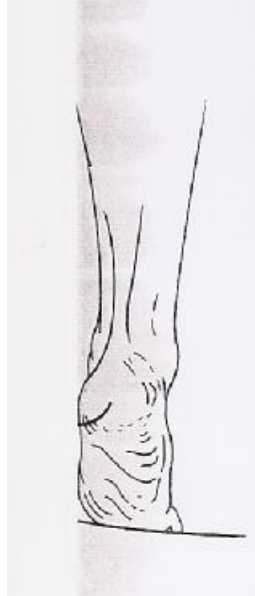
4.1 Ενεργητικές Κινήσεις

Οι πρώτες κινήσεις που ελέγχονται κατά την εξέταση είναι οι ενεργητικές, με τις επώδυνες ενεργητικές να εκτελούνται στο τέλος της εξέτασης. Αυτές οι κινήσεις εξετάζονται τόσο σε κατάσταση φόρτισης (όρθια θέση με το πόδι σε επαφή με το έδαφος) αλλά και σε μη φόρτωση (σε ύπτια θέση με το κάτω άκρο ελεύθερο). Οποιαδήποτε διαφορά σημειώνεται και καταγράφεται καθώς οι ανωμαλίες του άκρου πόδα και οι οστικές αποκλίσεις σε αντίθεση με το μειωμένο εύρος κίνησης μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό.

4.1.1 Πελματιαία κάμψη

Η πελματιαία κάμψη της ασταγαλοκνημικής άρθρωσης είναι 50° και η πτέρνα του ασθενούς στρέφεται όταν η κίνηση εκτελείται με φόρτιση στα δάκτυλα του ποδιού. (εικ.4.1). Εάν η πτέρνα δεν συστραφεί τότε ο άκρο πόδας είναι ασταθής ή υπάρχει πιθανή δυσλειτουργία ή βράχυνση στην πρόσθια κνημιαία επιφάνεια.

Εικόνα 4.1: Στροφή της πτέρνας κατά την φόρτιση του ποδιού στα δάκτυλα



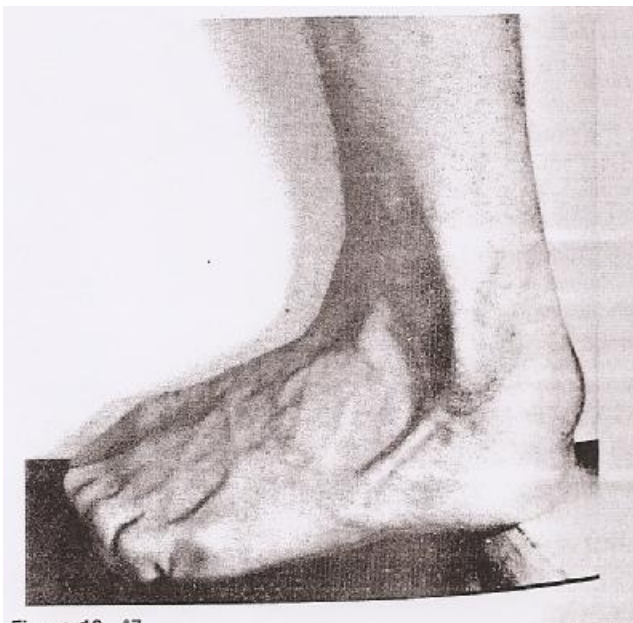
4.1.2 Ραχιαία κάμψη

Η ραχιαία κάμψη είναι περίπου 20° πέρα της ανατομικής θέσης η οποία είναι με τον άκρο πόδα στις 90° .

4.1.3 Υππιασμός και πρηνισμός

Ο υππιασμός κυμαίνεται στις 45° - 60° και ο πρηνισμός στις 15° - 30° καθώς υπάρχει ποικιλία ανάμεσα στους ασθενείς. Είναι πολύ σημαντικό να συγκρίνεται το ROM του πάσχοντος ποδιού με το υγιές. Ο υππιασμός συνδυάζει κινήσεις έσω στροφής προσαγωγής και πελματιαίας κάμψης ενώ ο πρηνισμός συνδυάζει κινήσεις έξω στροφής, απαγωγής και ραχιαίας κάμψης της ασταγαλοκνημικής άρθρωσης. Καθώς ο ασθενής εκτελεί τις κινήσεις ο εξεταστής παρακολουθεί προσεχτικά για πιθανή υπερκινητικότητα των τενόντων. Οι περνιαίοι τένοντες βρίσκονται σε πρηνή θέση κατά το υπεξάρθρημα και η ύπαρξη αυτού είναι ένδειξη συστροφής. Εάν οι μύες στην πρόσθια κνημιαία πλευρά είναι αδύναμοι τότε επηρεάζεται η κίνηση του υππιασμού. Εάν οι περνιαίοι είναι αδύναμοι ή οι τένοντες είναι ανελαστικοί τότε επηρεάζεται η κίνηση του πρηνισμού. (εικ 4.2)

Εικόνα 4.2: Υπεξάρθρωση των περνιαίων συνδέσμων



Οι περνιαίοι σύνδεσμοι περνούν από την πρόσθια επιφάνεια του έξω σφυρού. (Magee J.D. 2002)

4.1.4 Κάμψη – Έκταση Δακτύλων

Η κίνηση των δακτύλων πραγματοποιείται στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση και στις άμεσα περιφερικές παρακείμενες αρθρώσεις. Η έκταση του μεγάλου δάκτυλου πραγματοποιείται στην 1η μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση με ROM 70° και στην φαλαγγοφαλαγγική υπάρχει μικρή ή ελάχιστη έκταση. Για το μεγάλο δάκτυλο οι 45° κάμψης πραγματοποιούνται στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση και οι 90° πραγματοποιούνται στην φαλαγγοφαλαγγική.

Για τα υπόλοιπα τέσσερα δάκτυλα η έκταση πραγματοποιείται στην μεταρσιοφαλαγγική άρθρωση κατά 40° και στις παρακείμενες φαλαγγικές αρθρώσεις κατά 30°.

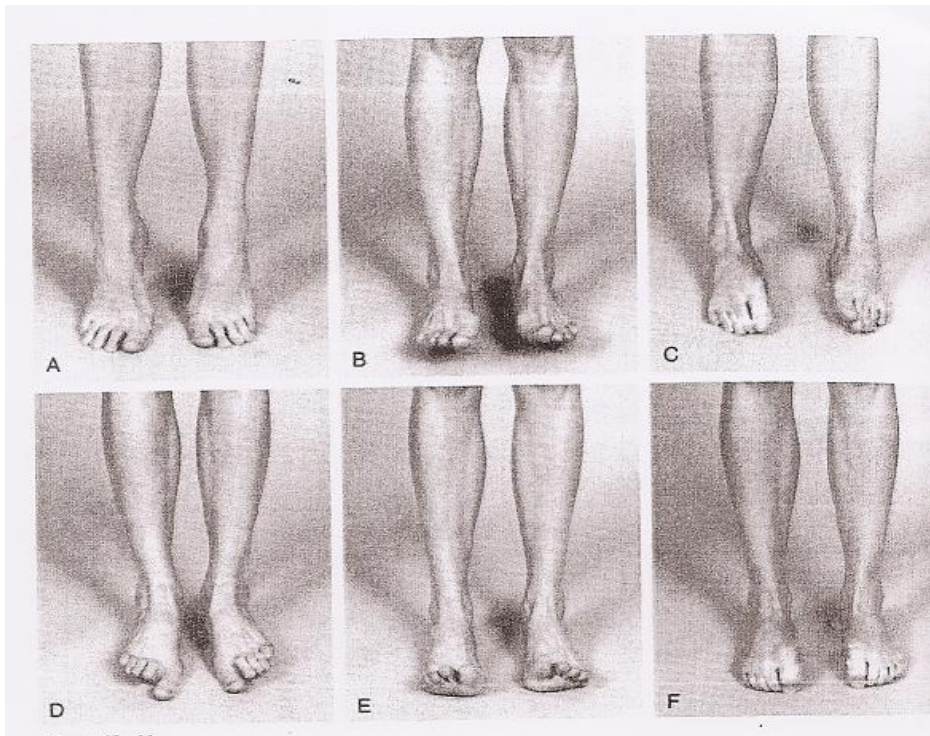
4.1.5 Απαγωγή – Προσαγωγή Δακτύλων

Η απαγωγή και η προσαγωγή των δακτύλων μετράται με το δεύτερο δάκτυλο στη μέση θέση. Παρόλο που η τροχιά της κίνησης της απαγωγής μπορεί να μετρηθεί δεν επιτυγχάνεται πάντα. Η συνήθης πρακτική είναι να ζητηθεί από τον ασθενή να ανοίξει τα δάκτυλα του και να τα επαναφέρει στην αρχική θέση. Το εύρος κίνησης και η ποιότητα της κίνησης συγκρίνονται με την υγιή πλευρά. Εάν από το ιστορικό του ασθενή προκύπτουν άλλες θέσεις κατά τις οποίες εμφανίζονται συμπτώματα πρέπει και εκείνες να αξιολογούνται. Πρέπει να ζητηθεί από τον ασθενή να περπατήσει στα δάκτυλα αλλά και στις πτέρνες. Αυτές οι δοκιμασίες δίνουν στοιχεία σχετικά με την μυϊκή δύναμη και το λειτουργικό ROM του ασθενή. Με τρίτου βαθμού ρήξη στον

αχίλλειο τένοντα ο ασθενής δεν μπορεί να περπατήσει στα δάκτυλα. Έλλειψη της ραχιαίας κάμψης δυσκολεύει τον ασθενή να περπατήσει στις πτέρνες.

Όταν ο ασθενής περπατά μέσα και έξω από το όρια του άκρα πόδα και εμφανίζεται πόνος και δυσκολία τότε πιθανόν υπάρχει τραυματισμός υπό τον ταρσό. Ο εξεταστής πρέπει επίσης να ελέγξει την αποδοτικότητα των δακτύλων. Εάν τα δάκτυλα είναι στην ευθεία ή παράλληλα. Εάν ο ασθενής είναι ικανός να κάμψει, να εκτείνει, να απάγει και να προσάγει τα δάκτυλα του. Τα δάκτυλα μεταφέρουν τα βάρη προς τα μπρος, με αποτέλεσμα να μειώνουν το φορτίο στις κεφαλές των μεταταρσίων. Το μεγάλο δάκτυλο έχει μία βασική λειτουργία κατά τον κύκλο της βόδισης την φάση προώθησης. (εικ. 4.3)

Εικόνα 4.3: Ενεργητικές ασκήσεις (θέση με φόρτιση)



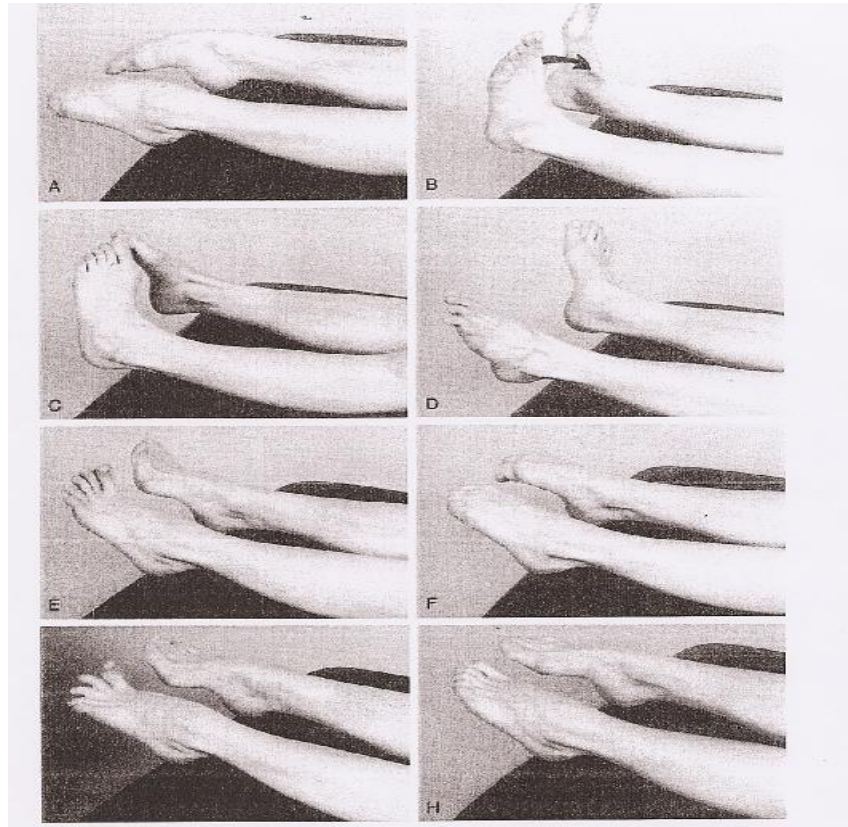
Ενεργητικές ασκήσεις (θέση με φόρτιση): (A) Πελματιαία κάμψη (B) Ραχιαία κάμψη (C) Υπτιασμός (D) Πρηνισμός (E) Έκταση δακτύλων (F) Κάμψη δακτύλων (Magee J. 2002)

4.2 Παθητικές κινήσεις

Οι παθητικές κινήσεις του κάτω άκρου, αστραγάλου και άκρα πόδα πραγματοποιούνται με τον ασθενή σε μη θέση φόρτισης. (εικ 4.4) Όπως και σε άλλες αρθρώσεις εάν το ενεργητικό ROM είναι πλήρες τότε μπορεί να εφαρμοστεί φόρτιση για να δοκιμαστεί η αίσθηση στο τέλος της κίνησης. Κάθε κίνηση πρέπει να ελέγχεται προσεχτικά, ιδιαίτερα εάν έχουν παρατηρηθεί παραμορφώσεις και ασυμμετρίες. Αυτές οι ασυμμετρίες και οι παραμορφώσεις μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα σε άλλες περιοχές της κατώτερης κινητικής αλυσίδας. Για παράδειγμα, περιορισμένη

ραχιαία κάμψη ή σφιχτοί σύνδεσμοι στην πτέρνα μπορεί να προκαλέσουν πρόσθιο πόνο στο γόνατο ή τραυματισμό στην αστραγολοπτερνική άρθρωση. Σε ένα ενήλικο άτομο η ραχιαία κάμψη περιορίζεται στις 20° με αρχική θέση της 90°. Εάν ο γαστροκνήμιος είναι βραχυσμένος τότε περιορίζεται η ραχιαία κάμψη.

Εικόνα 4.4: Ενεργητικές κινήσεις (χωρίς φόρτιση)



Ενεργητικές κινήσεις (χωρίς φόρτιση): (A) Πελματιαία κάμψη, (B) Ραχιαία κάμψη (C) Υπτιασμός (D) Πρηνισμός (E) Έκταση μεγάλου δακτύλου (F) Κάμψη μεγάλου δακτύλου (G) Απαγωγή μεγάλου δακτύλου (H) Προσαγωγή μεγάλου δακτύλου. (Magee J. David 2002)

Ισομετρικές κινήσεις με αντίσταση

Οι ισομετρικές κινήσεις με αντίσταση εκτελούνται για να αξιολογηθεί ο συσταλτός ιστός γύρω από την περιοχή του άκρου πόδα, του αστραγάλου και του κάτω άκρου γενικότερα. Ο ασθενής βρίσκεται στην καθιστή ή στην ύπτια θέση και το πόδι του τοποθετημένο στην ανατομική θέση.

4.3 Λειτουργική αξιολόγηση

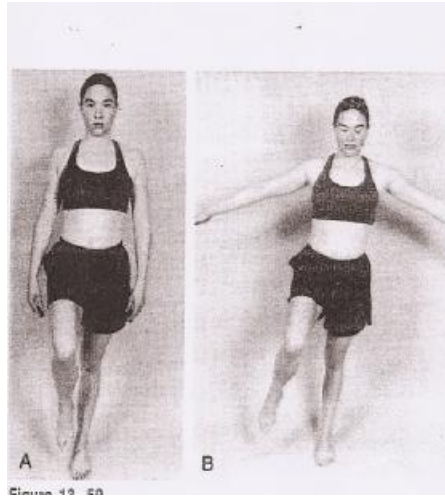
Εάν ο ασθενής είναι ικανός να εκτελέσει τις παραπάνω κινήσεις με μικρή δυσκολία τότε λειτουργικές δοκιμασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν για να παράγουν τον πόνο ή την ενόχληση που νιώθει ο ασθενής. Πλήρες ROM δεν είναι πάντα απαραίτητο για να έχει ο ασθενής λειτουργική ζωή. Οι δοκιμασίες πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με τις δυνατότητες του ασθενή. Ηλικιωμένοι ασθενείς δεν θα πρέπει να πραγματοποιούν κάποιες από τις δοκιμασίες εκτός και αν πραγματοποιούν παρόμοιες δραστηριότητες στην καθημερινή τους ζωή. Μερικές λειτουργικές δοκιμασίες αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα (πιν. 4.1)

Πίνακας 4.1: Λειτουργικές δραστηριότητες του κάτω άκρου, ποδοκνημικής και άκρου πόδα. (Magee J. David 2002)
Βαθύ κάθισμα (η ραχιαία κάμψη στην ΠΔΚ πρέπει να γίνεται συμμετρικά άμφω)
Όρθια στάση στεκούμενος στα δάκτυλα (η πελματιαία κάμψη πρέπει να γίνεται συμμετρικά άμφω)
Βαθύ κάθισμα και αναπήδηση στο τέλος του καθίσματος
Όρθια στάση, μονοποδική στήριξη
Όρθια στάση, στήριξη στα δάκτυλα, εναλλάξ το κάθε πόδι
Ανεβοκατέβασμα σκάλας
Περπάτημα στα δάκτυλα
Τρέξιμο σε ευθεία πορεία
Τρέξιμο, στροφές, αλλαγή κατεύθυνση και σταμάτημα
Πήδημα
Πήδημα και βαθύ πλήρες κάθισμα

Καθώς οι κλινικές δοκιμασίες επιφέρουν φόρτιση στις αρθρώσεις που τις εκτελούν ο εξεταστής θα πρέπει να σιγουρευτεί ότι δεν υπάρχει παθολογία πριν την εκτέλεση των δοκιμασιών. Όταν ο ασθενής ολοκληρώσει τις δοκιμασίες ο εξεταστής πρέπει να καταγράψει την εμφάνιση πόνου ή άλλων συμπτωμάτων.

Η ισορροπία και η ιδιοδεκτικότητα εξετάζονται ζητώντας από τον ασθενή να σταθεί στην υγιή πλευρά και μετά στο πάσχον πόδι, πρώτα με τα μάτια ανοικτά και μετά με κλειστά. Οποιαδήποτε, διαφορά στη ισορροπία, στο χρόνο ή δυσκολία στην διατήρηση της ισορροπίας συνεπάγεται με διαταραχή στην ιδιοδεκτικότητα, ιδιαίτερα στις δοκιμασίες όπου τα μάτια είναι κλειστά. (εικ 4.5)

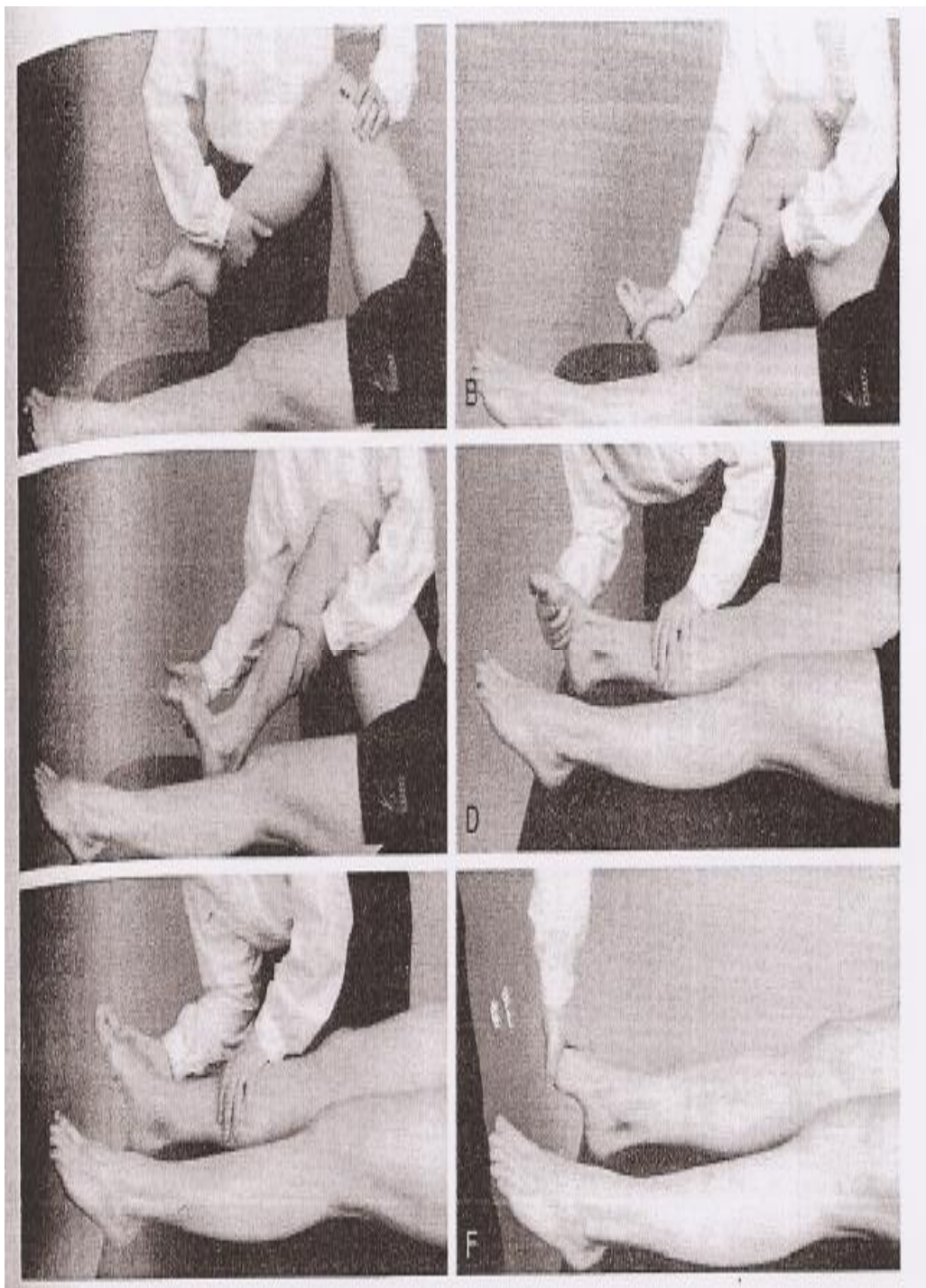
Εικόνα 4.5: Ισορροπία και ιδιοδεκτικότητα



(A) Μονοποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά (B) Μονοποδική στήριξη με τα μάτια κλειστά. (Magee J. David 2002)

Η ραχιαία κάμψη μερικές φορές αξιολογείται με το ισχίο του ασθενή σε κάμψη 45° και το γόνατο στις 90° (εικ 4.6) Η αξιολόγηση με τον ασθενή σε αυτή τη θέση δίνει την δυνατότητα στον ασθενή να εφαρμόσει μεγαλύτερη ισομετρική δύναμη. Ισομετρική κάμψη στο γόνατο πρέπει να πραγματοποιηθεί καθώς ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος δρούν τόσο στο γόνατο όσο και στην ποδοκνημική.

Εικόνα 4.6: Αξιολόγηση ισομετρικών κινήσεων με αντίσταση στο κάτω άκρο



Αξιολόγηση ισομετρικών κινήσεων με αντίσταση στο κάτω άκρο. (A) Κάμψη γόνατος (B) Ραχιαία κάμψη (C) Πελαματιαία κάμψη (D) Υππιασμός (E) Πρηγισμός (F) Έκταση δακτύλων. (Magee J. David 2002)

5. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Όταν αξιολογούμε το κάτω άκρο, την ποδοκνημική και τον άκρο πόδα είναι σημαντικό να εκτιμούμε την ουδέτερη θέση του αστραγάλου τόσο με φόρτιση όσο και χωρίς φόρτιση. Αυτό θα βοηθήσει τον εξεταστέ να διαχωρίσει τις λειτουργικές από τις δομικές παραμορφώσεις. Άλλες δοκιμασίες που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν περιλαμβάνουν την ευθυγράμμιση, την λειτουργικότητα του κάτω άκρου και δοκιμασίες για τη κνήμη. Ακόμα, ο εξεταστής, μπορεί να εξετάσει και άλλες δοκιμασίες τις οποίες θεωρεί απαραίτητες για την επιβεβαίωση παθολογιών. Οι ειδικές δοκιμασίες δεν θα πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται μεμονωμένες αλλά πάντα ως επιβεβαίωση των κλινικών ευρημάτων. (πιν 5.1)

Πίνακας 5.1: Ειδικές δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται συχνά στο κάτω άκρο, ποδοκνημική και στον άκρο πόδα. (Magee J. David 2002)

Παρατήρηση από ουδέτερη θέση του αστραγάλου (με φόρτιση και χωρίς φόρτιση)
Ευθυγράμμιση ποδιού με πτέρνα οπίσθια άποψη
Ευθυγράμμιση ποδιού με πτέρνα πρόσθια άποψη
Δοκιμασίες για την κνήμη
Πρόσθιο συρτάρι για τον αστράγαλο
Κλίση αστραγάλου
Μήκος ποδιού
Δοκιμασία Thompson

5.1 Δοκιμασίες από την ουδέτερη θέση του αστραγάλου

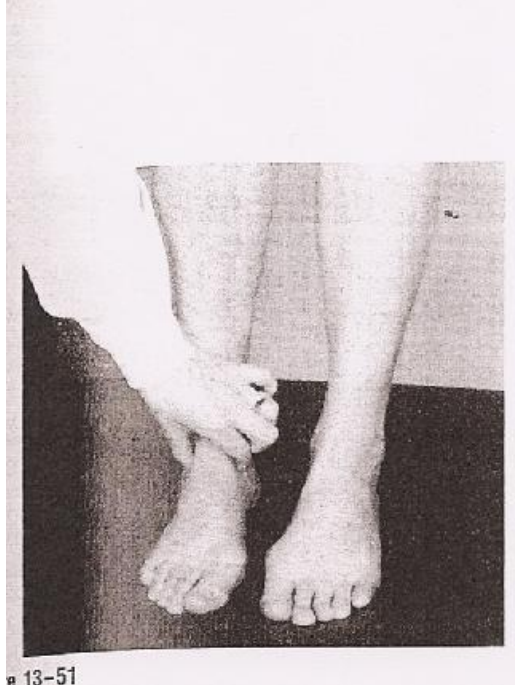
Η ουδέτερη θέση του αστραγάλου συχνά αναφέρεται ως η ουδέτερη θέση ή η θέση της ισορροπίας του ποδιού. Αυτή η «ουδέτερη» θέση η ιδανική θέση, στην πραγματικότητα δεν συναντάται συχνά σε ανθρώπους με φυσιολογική φόρτιση.

