

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΑΤΡΑΣ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ-ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**



ΘΕΜΑ:

«Αθλητικές κακώσεις ποδοκνημικής διάρθρωσης. Παράγοντες κινδύνου,
αξιολόγηση και αποκατάσταση»

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΣΚΟΥΝΤΖΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΑΠΠΑΣ ΑΛΕΞΙΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα εικόνων	σελ. 4-5
Γραφήματα	σελ. 6
Πίνακες	σελ. 6
Περίληψη	σελ. 8
Εισαγωγή	σελ. 9-10
Κεφάλαιο 1	σελ. 11
1.1. Ανατομία Ποδοκνημικής διάρθρωσης	σελ. 11-13
1.2. Εμβιομηχανική Ποδοκνημικής διάρθρωσης	σελ. 14-19
Κεφάλαιο 2	σελ. 20
2.1. Ορισμός αθλητικής κάκωσης	σελ. 20
2.2. Επιδημιολογία αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής	σελ. 20-23
2.3. Επιπτώσεις των κακώσεων ποδοκνημικής στην απόδοση των αθλητών	σελ. 24-25
2.4. Τραυματισμοί ποδοκνημικής διάρθρωσης	σελ. 26-28
2.5. Παράγοντες κινδύνου για την δημιουργία αθλητικών κακώσεων στην ποδοκνημική.	σελ. 29
2.5.1. Ενδογενείς παράγοντες	σελ. 29-39
2.5.2. Εξωγενείς παράγοντες	σελ. 39-50
Κεφάλαιο 3	σελ. 51
3.1.1. Κλινική αξιολόγηση ποδοκνημικής	σελ. 51-56
3.1.2. Λειτουργική αξιολόγηση ποδοκνημικής	σελ. 56-69
3.1.3. Εργαστηριακή αξιολόγηση ποδοκνημικής	σελ. 70-75
3.2. Εργαστηριακές και απεικονιστικές μέθοδοι αξιολόγησης της ποδοκνημικής	σελ. 76-84

Κεφάλαιο 4	σελ. 85
4.1. Αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής	σελ. 85-99
4.2. Πρόληψη αθλητικών κακώσεων της ποδοκνημικής	σελ. 100-112
4.3. Χειρουργική αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής	σελ. 113-121
Συζήτηση	σελ. 122-124
Συμπεράσματα	σελ. 125
Βιβλιογραφία	σελ. 126
Αρθρογραφία	σελ. 126-132

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1.1.** Ανατομία έσω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής (σελ. 12)
- Εικόνα 1.2.** Ανατομία έξω πλαγίου συνδέσμου ποδοκνημικής (σελ. 13)
- Εικόνα 1.3.** Εμβιομηχανικός άξονας κίνησης της ποδοκνημικής (σελ. 14)
- Εικόνα 1.4.** Τεχνικές άλματος πτώσης (σελ. 17)
- Εικόνα 1.5.** Εμβιομηχανικές θέσεις «κλειδιά» του σώματος (σελ. 17)
- Εικόνα 1.6.** Διαγράμματα εφαρμογής δυνάμεων του ποδιού (σελ. 18)
- Εικόνα 2.1.** Μηχανισμός εμφάνισης «ποδοκνημικής των ποδοσφαιριστών» (σελ. 28)
- Εικόνα 2.2.** Οι φάσεις τάκλιν στο ποδόσφαιρο (σελ. 40)
- Εικόνα 2.3.** Οι 5 περιοχές σε ένα γήπεδο μπάσκετ (σελ. 44)
- Εικόνα 3.1.** Δοκιμασία «πρόσθιο συρτάρι» (σελ. 51)
- Εικόνα 3.2.** Δοκιμασία ανάσπασης έσω χείλους (σελ. 52)
- Εικόνα 3.3.** Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής (σελ. 53)
- Εικόνα 3.4.** Δοκιμασία έξω στροφής (σελ. 54)
- Εικόνα 3.5.** Δοκιμασία συμπίεσης (σελ. 55)
- Εικόνα 3.6.** Δοκιμασία συμπίεσης σε ραχιαία κάμψη (σελ. 56)
- Εικόνα 3.7.** Εκτέλεση μονοποδικής ισοροπίας «Αστέρι» (σελ. 58)
- Εικόνα 3.8.** Οι κατευθύνσεις της δοκιμασίας «Αστέρι» (σελ. 59)
- Εικόνα 3.9.** Y Balance Test Kit (σελ. 61)
- Εικόνα 3.10.** Προσέγγιση κατευθύνσεων στο Y Balance Test Kit (σελ. 61)
- Εικόνα 3.11.** Δοκιμασία με slope box test (σελ. 64)
- Εικόνα 3.12.** Πειραματική εφαρμογή παθητικής επανατοποθέτησης της ποδοκνημικής(σελ.68)
- Εικόνα 3.13.** Sensory Organization Test (σελ. 69)
- Εικόνα 3.14.** Εργαστηριακές δοκιμασίες «πρόσθιο συρτάρι» (σελ. 70)
- Εικόνα 3.15.** Θέση δοκιμασίας στο ισοκινητικό δυναμόμετρο (σελ. 71)
- Εικόνα 3.16.** Θέση δοκιμασίας στο ισοκινητικό δυναμόμετρο (σελ. 71)
- Εικόνα 3.17.** Θέση δοκιμασίας στο ισοκινητικό δυναμόμετρο (σελ. 72)
- Εικόνα 3.18.** Θέση δοκιμασίας στο ισοκινητικό δυναμόμετρο Biodex 2 (σελ. 74)
- Εικόνα 3.19.** Θέση ισοκινητικής εξέτασης ανάσπασης έσω/έξω χείλους (σελ. 74)