Στους περισσότερους ανθρώπους η αστραγολοπτερνική άρθρωση είναι σε ήπια βλαισότητα με το πρόσθιο μέρος του ποδιού σε ήπια ραιβότητα και την πτέρνα σε ελαφριά ραιβότητα. Η κνήμη είναι σε ελαφρά ραιβότητα, έτσι κάθε άρθρωση αντισταθμίζει την παρακείμενη άρθρωση. Η ουδέτερη θέση χρησιμοποιείται ως σημείο έναρξης για να αναγνωριστούν τυχόν παρεκκλίσεις. Λειτουργική ασυμμετρία μπορεί να εμφανιστεί στο κάτω άκρο κατά την όρθια θέση με φόρτιση, τότε ο εξεταστής πρέπει να παρατηρήσει εάν αυτή η ασυμμετρία παραμένει και όταν η άρθρωση δεν φορτίζεται. Εάν παραμένει, τότε υπάρχει ανατομική ή δομική ασυμμετρία αλλά και λειτουργικά αδυναμία. Εάν η ασυμμετρία εξαφανιστεί τότε είναι μόνο λειτουργική, η οποία αντιμετωπίζεται και ευκολότερα.

5.1.1 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου (Θέση με φόρτιση)

Ο ασθενής στέκεται όρθιος με τα πόδια σε ήρεμη στάση και η βάση στήριξης να είναι να είναι φυσιολογική για τον ασθενή. Ο εξεταστής ψηλαφά το έξω και το έσω σφυρό με τον αντίχειρα και τον δείκτη του ενός χεριού. Ζητείται από τον ασθενή να περιστρέψει αργά τον κορμό προς τα δεξιά και μετά από τα αριστερά, με αποτέλεσμα να προκαλείται έσω και έξω στροφή στην κνήμη, έτσι ο αστράγαλος να πραγματοποιεί πρηνισμό και υππιασμό. Εάν το πόδι τοποθετηθεί σε τέτοια θέση όπου η κεφαλή του αστραγάλου να μην παρουσιάζει εξόγκωμα τότε η υπαστραγαλική άρθρωση είναι στην ουδέτερη θέση κατά τη θέση με φόρτιση.(εικ. 5.1)

Εικόνα 5.1: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης σε όρθια θέση



Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης σε όρθια θέση. (Magee J. David 2002)

5.1.2 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου από ύππια κατάκλιση

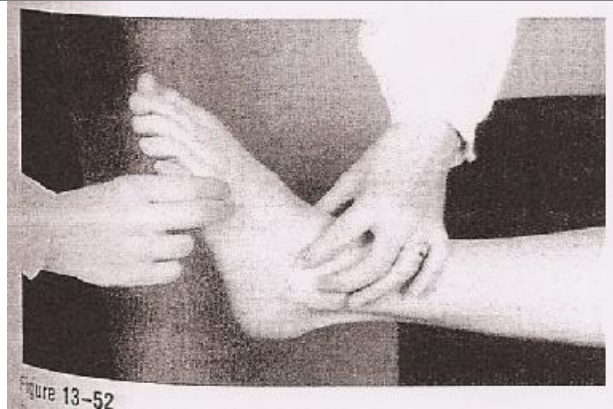
Ο ασθενής ξαπλώνει ύππια με τα πόδια σε έκταση κατά μήκος του εξεταστικού κρεβατιού. Ο εξεταστής πιάνει το πόδι του ασθενούς πάνω από τις κεφαλές του τέταρτου και του πέμπτου μεταταρσίου χρησιμοποιώντας τον αντίχειρα και τον δείκτη του ενός χεριού. Ο εξεταστής, ψηλαφά και τις δύο πλευρές του αστραγάλου με ήρεμες και αρμονικές κινήσεις με τον αντίχειρα και τον δείκτη του άλλου χεριού. Ο εξεταστής πραγματοποιεί παθητικά ραχιαία κάμψη μέχρι να νιώσει αντίσταση. Ενώ, ο εξεταστής διατηρεί την ραχιαία κάμψη, μετακινεί το πόδι παθητικά σε έναν άξονα υππιασμού και πρηνισμού. Εάν το πόδι τοποθετηθεί έτσι ώστε η κεφαλή του αστραγάλου να μην δημιουργεί εξόγκωμα σε καμία πλευρά τότε η υπαστραγαλική

άρθρωση βρίσκεται στην ουδέτερη θέση κατά τη φόρτιση. Αυτή η δοκιμασία από ύπτια θέση είναι ιδανική για να καθοριστεί η σχέση του πρόσθιου τμήματος του άκρα πόδα με το οπίσθιο τμήμα.(εικ.5.2)

5.1.3 Ουδέτερη θέση του αστραγάλου από πρηνή κατάκλιση

Ο ασθενής ξαπλώνει σε πρηνή κατάκλιση με το πόδι να εκτείνεται μέχρι το τέλος του εξεταστικού κρεβατιού. (εικ 5.3).Ο εξεταστής πιάνει το πόδι του

Εικόνα 5.2: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης του αστραγάλου στην ύπτια θέση. (Magee J. David 2002)



Καθορισμός της ουδέτερης θέσης του αστραγάλου στην ύπτια θέση. (Magee J. David 2002)

ασθενούς πάνω από τις κεφαλές του τέταρτου και του πέμπτου μεταταρσίου χρησιμοποιώντας τον αντίχειρα και τον δείκτη του ενός χεριού. Ο εξεταστής, ψηλαφά και τις δύο πλευρές του αστραγάλου με ήρεμες και αρμονικές κινήσεις με τον αντίχειρα και τον δείκτη του άλλου χεριού. Ο εξεταστής πραγματοποιεί παθητικά ραχιαία κάμψη μέχρι να νιώσει αντίσταση. Ενώ διατηρείται η ραχιαία κάμψη, ο εξεταστής πραγματοποιεί κίνηση μπρος – πίσω σε πρηνισμό και υπτιασμό. Καθώς η τροχιά της κίνησης πραγματοποιείται υπάρχει ένα σημείο όπου το πόδι να «πέφτει» στην μία πλευρά περισσότερο από την άλλη. Αυτό το σημείο είναι η ουδέτερη θέση του αστραγάλου στη θέση χωρίς φόρτιση της υπαστραγαλικής άρθρωσης.

Εικόνα 5.3: Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης στην πρηνή θέση

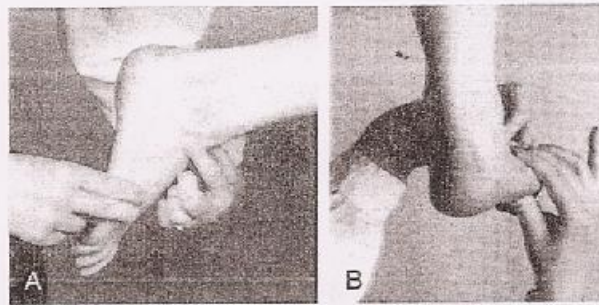


Figura 13-54

Καθορισμός της ουδέτερης θέσης της υπαστραγαλικής άρθρωσης στην πρηνή θέση. (Α) Άποψη απο το πλάϊ, (Β) Άποψη από πάνω

5.1.4 Έλεγχος παθητικής ελαστικότητας

Έχουν περιγραφεί δύο τεστ αξιολόγησης, που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της παθητικής ελαστικότητας των έσω συνδέσμων του αστραγάλου. Ο πρόσθιος αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος και ο πτερνοπερονικός σύνδεσμος είναι οι πιο συχνά αναφερόμενοι τραυματισμένοι σύνδεσμοι του αστραγάλου και εμφανίζονται ως οι πιο συχνά συσχετιζόμενοι με παθολογικά ευρήματα ελαστικότητας. Το τεστ που θα περιγραφεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από έναν άμεσο τραυματισμό ή για την αξιολόγηση μίας χρόνιας αστάθειας, έχοντας όμως κατά νου, πως η αξιολόγηση κατά την διάρκεια της οξείας φάσης είναι πιο δύσκολη, λόγω και της συνύπαρξης του πόνου (Reider B. 2005).

5.2 Πρόσθια δοκιμασία πτώσης

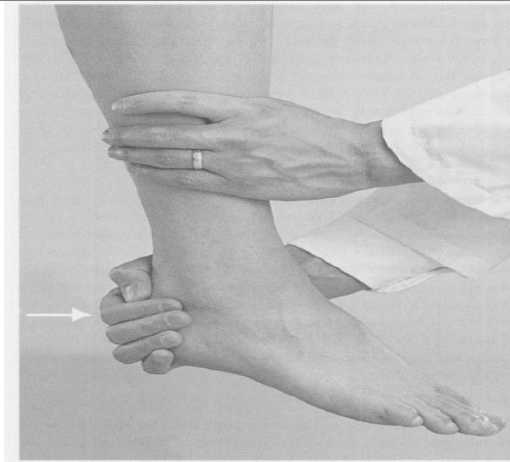
Με το τεστ αυτό, μπορούμε να αξιολογήσουμε την κατάσταση του πρόσθιου αστραγαλοπτερνικού συνδέσμου. Το τεστ αυτό πραγματοποιείται με τον ασθενή σε καθιστή θέση στο εξεταστικό κρεβάτι και με το κάτω άκρο να βρίσκεται χαλαρό και να κρέμεται ελεύθερο στην άκρη του κρεβατιού. Με το ένα χέρι, ο εξεταστής κρατά το πόδι του ασθενή, έτσι ώστε να σταθεροποιήσει την άρθρωση του αστραγάλου. Ο εξεταστής θα πρέπει να εξετάσει εάν το πόδι του ασθενή είναι πλήρως χαλαρό, πραγματοποιώντας μικρές κινήσεις ταλαντώσεις, ώστε να βεβαιωθεί για την πλήρη χαλάρωση. Στην συνέχεια ο εξεταστής πιάνει την πτέρνα του ασθενή με το ελεύθερο χέρι του και το εφελκεί, ενώ ταυτόχρονα ασκεί δύναμη πίεσης οπίσθια στο πόδι.

Ο εξεταστής παρατηρεί το δέρμα στο πρόσθιο και έσω τμήμα του αστραγάλου, για να παρατήρηση την πρόσθια κίνηση του, που θα πρέπει να εμφανιστεί κατά την διάρκεια αυτής της δοκιμασίας. Ταυτόχρονα το διαθέσιμο εύρος κίνησης που πραγματοποιείται, αξιολογείται και με την αίσθηση που έχει ο εξεταστής κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της κίνησης. Όταν υπάρχει μεγαλύτερος βαθμός μετατόπισης, παρατηρείται ένα πλήρες 'τέντωμα' του δέρματος στην περιοχή. Επειδή ο δελτοειδής σύνδεσμος συνήθως είναι ανέπαφος, ο αστράγαλος έχει μια τάση να πραγματοποιήσει μια έσω στροφή, σαν αντίδραση στην δοκιμασία. Ο εξεταστής

μπορεί να κάνει μέγιστα αξιόπιστη την δοκιμασία, πραγματοποιώντας έσω στροφή, την στιγμή που πραγματοποιεί τον εφελκυσμό της άρθρωσης (Reider B. 2005).

Σε ένα φυσιολογικό άτομο, ο αστράγαλος, επιτρέπεται να κινηθεί ορισμένα χιλιοστά και στην συνέχεια σταματά την κίνηση, συναντώντας, ένα σημείο μεγάλης αντίστασης. Επειδή το εύρος κίνησης ποικίλει από άτομο σε άτομο, είναι ορθό να εκτελεστεί σύγκριση και με το άλλο μέλος (Reider B. 2005).

Εικόνα 5.4: Πρόσθια δοκιμασία πτώσης



Το βέλος δείχνει την κατεύθυνση της δύναμης που ασκείται στην πτέρνα. (Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005).

Το κλειδί για να θεωρηθεί παθολογική η διάγνωση της ελαστικότητας, είναι όταν βρεθεί διαφορά τουλάχιστον 3 με 5mm ανάμεσα στα δύο άκρα. Επίσης στοιχείο αναφοράς είναι η αίσθηση που δίνεται στο τέλος της κίνησης, όπου συχνά το τραυματισμένο άκρο εμφανίζεται πιο 'μαλακό'. Εάν εμφανίζεται σε κάποια περίπτωση σημαντικά μεγάλη απόκλιση και στα δύο άκρα, το αποτέλεσμα θεωρείται μη-φυσιολογικό.

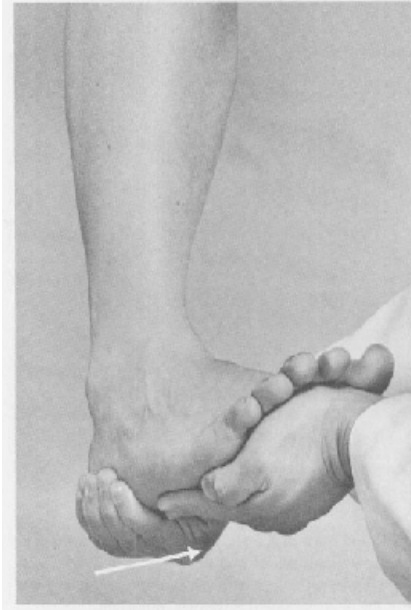
Τέλος θα πρέπει να έχουμε κατά νου, πως συχνά μπορεί να συναντήσουμε περιπτώσεις, όπου ο ασθενής έχει υποστεί τραυματισμό και στα δύο άκρα, όποτε τότε η κρίση για το αποτέλεσμα της δοκιμασίας, εναποτίθεται στην κλινική ικανότητα του εξεταστή (Reider B. 2005).(εικ 5.4)

5.3 Δοκιμασία έσω στροφής

Η συνέχεια του πτερονοπερονικού συνδέσμου αξιολογείται με την δοκιμασία της έξω στροφής ή αλλιώς δοκιμασία ραιβότητας. Ο ασθενής τοποθετείται σε θέση, όπως και στην πρώτη δοκιμασία. Σ' αυτή την δοκιμασία, ο θεραπευτής συγκρατεί το πρόσθιο τμήμα του ποδιού με το ένα χέρι και εκτελεί μια μέγιστη κίνηση ραχιαίας κάμψης στον αστράγαλο, ώστε να θέσει τον σύνδεσμο σε τάση και για να μπορέσει να κλειδώσει την υπαστραγαλική άρθρωση. Ενώ διατηρεί την θέση αυτή ο θεραπευτής, πιάνει την πτέρνα του ασθενή με το αντίθετο χέρι και προσπαθεί να πραγματοποιήσει έσω στροφή στην πτέρνα. Σ' ένα φυσιολογικό ασθενή, θα αισθανθούμε μια πολύ μικρή κίνηση, σε σχέση με την πίεση που ασκείται. Όταν ο

σύνδεσμος έχει λύση της συνέχειας του, ο εξεταστής θα αισθανθεί μια τάση σε προς την έσω στροφή. Τραυματισμός στον πτεροπερονικό σύνδεσμο διαγιγνώσκεται με την ασύμμετρη αύξηση στην ελαστικότητα της ραιβότητας (Reider B. 2005).

Εικόνα 5.5 Δοκιμασία έσω στροφής



Το βέλος δείχνει την κατεύθυνση που ασκείται η δύναμη στην πτέρνα.(Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005).

Η δοκιμασία αυτή είναι πιο δύσκολη να αξιολογηθεί, επειδή η κίνηση του αστραγάλου, είναι δύσκολο να παρατηρηθεί οπτικά και συνήθως αξιολογείται μόνο οπτικά. Εάν ο εξεταστής δεν πραγματοποιήσει μέγιστη ραχιαία κάμψη του αστραγάλου κατά την διάρκεια της εξέτασης, θα εμφανιστεί μία έσω στροφή στην άρθρωση ακαριαία, που καθιστά αδύνατο να διαχωρίσουμε εάν είναι παθολογική ή μη η ύπαρξη της (Reider B. 2005). (εικ. 5.5)

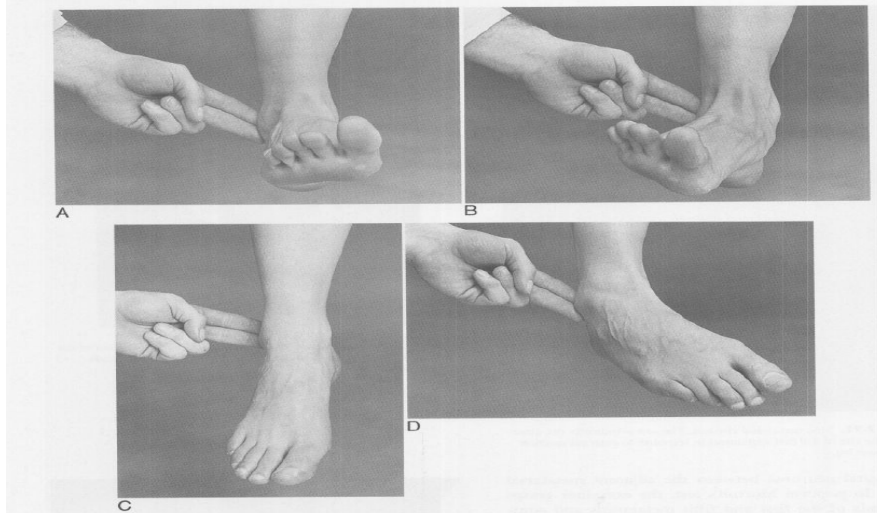
5.4 Δοκιμασία αστάθειας του περνιαίου τένοντα

Η δοκιμασία αξιολόγησης της αστάθειας του περνιαίου τένοντα είναι μια ενεργητική δοκιμασία, που προσπαθεί να προκαλέσει υπεξάρθρημα ή εξάρθρημα του περνιαίου τένοντα στο οπίσθιο τμήμα του έξω σφυρού. Για να εκτελεστεί η δοκιμασία, ο ασθενής τοποθετείται στο κρεβάτι με το πόδι του να αιωρείται εκτός. Ο ασθενής εκτελεί στροφή στο πόδι αρχικά με φορά και κατόπιν αντίστροφα της φοράς των δεικτών του ρολογιού. Η κίνηση ξεκινά με την κίνηση της ραχιαίας κάμψης στον αστράγαλο και με το άκρο σε ουδέτερη θέση. Ο αστράγαλος ενεργητικά στρέφεται από την θέση της μέγιστης ραχιαίας κάμψης, σε μέγιστη έσω στροφή και κατόπιν σε μέγιστη πελματιαία κάμψη και μέγιστη έξω στροφή και επιστροφή σε ραχιαία κάμψη. Ύστερα από την εκτέλεση αρκετών επαναλήψεων, η φορά της στροφής αντιστρέφεται. Κατά την διάρκεια που ο ασθενής πραγματοποιεί αυτή τη διαδικασία, ο εξεταστής ψηλαφά το οπίσθιο τμήμα του έξω σφυρού με τα δύο του δάκτυλα (Reider B. 2005).

Σε ένα φυσιολογικό άκρο, οι περνιαίοι τένοντες γίνονται αισθητοί καθώς κινούνται πρόσθια την στιγμή που αναπτύσσουν τάση αλλά παραμένουν οπίσθια του σφυρού. Όταν εμφανίζεται αστάθεια, οι τένοντες γίνονται αισθητοί σαν να υπεξαρθρώνονται πάνω από το σφυρό. Εάν ο ασθενής κατά την διάρκεια της δοκιμασίας αισθάνεται πόνο και παρατηρεί ότι η αίσθηση του/της αυξάνει την συχνότητα εμφάνισης των συμπτωμάτων, τότε η υπόθεση για την διάγνωση αυξάνεται.

Σε περιπτώσεις όπου εμφανίζεται μακροχρόνια αστάθεια, βλάβη στους τένοντες μπορεί να έχει πραγματοποιηθεί, με αποτέλεσμα την εμφάνιση κλινικής εικόνας τενοντίτιδας των περνιαίων (Reider B. 2005). (εικ 5.6)

Εικόνα 5.6 Δοκιμασία αστάθειας του περνιαίου τένοντα



Δοκιμασία αστάθειας του περνιαίου τένοντα. (Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005)

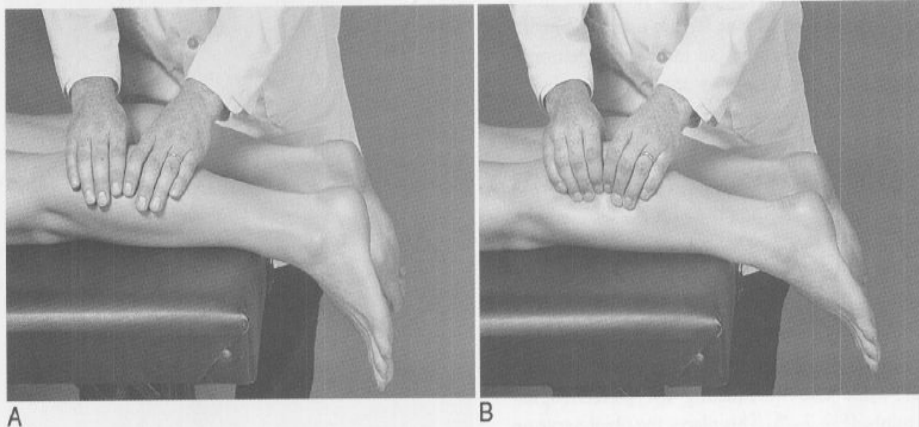
5.5 Δοκιμασία Thompson

Η δοκιμασία του Thompson, αποτελεί μια δοκιμασία για την διάγνωση της ρήξης του αχίλλειου τένοντα. Η ρήξη του αχίλλειου τένοντα ορισμένες φορές προσπερνάτε, δεδομένης της ικανότητας του ασθενούς να πραγματοποιήσει πελματιαία κάμψη και έχοντας ανέπαφους τους καμπτήρες των δακτύλων. Για να εκτελεστεί η δοκιμασία αυτή, ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή κατάκλιση στο εξεταστικό κρεβάτι, με τα δύο του άκρα να αιωρούνται στην άκρη του κρεβατιού. Από αυτή την θέση ο εξεταστής παρατηρεί για την ύπαρξη οιδήματος και της εκχύμωσης, που συχνά ακολουθείται από την ρήξη του αχίλλειου τένοντα, ενώ επίσης μπορεί να ψηλαφίσει και το κενό που δημιουργείται στον τένοντα. Ο εξεταστής επίσης θα πρέπει να παρατηρήσει και την θέση ανάπαυσης του άκρου ενόσω ο ασθενής βρίσκεται σε θέση κατάκλισης (Buckup K. 2004).

Σε φυσιολογικές καταστάσεις η θέση του άκρα πόδα στην πρηνή κατάκλιση είναι μίας μικρής πελματιαίας κάμψης. Όταν υπάρχει όμως ρήξη στον αχίλλειο τένοντα, η θέση ανάπαυσης χάνεται και το πόδι λαμβάνει μια ανταλγική θέση, που χαρακτηρίζεται από ραχιαία κάμψη (Buckup K. 2004).

Η δοκιμασία του Thompson εκτελείται συγκρατώντας την πόδι και με το ένα ή και τα δύο χέρια πιέζοντας τον γαστροκνήμιο. Όταν ο αχίλλειος είναι ανέπαφος, το πόδι θα πρέπει παθητικά να πραγματοποιήσει πελματιαία κάμψη. Όταν όμως υπάρχει ρήξη του αχίλλειου τένοντα, δεν θα εμφανιστεί καμία κίνηση. Όταν επίσης υπάρχει μερική ρήξη του αχίλλειου ή τραυματισμός της γαστρο-υποκνημίδας απονεύρωσης, η φυσιολογική πελματιαία κάμψη εμφανίζεται (Buckup K. 2004). (εικ. 5.7)

Εικόνα 5.7 Δοκιμασία Thompson



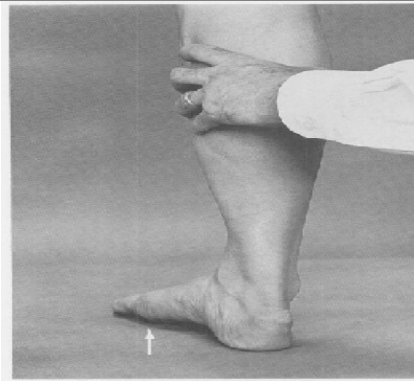
Δοκιμασία Thompson. (A) Θέση ανάπαυσης. (B) Φυσιολογική αντίδραση ραχιαίας κάμψης.(Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005)

5.6 Τεστ ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου

Αποτελεί ένα συμπληρωματικό τεστ αξιολόγησης για δυσλειτουργία του οπίσθιου κνημιαίου τένοντα. Η δοκιμασία εκτελείται με τον ασθενή σε καθιστή θέση και με πρόσωπο αντίθετο από του εξεταστή. Ο εξεταστής κρατά το άκρο του ασθενή και πραγματοποιεί έξω στροφή. Η κίνηση αυτή προκαλεί ραιβή θέση στην πτέρνα.

Όταν υπάρχει δυσλειτουργία στον οπίσθιο κνημιαίο, το πρώτο μετατάρσιο του ασθενή θα ανυψωθεί από το έδαφος, σε αντίδραση της μανούβρας, ενώ σ' ένα φυσιολογικό άτομο θα παραμείνει στο έδαφος. Η δοκιμασία μπορεί να εκτελεστεί πιάνοντας της πτέρνα και άμεσα φέροντας το σε θέση ραιβότητας (Buckup K. 2004).(εικ. 5.8)

Εικόνα 5.8 Τεστ ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου

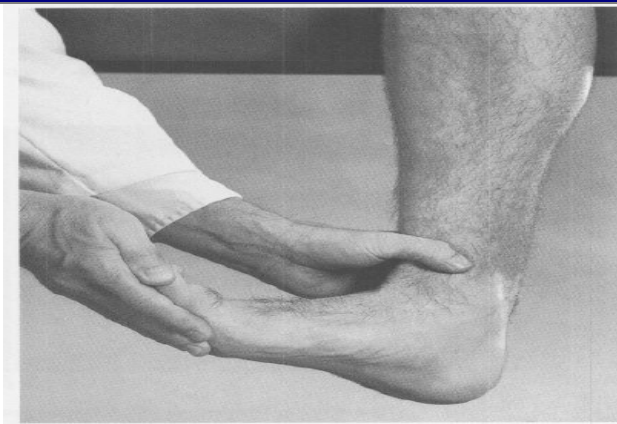


Τεστ ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου. Το βέλος συμβολίζει την κατεύθυνση ανύψωσης του πρώτου μεταταρσίου σε ανταπόκριση στην έξω στροφή. (Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005).

5.7 Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης και έσω στροφής

Είναι μια δοκιμασία που χρησιμοποιείται για να μπορέσουμε να διαγνώσουμε την ύπαρξη ταρσιαίου συνδρόμου. Για να εκτελέσουμε την δοκιμασία αυτή, ο εξεταστής τοποθετεί τον αστράγαλο του ασθενή σε θέση μέγιστης ραχιαίας κάμψης και έσω στροφής, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιούμε ραχιαία κάμψη των μεταταρσιοφαλαγγικών αρθρώσεων. Η θέση αυτή, θέτει το κνημιαίο νεύρο σε μέγιστη θέση τάσης μέσα στο κανάλι και αξιόπιστα θα αναπαράγει στον ασθενή παραισθησία, πόνο ή μούδιασμα. (Reider B. 2005) (εικ. 5.10)

Εικόνα 5.9 Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης και έσω στροφής

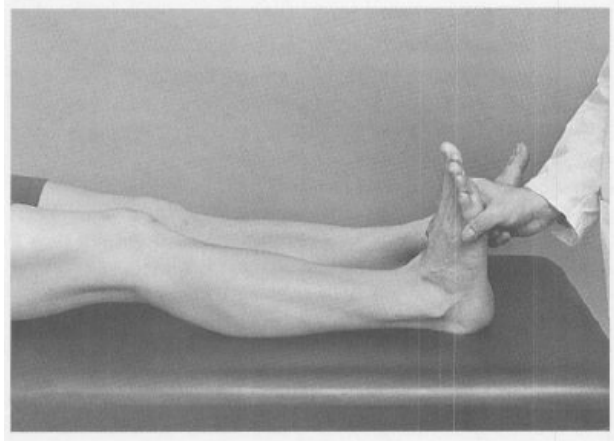


.(Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005).

5.8 Δοκιμασία Homan

Η δοκιμασία χρησιμοποιείται για την διάγνωση της εν τω βάθει θρόμβωση στη γαστροκνημία. Δεν αποτελεί ένα εξειδικευμένο ορθοπαιδικό τεστ. Η αξιοπιστία του τίθεται υπό κρίση, επειδή η ύπαρξη της εν τω βάθει θρόμβωσης, μπορεί να μην εμφανίσει αρνητικό Homan. Η δοκιμασία συνήθως εκτελείται από ύπτια ή καθιστή θέση. Ο εξεταστής παθητικά πραγματοποιεί ραχιαία κάμψη. Εάν αυτό επιφέρει πόνο, τότε η θρόμβωση μπορεί να υπάρχει. (εικ. 5.11). Επίσης, τραυματισμός της γαστροκνημίας, μπορεί επίσης να διαγνωστεί με αυτή τη δοκιμασία. Ο πόνος που προκύπτει από την δοκιμασία, τότε καλείται ως σημάδι Homan. (Hoppenfeld S. 1993)

Εικόνα 5.10: Δοκιμασία Homan



Δοκιμασία Homan.(Reider B.; The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders. 2005).

5.9 Δοκιμασία για τη σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης

Επειδή η ποδοκνημική άρθρωση σηκώνει το βάρος και είναι απαραίτητη για το βάδισμα, πρέπει να είναι σταθερή και ευκολοκίνητη. Διαστρέμματα, προς τα μέσα και προς τα έξω, μπορεί να τεντώσουν ή να σπάσουν τους συνδέσμους που συγκρατούν και στηρίζουν την άρθρωση και να προκαλέσουν αστάθεια. Υπερβολική και απότομη προς τα μέσα στροφή είναι κ συνήθης αιτία του τραυματισμού της άρθρωσης, για δύο κυρίως ανατομικούς λόγους:

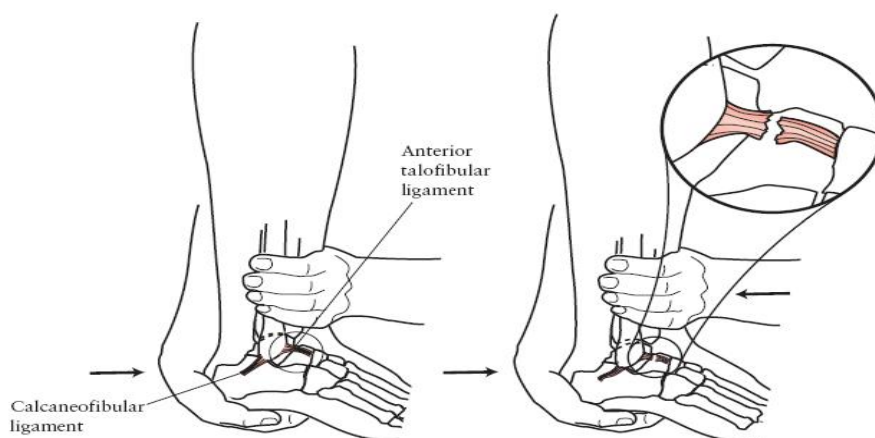
- i. το έσω σφυρό είναι βραχύτερο του έξω και ο αστράγαλος αναγκάζεται να γυρίσει προς τα μέσα και όχι τα έξω και
- ii. οι σύνδεσμοι της έξω πλευράς της άρθρωσης είναι χωριστοί και γι' αυτό όχι και τόσο δυνατό όσο ο συμπαγής δελτοειδής σύνδεσμος της έσω πλευράς.

Ο πρόσθιος αστραγαλοκνημιαίος σύνδεσμος είναι σύνδεσμος που μετέχει στα διαστρέμματα της άρθρωσης και μια ευαισθησία που διαπιστώνεται κατά μήκος του συνδέσμου αυτού, είναι ένδειξη τέτοιας κάκωσης. Για να δοκιμάσουμε το σύνδεσμο, γυρίζουμε το πόδι του αρρώστου σε πελματιαία κάμψη και στροφή προς τα μέσα. Αν η προς τα έσω στροφή αυξάνει τον πόνο, υπάρχει μια αυξημένη πιθανότητα, ότι ο σύνδεσμος αυτός έχει υποστεί διάστρεμμα ή έχει υποστεί ρήξη (Horpenfeld S. 1993).Ενώ η προς τα έσω απότομη στροφή μπορεί να δείχνει την κατάσταση του συνδέσμου, δεν μπορεί να δείξει την σταθερότητα της άρθρωσης όταν μόνο ο αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος έχει υποστεί πλήρη ρήξη. Πάντως, μία τέτοια ρήξη, επιτρέπει στον αστράγαλο να γλιστρήσει προς τα εμπρός, καθ' ότι ο πρόσθιος αυτός αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος είναι το μόνο στοιχείο που εμποδίζει το πρόσθιο εξάρθρωμα του αστραγάλου (Horpenfeld S. 1993).

Γι' αυτό πρέπει να δοκιμαστεί η προς τα εμπρός αστάθεια μεταξύ του αστραγάλου και της κνήμης (σημείο πρόσθιας μετακίνησης). Για τη δοκιμασία του σημείου αυτού, ο ασθενής πρέπει να καθίσει στο άκρο του εξεταστικού κρεβατιού με τις κνήμες να κρέμονται ελεύθερες και τα πόδια σε ελαφριά πελματιαία κάμψη.

Κρατώντας με το ένα χέρι το κάτω πρόσθιο μέρος της κνήμης και με την παλάμη του άλλου, τη φτέρνα. Κατόπιν ασκούμε πίεση στην πτέρνα (και τον αστράγαλο) προς τα εμπρός, ενώ ασκούμε πίεση της κνήμης προς τα πίσω. Φυσιολογικά, ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος είναι σφιχτός σε όλες τις θέσεις της αστραγαλοκνημικής άρθρωσης και δεν υπάρχει προς τα εμπρός κίνησης του αστραγάλου πάνω στην κνήμη. Σε περιπτώσεις παθολογίας, ο αστράγαλος γλιστρά προς τα εμπρός, κάτω από το κάλυμμα της αρθρικής εγκοπής (θετικό σημείο μετακίνησης). Ορισμένες φορές είναι πιθανόν να γίνει αισθητό και κάποιο 'κλικ' (Horpenfeld S. 1993). (εικ. 5.11)

Εικόνα 5.11: Δοκιμασία πρόσθιας ολίσθησης



Δοκιμασία πρόσθιας ολίσθησης. (Gross J., Fetto J., Rosen E.; Musculoskeletal examination, 3rd edition, 2009.)

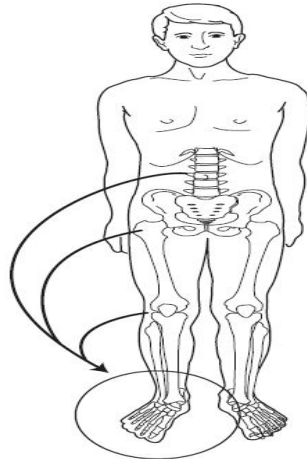
Οι πρόσθιοι αστραγαλοπερονιαίοι και πτερνοπερονιαίοι σύνδεσμοι, πρέπει και οι δύο να είναι κομμένοι για να προκαλέσουν μεγάλη προς τα έξω αστάθεια της άρθρωσης. Για να δοκιμαστεί η ακεραιότητα αυτών των συνδέσμων, φέρουμε προς τα έξω την πτέρνα. Αν ο αστράγαλος παρουσιάζει κενό και 'χορεύει' μέσα στην εγκοπή της άρθρωσης, τότε ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος και ο πτερνοπερονιαίος, έχουν υποστεί βλάβη, με αποτέλεσμα την προς τα έξω αστάθεια της ποδοκνημικής άρθρωσης (Buckup K. 2004).

Ο πρόσθιος αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος, μπορεί να κοπεί μόνο σε συνδυασμό και με άλλους πλάγιους συνδέσμους, οπότε πρόκειται για ολικό τραυματισμό της ποδοκνημικής άρθρωσης, όπως συμβαίνει στο εξάρθρωμα (Buckup K. 2004). Για να δοκιμαστεί η σταθερότητα του δελτοειδή συνδέσμου στην έσω πλευρά, σταθεροποιούμε το άκρο του ασθενή γύρω από την κνήμη και την πτέρνα και στρέφουμε το πόδι προς τα έξω. Αν ο δελτοειδής σύνδεσμος έχει υποστεί πλήρη ρήξη, θα είναι αισθητό ένα μεγάλο κενό στην εγκοπή της άρθρωσης. Μετά το πέρας της δοκιμασίας, πρέπει να γίνει σύγκριση με το υγιές μέλος (Buckup K. 2004).

5.10 Δοκιμασία για άκαμπτη και εύκαμπτη πλατυποδία

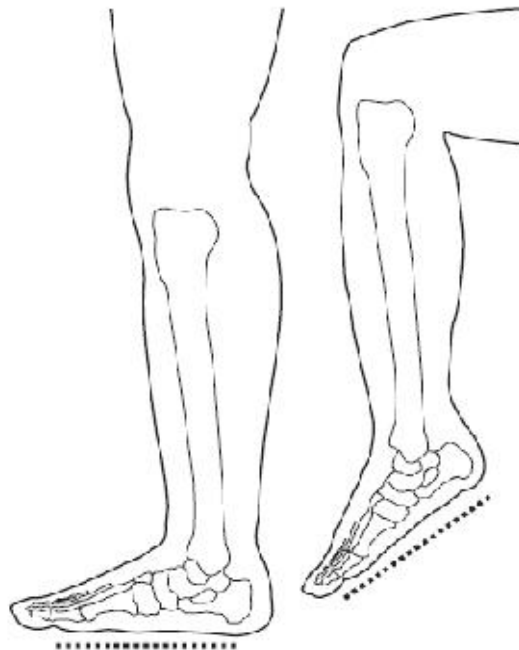
Ο ασθενής στέκεται όρθιος και ο εξεταστής παρατηρεί τα πόδια του ασθενή. Παρατηρούμε αν το έσω επίμηκες τόξο του ποδιού απουσιάζει σε όλες τις στάσεις (όρθια ή καθιστή). Εάν απουσιάζει, τότε υπάρχει άκαμπτη πλατυποδία. Αν όμως το τόξο του ποδιού εμφανίζεται στην όρθια στάση ή στην καθιστή και απουσιάζει όταν στέκεται όρθιος στα πέλματα των ποδιών του, τότε πρόκειται για εύκαμπτη πλατυποδία που μπορεί να διορθωθεί μ' ένα ορθωτικό μέσο (Buckup K. 2004). (εικ. 5.12, 5.13)

Εικόνα 5.12: Εύκαμπτη πλατυποδία



Εύκαμπτη πλατυποδία. Είναι ορατή μόνο σε όρθια θέση. Η φυσιολογική ποδική καμάρα επιστρέφει (Gross J., Fetto J., Rosen E.; Musculoskeletal examination, 3rd edition, 2009.)

Εικόνα 5.13: Άκαμπτη πλατυποδία,



Άκαμπτη πλατυποδία, που διατηρείται σε όλες τις θέσεις. (Gross J., Fetto J., Rosen E.; Musculoskeletal examination, 3rd edition, 2009.)

6. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

6.1 Απεικονιστικά μέσα

Η ακτινοδιαγνωστική διερεύνηση των παθολογιών του άκρου πόδα πρέπει να ξεκινήσει με συμβατικές ακτινογραφίες ώστε να διαγνωστούν πιθανές, παθήσεις των οστών, οστικές ανωμαλίες, δυσπλασίες. Παρόλα αυτά οι συμβατικές ακτινογραφίες δεν θα βοηθήσουν στην αποκάλυψη κάποιου πιθανού αρθρικού τραυματισμού. Πιο αξιόπιστες από άλλες κλινικές μεθόδους αν και υπάρχει ένα ποσοστό λάθους λόγω της μεγέθυνσης που παρατηρούμε αλλά τροποποιώντας την ακτινογραφική τεχνική η μεγέθυνση μπορεί να ελαχιστοποιηθεί. Δεν έχει δημοσιευτεί καμία έρευνα που να αφορά σε αξιολόγηση σκελετικών ασυμμετριών στο ποδόσφαιρο. Χρησιμοποιούνται μόνο ως μέρος της μελέτης ως προς την αξιολόγηση των κακώσεων του άκρου πόδα.

Πιο αξιόπιστες απεικονιστικές μέθοδοι είναι η αξονική τομογραφία (Computed Tomography CT), η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (Magnetic Resonance Imaging MRI) και η Μαγνητικού Συντονισμού Αρθρογραφία (Magnetic Resonance Arthrography MRA). (Solomon A.M et. al. 1986).

Σύμφωνα με μια έρευνα του Scott A. Lynch το 2002, κρίνει απαραίτητες τις ακτινογραφικές μελέτες, την κλινική εξέταση αλλά και τις ειδικές δοκιμασίες ώστε ο φυσικοθεραπευτής να διαγνώσει το πρόβλημα και να επιλέξει την κατάλληλη θεραπεία για τον εκάστοτε τραυματισμό βοηθώντας έτσι τον αθλητή να επιστρέψει στον αγωνιστικό χώρο με ασφάλεια.

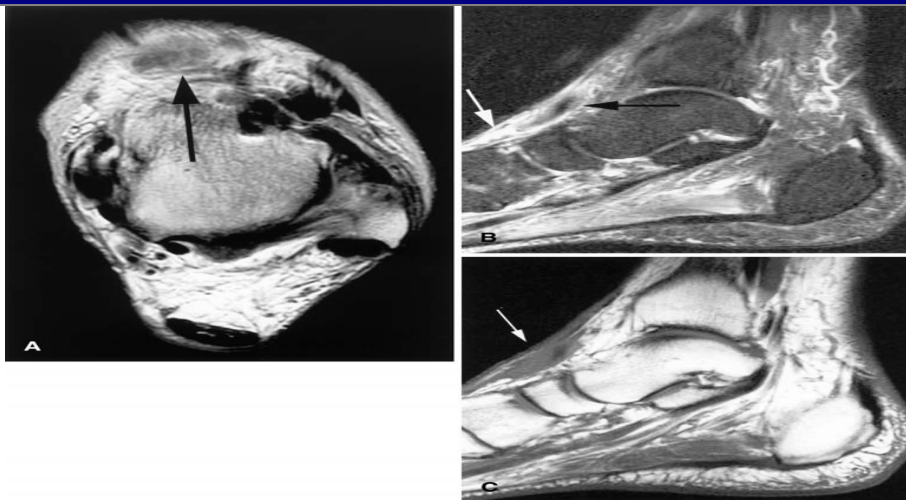
Σε μια άλλη έρευνα των Nathalie J. Bureau, MD, FRCPC et. al. 2000, χρησιμοποιήθηκαν επτά ασθενείς οι οποίοι παρουσίαζαν πόνο στο οπίσθιο τμήμα του αστραγάλου. Εξέτασαν την κλινική τους κατάσταση και τις απεικονιστικές τους μελέτες. Επίσης αξιολόγησαν τα αποτελέσματα από τις μαγνητικές τομογραφίες για την εύρεση πιθανών οστικών βλαβών ή ανωμαλίες των μαλακών δομών στην περιοχή του αστραγάλου όπου υπάρχει ο πόνος. Η μαγνητική τομογραφία έδειξε το σύνδρομο οπίσθιας πρόσκρουσης του αστραγάλου και σύμφωνα με τους ερευνητές είναι η εξέταση που μπορεί να διαγνώσει την συγκεκριμένη πάθηση.

Η ακτινοδιαγνωστική αξιολόγηση των παθήσεων του άκρου πόδα απαιτεί την καλή γνώση των ανατομικών στοιχείων και την χρήση διαφόρων διαγνωστικών μέσων. Η μαγνητική τομογραφία (MR) παρέχει υψηλής ποιότητας απεικόνιση και είναι πιο αξιόπιστη από την αξονική τομογραφία (CT). Η CT μπορεί να απεικονίσει ρήξη στους τένοντες και άλλες ανωμαλίες, αλλά συνοδούς τραυματισμούς σε ιστούς ή οιδήματα, πρόωρες αλλαγές στην αναγέννηση τενόντων, και μικρές εστίες φλεγμονής είναι δύσκολο να διαφοροδιαγνωστούν με αυτή την τεχνική. Η CT είναι ιδανική στην απεικόνιση ασβεστοποίησης, κατάγματα οστών ή οστικές προεξοχές μετά από αποκόλληση του τένοντα. (Cheung Y. Et al.1992)

Ακτινοδιαγνωστική διερεύνηση των παθολογιών του άκρου πόδα πρέπει να ξεκινήσει με συμβατικές ακτινογραφίες ώστε να διαγνωστούν πιθανές, παθήσεις των οστών, οστικές ανωμαλίες, δυσπλασίες. Παρόλα αυτά οι συμβατικές ακτινογραφίες δεν θα βοηθήσουν στην αποκάλυψη κάποιου πιθανού αρθρικού τραυματισμού. Οι αξιόπιστες απεικονιστικές μέθοδοι είναι η αξονική τομογραφία (Computed Tomography CT), η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (Magnetic Resonance Imaging MRI) και η Μαγνητικού Συντονισμού Αρθρογραφία (Magnetic Resonance Arthrography MRA). (Solomon A.M et. al. 1986)

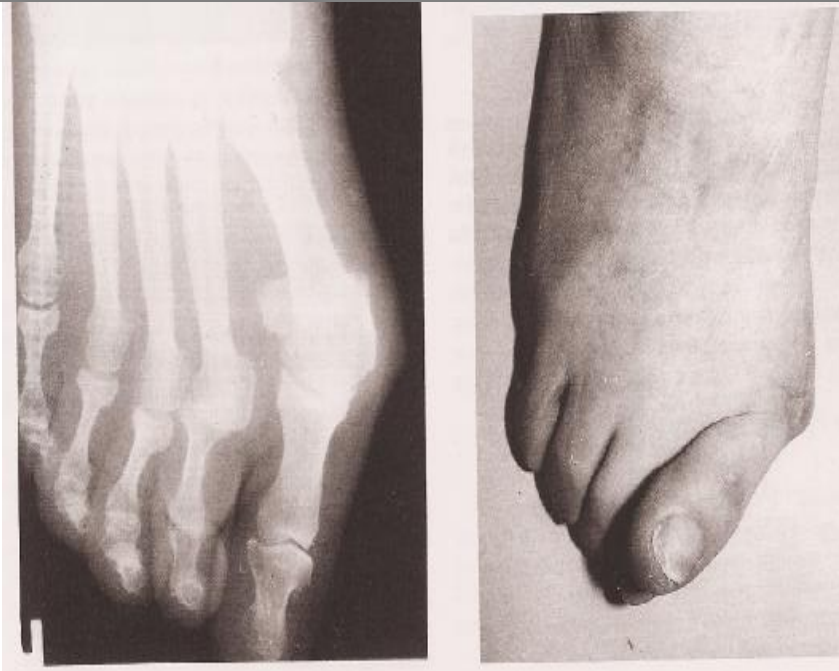
Η αξονική τομογραφία (CT), έχει καθιερωθεί για την χρησιμότητα της στην αποσαφήνιση πληροφοριών για το σύμπλεγμα της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης. Το ανατομικό σύμπλεγμα μεταξύ των ταρσικών και μεταταρσικών οστών και η στενή προσέγγιση μεταξύ αυτών των οστών και των παρακείμενων μαλακών δομών (π.χ. τένοντες και έλυτρα), δημιουργούν πρόκληση στην ακτινολογική αξιολόγηση. Η πρόκληση αυτή μπορεί να αντιμετωπιστεί με την CT. Υπάρχουν πολλές αναφορές σχετικά με την ανατομία του άκρου πόδα, αλλά καμία δεν εξηγεί με σαφήνεια την ανατομία του άκρου πόδα στα διαφορετικά επίπεδα κίνησης. Για να επιτυγχανθεί η μελέτη και η απάντηση στα εκάστοτε ερωτήματα, CT αποτελεί την ιδανικότερη λύση. (εικ 6.1, 6.2) (Solomon A.M et. al. 1986). Δυστυχώς δεν υπάρχει έρευνα που να έχει διερευνήσει μυοσκελετικές ανισορροπίες σε υγιή πλυθησμό παραμόνο μετά από κακώσεις.

Εικόνα 6.1: Ασθενής 62 χρονών με πόνο στην ραχιαία επιφάνεια και μερική ρήξη του πρόσθιου κνημιαίου τένοντα



(A) Η MRI απεικονίζει υγρό γύρω από τον πρόσθιο κνημιαίο τένοντα (B) Το μαύρο βέλος απεικονίζει το σχισμένο και υπερδιατεταμένο κομμάτι του τένοντα και το άσπρο βέλος

Εικόνα 6.2: Βλαισός δάκτυλος σε ηλικιωμένο ασθενή



Βλαισός δάκτυλος σε ηλικιωμένο ασθενή. Το μεγάλο δάκτυλο έχει υπερπηδήσει το 2ο δάκτυλο. (Dandy J.D., Edwards J. D. 1999)

6.2 Γωνιόμετρα

Η μέτρηση του εύρους τροχιάς μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με την άρθρωση που μετράμε. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται πιο συχνά είναι το γωνιόμετρο.

Το γωνιόμετρο είναι ένα μοιρογνωμόνιο με δυο επιμήκης βραχίονες από τους οποίους ο ένας είναι στατικός και ο άλλος κινητός. Το σημείο τομής των βραχιόνων ευθυγραμμίζεται πάνω στο κέντρο της άρθρωσης, ενώ οι βραχίονες συντάσσονται με τους επιμήκεις άξονες των μελών του σώματος. Όταν ο άξονας του γωνιόμετρου δεν είναι τοποθετημένος πάνω στον άξονα της άρθρωσης μπορεί τότε το γωνιόμετρο να μας δώσει λανθασμένες πληροφορίες. Γι αυτό τον λόγο λέμε ότι υπάρχει ο ανθρώπινος παράγοντας στην διαδικασία των μετρήσεων άρα πρέπει να ελεγχθούν αυστηρά οι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε σφάλμα μέτρησης ώστε η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των μετρήσεων του εύρους τροχιάς να είναι υψηλές.

Το ηλεκτρογωνιόμετρο είναι ένα γωνιόμετρο με ένα ποτενσιόμετρο τοποθετημένο στον άξονα περιστροφής του (σημείο τομής των βραχιόνων). Με τη μεταβολή της γωνίας μεταβάλλεται και το ποσό του καταγραφόμενου ηλεκτρικού ρεύματος.

Σε πολλές έρευνες χρησιμοποιήθηκε το γωνιόμετρο για μετρήσεις του εύρους τροχιάς σε συνδυασμό με άλλα μέσα αξιολόγησης. Μια έρευνα των Y. Kawakami et al. 2002 χρησιμοποίησαν το γωνιόμετρο ώστε να μετρήσουν το εύρος τροχιάς. Ενώ συγχρόνως χρησιμοποίησαν στην έρευνα μια πλατφόρμα δύναμης η οποία χρησιμοποιούταν για διαφορετικές μετρήσεις όπως είναι η αξιολόγηση της δύναμης του κάτω άκρου. Σε μια έρευνα των Mary Paul Clapper et al 1988 σύγκριναν το

γωνιόμετρο με μια ηλεκτρονικό μηχάνημα το orthoranger και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και τα δυο μηχανήματα είναι αξιόπιστα για την αξιολόγηση του εύρους κίνησης του άκρου πόδα.