- Εικόνα 3.20.** Ακτινογραφίες πρόσθιο συρτάρι και ανάσπασης έσω χείλους (σελ. 76)
- Εικόνα 3.21.** Ακτινογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 77)
- Εικόνα 3.22.** Ακτινογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 78)
- Εικόνα 3.23.** Υπερηχογραφήματα πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου (σελ. 79)
- Εικόνα 3.24.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 81)
- Εικόνα 3.25.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 81)
- Εικόνα 3.26.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 81)
- Εικόνα 3.27.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 84)
- Εικόνα 4.1.** Διάταση Αχιλλείου τένοντα (σελ. 89)
- Εικόνα 4.2.** Νάρθηκας τύπου αναβολέα (σελ. 90)
- Εικόνα 4.3.** Τρέξιμο σε πισίνα με συσκευή επίπλευσης (σελ. 90)
- Εικόνα 4.4.** Ασκήσεις ενδυνάμωσης (σελ. 91)
- Εικόνα 4.5.** Ασκήσεις αντίστασης από τον θεραπευτή (σελ. 92)
- Εικόνα 4.6.** Διαφορετικοί τύποι βιάδισης (σελ. 93)
- Εικόνα 4.7.** Μονοποδική άσκηση σε wobble board (σελ. 94)
- Εικόνα 4.8.** Μονοποδική ανύψωση πτέρνας σε σκαλοπάτι (σελ. 95)
- Εικόνα 4.9.** Ασκήσεις ισορροπίας σε διαφορετικές επιφάνειες (σελ. 96)
- Εικόνα 4.10.** Ασκήσεις λειτουργικής ισορροπίας (σελ. 96)
- Εικόνα 4.11.** Ασκήσεις σε νερό (σελ. 97)
- Εικόνα 4.12.** Πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας (σελ. 101-102)
- Εικόνα 4.13.** Προϋποθέσεις για εφαρμογή “T-band kicks” (σελ. 107)
- Εικόνα 4.14.** “T-band kicks” (σελ. 107)
- Εικόνα 4.15.** Λειτουργικές δοκιμασίες ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων (σελ. 111)
- Εικόνα 4.16.** Μέθοδοι χειρουργικής αποκατάστασης ποδοκνημικής (σελ. 113-114)
- Εικόνα 4.17.** Μέθοδοι χειρουργικής αποκατάστασης ποδοκνημικής (σελ. 115)
- Εικόνα 4.18.** Μέθοδος χειρουργικής αποκατάστασης ποδοκνημικής (σελ. 116)
- Εικόνα 4.19.** Μέθοδος χειρουργικής αποκατάστασης ποδοκνημικής (σελ. 117)
- Εικόνα 4.20.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 120)
- Εικόνα 4.21.** Μαγνητικές τομογραφίες ποδοκνημικής (σελ. 120)

ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

- Γράφημα 1.1.** Γραμμικές ταχύτητες αρθρώσεων (σελ. 15)
- Γράφημα 2.1.** Ποσοστιαία απεικόνιση κακώσεων της ποδοκνημικής για κάθε άθλημα (σελ.21)
- Γράφημα 2.2.** Ποσοστιαία απεικόνιση διάγνωσης των κακώσεων ποδοκνημικής σε κάθε άθλημα (σελ. 22)
- Γράφημα 2.3.** Περιοχή τραυματισμού στο νέτμπολ (σελ. 23)
- Γράφημα 2.4.** Επίδραση της απόδοσης από τον αριθμό των τραυματισμών της ποδοκνημικής (σελ. 25)
- Γράφημα 2.5.** Απεικόνιση του κινδύνου για επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα αστραγάλου(σελ. 37)
- Γράφημα 2.6.** Σύγκριση του κινδύνου διαστρέμματος ποδοκνημικής και κακώσεων γόνατος (σελ. 38)
- Γράφημα 2.7.** Τραυματισμοί αγώνων ανάλογα με την θέση του παίκτη (σελ. 42)
- Γράφημα 2.8.** Απεικόνιση διαστρεμμάτων με βάσει τη λειτουργία και την αγωνιστική θέση (σελ. 43)
- Γράφημα 2.9.** Απεικόνιση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής στη ζώνη του δίχτυ σε αθλητές (σελ. 43)
- Γράφημα 2.10.** Συνολικός δείκτης τραυματισμών των 15 αθλημάτων (σελ. 46)
- Γράφημα 2.11.** Απεικόνιση χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού (σελ. 48)
- Γράφημα 4.1.** Απεικόνιση τιμών παραγόντων φλεγμονώδους αντίδρασης με εφαρμογή κρυοθεραπείας (σελ. 87)
- Γράφημα 4.2.** Ποσοστιαία απεικόνιση των τιμών πόνου σε δραστηριότητα (σελ. 88)
- Γράφημα 4.3.** Επίδραση της εφαρμογής κηδεμόνα στην τιμή λικνίσματος στάσης (σελ. 99)
- Γράφημα 4.4.** Η συχνότητα των διαστρεμμάτων ανάσπασης έσω χείλους (σελ. 104)
- Γράφημα 4.5.** Ποσοστιαία απεικόνιση κινδύνου για επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα ποδοκνημικής (σελ. 106)

ΠΙΝΑΚΕΣ

- Πίνακας 2.1.** Τραυματισμένοι και μη τραυματισμένοι αθλητές με ή χωρίς ιστορικό τραυματισμού (σελ. 37)
- Πίνακας 3.1.** Ankle Instability Instrument (σελ. 66)
- Πίνακας 3.2.** Ερωτήσεις για την λειτουργική αξιολόγηση της αστάθειας ποδοκνημικής (σελ.66)

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

1. **ADL** : Δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Activities of Daily Life)
2. **AII**: Ερωτηματολόγιο αστάθειας ποδοκνημικής (Ankle Instability Instrument)
3. **AOFAS** : American Orthopedic Foot and Ankle Society
4. **ATFL** : Πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος
5. **BDJ** : Bounce Drop Jump
6. **CDJ** : Counter movement Drop Jump
7. **CFL** : Πτερνοπερονικός σύνδεσμος
8. **CMJ**: Counter Movement Jump
9. **CTA** : Αξονική Τομογραφία
10. **FAAM** : Ερωτηματολόγιο Μέτρησης της ικανότητας ποδοκνημικής και άκρου πόδα (Foot and Ankle Ability Measure)
11. **SEBTs** : Δοκιμασίες ισορροπίας «Αστέρι» (Star Excursion Balance Tests)
12. **SLB test** : Δοκιμασία Μονοποδικής ισορροπίας (Single Leg Balance Test)
13. **MRI** : Μαγνητική Τομογραφία
14. **US** : Υπερηχογράφημα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι κακώσεις της ποδοκνημικής διάρθρωσης αποτελούν τους σημαντικότερους τραυματισμούς στο αθλητισμό. Τα στοιχεία παρουσιάζουν ότι το 10 έως 30% του συνόλου των τραυματισμών σε αθλήματα όπως το μπάσκετ και το ποδόσφαιρο καταδεικνύουν τραυματισμούς στην ποδοκνημική διάρθρωση. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθούν οι σημαντικότεροι παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην αύξηση του ποσοστού τραυματισμών, να καταδειχθούν οι σημαντικότερες μέθοδοι αξιολόγησης της ποδοκνημικής καθώς και μέθοδοι φυσιοθεραπευτικής προσέγγισης αυτών των κακώσεων.