6.3 Σύγχρονα μέσα αξιολόγησης

Οι τραυματισμοί της ποδοκνημικής είναι από τους πιο συχνούς στις αθλητικές δραστηριότητες. Το ογδόντα πέντε τοις εκατό 85% των τραυματισμών είναι διαστρέμματα. Το σαράντα τοις εκατό 40 % αυτών των ασθενών παραμένουν με κάποια μορφή δυσλειτουργίας. Αυτή η δυσλειτουργία αναφέρεται συνήθως σαν λειτουργική ανικανότητα. Οι μηχανισμοί που συμβάλλουν στην λειτουργική ανικανότητα είναι το έλλειμμα της μυϊκής δύναμης, η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας και οι μηχανικές βλάβες. Συνεπώς οι ασκήσεις που βελτιώνουν την ιδιοδεκτικότητα, την λειτουργική ανικανότητα, την ισορροπία και αποκαθιστούν την μυϊκή ισορροπία είναι απαραίτητες μετά από τέτοιου είδους τραυματισμούς. (U. Sekir et al. , 2008)

Το ηλεκτρομυογράφημα (EMG), το ισοκινητικό, το πελματογράφημα και η πλατφόρμα ισορροπίας είναι μερικά από τα σύγχρονα μέσα αξιολόγησης, πρόληψης και αποκατάστασης για τις δυσλειτουργίες των κάτω άκρων.

6.3.1 Ηλεκτρομυογράφημα

Το ηλεκτρομυογράφημα EMG χρησιμοποιείται κυρίως για:

- Να διαγνώσει τη πηγή του πόνου, των μουδιασμάτων, της μυρμηκίασης, της αδυναμίας ή σπασμωδικής συστολής στους μυς και στα νεύρα
- Να διακρίνει τη πραγματική μυϊκή αδυναμία από τους περιορισμούς λόγω πόνου
- Να ορίσει αν οι μυς λειτουργούν πλήρως
- Να διαφοροποιήσει τις μυϊκές συνθήκες και δυσλειτουργίες που εξαρτώνται από τις νευρικές διαταραχές



Διακρίνεται σε νευρολογικό και κινησιολογικό. Το νευρολογικό χρησιμοποιείται στην έρευνα, στην αποκατάσταση και στην ανάλυση στάσης και βάδισης. Το κινησιολογικό ηλεκτρομυογράφημα, εκτός από τις βασικές φυσιολογικές και βιομηχανικές μελέτες καθιερώνεται ως ένα εργαλείο αξιολόγησης για τις

εφαρμοσμένες έρευνες, την φυσικοθεραπεία (αποκατάσταση), την αθλητική κατάρτιση και των αλληλεπιδράσεων του ανθρώπινου σώματος στα βιομηχανικά προϊόντα και στις συνθήκες εργασίας

Το κινησιολογικό ηλεκτρομυογράφημα χρησιμοποιείται στην:

1. Αθλιατρική για την εμβιομηχανική, την ανάλυση κίνησης, αύξηση δύναμης των αθλητών και την αθλητική αποκατάσταση.
2. Εργονομία : Ανάλυση της απαίτησης, πρόληψη του κινδύνου, εργονομικό σχέδιο, βεβαίωση γινομένου
3. Αποκατάσταση: Μεταχειρουργική, νευρολογική, φυσικοθεραπεία, θεραπεία ενεργής προπόνησης

Τα χαρακτηριστικά του οφέλη είναι:

- Το EMG εστιάζει στο μυ
- Επιτρέπει τη μέτρηση της μυϊκής απόδοσης
- Έγγραφο θεραπεία και αγωγή άσκησης
- Βοηθάει τους ασθενείς να εντοπίσουν και να εκπαιδεύσουν τους μυς
- Επιτρέπει την ανάλυση για να βελτιώσει τις αθλητικές δραστηριότητες
- Ανιχνεύει την απάντηση μυών στις εργονομικές μελέτες (Konrad, 2005).

ΕΡΕΥΝΕΣ

Σε μια περίπτωση αδυναμίας μυών σε έναν ασθενή με ακρομεγαλία για την αναθεώρηση των παθοφυσιολογικών χαρακτηριστικών αυτής της διαταραχής έγινε ηλεκτρομυογραφία και βιοψία στους μύες. Οι επηρεασθέντες ασθενείς μπορούν να ωφεληθούν από μια μείωση των επιπέδων της αυξητικής ορμόνης και τη φυσιοθεραπεία με προσαρμοστική άσκηση. (McNab TL, Khandwala HM, 2005)

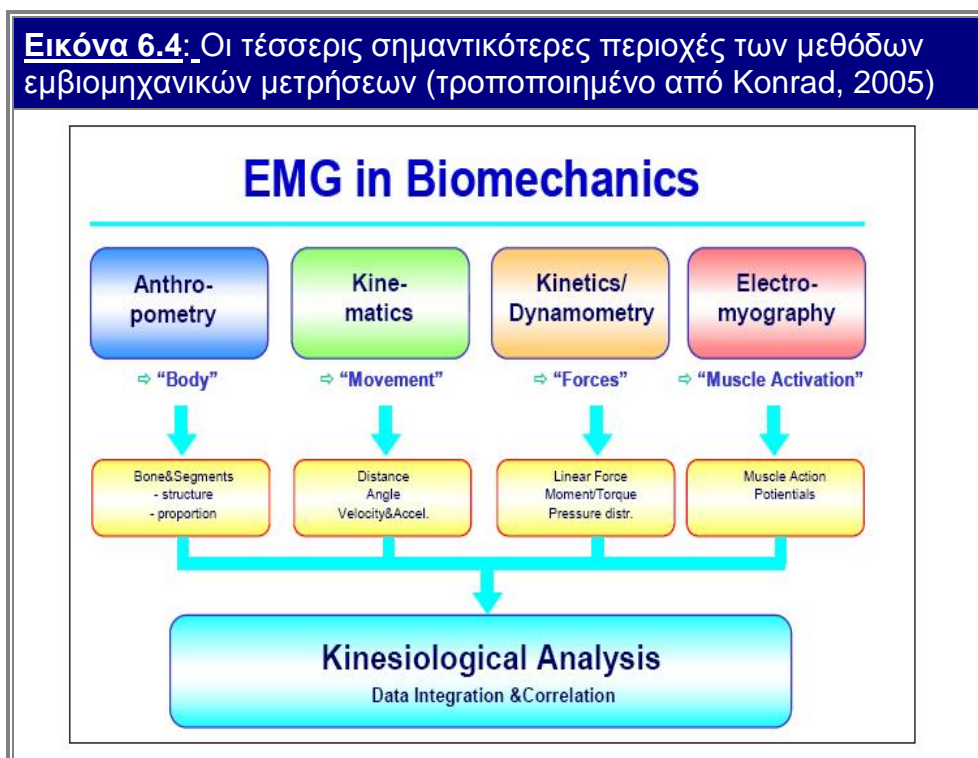
Ο David J. Sanderson και οι συνεργάτες του το 2006 έκαναν μια μελέτη με σκοπό να εξεταστεί η αλλαγή του μήκους και της ταχύτητας του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου. Τα άτομα οδηγούσαν ενώ το EMG του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου καταγράφονταν σε οβελιαίο επίπεδο και βίντεο. Ο γαστροκνήμιος επέδειξε μια σημαντική αύξηση στο ενσωματωμένο EMG με αυξανόμενο ρυθμό, ενώ ο ρυθμός δεν είχε καμία σημαντική επίδραση στο ενσωματωμένο EMG του υποκνημιδίου. Η υψηλότερη σειρά της ταχύτητας μπορεί να οδηγήσει στην ανάγκη για μια σχετικά υψηλότερη διέγερση, όπως υποδεικνύεται από το ενσωματωμένο EMG, δεδομένου ότι ο μυς λειτουργούσε σε ένα διαφορετικό εύρος στη καμπύλη ταχύτητας –δύναμής του. Κατά τη διάρκεια του τμήματος αποκατάστασης του κύκλου, ο υποκνημίδιος ενεργούσε εκκεντρικά ενώ ο γαστροκνήμιος ενέργησε σύγκεντρα δείχνοντας ότι το σύμπλεγμα του τρικέφαλου γαστροκνημίου δεν ενεργεί πάντα ταυτόχρονα.

Οι διακυμάνσεις δύναμης στους μυς των κάτω άκρων αυξάνονται μετά από ακινησία στο κρεβάτι, ίσως λόγω της διαμόρφωσης της νευρικής στρατηγικής που είναι συγκεκριμένη για έναν μυ ή κοινή για τους μυς των αγωνιστών. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξεταστεί η διαμόρφωση της μυϊκής δραστηριότητας και των διακυμάνσεων της δύναμης μυών κατά τη διάρκεια των ισομετρικών συστολών με τη μεταβλητή συμμετοχή των πελματιαίων καμπτήρων μυών μετά από ακινησία στο κρεβάτι με το γόνατο λυγισμένο (FLX) και σε θέσεις εκτάσεις (EXT). Πριν και μετά από 20 ημέρες ακινησίας η δύναμη των καμπτήρων του πέλματος και του

γαστροκνημίου μετρήθηκαν με (EMG) επιφάνειας κατά τη διάρκεια ισομετρικών συστολών. Σε θέση έκτασης η δύναμη του γαστροκνημίου μειώθηκε σημαντικά στο EMG μετά από ακινησία.

Στους πελματιαίους καμπτήρες, δεν υπήρξε καμία προσαρμογή EMG ή των διακυμάνσεων της δύναμης. Τα συμπεράσματα δείχνουν το έργο των μυών στη διαμόρφωση της νευρικής στρατηγικής κατά τη διάρκεια των ισομετρικών συστολών μετά από ακινησία στο κρεβάτι και τονίζουν τη σημασία του σχεδιασμού μια συγκεκριμένης θεραπευτικής αγωγής που στοχεύει σε συγκεκριμένα έργα και μυς όσον αφορά τις διακυμάνσεις δύναμης στα πολυσυστήματα αγωνιστών. (Yasuhide Yoshitake και συνεργάτες 2007)

Ο κόσμος της εμβιομηχανικής μεθόδου μέτρησης μπορεί βασικά να χωριστεί σε 4 σημαντικές κατηγορίες: Ανθρωπομετρικό, κινηματικό, κινητικό και κινησιολογικό EMG (εικ. 6.4). Ο σημαντικός ρόλος του EMG είναι η αντικειμενική αξιολόγηση της νευρομυϊκής ενεργοποίησης σε οποιαδήποτε δραστηριότητα.



Αντίθετα από τις άλλες κατηγορίες, το EMG είναι μια ανταγωνιστική μέθοδος στην κατηγορία του. Αρχικά είναι σημαντικό να γίνει η κατάλληλη επιλογή και ο συνδυασμός μεθόδων που μπορούν να εξετάσουν ένα άτομο. Στη συνέχεια παρατίθεται ο τρόπος επιλογής της κατάλληλης εμβιομηχανικής μεθόδου που μπορεί καλύτερα να ανιχνεύσει τις διαδικασίες σχετικές με την επιλογή του τρόπου εξέτασης σε μορφή ερωτήσεων.

Υπάρχουν 5 σημαντικές κατηγορίες ερωτήσεων ανάλυσης που το EMG μπορεί να εξετάσει και να απαντήσει:

1. Είναι ο μυς ενεργός;
2. Είναι ο μυς λίγο ή πολύ ενεργός;
3. Πότε είναι ο μυς ανοιχτός ή κλειστός;
4. Πόσο είναι ο μυς ενεργός;
5. Ο μυς κουράζεται;

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυξάνοντας το επίπεδο ερώτησης, αυξάνεται επίσης η πολυπλοκότητα της ηλεκτρομυογραφικής ανάλυσης.

6.3.2 Ισοκινητικό δυναμόμετρο

Το ισοκινητικό δυναμόμετρο συναντάται στον τομέα της πρόληψης και της αποκατάστασης των μυοσκελετικών κακώσεων και δυσλειτουργιών. Πιο συγκεκριμένα εφαρμόζεται στην διάγνωση μυϊκών δυσαναλογιών (δυνατότητα ελέγχου και αξιολόγησης αποτελεσμάτων), μυϊκών βραχύνσεων, συνδεσμικών βλαβών και ασταθειών, περιορισμού της κινητικότητας των αρθρώσεων (δυσκαμψίες κλπ.)

Οι μετρήσεις με ισοκινητικό δυναμόμετρο διεξάγονται με την χρήση συγκεκριμένου εξοπλισμού. Είναι μια μέθοδος που συχνά χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της επίδοσης των μυών και την ιδιοδεκτικότητα σε εργαστηριακούς χώρους και στην κλινική άσκηση. Αυτή το μέσο χρησιμοποιείται για να αξιολογήσουν αν οι αθλητές μπορούν ασφαλώς να αρχίσουν πάλι απεριόριστη αθλητική δραστηριότητα. Πολλές ισοκινητικές αξιολογήσεις στοχεύουν στις μυϊκές ομάδες του αστραγάλου που συμμετέχουν στην πελματιαία και ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής. U. Sekir και συνεργάτες (2008).

Οι Chi-Hung So MPhil και συνεργάτες σε μια έρευνα τους (1994) αξιολόγησαν την πελματιαία και ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής. Ελέγχοντας την ταχύτητα και εκτελώντας ισοκινητική άσκηση με την μέγιστη αντίσταση σε πλήρες εύρος τροχιάς. Αξίζει να σημειωθεί ότι κανένας από τους εξεταζόμενους κατά την διάρκεια της έρευνας δεν είχε πόνο ή τραυματισμό. Η αξιολόγηση έγινε με ισοκινητικό δυναμόμετρο και cybex II και πριν την εκτέλεση της άσκησης είχε δοθεί στους εξεταζόμενους συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων προθέρμανσης. Δεν φάνηκαν να υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές ανάμεσα στις ομάδες που εξετάστηκαν. Παρ' όλα αυτά φάνηκε να έχουν την υψηλότερη ροπή στο μη κυρίαρχο άκρο

Εικόνα 6.5: Ισοκινητικό Δυναμόμετρο



Σε μια έρευνα των U. Sekir και συνεργατών (2008) φάνηκε ότι η λειτουργική δοκιμασία Battery που βασίζεται στην λειτουργική επίδοση, την δύναμη των μυών και την ιδιοδεκτική ικανότητα φαίνεται να είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση των αθλητών με λειτουργική αστάθεια ποδοκνημικής. Έτσι αυτή η μελέτη δείχνει ότι η δύναμη των έσω και έξω μυϊκών ομάδων και των ιδιοδεκτικών μετρήσεων των ασθενών με αστάθεια μπορεί να αξιολογηθεί ποσοτικά με σαφήνεια με το ισοκινητικό τύπου Cybex. Επιπροσθέτως η δοκιμασία μονοποδικής στήριξης (hop test) και οι δοκιμασίες ευαισθησίας προσφέρουν στους κλινικούς μια αξιόπιστη δοκιμασία για να αξιολογήσουν την επίδοση της ποδοκνημικής στους αθλητές μετά από αποκατάσταση της αστάθειας.

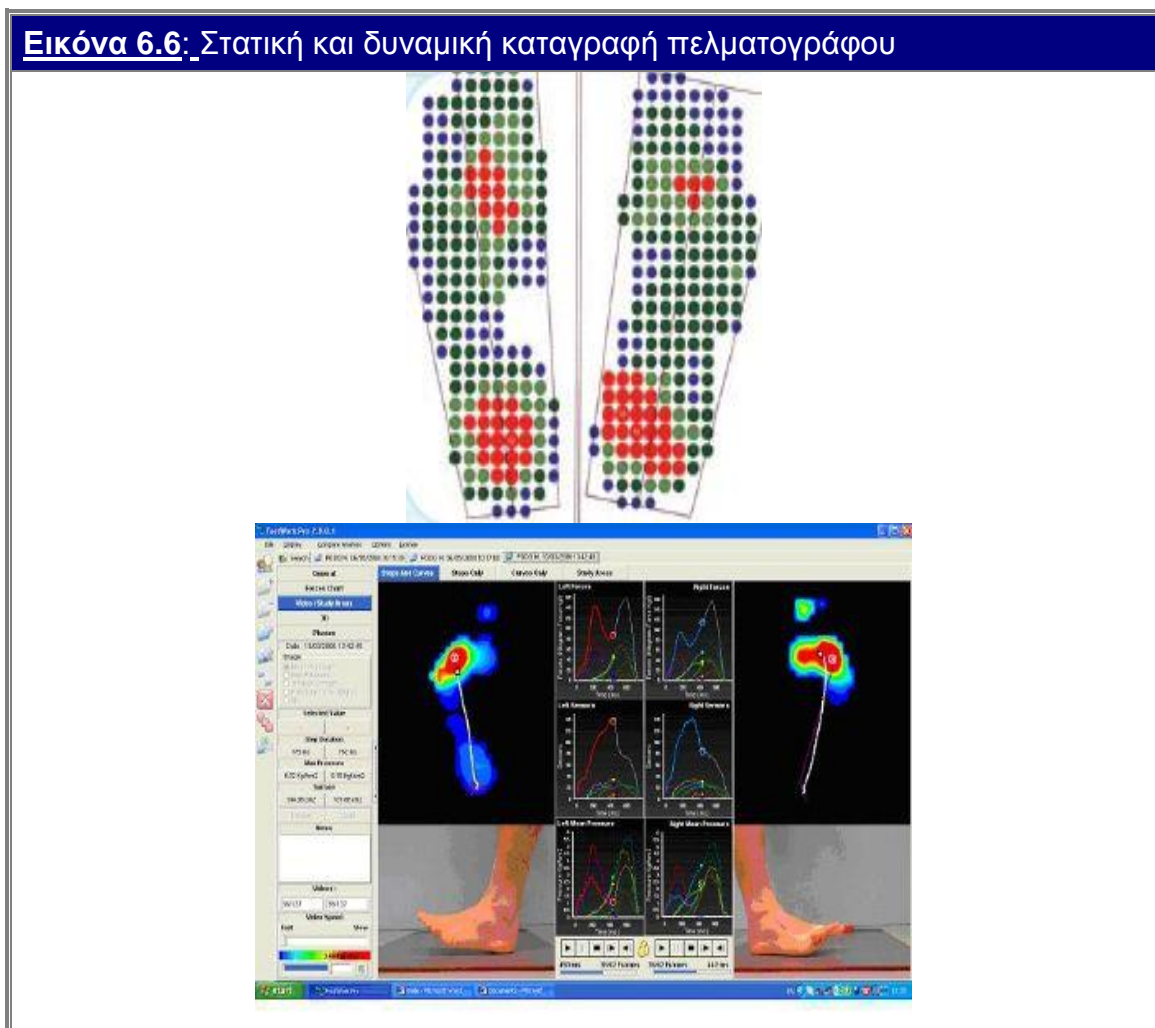
Ο Thomas και οι συνεργάτες του έκαναν μια έρευνα (1999) με σκοπό να συγκρίνουν τις μετρήσεις της ομόκεντρης, την έκκεντρης και την ισομετρικής δύναμης των μυών στην ανατροπή του αστραγάλου. Οι κινήσεις αξιολογήθηκαν στο 0°/s, 30°/s, 60°/s, 900/s, 1200/s, 1500/s και 1800/s χρησιμοποιώντας το ισοκινητικό δυναμόμετρο. Δεν βρέθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ της ομόκεντρης, έκκεντρης και ισομετρικής κίνησης της ποδοκνημικής. Σύμφωνα με έρευνα των Baumhauer et al 1995 θέλησαν να εξετάσουν τους παράγοντες τραυματισμού και αν μια ανωμαλία ή ένας συνδυασμός ανωμαλιών προσδιορίζουν μεταγενέστερα έναν νέο τραυματισμό. Εξέτασαν την ελαστικότητα, την συνδεσμική σταθερότητα, πραγματοποίησαν ανατομικές μετρήσεις με γωνιόμετρα και με το ισοκινητικό CYBEX. Βρέθηκε λοιπόν ότι είχαν μεγαλύτερη δύναμη στην πελματιαία κάμψη απ ότι στην ραχιαία και μεγαλύτερη δύναμη στην έσω στροφή απ ότι στην έξω. Άλλη έρευνα των Fox et al 2008 εξέτασαν με ισοκινητικό δυναμόμετρο την ροπή της ποδοκνημικής σε αστραγάλους με αστάθεια και σε αστραγάλους χωρίς αστάθεια. Βρέθηκε μειωμένη ροπή κατά την πελματιαία κάμψη σε αντίθεση με την ραχιαία στην ομάδα με την λειτουργική αστάθεια. Τέλος δεν σημειώθηκε διαφορά σε ραχιαία και έσω έξω στροφή.

Οι Hartsell et al το 1999 μέτρησαν την έκκεντρη και σύγκεντρη δύναμη των έσω και έξω στροφέων σε ποδοκνημικές με χρόνια αστάθεια και σε ποδοκνημικές υγιής με το ισοκινητικό δυναμόμετρο. Οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι υπήρχε αδυναμία έκκεντρα και σύγκεντρα στους έξω και έξω στροφεείς οπότε η αστάθεια της ποδοκνημικής συνυπάρχει με την μυϊκή αδυναμία.

6.3.3 Πελματογράφημα

Το πελματογράφημα είναι ένα σύστημα ψηφιακής τεχνολογίας που βοηθά στην πρόληψη και διάγνωση ανωμαλιών του ποδιού. Το πέλμα διανέμει και απορροφά τις δυνάμεις κατά την στηρικτική φάση της βάδισης. Κάθε απόκλιση από το φυσιολογικό μεταβάλλει τους άξονες αναβηματισμού και την κατανομή των δυνάμεων. Καθώς το σώμα αποτελεί μία ενιαία εμβιομηχανική αλυσίδα, κάθε μη φυσιολογική δύναμη μεταφέρεται σε όλο το σώμα, δημιουργώντας προβλήματα.

Ο πελματογράφος αποτελείται από δύο βασικά υποσυστήματα, έναν τάπητα εξοπλισμένο με μεγάλο αριθμό αισθητήρων πίεσης, και ένα εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή συλλέγει, επεξεργάζεται και αναλύει τις πιέσεις που ασκούνται από το πέλμα πάνω στον τάπητα κατά τη διάρκεια του πελματογραφήματος.



Με τη βοήθεια του πελματογράφου μπορούμε να προβούμε σε στατική, αλλά και σε δυναμική ανάλυση βάδισης του κάθε ασθενούς και να δούμε τον τρόπο κατανομής των φορτίων στον άκρο πόδα.

Οι Scott E Ross et al 2007 σε μια έρευνα τους χρησιμοποιώντας τον πελματογράφο οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι η σωστή στάση του σώματος έχει σοβαρές συνέπειες στην σταθερότητα του αστραγάλου και την μείωση των επαναλαμβανόμενων διαστρεμμάτων που συχνά συμβαίνουν στους αθλητές.

6.3.4 Η μηχανοποιημένη σανίδα ισορροπίας

Η μηχανοποιημένη σανίδα ισορροπίας σχεδιάστηκε για πρώτη φορά έχοντας την δυνατότητα να παρουσιάζει οπτικά και με ευκρίνεια τις μετρήσεις των κινήσεων των αρθρώσεων τόσο κατά την διάγνωση όσο και κατά την αποκατάσταση, χάρη στην ηλεκτρονική επεξεργασία που διαθέτει. Βασισμένη στον μηχανισμό της κλασικής σανίδας ισορροπίας Freeman, η οποία είναι μία από τις πιο σημαντικές τεχνικές στον τομέα της αποκατάστασης. Κατά την διάρκεια της μετατραυματικής περιόδου ο ασθενής λαμβάνει λανθασμένες πληροφορίες στους ιδιούποδοχείς και στη κιναισθησία, με αποτέλεσμα την διαταραχή της ισορροπίας του νευρομυϊκού άξονα και την ανισορροπία στην κίνηση.

Σε αντίθεση με την κλασική σανίδα του Freeman, η μηχανοποιημένη σανίδα ισορροπίας παρέχει ακριβείς πληροφορίες στον φυσιοθεραπευτή για την πραγματική κατάσταση του ασθενή, διότι μπορεί να αξιολογήσει με ακρίβεια την ευκινησία των αρθρώσεων καθώς επίσης και να ταξινομήσει την ευαισθησία (βαθμό ευκολίας) με την οποία θα εξασκηθεί ο ασθενής. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα ο φυσιοθεραπευτής να μπορεί να παρακολουθεί με ακρίβεια την πρόοδο του ασθενή.

Οι J. S. de Vries και συνεργάτες σε μια έρευνα τους (2010) αξιολόγησαν την ισορροπία πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας για να εξετάσουν την λειτουργική τους ισορροπία και με μια απλή δοκιμασία για να εξετάσουν την στατική τους ισορροπία. Συμμετείχαν ομάδες ανθρώπων με χρόνια αστάθεια, ομάδες ανθρώπων με πρόσφατο τραυματισμό και ομάδες χωρίς κανέναν τραυματισμό ή αστάθεια. Μεταξύ των ομάδων δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην στατική τους ισορροπία σε αντίθεση με την στατιστική και κλινική διάφορα που σημείωσαν κατά την λειτουργική δοκιμασία που εκτέλεσαν.

Σε μια προσπάθεια να πιστοποιηθεί η αξιοπιστία της δυναμικής πλατφόρμας ισορροπίας (Clever Balance Board, CBB) εκτελέστηκαν δυο διαδοχικές δοκιμασίες σε αθλητές. Τους ζητήθηκε να εκτελέσουν τις δοκιμασίες Sharpened-Romberg, single limb stance και το CBB. Μετά το πέρας των δοκιμασιών τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η δυναμική πλατφόρμα ισορροπίας (CBB) είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση και την επανεκπαίδευση της δυναμικής ισορροπίας σε αθλητές. Sarabon N et al (2010).

Τέλος οι Alex J.Y. Lee και συνεργάτες (2008) έκαναν μια έρευνα που διήρκησε δώδεκα εβδομάδες, με σκοπό να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης του αστραγάλου σε πλατφόρμα ισορροπίας εξετάζοντας την στατική ισορροπία και το αίσθημα της επανατοποθέτησης που νιώθουν οι αθλητές μετά από ένα διάστρεμμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ορθοστατική ισορροπία και η ιδιοδεκτικότητα στο άκρο με το διάστρεμμα είχαν βελτιωθεί. Παρατηρήθηκε καλύτερη νευρομυϊκής ικανότητα και λειτουργική σταθερότητα της άρθρωσης με συνέπεια την πιθανή πρόληψη του επόμενου τραυματισμού την ποδοκνημικής σε αθλητές.

Εικόνα 6.7: Δυναμική πλατφόρμα ισορροπίας



7. ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

Οι τραυματισμοί στην ποδοκνημική άρθρωση όπως ήδη έχουμε αναφέρει κατέχουν ένα υψηλό ποσοστό συχνότητας στους ποδοσφαιριστές. Υπάρχουν διάφοροι τύποι τραυματισμών που μπορεί να εμφανιστούν στην ποδοκνημική άρθρωση. Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τους διάφορους τύπους τραυματισμών, ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε τους μηχανισμούς κάκωσης, την συχνότητα εμφάνισης τους και στην συνέχεια να μπορέσουμε να συνθέσουμε ένα επιτυχές πρόγραμμα αποκατάστασης.

7.1 Κακώσεις προερχόμενες από υπέρχρηση

Στις κακώσεις από υπέρχρησΙΑ περιλαμβάνονται η τενοντίτιδα του πρόσθιου κνημιαίου, του οπίσθιου κνημιαίου και το περνιαίων, το 'εξάρθρωμα' των τενόντων των περνιαίων μυών, η τενοντίτιδα του αχίλλειου, η αποφυσίτιδα της πτέρνας, η ορογονοθυλακίτιδα του αχίλλειου τένοντα, η παραμόρφωση Haglund, η πελματιαία απονευρωσίτιδα, η οστεοχονδρίτιδα της κεφαλής του 2ου μεταταρσίου ή νόσος Freiberg και τα σύνδρομα παγίδευσης των περιφερικών νεύρων.

7.1.1 Τενοντίτιδα πρόσθιου κνημιαίου μυός

Η τενοντίτιδα του πρόσθιου κνημιαίου οφείλεται σε υπέρχρησΙΑ, λόγω κινήσεων. Φλεγμονή του τένοντα προκαλείται και από εξωτερική πίεση, από υπερβολικά σφιχτούς ιμάντες αθλητικών υποδημάτων, όπως στους ποδοσφαιριστές (Solomon et al. 1986).

Τα συμπτώματα συνίστανται σε ευαισθησία ή πόνο κατά μήκος του πρόσθιου κνημιαίου και του καταφυτικού τένοντα, που επιτείνονται με την άσκηση και συνοδεύονται συχνά από κριγμό. Από την κλινική εξέταση διαπιστώνεται οίδημα και ερυθρότητα κατά μήκος του τένοντα, επώδυνος περιορισμός των κινήσεων του ποδός και κριγμός. Ο πόνος αναπαράγεται κατά την παθητική κάμψη ή την ενεργητική έκταση του ποδός, ιδίως υπό αντίσταση (Solomon et al. 1986).

7.1.2 Τενοντίτιδα οπίσθιου κνημιαίου μυός

Η τενοντίτιδα του οπίσθιου κνημιαίου οφείλεται σε υπέρχρηση, λόγω επαναλαμβανόμενης κάμψης και έκτασης της ποδοκνημικής. Η πάθηση αυτή, παρατηρείται συχνότερα σε δρομείς, χορευτές και ποδοσφαιριστές. Προδιαθεσικός παράγοντας, είναι ο υπερπρηνισμός του ποδός (Rees et al. 2006).

Τα συμπτώματα συνίστανται σε ευαισθησία ή πόνο κατά μήκος της διαδρομής του τένοντα πίσω από το έσω σφυρό, που επιτείνονται με την άσκηση και συνοδεύονται συχνά από κριγμό. Από την κλινική εξέταση διαπιστώνεται οίδημα κατά μήκος του τένοντα, επώδυνος περιορισμός των κινήσεων του ποδός και κριγμός. Ο πόνος αναπαράγεται κατά την παθητική έκταση και τον πρηνισμό του ποδός ή την ενεργητική κάμψη του ποδός, ιδίως υπό αντίσταση (Rees et al. 2006).

7.1.3 Τενοντίτιδα περωναίων μυών

Η τενοντίτιδα των περωναίων μυών, οφείλεται σε επαναλαμβανόμενες κινήσεις πρηνισμού του ποδός, ιδίως όταν ο αθλητής επανέρχεται σε αθλητική δραστηριότητα μετά από μία περίοδο αποχής. (Rees et al. 2006)



Τα συμπτώματα συνίστανται σε ευαισθησία ή πόνο και οίδημα, κατά μήκος των τενόντων, που επιτείνονται με την άσκηση. Από την κλινική εξέταση διαπιστώνεται ευαισθησία ή πόνος και οίδημα, κατά μήκος των τενόντων των περωναίων. Ο πόνος αναπαράγεται, κατά τον παθητικό υππιασμό του ποδός και την έκταση της ποδοκνημικής ή τον ενεργητικό πρηνισμό του ποδός και την κάμψη της ποδοκνημικής, ιδίως υπό αντίσταση (Rees et al. 2006).

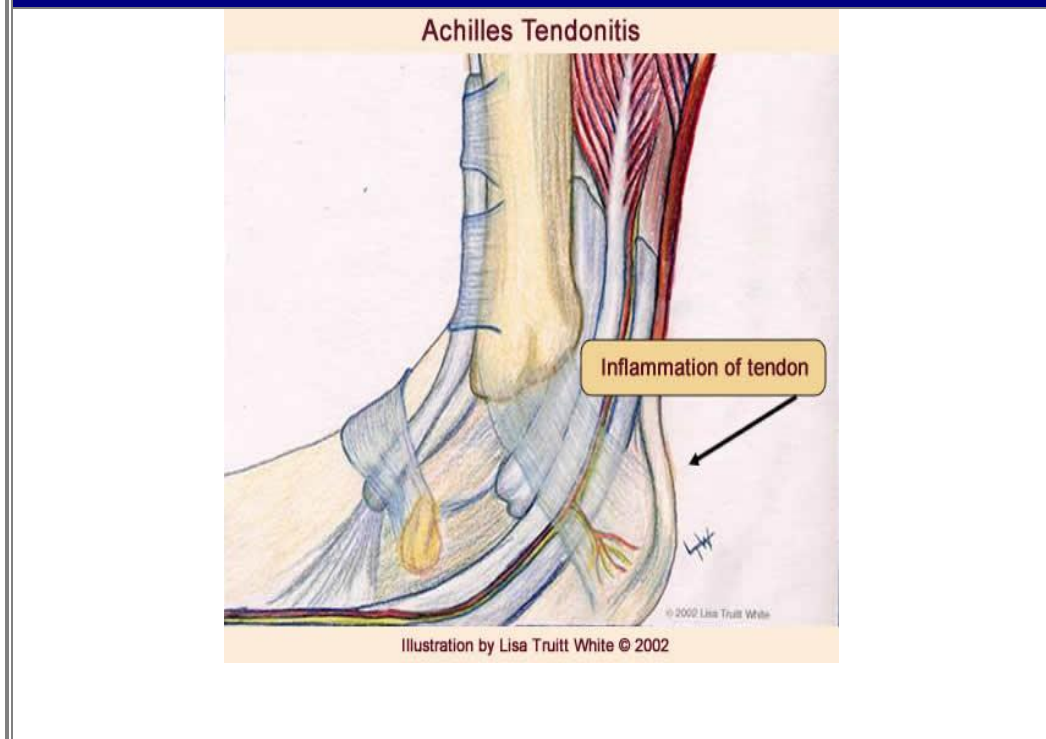
7.1.4 Τενοντίτιδα Αχιλλείου

Η τενοντίτιδα του αχιλλείου οφείλεται σε υπερχρησία και εντοπίζεται στην κατάφυση του στην πτέρνα ή 2 εκατ. έως 6 εκατ. υψηλότερα, όπου η αιμάτωση του τένοντα είναι πτωχή. Προδιαθεσικός παράγων θεωρείται η μειωμένη ελαστικότητα του γαστροκνημίου. Η τενοντίτιδα παρατηρείται κυρίως σε αθλητές όπου τρέχουν μεγάλες αποστάσεις, με μεγάλη βλαισότητα και υπερέκταση της ποδοκνημικής. Η πάθηση παρατηρείται συχνά σε αθλητές της αντισφαίρισης ή ποδοσφαιριστές και σε χορευτές. (Shortt et al. 2006)

Τα συμπτώματα συνίστανται σε ευαισθησία ή πόνο στην κατάφυση του τένοντα ή υψηλότερα, που επιτείνονται με τις κινήσεις της ποδοκνημικής, διάχυτο οίδημα κατά μήκος του τένοντα και επώδυνη, περιορισμένη κινητικότητα της ποδοκνημικής, συνοδευόμενη από κριγμό. (Shortt et al. 2006)

Από την κλινική εξέταση διαπιστώνεται ευαισθησία ή πόνος κατά την πίεση του τένοντα, οίδημα, ερυθρότητα του δέρματος και πάχυνση των μαλακών μορίων, κατά μήκος του τένοντα. Πόνος προκαλείται κατά την παθητική έκταση ή την ενεργητική κάμψη της ποδοκνημικής, ιδίως υπό αντίσταση. Από τον ακτινολογικό έλεγχο είναι δυνατό να διαπιστωθεί η ύπαρξη αλάτων ασβεστίου, αντίστοιχα προς την κατάφυση του αχιλλείου τένοντα στο οπίσθιο κύρτωμα της πτέρνας (Shortt et al. 2006).

Εικόνα 7.2: Τενοντίτιδα αχιλλείου



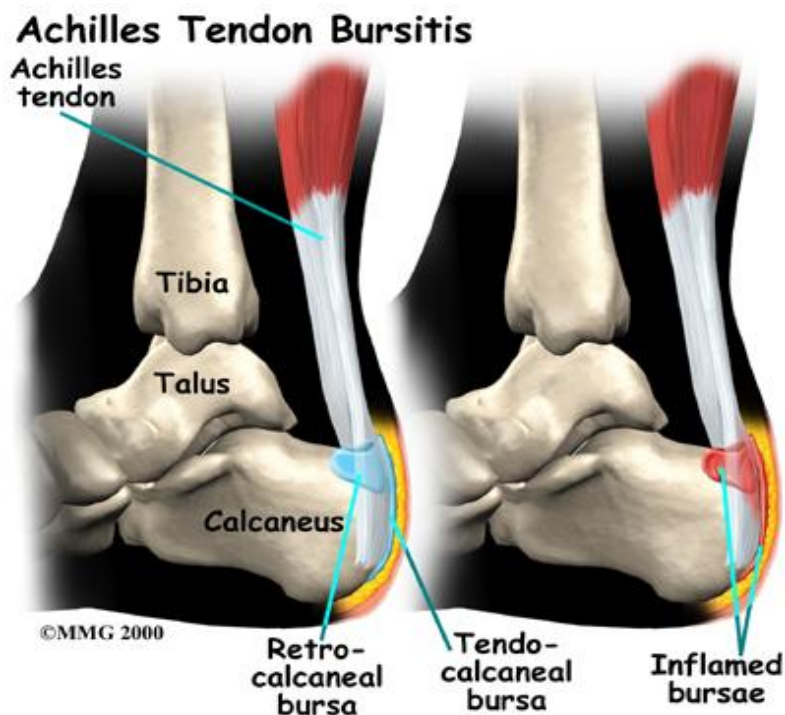
7.1.5 Ορογονοθυλακίτιδα του αχιλλείου τένοντα

Πρόκειται για μαλακή διόγκωση του επιπολής ή του εν τω βάθει θύλακου του αχιλλείου τένοντα, λόγω συλλογής υγρού ή αίματος. Ο επιπολής ορογόνος θύλακος, βρίσκεται μεταξύ του δέρματος και του αχιλλείου τένοντα, ενώ ο εν τω βάθει, που έχει σήμα πετάλου αλόγου, βρίσκεται ανάμεσα από τον αχιλλείο τένοντα και του οπίσθιου κυρτώματος της πτέρνας. Οι ορογόνοι θύλακοι χρησιμεύουν για την προστασία του αχιλλείου τένοντα, από δυνάμεις συμπίεσης. Η εν τω βάθει ορογονοθυλακίτιδα συνδέεται άμεσα με την παραμόρφωση Haglund. (Rees et al. 2006)

Η ορογονοθυλακίτιδα του αχιλλείου τένοντα οφείλεται σε υπέρχρηση λόγω επαναλαμβανόμενων κινήσεων κάμψης και έκτασης του ποδός, σε άμεση πλήξη ή πίεση και σε ερεθισμό λόγω μερικής ρήξης του αχιλλείου τένοντα (Rees et al. 2006).

Τα συμπτώματα είναι ευαισθησία, πόνο και οίδημα, αντίστοιχα προς την κατάφυση του αχιλλείου τένοντα, ενώ συχνά παρατηρείται ερυθρότητα και πάχυνση του δέρματος της πτέρνας. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται οίδημα, ευαισθησία ή πόνος κατά την πίεση της πτέρνας και του αχιλλείου τένοντα.

Εικόνα 7.3: Διόγκωση του επιπολής ή εν τω βάθει ορογόνου θυλάκου του αχιλλείου τένοντα



Στην πρώτη εικόνα απεικονίζεται σε φυσιολογική κατάσταση, ενώ στην δεύτερη όταν φλεγμαίνει.

http://www.rotherhampodiatry.co.uk/haglund's_clip_image001.jpg

7.1.6 Πελματιαία απονευρωσίδα

Η πελματιαία απονεύρωση προέρχεται από την επιπολής περιτονία του ποδός και καλύπτει τους μύες του πέλματος. Η πελματιαία απονευρωσίδα, αποτελεί φλεγμονώδη αντίδραση, η οποία εντοπίζεται στην έκφυση της απονεύρωσης από την πτέρνα και οφείλεται σε επαναλαμβανόμενες βίαιες διατάσεις της απονεύρωσης κατά την απογείωση του πέλματος, στα άλματα. Η ανεπαρκής υποστήριξη της ποδικής καμάρας επιτείνει την καταπόνηση της απονεύρωσης και αυξάνει τις δυνάμεις συμπίεσης στις διαρθρώσεις του Chopart και Lisfranc (Rosenberg et al. 2003).

Τα συμπτώματα περιέχουν, πόνο αντίστοιχα προς την έκφυση της απονεύρωσης από την πτέρνα, πρωινή δυσκαμψία και χωλότητα. Οι ενοχλήσεις υποχωρούν με την ξεκούραση. Κατά την κλινική αξιολόγηση διαπιστώνεται ευαισθησία ή πόνος κατά την πίεση της έκφυσης της απονεύρωσης, που ακτινοβολεί κατά μήκος των ινών της και υπαισθησία στην έξω μούρα του πέλματος. Ο πόνος αναπαράγεται κατά τη δακτυλοβάδιση και την πτερνοβάδιση. Επίσης, κατά τον ακτινολογικό έλεγχο διαπιστώνεται συχνά η ύπαρξη άκανθας της πτέρνας, αντίστοιχα προς την έκφυση της απονεύρωσης.

7.2 Σύνδρομο συμπίεσης περιφερικών νεύρων

Στα σύνδρομα συμπίεσης περιλαμβάνονται το σύνδρομο του πρόσθιου διαμερίσματος της κνήμης, το σύνδρομο του πρόσθιου ταρσιαίου σωλήνα, το σύνδρομο του ταρσιαίου σωλήνα, η παγίδευση του έσω πελματιαίου νεύρου, η παγίδευση του έξω πελματιαίου νεύρου, το νεύρωμα του κοινού πελματιαίου δακτυλικού νεύρου ή νεύρωμα Morton και η παγίδευση των ιδίων έσω νεύρων του μεγάλου δακτύλου (Hirose & McGarvey 2004). Στην πορεία αναλύουμε κάποια εκ των ανωτέρων συνδρόμων τα οποία παρουσιάζονται πιο συχνά στους αθλητές.



7.2.1 Σύνδρομο πρόσθιου διαμερίσματος κνήμης

Το σύνδρομο αυτό οφείλεται σε αύξηση της ενδοδιαμερισματικής πίεσης και αδυναμία διάτασης της ανελαστικής περιτονίας, που έχουν ως αποτέλεσμα τη συμπίεση του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου, την πρόκληση ισχαιμικής υποξίας και τη νέκρωση των προσθίων μυών της κνήμης. Το σύνδρομο είναι δυνατό να παρατηρηθεί, μετά από αιμάτωμα των προσθίων μυών της κνήμης ή κάταγμα της κνήμης. Ανάλογη αλλά ηπιότερη εικόνα μπορεί να παρατηρηθεί και λόγω υπερτροφίας των πρόσθιων μυών της κνήμης (Hirose & McGarvey 2004).

Τα συμπτώματα συνίστανται σε πόνο ή σύσπαση των προσθίων μυών της κνήμης και υπαισθησίας στην πρώτη μεσοδακτύλιο πτυχή. Η διάγνωση υποβοηθείται από τη μέτρηση της ενδοδιαμερισματικής πίεσης, η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 40mmHg (Hirose & McGarvey 2004).

Τα συμπτώματα στην περίπτωση της υπέρχρησης, υποχωρούν συνήθως έπειτα από ανάπαυση, εάν όμως η κατάσταση του αθλητή παραμένει αμετάβλητη ή επιδεινώνεται, συνιστάται η χειρουργική διάνοιξη της κνημιαίας περιτονίας, που οδηγεί σε αποσυμπίεση του πρόσθιου διαμερίσματος (Hirose & McGarvey 2004).

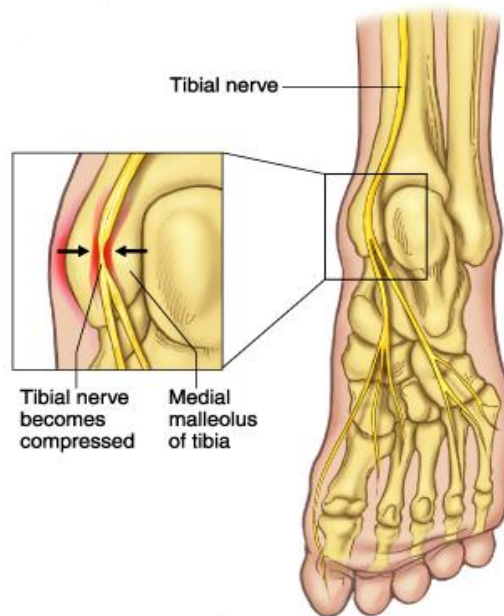
7.2.2 Σύνδρομο ταρσιαίου σωλήνα

Το κνημιαίο νεύρο υφίσταται συνήθως παγίδευση στον ταρσιαίο σωλήνα. Το σύνδρομο οφείλεται σε συμπίεση του κνημιαίου νεύρου λόγω:

- i. Επαναλαμβανόμενης διαδοχικής υπερκάμψης και υπερέκτασης της ποδοκνημικής, που οδηγεί σε πρόκληση τενοντοελυτρίτιδας.
- ii. Επαναλαμβανόμενου βίαιου πρηνισμού του ποδός και συνοδού αρθρίτιδας της ποδοκνημικής.
- iii. Άμεσης κάκωσης του νεύρου από πλήξη.
- iv. Κάταγμα του έσω σφυρού και του αστραγάλου.
- v. Αγγειακές παθήσεις και γαγγλιακές κύστες.

Τα συμπτώματα συνίστανται σε καυσαλγία ή οξύ διαξιφιστικό πόνο στην έσω επιφάνεια της ποδοκνημικής και του ποδός, με αντανάκλαση προς τα δάκτυλα και υπαισθησία ή παραισθησία, που συχνά συνοδεύονται από μετρίου βαθμού εντοπισμένο οίδημα. Ο πόνος εμφανίζεται εντονότερα κατά την κίνηση του υπέρμετρου πρηνισμού, όπου έχουμε διάταση του κνημιαίου νεύρου. Κατά την κλινική εξέταση είναι δυνατόν να διαπιστωθεί θετικό σημείο Tinel, το οποίο συνίσταται σε πρόκληση πόνου ή παραισθησίας κατά μήκος του νεύρου, έπειτα από επίκρουση στη θέση συμπίεσης του. Η διάγνωση ενισχύεται από το ηλεκτρομυογράφημα και τη μαγνητική τομογραφία (Nagaoka & Satou 1999).

Εικόνα 7.5: Πίεση του νεύρου με αποτέλεσμα την πρόκληση του συνδρόμου ταρσιαίου σωλήνα



http://www.mdguidelines.com/images/Illustrations/tars_syn.jpg

7.3 Τραυματικές κακώσεις

Οι τραυματικές κακώσεις περιλαμβάνουν την ρήξη του αχιλλείου τένοντα, το διάστρεμμα της ποδοκνημικής, την ρήξη του έσω πλαγίου (δελτοειδούς) συνδέσμου και την ρήξη του έξω πλαγίου συνδέσμου.

7.3.1 Ρήξη του αχιλλείου τένοντα

Η ρήξη του αχιλλείου τένοντα αποτελεί μία από τις συχνότερες τενόντιες αθλητικές ρήξεις. Η ρήξη εντοπίζεται 2 έως 6 εκατ., από την κατάφυση του τένοντα, που είναι περιοχή πτωχής αιμάτωσης και οφείλεται σε βίαιη σύσπασση του γαστροκνημίου, ενώ βρίσκεται υπό τάση, όπως συμβαίνει κατά την απογείωση στα άλματα ή σε παθητική βίαιη έκταση της ποδοκνημικής, όπως συμβαίνει κατά την προσγείωση μετά το άλμα (Metzl et al. 2008).

Η ρήξη στον αχίλλειο μπορεί να είναι πλήρης ή μερική:

α. Πλήρης ρήξη: Ο αθλητής έχει την αίσθηση ότι κατά την απογείωση ή την προσγείωση μετά από ένα άλμα, δέχτηκε αιφνίδιο κτύπημα ή λάκτισμα στην περιοχή του αχιλλείου τένοντα, συνοδευόμενο από πόνο. Μετά την κάκωση είναι αδύνατη η στήριξη στο πάσχον σκέλος και η βάδιση. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται οίδημα, ευαισθησία ή πόνος και κενό κατά την πίεση της περιοχής της ρήξης. Η παθητική έκταση της ποδοκνημικής είναι αυξημένη, ενώ η ενεργητική κάμψη είναι αδύνατη. Κατά την προσπάθεια ενεργητικής κάμψης, το περίγραμμα του υγιούς τένοντα διαγράφεται ευκρινώς, ενώ του τένοντα που υπέστη πλήρη ρήξη είναι ασαφές και το πόδι παραμένει ακίνητο (Metzl et al. 2008).

β. Μερική ρήξη: Παρατηρείται συνήθως σε νεαρά άτομα. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται εμπεριέχουν αιφνίδιο πόνο, σε πολλές περιπτώσεις ο πόνος εμφανίζεται βαθμιαία και γίνεται περισσότερο αισθητός, με το πέρας της άσκησης. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται τοπική ευαισθησία, ενώ είναι πιθανόν να ψηλαφηθεί και ένα μικρό κενό, διαμέτρου ίσης με την ονυχοφόρο φάλαγγα του μικρού δακτύλου. Η κάμψη του ποδός είναι δυνατή, αφού για την λειτουργία του αχιλλείου τένοντα αρκεί η διατήρηση του $\frac{1}{4}$ των ινών του (Metzl et al. 2008).

7.3.2 Διάστρεμμα ποδοκνημικής

Πρόκειται για μία αιφνίδια βίαιη διάταση των συνδέσμων και του θυλάκου της ποδοκνημικής, η οποία συνοδεύεται συχνά από συνδεσμικές ρήξεις. Η ποδοκνημική υφίσταται διαστρέμματα συχνότερα από όλες τις αρθρώσεις του σώματος. Το διάστρεμμα οφείλεται σε:

α. Βίαιη ραιβοποίηση της άρθρωσης και υπτιασμό του ποδός.

β. Βίαιη βλαιοποίηση της άρθρωσης και πρηγισμό του ποδός, που μπορεί να επέλθει από εξωγενής ή ενδογενείς παράγοντες.

Κατά τη βίαιη ραιβοποίηση της ποδοκνημικής προκαλείται κάκωση του έξω πλαγίου συνδέσμου, κυρίως του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου, ενώ κατά τη βίαιη βλαιοποίηση της ποδοκνημικής προκαλείται κάκωση του έσω πλαγίου ή δελτοειδούς συνδέσμου (Fong et al. 2009).

Διακρίνονται τρεις βαθμοί διαστρέμματος:

I βαθμού: Έχουμε διάταση των συνδέσμων και του θύλακα της ποδοκνημικής ή ρήξη ελάχιστων συνδεσμικών ινών (Fong et al. 2009).

II βαθμού: Μερική ρήξη των συνδέσμων και του θυλάκου της ποδοκνημικής (περίπου το 50% των συνδεσμικών ινών) (Fong et al. 2009).

III βαθμού: Πλήρης ρήξη των συνδέσμων και του θύλακα της ποδοκνημικής (Fong et al. 2009).

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι οίδημα, πόνος και περιορισμένη κινητικότητα της άρθρωσης. Η ακτινολογική εξέταση είναι απαραίτητη για να αποκλείσουμε την συνύπαρξη κατάγματος στα σφυρά ή τα μετατάρσια, ενώ με τις 'stress' ακτινογραφίες, υπό τοπική αναισθησία ελέγχεται η βαρύτητα των συνδεσμικών κακώσεων (Molinari et al. 2003).

Σε πολλές έρευνες έχουν ασχοληθεί με ενδογενείς παράγοντες που συνδέονται με την πιθανότητα διαστρέμματος και σαν αιτία πρόκλησης ενός τέτοιου τραυματισμού αναφέρονται ασυμμετρίες ποδικής καμάρας, μυοδυναμικές ασυμμετρίες, ασυμμετρίες ελαστικότητας κυρίως του αχιλλείου τένοντα, ασυμμετρίες του εύρους τροχιάς των κινήσεων, διαφορές ιδιοδεκτικότητας, ενώ τέλος έχει διερευνηθεί η επίδραση της ποδικής καμάρας. (M de Noronha et al. 2006)

7.3.3 Ρήξη έσω πλάγιου ή δελτοειδούς συνδέσμου

Η ρήξη του έσω πλάγιου συνδέσμου οφείλεται σε βίαιη βλαιοποίηση της ποδοκνημικής και πρηνισμό του ποδός και αποτελεί το 10% περίπου των συνδεσμικών κακώσεων της ποδοκνημικής (Schuberth et al. 2004).