Η έρευνα κατέληξε ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες (ενδογενείς και εξωγενείς) που επηρεάζουν την εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Ωστόσο, μερικοί όπως η ηλικία και το φύλο παρουσίασαν αντικρουόμενα αποτελέσματα όσον αφορά την επίδρασή τους στην επίπτωση των τραυματισμών. Αναδείχθηκαν σημαντικές μέθοδοι λειτουργικής (Star Excursion Balance Test, Y balance test κλπ) και ποιοτικής (FAAM, AII) αξιολόγησης της ποδοκνημικής και επίσης εργαστηριακές μετρήσεις για την αξιοπιστία κλινικών δοκιμασιών (πρόσθιο συρτάρι). Παρουσιάστηκαν σημαντικές έρευνες για το κάθε στάδιο αποκατάστασης που υποστήριζαν γρήγορη κινητοποίηση και λειτουργική επανεκπαίδευση του αθλητή για γρηγορότερη επιστροφή στην αγωνιστική δραστηριότητα. Επιπλέον, αποκαλύφθηκαν πολλές μελέτες που διερεύνησαν εκτεταμένα την πρόληψη των κακώσεων αυτών κυρίως με την εφαρμογή προγραμμάτων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τραυματισμοί της ποδοκνημικής διάρθρωσης αποτελούν τις πιο συχνές κακώσεις στον αθλητισμό. Αρκετές μελέτες έχουν επισημάνει ότι αθλήματα που περιλαμβάνουν απότομη αλλαγή κατεύθυνσης και προσγείωση μετά από άλμα όπως είναι το μπάσκετ και το ποδόσφαιρο προκαλούν το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των τραυματισμών με τεράστιες οικονομικές επιπτώσεις για το σύστημα υγείας κάθε χώρας (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2005; National Federation of High Schools, 2005).

Έχει υπολογιστεί ότι στις ΗΠΑ περίπου 4.8 εκατομμύρια αθλητές γυμνασίου και 1.7 εκατομμύρια αθλητές Λυκείου συμμετέχουν σε αγώνες μπάσκετ και ποδοσφαίρου και κατά μέσο όρο το 15% αυτών των αθλητών παρουσιάζουν διάστρεμμα ποδοκνημικής κάθε χρόνο. Οι δαπάνες που απαιτούνται για την αποκατάσταση αυτών των τραυματισμών είναι τεράστιες. Μόνο το 2003, η US Consumer Products Safety Commission εκτίμησε ότι το άμεσο κόστος για τη θεραπεία αυτών των κακώσεων σε μπασκετμπολίστες και ποδοσφαιριστές Λυκείου ανέρχεται στα 70 εκατομμύρια δολάρια και οι έμμεσες δαπάνες στα 1.1 δισεκατομμύρια δολάρια (Verhagen et al, 2000).

Για το λόγο αυτό πολλές μελέτες έχουν ασχοληθεί με πιθανούς παράγοντες κινδύνου εμφάνισης τέτοιων κακώσεων οι οποίοι μπορεί να είναι ενδογενείς (αφορούν το κάθε άτομο ξεχωριστά) ή εξωγενείς (εξωτερικό περιβάλλον). Έχει αποδειχθεί ότι παράγοντες όπως η ηλικία, το ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού και το επίπεδο ικανοτήτων του αθλητή φαίνεται να αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού. Τα διαστρέμματα ποδοκνημικής έχουν αναφερθεί ως ο συνηθέστερος τραυματισμός στον αθλητισμό, ιδιαίτερα για το έξω συνδεσμικό σύστημα και ελλοχεύουν αυξημένο κίνδυνο υποτροπιασμού σε περίπτωση μη σωστής αποκατάστασής τους.

Η παροχή ενός συνολικού προγράμματος αποκατάστασης στον αθλητή απαιτεί ομαδική προσπάθεια για να είναι αποτελεσματική. Η ομάδα αποκατάστασης αποτελείται από άτομα που κατευθύνουν τη διαδικασία αποκατάστασης, αρχίζοντας από την αρχική αξιολόγηση του αθλητή, την επιλογή και εφαρμογή θεραπείας και την προετοιμασία για την επάνοδο στην αθλητική δραστηριότητα. Σε ιδανικές συνθήκες ο αθλητής, ο φυσικοθεραπευτής, ο ιατρός, ο προπονητής, ο γυμναστής και η

οικογένεια του αθλητή επικοινωνούν ελεύθερα μεταξύ τους και λειτουργούν σαν μια ομάδα .