Οι κακώσεις του έσω πλάγιου ταξινομούνται σε:

- **Κάκωση I βαθμού,** χαρακτηρίζεται από διάταση ή ρήξη ελάχιστων ινών του συνδέσμου και συνοδεύεται από διεύρυνση του έσω μεσάρθριου διαστήματος μικρότερη των 5mm (Schuberth et al. 2004).
- **Κάκωση II βαθμού** αντιστοιχεί σε μερική ρήξη του συνδέσμου και συνοδεύεται από μέτρια χαλαρότητα σε βλαιοποίηση της άρθρωσης (Schuberth et al. 2004).
- **Κάκωση III βαθμού** χαρακτηρίζεται σε ευαισθησία, πόνο, οίδημα και εκχύμωση προς το έσω σφυρό και την έσω επιφάνεια του ποδός, περιορισμό της κινητικότητας και δυσχέρεια βάδισης (Schuberth et al. 2004).

Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται ευαισθησία και πόνος κατά την πίεση του έσω πλάγιου συνδέσμου, επώδυνος περιορισμός της κινητικότητας και χαλαρότητα κατά τη δοκιμασία βλαιοποίησης της άρθρωσης ανάλογα με την βαρύτητα της ρήξης (Schuberth et al. 2004).

Η διεύρυνση του έσω μεσάρθριου διαστήματος διαπιστώνεται και ακτινολογικά, με τη λήψη 'stress' ακτινογραφιών υπό τοπική αναισθησία. Με την ακτινολογική εξέταση σε πρόσθιο-οπίσθια και πλάγια προβολή ελέγχεται η ύπαρξη κατάγματος των σφυρών (Schuberth et al. 2004).

7.3.4 Ρήξη έξω πλάγιου συνδέσμου

Η ρήξη του έξω πλάγιου συνδέσμου οφείλεται σε βίαιη ραιβοποίηση της ποδοκνημικής και υπτιασμό του ποδός και αποτελεί το 70% περίπου των συνδεσμικών κακώσεων της ποδοκνημικής. Η ρήξη εντοπίζεται συνήθως στον

αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο, είναι όμως δυνατό να αφορά περισσότερες δεσμίδες του έξω πλάγιου συνδέσμου. Ο μηχανισμός πρόκλησης της ρήξης του έξω πλάγιου συνδέσμου είναι η βίαιη ραιβοποίηση της ποδοκνημικής, όπως χαρακτηριστικά συμβαίνει κατά την προσγείωση του αθλητή στο πόδι αντιπάλου και μετά από άλμα (Van Dijk et al. 1996).

Οι κακώσεις του έξω πλάγιου συνδέσμου ταξινομούνται σε:

- **Κάκωση I βαθμού**, όπου χαρακτηρίζεται από διάταση ή ρήξη ελαστικών ινών του συνδέσμου και συνοδεύεται από διεύρυνση του έξω μεσάρθριου διαστήματος μικρότερη 5 mm (Van Dijk et al. 1996).
- **Κάκωση II βαθμού** αντιστοιχεί σε μερική ρήξη του συνδέσμου και συνοδεύεται από μέτρια χαλαρότητα σε ραιβοποίηση της άρθρωσης, με διεύρυνση του έξω μεσάρθριου διαστήματος μεταξύ 5 έως και 10mm (Van Dijk et al. 1996).
- **Κάκωση III βαθμού** χαρακτηρίζεται από πλήρη ρήξη του συνδέσμου και συνοδεύεται από διεύρυνση του έξω μεσάρθριου διαστήματος μεγαλύτερη των 10 mm (Van Dijk et al. 1996).

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι η ευαισθησία, πόνος, οίδημα και εκχύμωση αντίστοιχα προς το έξω σφυρό και την έξω επιφάνεια του ποδός, περιορισμό της κινητικότητας της ποδοκνημικής και δυσχέρεια όρθιας στάσης και βάδισης. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται ευαισθησία και πόνος κατά την πίεση του έξω πλάγιου συνδέσμου, επώδυνος περιορισμός της κινητικότητας και χαλαρότητα κατά τη δοκιμασία ραιβοποίησης της άρθρωσης, ανάλογα με τη βαρύτητα της ρήξης. Η διεύρυνση του έξω μεσάρθριου διαστήματος διαπιστώνεται και ακτινολογικά, με τη λήψη 'stress' ακτινογραφιών υπό τοπική αναισθησία. Με την ακτινολογική εξέταση με πρόσθιο-οπίσθια και πλάγια προβολή ελέγχεται η ύπαρξη κατάγματος των σφυρών (Van Dijk et al. 1996).

7.3.5 Πλατυποδία

Ο όρος πλατυποδία είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει μια ασαφή ανατομική κατάσταση, που εμπλέκει παθολογικές καταστάσεις. Η πλατυποδία έχει αρκετούς αιτιολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση της.

α. Ανατομικοί παράγοντες:

Υπάρχουν τέσσερις κύριοι αιτιολογικοί παράγοντες που προδιαθέτουν την εμφάνιση της πλατυποδίας.

1. η λανθασμένη κατασκευαστική 'τοποθέτηση' του κάτω άκρου σε σχέση με τον κορμό
2. η λανθασμένη κατασκευαστικά τοποθέτηση του πόδα στον μηρό.
3. η λανθασμένη 'τοποθέτηση' του άκρου πόδα στο κάτω άκρο.
4. η λανθασμένη 'κατασκευή' του άκρου πόδα. Ο άκρος πόδας μπορεί να είναι βλαισός, δημιουργώντας μια τάση οι πτέρνες να έχουν μια έσω στροφή (Gervis W.H., 1970).

β. Φυσιολογικοί παράγοντες.

Η κατασκευή των αρθρώσεων στον άκρα πόδα έχουν την τάση να είναι ασταθείς. Συνδέονται μεταξύ τους και συγκρατούνται από συνδέσμους, που προσφέρουν σταθερότητα μόνο σε μικρές φορτίσεις. Ακόμη και η καλύτερη

κατασκευή άκρα πόδα, μπορεί να αναπτύξει πλατυποδία, εκτός και αν υπάρχουν ισχυροί μύες που θα το συγκρατήσουν. (Appley A.G., 1954).

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται ακολουθώντας την πλατυποδία σχετίζονται με την τροποποίηση του σχήματος του άκρα πόδα, ο πόνος, ενώ μπορεί και να εμφανιστούν και κάποιες άλλες καταστάσεις όπως βλαισός μέγας δάκτυλος, μεταταρσιαλγία κ.α. (Appley A.G., 1954).

Η διάγνωση της πλατυποδίας σήμερα πραγματοποιείται με την λήψη ιστορικού, δίνοντας έμφαση στην αργή ή τροποποιημένη βάδιση, με την αναλυτική εξέταση, παρατηρώντας τροποποίηση στην ελαστικότητα των αρθρώσεων, της στροφές και την στάση των άκρων. Επίσης παρατηρούμε τα υποδήματα για μονόπλευρες αλλοιώσεις. Αξιολογούμε την θέση της επιγονατίδας, την θέση των δακτύλων, τον αχίλλειο τένοντα, βλαισότητα των δακτύλων και τέλος τα αποτυπώματα των δακτύλων για να παρατηρήσουμε την άσκηση της πίεσης (Appley A.G., 1954).

8. ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΕΣ

8.1 Ασυμμετρία

Η συμμετρία οριοθετείται ως γνώρισμα της ταυτόχρονης κίνησης των κάτω άκρων σε δραστηριότητες της καθημερινότητας όπως η σωματική κίνηση. Συνεπώς, η αμφοτερόπλευρη σύγκριση του μη υγιούς με το υγιές (ως μη υγιές αναφέρεται το μέλος με την ασυμμετρία) κάτω άκρο μπορεί να είναι έγκυρη και χρήσιμη στον καθορισμό της κατάλληλης άσκησης και στον καθορισμό των στόχων ώστε να επιστρέψει ο αθλητής σε περισσότερο συμμετρικά πρότυπα. Είναι πολύ σημαντικό για ένα φυσικοθεραπευτή που στόχος του είναι να επαναφέρει τις λειτουργικές ικανότητες σε φυσιολογικά επίπεδα να έχει ένα σημείο αναφοράς. Χρησιμοποιώντας την αμφοτερόπλευρη σύγκριση αναγνωρίζεται η ασυμμετρία έχοντας ως μέτρο σύγκρισης το υγιές μέλος.

Οι Linton και Indelicato (1994) στην μελέτη τους πρότειναν σε ποδοσφαιριστές ότι πρέπει να ανακτήσουν το 80% με ισοκινητική άσκηση τους μη υγιούς μέλους σε σχέση με το υγιές για να επιστρέψουν τις αθλητικές τους δραστηριότητες. Οι αθλητές που στοχεύουν στην πλήρη επιστροφή τους και συμμετοχή τους στα γήπεδα θα πρέπει να έχουν επιτύχει την μέγιστη αποκατάσταση ώστε να έχουν και όσο το δυνατόν μικρότερες πιθανότητες τραυματισμού. Οι Mahar και MacLeod (1985) μελέτησαν την επιρροή της εξομίωσης στην διαφορά της πίεσης και της πρόσθιας πλευρικής κίνησης σε 8 άνδρες και 6 γυναίκες εθελοντές και ανέφεραν ότι η ανισοσκελία στο κάτω άκρο μέχρι 1 εκ. μετατοπίζει αισθητά το κέντρο βάρους και πίεσης προς τη πλευρά με το μακρύτερο πόδι και αυξάνει τη στατική μεταφορά. Η ανισοσκελία χωρίζεται σε λειτουργική και ανατομική. Η λειτουργική προκαλείται συνήθως από χρόνιες μυοσκελετικές προσαρμογές κυρίως της σπονδυλικής στήλης και της πυέλου και δεν αντιστοιχεί σε πραγματική διαφορά μήκους του κάτω άκρου. Επίσης ανέφεραν ότι οι ασυμμετρίες πιθανόν να είναι βιομηχανικά εμφανής αλλά και αποτέλεσμα τραυματισμού. Αντίθετα η ανατομική προκαλείται από πληθώρα συγγενών και επίκτητων παραγόντων και υπάρχει πραγματική σκελετική ασυμμετρία.

Στην βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί μελέτες οι οποίες ασχολούνται με το ένα πόδι και τα αποτελέσματα του, τα αποτελέσματα των οποίων όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τα δύο άκρα.

Οι Blackburn et al. (2000) εξέτασαν την ιδιοδεκτικότητα και την μυϊκή δύναμη ώστε να καθορίσουν τον επικρατέστερο παράγοντα στην ισορροπία και αρθρική σταθερότητα σε 32 υγιείς και δραστήριους φοιτητές. Το κυρίαρχο πόδι καθορίζεται ως το πόδι που κλωτσά τη μπάλα. Οι μελετητές συμπέραναν ότι η ενίσχυση της ιδιοδεκτικότητας και της μυϊκής δύναμης είναι επίσης αποτελεσματικά στην προαγωγή της αρθρικής σταθερότητας και ισορροπίας. Στη λειτουργική ασυμμετρία αρχικά αναφέρθηκε ο Hartselle et al. (1995), ο οποίος εξέτασε την μυϊκή ισορροπία ανάμεσα στους πρηνιστές και τους υπτιαστές καθώς επίσης και την ισοκινητική ικανότητα τους, σε δέκα υγιή άτομα ηλικίας 18 έως 30 ετών, θέλοντας να καταγράψει τις διαφορές που εντοπίζονται ανάμεσα στο επικρατές και μη επικρατές άκρο. Οι ερευνητές κατέγραψαν διαφορές σε σχέση με την μυϊκή ισχύ, ανάμεσα στο επικρατές και μη επικρατές μέλος (Hartsell et al., 1995).

Η Rosene και ο Fogarty (1999) εξέτασαν τις διαφορές που εμφανίζονται ανάμεσα στην πρόσθια κνημιαία ολίσθηση κατά την διάρκεια διάφορων αθλητικών δραστηριοτήτων, όπως είναι η πετοσφαίριση, το ποδόσφαιρο, το μπάσκετ κ.α., το

φύλο και την επίδραση του μέλους που κατείχε σε 22 άνδρες και 38 γυναίκες αθλητές/αθλήτριες κολλεγίου. Τα ευρήματα έδειξαν διαφορές στην πρόσθια κνημιαία ολίσθηση ανάμεσα στο επικρατές και μη μέλος. Ο Singh (1970) εξέτασε 94 δεξιόχειρες υγιείς φοιτητές της ιατρικής και 30 παιδιά ηλικίας μικρότερης από τα 5 έτη.

Παρατηρήθηκαν και κατεγράφησαν τα μακρά οστά τόσο στα άνω άκρα, όσο και στα κάτω άκρα. Ο Singh κατέληξε στο συμπέρασμα πως τα αριστερά άκρα δεν χρησιμοποιούνταν με την ίδια ένταση όσο η δεξιά πλευρά, ενώ αναφέρει πως κατεγράφησαν ασυμμετρίες στην φόρτιση του μηρού, την πίεση του άκρα πόδα και ο τύπος υποδημάτων (Rosene & Fogarty, 1999).

8.2 Πλάγια Κυριαρχία

Η νευρομυϊκή ενεργοποίηση που προκαλείται από την κίνηση, επιφέρει ένα συγκεκριμένο πρότυπο φόρτισης των μελών. Η συμμετοχή στο άθλημα του ποδοσφαίρου, μπορεί να επιφέρει στα άτομα τα οποία συμμετέχουν την δημιουργία μιας συμμετρικής ή ασύμμετρης φόρτισης, ασύμμετρης όταν ο αθλητής κλωτσά την μπάλα, ενώ συμμετρική όταν ο αθλητής κινείται στον αγωνιστικό χώρο ή εκτελεί κάποιο άλμα. Ενδεικτικό είναι ότι σε έρευνα διερευνήθηκαν οι ενδογενείς παράγοντες κινδύνου για τα διαστρέμματα και φάνηκε ότι το 59% διαστρεμμάτων έλαβαν χώρα στο κυρίαρχο άκρο.(Willems et al. , 2005). Επίσης σε έρευνα των Fousekis et al. 2010 η σύγκεντρη και έκκεντρη δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων και η σύγκεντρη των ραχιαίων καμπτήρων του δεξιού ποδιού ήταν μεγαλύτερη από το αριστερό. Πρέπει να σημειωθεί ότι το 85% του δείγματος είχε δεξιά πλάγια κυριαρχία. Αντίθετα σε άλλες έρευνες δεν διαπίστωσαν σημαντική διαφορά στην δύναμη μεταξύ κυρίαρχου και μη κυρίαρχου αλλά ούτε και συσχέτιση της ποδοπλευρικότητας και πιθανότητας εμφάνισης διαστρέμματος. (Beynon et al,2001)

Σύμφωνα με την έρευνα του Rahnama et al. (2005), εντοπίστηκαν διαφορές στους ποδοσφαιριστές οι οποίες οφείλονταν στην ασυμμετρία των αθλητών. Φυσιολογικά, ένας ποδοσφαιριστής αναμένεται να παρουσιάζει ασύμμετρη διαφορά στην μυϊκή ισχύ, δεδομένης της χρήσης της οποίας πραγματοποιεί στο μη επικρατές μέλος, το οποίο έχει σταθεροποιητικό ρόλο κατά την εκτέλεση ενός λακτίσματος. Αυτό επιφέρει προσαρμοστική έκκεντρη ή ισομετρική σύσπαση για την εκτέλεση της κίνησης.

Το επικρατές μέλος χρησιμοποιείται για να μπορέσει να ελέγξει ένα αντικείμενο ή/και να εκτελέσει ή να οδηγήσει μια κίνηση, όπως είναι για παράδειγμα η κίνηση του λακτίσματος στο ποδόσφαιρο (Sadeghi et al., 2001). Η χρήση μόνο του επικρατούς μέλους συχνά αυξάνει την προδιάθεση εμφάνισης μυοσκελετικών ασυμμετριών και ελλείμματος στο κάτω άκρο (Rahnama et al., 2005). Ασυμμετρία ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία εμφανίζεται διαφορά μεγαλύτερη από 10% σε μια συγκεκριμένη ιδιότητα, όπως για παράδειγμα η δύναμη, η ισχύς κ.α., ανάμεσα στα δύο άκρα.

Αυτό συχνά αποφέρει μεταβολή στην συνολική ικανότητα του αθλητή για την κινητική προτίμηση, η οποία είναι το αποτέλεσμα της προτίμησης της μιας πλευράς του σώματος, έναντι της άλλης πλευράς, η οποία σαν αποτέλεσμα έχει την επικράτηση ενός μέλους κατά την εκτέλεση μιας διαδικασίας. Το επικρατές μέλος παράγει μια μεγαλύτερη ώθηση ή επιδεικνύει την μεγαλύτερη ικανότητα εκτέλεσης μιας διαδικασίας. Για παράδειγμα, κατά την διαδικασία του άλματος για την διεκδίκηση μιας κεφαλιάς σ' έναν ποδοσφαιρικό αγώνα, το επικρατές μέλος παράγει την μεγαλύτερη δύναμη για την πραγματοποίηση του κατακόρυφου άλματος, ενώ το

μη επικρατές μέλος λειτουργεί έτσι ώστε να μπορέσει να σταθεροποιήσει το σώμα, ιδιαίτερα όταν πλέον ο αθλητής έρθει σε επαφή με το έδαφος, όπου θα πρέπει να επικρατήσει μια κατάσταση επανάκτησης της ισορροπίας. Οι Lin Wei-Hsiu et al 2009 έκαναν έρευνα σε 28 υγιείς αθλητές που έδειξαν ότι η έσω και έξω στροφή στο κυρίαρχο άκρο ήταν μεγαλύτερη απ ότι στο μη κυρίαρχο. Επίσης έβγαλαν το συμπέρασμα ότι η στατική ισορροπία στο κυρίαρχο ήταν καλύτερη.

8.3 Μυϊκή ανισορροπία

Αρκετές έρευνες έχουν δείξει θετική συσχέτιση των μυοδυναμικών ασυμμετριών με τους τραυματισμούς όμως οι περισσότερες αφορούν κυρίως στην άρθρωση του γόνατος. Στην ποδοκνημική παρόλο που υπάρχουν δεδομένα περί του μυοδυναμικού της προφίλ διαπιστώνουμε αντικρουόμενα συμπεράσματα ως προς τη σχέση δύναμης και πιθανότητας τραυματισμού. Έρευνα που έγινε και αξιολόγησαν ισοκινητικά τους ραχιαίους και πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής. Παρατηρήθηκε στους ποδοσφαιριστές ότι η αναλογία ροπής πελματιαίων/ραχιαίων καμπτήρων ήταν μεγαλύτερη στο μη κυρίαρχο άκρο και στις δυο ταχύτητες. Για μεγάλες ταχύτητες η δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων ήταν μικρότερη για το μη-κυρίαρχο άκρο αλλά αυτό αντιστρεφόταν για τους ραχιαίους καμπτήρες. Η αντοχή των ραχιαίων καμπτήρων στο μη-κυρίαρχο άκρο ήταν μεγαλύτερη από ότι στο κυρίαρχο, αλλά δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές για τους πελματιαίους καμπτήρες (MPhil et al,1994). Άλλη έρευνα που έγινε με σκοπό την συσχέτιση των ανατομικών χαρακτηριστικών άκρου πόδα και ποδοκνημικής, της δύναμης των μυών της ποδοκνημικής, την ταλάντωση καθώς και της μυϊκής ενεργοποίησης με το πλευρικό διάστρεμμα έδειξε ότι η ισοκινητική δύναμη των γυναικών ήταν σημαντικά μικρότερη από ότι των ανδρών. Στους άνδρες, υγιείς και τραυματίες η σύγκεντρη και έκκεντρη δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τους ραχιαίους καμπτήρες. Η σύγκεντρη δύναμη των ανασπαστών έξω είναι μεγαλύτερη από αυτή των ανασπαστών έσω, αυτό το αποτέλεσμα αντιστρέφεται για την έκκεντρη δύναμη των υγιών και τραυματισμένων.(Beynnon et al,2001)

Σύμφωνα με τον Janda V. (1978), οι οποίοι εξέτασαν τις τυπικές μυϊκές αντιδράσεις τόσο σε νευρολογικούς, όσο και ορθοπεδικούς ασθενείς, αποδόθηκε ο όρος της μυϊκής ανισορροπίας. Εξήγησαν λοιπόν πως η βάση για τις περισσότερες μυϊκές ανισορροπίες προέρχεται από κάποιες προβλέψιμες αντιδράσεις που προκύπτουν ως αντίδραση στα εξωτερικά ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Επίσης αναφέρθηκαν στην τάση την οποία έχουν οι στασικοί μύες να βραχύνονται, ενώ οι φασικοί μύες έχουν την τάση να επέρχεται αδυναμία (Janda V., 1978).

Οι πιο συχνές πηγές πόνου είναι οι δομές οι οποίες περιέχουν τους περισσότερους αλγοϋποδοχείς, δηλαδή οι αρθρικές επιφάνειες, οι αρθρικές κάψες και οι σύνδεσμοι. Ανεξαρτήτου τις αιτιολογίας που προκάλεσε τον πόνο, το μυοσκελετικό σύστημα θα αντιδράσει έτσι ώστε να μπορέσει να μειώσει τον προκαλούμενο πόνο και να περιορίσει την πιθανή επιδείνωση του πόνου. Είναι συγκεκριμένοι οι μύες οι οποίοι θα αντιδράσουν όταν κάποιες αρθρώσεις τραυματίζονται ή δυσλειτουργούν. Η σχέση αυτή θα δράσει με τέτοιο τρόπο όπου η δυσλειτουργία του μυ ή της άρθρωσης, θα προκαλέσει κάποια αντισταθμιστική μεταβολή στην περιφερική λειτουργία.

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε πως όταν ένα πρότυπο κίνησης τροποποιείται, η σειρά ενεργοποίησης των μυών τροποποιείται κατά τέτοιο τρόπο, όπου οι κύριοι ενεργοί μύες, λειτουργούν αργά, με αποτέλεσμα οι συνεργοί ή σταθεροποιεί μύες να

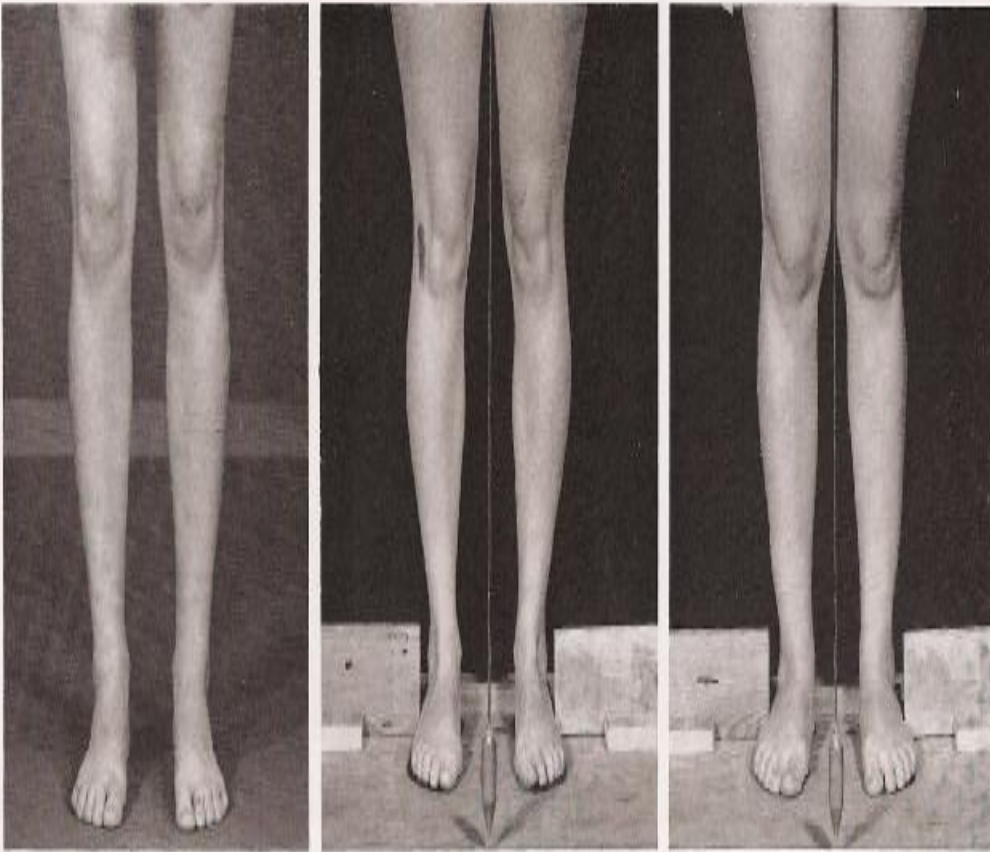
υπερλειτουργούν. Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί πως ορισμένες φορές μπορεί το κινητικό πρότυπο να εκτελείται με φαινομενικά ορθό τρόπο, όμως η σειρά ή ακόμη και η ενεργοποίηση κάποιων μυών να γίνετε λανθασμένα. Αυτό μπορεί να επιφέρει δυσκαμψία στις αρθρώσεις ή βράχυνση των ανταγωνιστών μυών (Lewit K., 1987).

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο στο οποίο πρέπει να βασιστούμε, είναι η ύπαρξη ή εμφάνιση διαφόρων παθήσεων, ελλειμμάτων ή ανικανοτήτων, οι οποίες σχετίζονται με τα μυοσκελετικά προβλήματα ή τα προβλήματα στάσης. Για την αναγνώριση μυοσκελετικών ανισορροπιών, ο Kendall (1993) αναφέρεται στην επισκόπηση, στον έλεγχο της μυϊκής ισχύος και στον έλεγχο της ικανότητας διάτασης των μυών. Έτσι λοιπόν επισκοπώντας το κάτω άκρο, θέλοντας να παρατηρήσουμε τα διάφορα πρότυπα στάσεως που εμφανίζονται στην ποδοκνημική άρθρωση, θα πρέπει οι επιγονατίδες να βρίσκονται σε πρόσθια θέση και ο άκρας πόδας να μην βρίσκεται ούτε σε θέση υπτιασμού, είτε σε θέση πρηνισμού. Στην περίπτωση που ο μηρός βρίσκεται σε θέση έσω στροφής, παρατηρούμε πως η απόσταση ανάμεσα στους έξω σφυρούς και η αποπλάτυνση που παρουσιάζεται στην ποδική καμάρα, επιφέρουν πρηνισμό στον άκρα πόδα, ενώ από την θέση την οποία βρίσκονται οι επιγονατίδες, μπορούμε και να καταλάβουμε τον βαθμό στροφής του μηρού.

Στην περίπτωση όπου εμφανίζεται υπτιασμό της ποδοκνημικής, θα παρατηρήσουμε πως το κέντρο βάρους του ασθενή, περνά από την εξωτερική επιφάνεια της ποδοκνημικής και πως υπάρχει ανύψωση του τόξου στα μετατάρσια. Τέλος όταν υπάρχει έξω στροφή στα κάτω άκρα, συνυπάρχει και έξω στροφή στα ισχία, η οποία προκαλεί στα κάτω άκρα την στροφή αυτή. Η θέση αυτή είναι τυπική περισσότερο στα αγόρια απ' ότι στα κορίτσια και ενώ μπορεί να μην έχει άμεσα αποτελέσματα που επηρεάζουν τα κάτω άκρα, σε βάθος χρόνου καταπονούν το τόξο των μεταταρσίων (Kendall et al., 1993). Πραγματοποιώντας μια περαιτέρω κλινική εξέταση, δηλαδή πραγματοποιώντας εξέταση της μυϊκής ισχύος, θα δούμε πως αρκετοί είναι οι μύες που αν βρεθούν σε αδυναμία μπορούν να προκαλέσουν ελλειμματικές καταστάσεις κίνησης ή στάσης (Kendall et al., 1993). (εικ. 8.1)

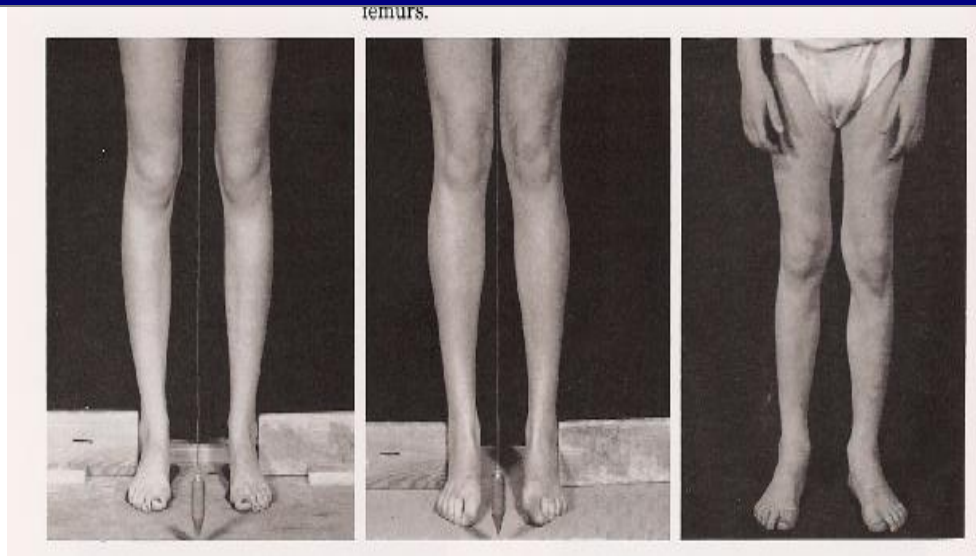
Η εξέταση και η εύρεση του πρόσθιου κνημιαίου σε αδυναμία, συνεπάγεται μείωση της ικανότητας πραγματοποιήσεως της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, καθώς επίσης δημιουργεί και μια τάση για έξω στροφή στην ποδοκνημική. Αυτό κατά την εξέταση της βάδισης μπορεί να το παρατηρήσουμε ως μια πτωτική τάση και τάση για πρηνισμό του άκρα πόδα. Αντίθετα, εάν ο μύς έλθει σε κατάσταση βράχυνσης, τότε η ποδοκνημική θα έλθει σε θέση έσω στροφής, προκαλώντας επίσης και θέση βλαισότητας στην ποδοκνημική (Kendall et al., 1993).

Η εξέταση και η εύρεση του οπίσθιου κνημιαίου σε αδυναμία, συνεπάγεται μειωμένη ικανότητα να πραγματοποιηθεί έσω στροφή και πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής. Ως αποτέλεσμα μειώνεται η ικανότητα στήριξης στην στάση στο τόξο των μεταταρσίων. Σε περίπτωση που βρίσκεται σε βράχυνση, τότε μπορεί να προκληθεί βλαισοίπποποδία κατά την διάρκεια που δεν φορτίζεται το άκρο, ενώ κατά την διάρκεια φόρτισης μπορεί να εμφανίζεται θέση υπτιασμού στην πτέρνα και βλαισότητα του πρόσθιου τμήματος του άκρα πόδα (Kendall et al., 1993). Παρακάτω παρουσιάζονται σε φωτογραφίες βασικές και συχνές μυϊκές ανισορροπίες (εικ. 8.1, 8.2, 8.3, 8.4)



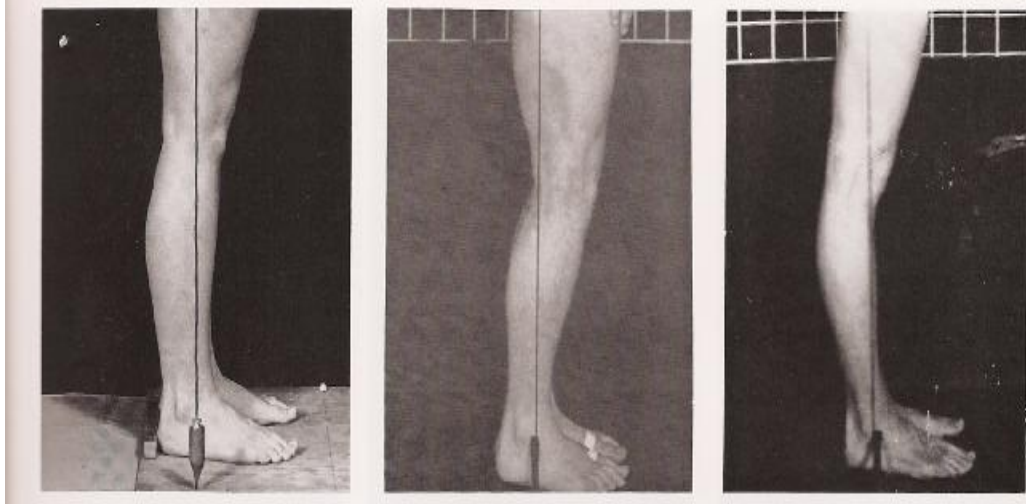
- A) Φυσιολογική στάση των γονάτων σε σχέση με τον άκρα πόδα. Η επιγονατίδα βρίσκεται στην ιδανική θέση με αποτέλεσμα να έχει μέτωπο ευθεία μπροστά, καθώς και πέλματα δεν στρέφονται ούτε σε πρηνισμό ή υππιασμό.
- B) Πρηνισμός του άκρα πόδα άμφω και έσω στροφή των μηρών με αποτέλεσμα η επιγονατίδα να κοιτά προς τα έσω.
- Γ) Πρηνισμός στον άκρα πόδα άμφω και βλαισά γόνατα χωρίς έσω ή έξω στροφή μηρού. (Kendall F.P. et al. 1993)

Εικόνα 8.2: Στάσεις γονάτων



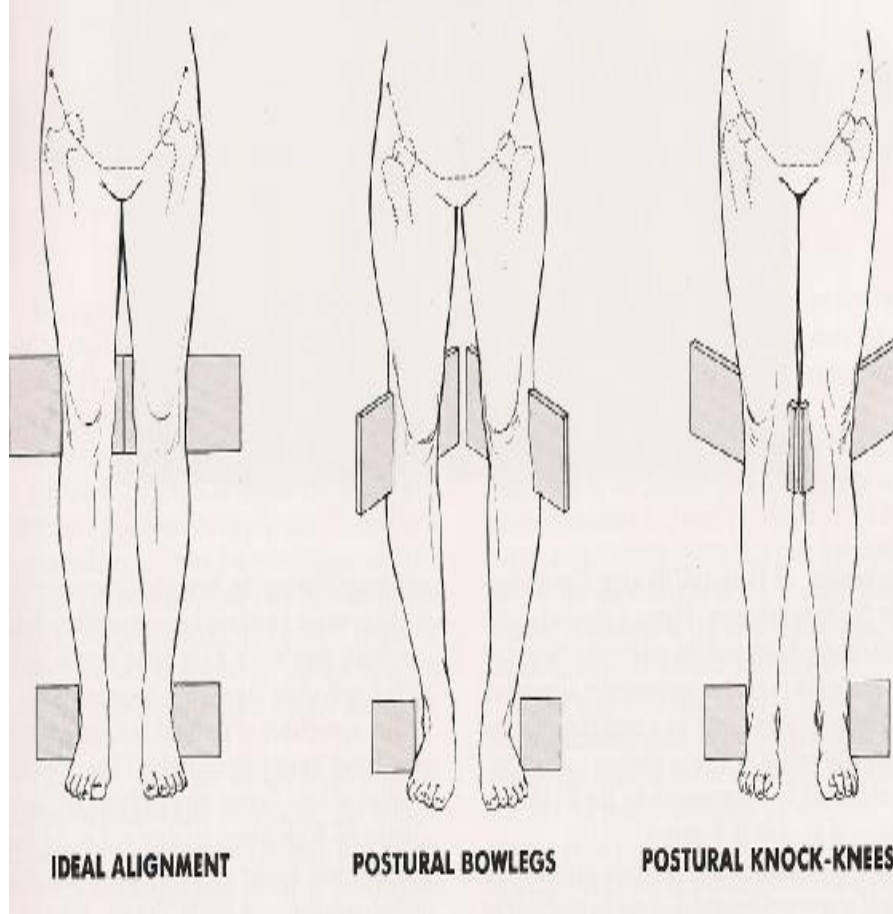
- A) Φυσιολογική θέση, στροφή στα γόνατα. Η ύπαρξη στροφής στους μηρούς προκαλεί έσω στροφή στην επιγονατίδα.
- B) Υππιασμός στον άκρα πόδα το κέντρο βάρους βρίσκεται έξω από τα πόδια.
- Γ) Έξω στροφή του ποδιού από την άρθρωση του ισχίου. Συναντάται συχνότερα σε αγόρια. (Kendall F.P. et al. 1993)

Εικόνα 8.3: Στάσεις γονάτων



- A) Φυσιολογική θέση γονάτων και ποδιού με αποτέλεσμα η γραμμή βαρύτητας να περνάει ελαφρά μπροστά από τον άξονα της άρθρωσης του γόνατος.
- B) Κάμψη στα γόνατα συναντάται λιγότερο συχνά σε σχέση με την υπερέκταση. Βράχυνση των οπίσθιων μηριαίων και.
- Γ) Υπερέκταση γονάτων με αποτέλεσμα η αστραγαλοκνημική άρθρωση να είναι σε πελματιαία κάμψη. (Kendall F.P. et al. 1993)

Εικόνα 8.4: Αναλογίες γονάτων



- A) Φυσιολογική αναλογία ποδιού
- B) Βλαισά γόνατα
- Γ) Ραιβά γόνατα (Kendall F.P. et al. 1993)

8.4 Διατασιμότητα

Ικανότητα διάτασης ορίζεται ως η φυσιολογική ικανότητα ελαστικότητας όλων των μαλακών μορίων ώστε να επιτρέψουν την πλήρη κινητικότητα στην άρθρωση. Όμως για να μπορέσουμε να επιτύχουμε την πλήρη διατατική ικανότητα, θα πρέπει να συνυπάρχει μια πλήρως φυσιολογική λειτουργία του μυϊκού συστήματος, καθ' όλη την διάρκεια του διαθέσιμου εύρους κίνησης. Πιο συγκεκριμένα, διαμέσου αυτού του ιδανικού ελέγχου κίνησης, αναφερόμαστε στο δυναμικό εύρος κίνησης, το οποίο ορίζεται ως ο συνδυασμός της ελαστικότητας και της ικανότητας του νευρικού συστήματος να ελέγχει καθ' όλη την τροχιά την κίνηση με επάρκεια. Για τον λόγο αυτό, η άσκηση της ελαστικότητας είναι πιο αποτελεσματική όταν συνδυάζεται με ασκήσεις ενδυνάμωσης, έτσι ώστε να επιτρέψει την δημιουργία νέου εύρους κίνησης, αλλά ταυτόχρονα και την δυνατότητα ελέγχου του (Witvrouw et al., 2003).

Η νευρομυϊκή ικανότητα είναι η ικανότητα του νευρικού συστήματος να ενεργοποιεί τους απαραίτητους μύες (αγωνιστές, ανταγωνιστές, συνεργικούς και σταθεροποιητές μύες) να παράγουν δύναμη (ομόκεντρα), να μειώνουν την δύναμη (έκκεντρα) και να σταθεροποιούν δυναμικά (ισομετρικά) τις δομές και στα τρία επίπεδα κίνησης (McNair & Stanley, 1996).

Η μειωμένη διατατική ικανότητα μειώνει την ικανότητα του σώματος να διατηρήσει τη φυσιολογική στάση, περιορίζει την θέση των αρθρώσεων και αυξάνει το βαθμό επικινδυνότητας για την εμφάνιση διαφόρων παθήσεων, όπως για παράδειγμα οσφυαλγία, αρθραλγία και τραυματισμούς που μπορούν να δημιουργηθούν κατά τις καθημερινές δραστηριότητες ή την άθληση. Η διατατική ικανότητα επηρεάζεται από ορισμένους παράγοντες, όπως είναι η ηλικία, το ιστορικό προϋπαρχόντων τραυματισμών κ.α. (Witvrouw et al., 2003).

Η επιδημιολογική ανάλυση στοιχείων στους τραυματισμούς των αθλητών, αποτελεί θέμα μείζονος σημασίας, αλλά οι συσχετισμοί είναι δύσκολο να εξαχθούν κοιτώντας μόνο τις σχετικές διαθέσιμες μελέτες που υπάρχουν στην βιβλιογραφία/αρθρογραφία. Πολλοί ειδικοί στο χώρο του αθλητισμού πιστεύουν πως η ελαστικότητα κατέχει έναν ρόλο στους τραυματισμούς, ειδικότερα στην εμφάνιση των διαστρεμμάτων, θλάσεων και συνδρόμων υπέρχρησης. Όμως η σχέση της δυναμικής ελαστικότητας και του τραυματισμού δεν έχει εξεταστεί. Ο Smith C.A. (1994) κατέληξε στο συμπέρασμα πως οι διατάσεις αποτρέπουν την δημιουργία τραυματισμών. Οι διαφορετικές απαιτήσεις κάθε αθλήματος, καθώς και τα πιθανά πρότυπα διάτασης που αντικατοπτρίζονται ως πιθανές αιτίες τραυματισμού, διαφέρουν από άθλημα σε άθλημα.

Παράγοντες όπως η μυϊκή ενεργοποίηση, η προθέρμανση, η παθητική προθέρμανση, η θερμοκρασία των μυών, ο ρυθμός διάτασης, η μυϊκή κόπωση, ο τύπος ινών, η αντοχή στην προπόνηση και η ηλικία, είναι από τους παράγοντες οι οποίοι έχουν εξεταστεί. Ο κλινικός συλλογισμός αναφέρει πως ένας μύς πιο ανεκτικός μπορεί να διαταθεί περαιτέρω και άρα είναι πιο ευπαθής για την εμφάνιση θλάσεων.

Στοιχεία για την διαπίστωση αυτή, προκύπτουν από την μελέτη του Safran et al. (1988).

Ο Safran et al. (1988), επέδειξε πως η προετοιμασία του μυός, σε συνθήκες υπομέγιστης σύσπασης (ενεργητική προθέρμανση), μειώνει την παθητική αντίσταση στην διάταση και αυξάνει την δύναμη και το μήκος, στο οποίο ο μύς έχει την τάση να αποτύχει και να τραυματιστεί. Σε αντίθεση, ένας μύς σε κόπωση, μπορεί να αποτύχει ακόμη και σε μικρές δυνάμεις.

Θα πρέπει να αναφέρουμε επίσης, πως ο ρόλος της δυσκαμψίας και της ελαστικότητας, είναι άμεσα συσχετιζόμενος με τον τύπο των μυϊκών συσπάσεων που

πραγματοποιούνται έτσι ώστε να επιτευχθεί η κίνηση. Όμως από την στιγμή που η αθλητική ικανότητα, όπως και οι τραυματισμοί είναι πολυπαραγοντικοί, είναι πιθανότερα καλύτερα να περιορίσουμε της έρευνες για την σχέση ανάμεσα στην ελαστικότητα και σε άλλους μετρήσιμους παράγοντες. Η παραδοσιακή μέθοδος μέτρησης της ελαστικότητας βασίζεται στην εφικτή μέτρηση του εύρους κίνησης. Η μέτρηση τόσο του παθητικού όσο και του ενεργητικού (με σεβασμό στον βαθμό της μυϊκής σύσπασης), η δυναμική αντίσταση στην κίνηση και μερικές μετρήσεις τροποποιημένες για την μέτρηση της ελαστικότητας. Οι Willems et al 2002 θέλησαν να εξετάσουν μια ομάδα με ιστορικό διαστρέμματος και μια ομάδα με χρόνια αστάθεια στον αστράγαλο στην δύναμη των ανασπαστών έσω και έξω και της ιδιοδεκτικότητας. Βρέθηκε λοιπόν ότι η ομάδα με την χρόνια αστάθεια έχουν μειωμένη δύναμη στους ανασπαστές έξω απ ότι στου έσω. Τέλος όσον αφορά την ιδιοδεκτικότητα δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές.

8.5 Προδιαθεσικοί Παράγοντες

Το ποδόσφαιρο είναι ένα σύνθετο, με υψηλή ένταση, άθλημα επαφής και για το λόγο αυτό συχνά αναφέρεται ως άθλημα με υψηλό βαθμό επικινδυνότητας για εμφάνιση τραυματισμών. Ένας τραυματισμός μεγάλης έκτασης, μπορεί να επιφέρει σοβαρές συνέπειες στον αθλητή (Faude et al. 2006).

Δεκάδες τραυματισμοί συμβαίνουν κάθε χρόνο, επιφέροντας μειώσει στην φυσική ικανότητα και απώλεια ικανότητας άθλησης, σε συνδυασμό με το αυξημένο κόστος για την αντιμετώπιση τους. Σύμφωνα με το Διεθνές Ινστιτούτο Αθλητών οι περισσότεροι συχνά εμφανιζόμενοι τραυματισμοί είναι τα διαστρέμματα, η μυϊκή υπερκόπωση και οι κακώσεις. Η προστασία και η παρέμβαση αποτελούν ένα ιδιαίτερο κομμάτι, με το οποίο ασχολούνται οι ερευνητές και οι κλινικοί. Για το διαχωρισμό και την πραγματοποίηση των ερευνών τους, έχουν διαχωρίσει του επιβαρυντικούς παράγοντες σε εξωγενείς και σε ενδογενείς. Στους εξωγενείς παράγοντες συγκαταλέγονται αιτίες όπως το αθλητικό επίπεδο του ατόμου, το ανταγωνιστικό επίπεδο που συμμετέχει, τα υποδήματα, η χρήση της περίδεσης (tape) και τέλος η επιφάνεια άθλησης. Στους ενδογενείς παράγοντες συμπεριλαμβάνονται η ηλικία, το φύλο, το ιστορικό τραυματισμών, η ελλιπής αποκατάσταση, το αερόβιο επίπεδο του αθλητή, η σωματική διάπλαση, η κυριότητα μέλους, η μυϊκή ισχύς, η ανισορροπία, ο χρόνος απόκρισης στα ερεθίσματα, η στατική ικανότητα και η μορφολογία του άκρα πόδα (Faude et al. 2006).

Υπάρχει μια γενική αποδοχή από τους ερευνητές πως η έκταση με την οποία εμφανίζεται ένας τραυματισμός είναι μεγαλύτερη κατά την διάρκεια του ανταγωνισμού, απ' ότι κατά την διάρκεια της προπόνησης. (Murphy et al. 2003).

Το 1989 ο Nielsen & ο Yde κατέληξαν πως 60,5% περισσότεροι τραυματισμοί προέκυπταν στους αγώνες σε σχέση με την προπόνηση, σύμφωνα με την μελέτη που πραγματοποίησαν σε 123 Δανούς ποδοσφαιριστές. Ως τραυματισμό όρισαν την έλλειψη ικανότητας του αθλητή να συμμετάσχει για τουλάχιστον μία ημέρα στις προπονήσεις. Επίσης κατέγραψε ένα ποσοστό της τάξεως τον 84% των τραυματισμών πως συμβαίνουν στο κάτω άκρο, με την ποδοκνημική να αποτελεί το πιο συχνά τραυματισμένο μέλος του σώματος (Nielsen & Yde 1989).

Άλλες μελέτες ασχολήθηκαν με την σχέση που μπορεί να έχει το επίπεδο του αθλητή με τους επικείμενους τραυματισμούς, όμως τα αποτελέσματα από τις διάφορες μελέτες είναι διφορούμενα. Όπως αναφέρεται στο άρθρο του Murphy et al.

(2003), στην μελέτη του Peterson et al. οι νεαρότεροι αθλητές είχαν αυξημένη επικινδυνότητα σε σύγκριση με του επαγγελματίες αθλητές να εμφανίσουν κάποιο τραυματισμό. Μάλιστα ένα 79% των τραυματισμών που κατεγράφησαν, προέκυψαν στο κάτω άκρο και οι περισσότεροι από τους μισούς τραυματισμούς εμφανίστηκαν στο γόνατο, την ποδοκνημική και στην οσφυϊκή μοίρα.

Παρομοίως στην μελέτη του Chomiak et al. που εξέτασε 398 ποδοσφαιριστές, καταγράφηκε αυξημένο ρίσκο στους αθλητές με χαμηλότερο επίπεδο σε σχέση με τους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Το γόνατο και η ποδοκνημική αποτέλεσαν τα πιο συχνά τραυματισμένα μέλη, ενώ γενικά ένα 74,2 % των τραυματισμών προέκυψαν στο κάτω άκρο. Σε σχέση όμως με το επίπεδο του αθλητή, δύο μελέτες (Peterson et al. 2000, Chomiak et al. 2000) κατέγραψαν αυξημένο ρίσκο σε αθλητές με χαμηλό επίπεδο, ενώ αντίθετα δύο άλλες μελέτες (Horper et al. 1995, Hosea et al. 2000) έδειξαν πως οι επαγγελματίες αθλητές έχουν υψηλότερο βαθμό επικινδυνότητας.

Συσχέτιση των τραυματισμών φαίνεται να υπάρχει και ανάμεσα στο τύπο υποδήματος και τους τραυματισμούς στην ποδοκνημική. Ο McKay et al. στην μελέτη του ανάμεσα σε επαγγελματίες αθλητές του μπάσκετ και σε ερασιτέχνες παίκτες, κατέγραψε έναν τετράκις αυξημένο βαθμό επικινδυνότητας, όπως αναφέρει στο άρθρο του ο Murphy et al. (2003).

Έναν άλλο προδιαθεσικό παράγοντα θέλησε να μελετήσει ο Ekstrand et al (2006). Θέλησε λοιπόν να συγκρίνει το βαθμό επικινδυνότητας που εμφανίζει ο συνθετικός τάπητας, σε σύγκριση με το φυσικό γρασίδι. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποίησε 290 παίκτες από ευρωπαϊκές ομάδες υψηλού επιπέδου που είχαν εγκαταστήσει τρίτης γενεάς συνθετικό τάπητα το 2003-2004 και 202 παίκτες από την Σουηδική λίγκα, που είχαν το ρόλο της ομάδας ελέγχου. Παρατήρησε λοιπόν πως ο ρυθμός τραυματισμών ανάμεσα στις προπονήσεις και στους αγώνες δεν παρουσίαζε διαφορές ανάλογα και με την επιφάνεια στην οποία πραγματοποιιούταν. Έτσι εμφανίστηκε ένας ρυθμός τραυματισμού 2,42 και 2,94/ 1000 ώρες προπονήσεως, ενώ αντίστοιχα εμφανίστηκε ένας ρυθμός 19,6 και 21,48/1000 ώρες αγωνιστικής συμμετοχής, αντίστοιχα σε συνθετικό τάπητα και γρασίδι. Ο βαθμός επικινδυνότητας για την εμφάνιση διαστρέμματος παρουσιάζεται αυξημένος στον συνθετικό τάπητα, έναντι του γρασιδιού (4,83 έναντι 2,66/1000 ώρες αγωνιστικής συμμετοχής).

Συμπερασματικά λοιπόν κατέληξαν, πως δεν εμφανίζεται σημαντική διαφορά στον βαθμό επικινδυνότητας, ανάμεσα στα δύο είδη τάπητα. Η διαφορά που όμως αξίζει να επισημανθεί είναι η αυξημένη συχνότητα εμφάνισης διαστρεμμάτων, που εμφανίζεται στο συνθετικό τάπητα, έναντι του γρασιδιού, γεγονός το οποίο χρήζει περαιτέρω διερεύνησης, λόγω του γεγονότος πως ο συνολικός βαθμός εμφάνισης διαστρεμμάτων ήταν μικρός (Ekstrand et al. 2006).

Η ηλικία φαίνεται να αποτελεί ένα προδιαθεσικό παράγοντα για αρκετές παθήσεις, όπως για παράδειγμα την οστεοαρθρίτιδα. Φαίνεται λογικό η ηλικία να αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα για τραυματισμούς του κάτω άκρου, όμως οι μελέτες επιδεικνύουν αντιφατικά αποτελέσματα στην επίδραση που επιφέρει η ηλικία. Αυξημένος βαθμός επικινδυνότητας έχει καταγραφεί με την αύξηση της ηλικίας στους ποδοσφαιριστές σύμφωνα με μελέτες των Chomaik et al. (2000), Backous et al. (1988), Ostenberg et al. (2000) και Lindenfeld et al. (1994).

Τέλος στην μελέτη του ο Lindenfeld et al (1994) που παρακολούθησε την συχνότητα τραυματισμού σε ποδοσφαιριστές σάλας, κατέληξε πως οι άνδρες ηλικίας 25 ετών και άνω υπέφεραν με υψηλότερο ρυθμό τραυματισμών, σε σχέση με τους αθλητές νεαρότερης ηλικίας. Μάλιστα κατέγραψε διαφορές ανάμεσα στα διάφορα

ηλικιακά γκρουπ, με την μικρότερη συχνότητα τραυματισμών να εμφανίζεται στην ηλικία των 12 ετών και κάτω (Lindenfeld et al. 1994).

Το φύλο (άρρεν, θηλή) φαίνεται ότι έχει και αυτό κάποια συμμετοχή στην εμφάνιση τραυματισμών, με τις γυναίκες να εμφανίζουν μια αυξημένη προδιαθεσικότητα να εμφανίσουν τραυματισμούς του γόνατος και πιο συγκεκριμένα τραυματισμούς στον πρόσθιο χιαστό, έναντι των ανδρών. Η επίδραση του φύλου στην εμφάνιση τραυματισμών της ποδοκνημικής φαίνεται να μην είναι τόσο ξεκάθαρη (Murphy et al. (2003).

Ο ρόλος όμως της εμφάνισης τραυματισμού λόγω παλαιότερου τραυματισμού και έλλειψη αποκατάστασης, φαίνεται να κατέχει έναν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση νέων τραυματισμών. Τραυματισμοί οι οποίοι μπορεί να είναι στο ίδιο σημείο με τον παλαιότερο (επανατραυματισμός) ή μη. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι που δικαιολογούν το αυξημένο βαθμό επικινδυνότητας για την επανεμφάνιση τραυματισμών στο ίδιο σημείο. Λόγοι όπως η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα, έλλειψη μυϊκής ισχύος, η χαλάρωση συνδέσμων, η μειωμένη ελαστικότητα μυών και της άρθρωσης ως σύνολο, η εμφάνιση ουλώδη ιστού τοπικά κ.α.. Επίσης ο ρόλος της φυσικοθεραπείας είναι πολύ σημαντικός για την αποκατάσταση και την επανένταξη του αθλητή στις δραστηριότητες. Αυτό επιβεβαιώνεται και από την μελέτη των Ekstrand & Gillquist που μελέτησαν αθλητές με ελλιπή αποκατάσταση ή που επέστρεψαν συντομότερα στις αθλητικές δραστηριότητες, εμφανίζοντας αυξημένο βαθμό επανατραυματισμών. Μάλιστα σ' ένα ποσοστό της τάξεως του 25,8% ο αρχικός μικρός τραυματισμός ο οποίος δεν αποκαταστάθηκε όπως θα έπρεπε, επανήλθε μετά από δύο μήνες με έναν δριμύτερο τραυματισμό, εκ του οποίου 25,8% ένα ποσοστό της τάξεως του 10,5% επανέλαβε τον τύπο τραυματισμού ακόμη και στο σημείο (Ekstrand & Gillquist 1983).

Η αεροβική ικανότητα του αθλητή είναι ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο που ως ενδογενείς παράγοντας φαίνεται να επηρεάζει την δημιουργία τραυματισμών. Ο λόγος για τον οποίο αποτελεί ένα προγνωστικό παράγοντα για την πιθανή εμφάνιση τραυματισμού, είναι διότι, η μειωμένη αεροβική ικανότητα, συνεπάγεται κόπωση, που μπορεί να αναγκάσει τον αθλητή να τροποποιήσει την εκτέλεση της αθλητικής του δραστηριότητας. Η τροποποίηση αυτή συνεπάγεται και μεταβολή στον τρόπο και στην ένταση των δυνάμεων που ασκούνται στα συνδεσμικά στοιχεία, στους θύλακες και στους μύες. Επίσης η μείωση της αερόβιας ικανότητας μπορεί να προκαλέσει μεταβολές στον προστατευτικό μηχανισμό αντίδρασης των μυών (Murphy et al. 2003).

Το μέγεθος του σώματος του αθλητή, έχει αναλυθεί ως επιβαρυντικός παράγοντας, συμπεριλαμβάνοντας έννοιες όπως το ύψος, το βάρος, η 'καθαρή' μυϊκή μάζα, το ποσοστό λίπους και ο δείκτης μάζας (B.M.I.). Μεταβολή ενός από αυτές τις παραμέτρους συνεπάγεται μεταβολή στις εφαρμοζόμενες δυνάμεις στα συνδεσμικά, θυλακικά και μυϊκά στοιχεία, που τείνουν να αντισταθούν. Παρόλα ταύτα δεν είναι πλήρως ξεκαθαρισμένη η σχέση ανάμεσα στο μέγεθος του σώματος και του πιθανού τραυματισμού (Murphy et al. 2003).

Η ελαστικότητα είναι ένα στοιχείο απαραίτητο για την εκτέλεση της αθλητικής δραστηριότητας και καθορίζεται από την γεωμετρία των αρθρικών επιφανειών, τους μύες, τους τένοντες, τους συνδέσμους και την χαλαρότητα του αρθρικού θύλακα. Πιστεύεται πως η αυξημένη ελαστικότητα, συνεπάγεται και μειωμένη προδιάθεση για εμφάνιση τραυματισμών, όμως οι ερευνητές που ασχολήθηκαν με την διερεύνηση του θέματος παρουσιάζουν αντιφατικά στοιχεία. Παρόμοια είναι και η άποψη για την ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων σε μεγάλο εύρος κίνησης, καθώς επίσης και για την μυϊκή ικανότητα (Murphy et al. 2003).

Σύμφωνα με την μελέτη του Arnason et al. (2004) που μελέτησε άνδρες ποδοσφαιριστές από τις δύο μεγαλύτερες κατηγορίες στην Ισλανδία, προέκυψε το συμπέρασμα πως η αυξημένη ηλικία και η ύπαρξη παλαιότερων τραυματισμών, αυξάνει την επικινδυνότητα για την εμφάνιση νέων τραυματισμών (Arnason et al. 2004). Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε και ο Ostenberg και ο Roos το 2000, ύστερα από την μελέτη 123 γυναικών παικτριών από οκτώ διαφορετικές ομάδες (Ostenberg & Roos 2000).

Αντιθέτως ο Soderman et al. το 2001 αναλύοντας τους παράγοντες κινδύνου για τους τραυματισμούς του κάτω άκρου σε 146 γυναίκες αθλήτριες ποδοσφαίρου, που συμμετείχαν στην δεύτερη και τρίτη κατηγορία στην Σουηδία, δεν κατέγραψε την επίδραση της ηλικίας ως προδιαθεσικό παράγοντα για την εμφάνιση τραυματισμού (Soderman et al. 2001). Το 2006 ο Faude et al. θέλησε να καταγράψει τους προδιαθεσικούς παράγοντες τραυματισμού σε επαγγελματίες αθλήτριες του ποδοσφαίρου.

Για να πραγματοποιήσει την μελέτη αυτή, χρησιμοποίησε 143 αθλήτριες από την εθνική κατηγορία της Γερμανίας. Ύστερα από την λεπτομερή καταγραφή του ιστορικού των αθλητριών, περιλαμβάνοντας στοιχεία ανθρωπομέτρησης και θέσεως που παίζει, μελέτησε τις αθλήτριες για μια αγωνιστική σεζόν, καταγράφοντας τους τραυματισμούς που παρουσιάστηκαν τόσο κατά την διάρκεια προπονήσεων, όσο και των αγώνων. Τα αποτελέσματα της έρευνας του, έδειξαν ένα υψηλό δείκτη επικινδυνότητας επανατραυματισμού του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου στις αθλήτριες που είχαν υποστεί παλαιότερα τραυματισμό. Το ίδιο όμως δεν ίσχυε για όλους τους τραυματισμούς. Διαστρέμματα της ποδοκνημικής ή του γόνατος, δεν εμφάνισαν την ίδια αλληλουχία. Ακόμη, δεν καταγράφηκε σημαντικά αυξημένος δείκτης επικινδυνότητας για την εμφάνιση νέων διαστρεμμάτων ή ρήξεων του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, στις περιπτώσεις που το προς μελέτη άκρο ήταν ήδη τραυματισμένο. Επίσης κατέγραψε μια αυξημένη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών ανάλογα με την θέση την οποία αγωνιζόταν η αθλήτρια. Έτσι κατέγραψε αυξημένη επικινδυνότητα στην θέση των αμυντικών με ρυθμό εμφάνισης 9,4 τραυματισμούς κάθε 1000 ώρες, στους επιθετικούς με ρυθμό 8,4/1000 ώρες, στους τερματοφύλακες 4,8/1000 ώρες και τέλος στους μέσους 4,6/1000 ώρες. Ο ρυθμός αυτός επιβεβαιώθηκε και από ένα άλλο ποσοστό που καταγράφηκε. Ένα δέκα της εκατό όλων των παικτριών εμφάνισε περισσότερους από τρεις τραυματισμούς. Την μεγαλύτερη συχνότητα είχαν οι αμυντικοί και ακολουθούσαν οι επιθετικοί. Τέλος παρατηρήθηκε πως οι περισσότεροι τραυματισμοί παρουσιάστηκαν στο κύριο άκρο. (Faude et al. 2006) Αντίθετα σε έρευνα που έγινε υποστηρίχθηκε ότι το φύλο, η θέση του ποδιού δεν αποτελούν αίτια εμφάνισης διαστρέμματος στην ποδοκνημική. Υποστήριξαν όμως ότι παράγοντες τραυματισμού είναι το ύψος, το βάρος. Η χαλαρότητα της άρθρωσης, εάν η μυϊκή δύναμη είναι καλή και τέλος η πλάγια κυριαρχία δηλαδή ποιο πόδι χρησιμοποιεί περισσότερο. (Beynnon et al 2002)

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μυοσκελετική ασυμμετρία – ανισορροπία είναι ένα αρκετά κοινό φαινόμενο που συχνά περνά απαρατήρητο στο γενικό πληθυσμό. Όμως, στον επαγγελματικό αθλητισμό που οι λειτουργικές απαιτήσεις είναι αυξημένες, ακόμα και μικρής έκτασης ανισορροπίες μπορεί να επιφέρουν σημαντικά προβλήματα και αλλαγές στην απόδοση και την επίδοση του αθλητή.

Η αυξημένη συχνότητα τραυματισμών που εμφανίζει η ποδοκνημική άρθρωση ιδιαίτερα στο ποδόσφαιρο είναι συνδεδεμένη με διάφορους εξωγενείς παράγοντες που μέχρι ενός σημείου μπορούν και πρέπει να ελέγχονται με σκοπό την πρόληψη της αθλητικής κάκωσης. Πέραν όμως των εξωγενών παραγόντων υπάρχουν και αρκετοί προδιαθεσικοί παράγοντες που ο αθλητικός επιστήμονας θα πρέπει να φροντίζει να αξιολογεί όπως είναι οι μυϊκές και οι σκελετικές ανισορροπίες.

Η πλευρική κυριαρχία είναι παράγοντας που οδηγεί σε μυοσκελετικές ανισορροπίες όπως και οι μάκρο - μικρο τραυματισμοί οι οποίοι δημιουργούν ανισορροπίες αλλά πολλές φορές προκαλούνται και από αυτές. Λόγω των συχνών τραυματισμών στο ποδόσφαιρο είναι απαραίτητη η αξιολόγηση κάθε ασυμμετρίας για την πρόληψη και αλλά και την κατάλληλη αποκατάσταση κατά περίπτωση.

Η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει τους παράγοντες της λειτουργικής ικανότητας του άκρου πόδα που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό. Παρόλο που οι παράγοντες αυτοί έχουν διερευνηθεί αρκετά στον γενικό πληθυσμό και σε διάφορα αθλήματα στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο διαπιστώνουμε έλλειμμα διερεύνησης της σχέσης μυοσκελετικών ανισορροπιών και τραυματισμών της ποδοκνημικής. Οπότε προβάλλει η ανάγκη ερευνών που θα περιλαμβάνουν ανάλυση των μυοδυναμικών ασυμμετριών καθώς και τη σύνδεση τους με τα τραυματικά συμβάντα στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο.

10. ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alex J.Y. Lee, Wei-Hsiu Lin (2008): Twelve-week biomechanical ankle platform system training on postural stability and ankle proprioception in subjects with unilateral functional ankle instability , 1065–1072
2. Appley A.G. (1954); Flat foot. Postgraduate medical journal, 241-247
3. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, et al. (2004): Risk factors for injuries in football. Am J Sports Med 32(suppl 1):S5–16
4. Baumhauer Judith F., MD, Denise M. Alosa, MS, ATC, Per A. F.H. Renstrom, MD, PhD, Saul Trevino, MD, Bruce Beynon, PhD (1995): A prospective study of ankle injury risk factors. vol.23, n.5, 1995
5. Beynon BD, Renstrom PA, Alosa DM (2001) : Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes, J Orthop Res 19:64-66
6. Beynon D. Bruce, Murphy Darlene. Alosa Denise (2002): Predictive factors for lateral ankle sprains a literature review. 37(4): 376-380
7. Blackburn, T., Guskiewicz, K. M., Putschauer, M. A., and Prentice, W. E. (2000): Balance and joint stability: The relative contributions of proprioception and muscular strength. Journal of Sport Rehabilitation. 9:315-328
8. Brunnstrom S.; Clinical kinesiology (Revised by L.D. Lehmkuhl & L.K. Smith), Philadelphia, 1983, 187-196
9. Buckup K.(2004) :Clinical tests for the musculoskeletal system. Examination-signs-phenomena. Thieme, 227-237
10. Cheung Yvonne, Rosenberg Zehava, Magee Thomas, Chinitz Lynn (1992), Normal anatomy and pathologic conditions of ankle tendons: current imaging techniques, RadioGraphics, May Vol 12, Num 3 p429
11. Cheung Y., Rosenberg Z., Magee T., Chinitz L (1992): Pathologic condition of the ankle tendons: Current imaging techniques. Radiographics, 1992, 12: 429-444
12. Chi-Hung So MPhil, T. O. Siu Dr Sc*, K. M. Chan M.Ch (Orth) FRCSt, M. K. Chin PhD, CT Li MPhil (1994): Isokinetic profile of dorsiflexors and plantar flexors of the ankle - a comparative study of elite versus untrained subjects, 28(1)
13. Clapper Mary Paul and Steven L. Wolf (1988)
14. Dandy J. D., Edwards J.D. (1999). Essential Orthopaedics and trauma. Chap.24 Disorders of the ankle and foot. Churchill Livingstone, p.424
15. David J. Sanderson, P.E. Martin, G. Honeyman, J. Keefer, (2006). Gastrocnemius and soleus muscle length, velocity, and EMG responses to changes in pedaling cadence. Journal of electromyography and Kinesiology 16 : 642-649
16. Δούκας N.M.; Κινησιολογία. Λεκάνη, Κάτω άκρα. Παρισίανου, 1991
17. Ekstrand J., Timpka T., Hagglund M. (2006); Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. Br j sports med; 40:975-980
18. Ekstrand J, Gillquist J, Moller M, et al. (1983): Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. Am J Sports Med.;11:63–7
19. Faude O., Junge A., Kindermann W., Dvorak J. (2006); Risk factors for injuries in elite female soccer players. Br J sports Med; 40:785-790
20. Fong D.T.P., Chan Y.Y., Mok K.M., Yung P.S.H., Chan K.M. (2009); Understanding acute ankle ligaments sprain injury in sports. Sports medicine, arthroscopy, rehabilitation, therapy & technology, 1:14

21. Fousekis Konstantinos, Elias Tsepis, George Vagenas (2010): Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. 9, 364-373
22. Fox Jason, MS, LAT, ATC, et al (2008): Eccentric plantar- flexion torque deficits in participants with functional ankle instability. 43(1): 51-54
23. Gervis W.H. (1970); Flat foot. British medical journal, 1, 479-481
24. Gross M.T., Liu H.Y. (2003); The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries. J Orthop sport phys ther; 33:572-577
25. Guiloff R.J., Scadding J.W., Klenerman L. (1984); Morton's metatarsalgia. Clinical, electrophysiological and histological observations. The journal of bone and joint surgery. 586-591
26. Hamilton Nancy, Luttgens Kathryn (2002): Κινησιολογία. 215
27. Hartsell H. D., Hubbard M., Van Os P. (1995); Isokinetic strength evaluation of wrist pronators and supinators: Implications for clinicians. Physiotherapy Canada.; 47(4):252-257
28. Hartsell H.D.(1999) : Eccentric/ concentric ratios at selected velocities for the invertor and evertor muscles of the chronically unstable ankle. 33: 255-258
29. Hayes A., Tochigi Y., Saltzman C.L. (2003): Ankle morphometry on 3D-CT images. The Iowa orthopaedic journal. Vol. 26, , 1-4
30. Hirose C.B., McGarvey W.C. (2004); Peripheral nerve entrapments. Foot ankle clin. 9(2):255-269
31. Hoppenfeld S. (1993): Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των άκρων. Παρισίανου., 221-222
32. Houghton G.R., Dickson R.A. (1979); Hallux valgus in the younger patient. The journal of bone and joint surgery, vol.61-B, n.2
33. Janda V. (1978); Muscles, central nervous motor regulation and back problems. In Korr IM (ed): Neurobiologic Mechanisms in Manipulative Therapy. New York, Plenum, σελ. 109-110
34. J. S. de Vries, I. Kingma, L. Blankevoort, and C. N. van Dijk (2010) : Difference in balance measures between patients with chronic ankle instability and patients after an acute ankle inversion trauma, 18(5): 601–606
35. Kendall F.P., McCreary E.K., Provance P.G. (1993); Muscles testing and function. Fourth edition. Williams & Wilkins,
36. Kneeland J.B., Macrandar S., Middleton W.D., Cates J.D., Jesmanowicz A., Hyde J.S. (1988); MR Imaging of the normal ankle: Correlation with anatomic sections. American roentgen ray society, 151: 117-123,
37. Konrad Peter(2005): The 'ABC' of EMG, version 1.0. A practical introduction to kinesiological electromyography
38. LeVeau B.F., Bernhardt D.B. (1984); Developmental biomechanics. Effect of forces on the growth, development and maintenance of the human body. Physical therapy, vol. 64, n.12, , 1874-1882
39. Lewit K. (1987); Chain reactions in disturbed function of the motor system. Manuelle Med 3:27
40. Lin Wei- Hsiu, Liu Ying-Fang, Hsieh City Chin- Cheng, Lee Alex J.Y. (2009): Ankle eversion to inversion strength ratio and static balance control in the dominant and non- dominant limbs of young adults. 12, 42-49
41. Lipton, R. and Indelicato, P. Medial (1994)ligament injuries.;1261-1274

42. MPhil Chi- Hung So, Chan M., Chin M.K., M Phil Li (1994): Isokinetic profile of dorsiflexors and plantar flexors of the ankle- a comparative study of elite versus untrained subjects. 28(1)
43. Magee J. David (2002). Orthopedic physical assessment, Chap. 13 Lower leg, ankle and foot, 4th edition, p.777-790
44. M de Noronha, K M Refshauge, R D Herbert, S L Kilbreath (2006): Do voluntary strength , proprioception, range of motion, or postural sway predict occurrence of lateral ankle sprain. Br J Sports Med vol.40, p.824-828
45. Mahar, R. K., Kirby, R. L., and MacLeod, D. A. (1985) Simulated leg-length discrepancy: Its effect on mean center-of-pressure position and postural sway. Archives in Physical Medicine and Rehabilitation.; 66:822-824
46. McNad TL, Khandwala HM, 2005: Acromegaly as an endocrine form of myopathy: case report and review of literature. Endocrine Practice 11(1):18-22
47. McNair P.J., Stanley S.N. (1996); Effect of Passive Stretching and Jogging on the Series Elastic Muscle Stiffness and Range of Motion of the Ankle Joint. Br J Sports Med.; 30(4):313–7
48. Metzl J.A., Ahmad C.S., Levine W.N. (2008) The ruptured achilles tendon: operative and non-operative treatment options. Curr rev musculoskelet med., 1:161-164
49. Molinari A., Stolley M., Amendola A. (2003); High ankle sprains (syndesmotic) in athletes: diagnostic challenges and review of the literature. The iowa orthopaedic journal, vol. 29, 130-138
50. Murhy D.F., Connolly D.A., Beynon B.D. (2003), Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. Br j sports med, 37:13-29
51. Nagaoka M., Satou K. (1999); Tarsal tunnel syndrome caused by ganglia. The journal of bone and joint surgery, 607-610
52. Nathalie J. Bureau MD, FRCPC, Etienne Cardinal MD, FRCPC, Roger Hobden, MD, Benoit Aubin MD, FRCPC. (2000), Posterior Ankle Impingement Syndrome: MR Imaging Findings in Seven Patients, 215:497–503
53. Nielsen AB, Yde J. (1989) : Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. Am J Sports Med; 17:803–7
54. Oh C.S, Won H.S., Hur M.S., Chung I.H., Kim S., Suh J.S., Sung K.S. (2006); Anatomic variations and MRI of the intermalleolar ligament. American Roentgen Ray Society, , 186:943-947
55. Rees J.D. Wilson A.M., Wolman R.L. (2006); Current concepts in the management of tendon disorders. Rheumatology; 45:508-521
56. Reider B.; (2005) The orthopaedic physical examination. Second edition. Elsevier Saunders., 291-296
57. Riegger C.L. (1988); Anatomy of the ankle and foot. Physical therapy, vol 68, n.12, , 1802 – 1814
58. Rohnama N., Lees A., Bambaecichi E. (2005); Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in english soccer players. Ergonomics. 48:1568-1575
59. Rosenberg Z.S., Bencardino J., Astion D., Schweitzer M.E., Rokito A., Sheskier S. (2003); MRI Features of chronic injuries of the superior peroneal retinaculum. AJR:181:1551-1557
60. Rosene J. M., Fogarty T. D. (1999); Anterior tibial translation in collegiate athletes with normal anterior cruciate ligament integrity. Journal of Athletic Training.; 34(2):93-98

61. Sadeghi H., Allard P., Prince F., Hubert L. (2000): Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: A review. *Gait and Posture.*; 12:34-45
62. Sarabon N, Mlaker B, Markovic G. (2010) : A novel tool for the assessment of dynamic balance in healthy individuals, 31(2):261-4
63. Schuberth J.M., Collman D.R., Rush S.M., Ford L.A. (2004): Deltoid ligament integrity in lateral malleolar fractures: a comparative analysis of arthroscopic and radiographic assessments. *J foot ankle surg*; 43(1): 20-29
64. Scott A. Lynch (2002), Assessment of the Injured Ankle in the Athlete, *Journal of Athletic Training* , 37(4):406–412
65. Scott E Ross, Brent L Arnold, J Troy Blackburn, Cathleen N Brown and Kevin M Guskiewicz (2007): Enhanced balance associated with coordination training with stochastic resonance stimulation in subjects with functional ankle instability: an experimental trial: *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 4:47
66. Shortt P., Wilson R., Erskine I (2006); Tendinitis: the achilles heel of quinolones. *Emerg Med*; 23:e63
67. Singh, I.(1970): Functional asymmetry in the lower limbs. *Acta Anatomica.*; 77:131-138.
68. Smith J.W. (1997); The ligamentous structure in the canalis and sinus tarsi. *Journal of anatomy* , vol.92, part 4, 616-620
69. Soderman K, Alfredson H, Pietila T, et al. (2001) Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*;9:313–21
70. Solomon M.A., Gilula L.A., Oloff L.M., Oloff J. (1986); *American roentgen ray society*, 146:1204-1214
71. Thomas W. Kaminski, PhD, ATC/L, David H. Perrin, PhD, ATCt, Bruce M. Gansneder, PhDt (1999): Eversion Strength Analysis of Uninjured and Functionally Unstable Ankles, 34(3):239-245
72. U. Sekir, Y. Yildiz, B. Hazneci, F. Ors, T. Saka, T. Aydin (2008) : Reliability of a functional test battery evaluating functionality, proprioception, and strength in recreational athletes with functional ankle instability. 44:407-15
73. Van Dijk C.N., Bossuyt P.M., Marti R.K. (1996); Medial ankle pain after lateral ligament rupture. *J Bone joint surg*; 78-B:562-567
74. Yasuhide Yoshitake, PhD, Motoki Kouzaki, PhD, Hideoki Fukuoka, MD, PhD, Tetsuo Fukunaga, PhD, Minoru Shinohara, PhD, (2007): Modulation of muscle activity and force fluctuations in the plantarflexors after bedrest depends on knee position, *Muscle Nerve* 35:745-755
75. Y. Kawakami, T. Muraoka, S. Ito, H. Kanehisa and T. Fukunaga (2002): In vivo muscle fibre behaviour during counter-movement exercise in humans reveals a significant role for tendon elasticity. 540.2, 635–646
76. Willems Tine, Witvrouw Eric, Verstuyft Jan, Vaes Peter, Dirk de Clercq (2002): Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. 37 (4) : 487-493
77. Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, et al. (2005) Intrinsic risk factors of inversion ankle sprains in male subjects. 33:415-423
78. Witvrouw E., Danneels L., Asselman P., D'Have T., Cambier D. (2003); Muscle Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players. A Prospective Study. *Am J Sports Med.*; 31(1):41–46

79. Ηλεκτρονική πληροφόρηση:

- <https://www.northcoastfootcare.com/footcare-info/images/peroneal-tendon-aop.jpg>
- http://www.rotherhampodiatry.co.uk/haglund's_clip_image001.jpg
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/images/ency/fullsize/19568.jpg>
- http://www.mdguidelines.com/images/illustrations/tars_syn.jpg
- <http://www.footankle.com/images/neuroma.jpg>
- www.pubmed.com
- <http://scholar.google.gr>