Από όλα τα μέλη της ομάδας αποκατάστασης ο φυσικοθεραπευτής είναι το μόνο άτομο που έρχεται σε επαφή με τον αθλητή καθόλη τη διάρκεια του προγράμματος, από την στιγμή του αρχικού τραυματισμού μέχρι την πλήρη επιστροφή του αθλητή στον αγωνιστικό χώρο. Φέρει την κύρια ευθύνη για την παροχή υγειονομικής φροντίδας στο αθλητικό περιβάλλον, όπως είναι η πρόληψη των τραυματισμών, η παροχή πρώτων βοηθειών μετά από κάποιο τραυματισμό καθώς και τον σχεδιασμό και την επίβλεψη ενός κατάλληλου προγράμματος αποκατάστασης.

Ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να γνωρίζει τη φύση του τραυματισμού ενός αθλητή, τις λειτουργίες των τραυματισμένων δομών και τα διαθέσιμα εργαλεία για την αποκατάστασή του. Επιπλέον, ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να συνεργάζεται στενά με την εποπτεία του γιατρού για τον σχεδιασμό του προγράμματος αποκατάστασης και την ευθύνη για την επίβλεψη της διαδικασίας.

Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας μελέτης είναι να αναλυθούν οι σημαντικότεροι παράγοντες κινδύνου που οδηγούν σε κάκωση της ποδοκνημικής (ενδογενείς και εξωγενείς), να διερευνηθούν οι πιο σύγχρονες μέθοδοι αξιολόγησης μετά από έναν τραυματισμό της ποδοκνημικής (κλινικά και λειτουργικά τεστ, εργαστηριακός έλεγχος) καθώς επίσης και οι κατάλληλες μέθοδοι αποκατάστασης για επιστροφή του αθλητή στην αγωνιστική δραστηριότητα .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Ανατομία ποδοκνημικής διάρθρωσης

Η ποδοκνημική διάρθρωση είναι διάρθρωση μεταξύ του αστραγάλου, από την πλευρά του ποδιού, και της κνήμης και περόνης από την πλευρά της κνήμης. Το περιφερικό κάτω άκρο της περόνης συνδέεται γερά με το μεγαλύτερο από αυτό περιφερικό άκρο της κνήμης με τη βοήθεια ισχυρών συνδέσμων. Περόνη και κνήμη μαζί σχηματίζουν μια βαθειά εφιπιοειδή αρθρική επιφάνεια (αρθρική γλήνη), που υποδέχεται το ανώτερο διαπλατυσμένο τμήμα του σώματος του αστραγάλου:

- η οροφή της γλήνης αυτής σχηματίζεται από την κάτω επιφάνεια του κάτω άκρου της κνήμης
- η έσω πλευρά της γλήνης σχηματίζεται από το έσω σφυρό της κνήμης
- η μακρύτερη έξω πλευρά της γλήνης σχηματίζεται από το έξω σφυρό της περόνης

Το αρθρικό τμήμα του αστραγάλου έχει το σχήμα ενός μικρού μήκους μισού κυλίνδρου, καθισμένου στην επίπεδη πλευρά του, με την μια πλευρά του προσανατολισμένη προς τα έξω και την άλλη προς τα μέσα . Η κυρτή άνω επιφάνεια του μισού αυτού κυλίνδρου και τα δυο πλάγιά του καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο και προσαρμόζονται στην εφιπιοειδή (πεταλοειδή) γλήνη που σχηματίζεται από τα κάτω άκρα κνήμης και περόνης. Η αρθρική κοιλότητα περιβάλλεται από ένα αρθρικό υμένα, που προσφύεται γύρω από τα χείλη των αρθρικών επιφανειών, και από έναν ινώδη θύλακο, που και αυτός προσφύεται στα παρακείμενα οστά .

Η ποδοκνημική διάρθρωση ενισχύεται από ένα έσω πλάγιο και ένα έξω πλάγιο σύνδεσμο.

Ο *έσω πλάγιος (ή δελτοειδής) σύνδεσμος* της ποδοκνημικής είναι μεγάλος και ισχυρός και έχει τριγωνικό σχήμα (Εικ. 1.1) . Η κορυφή του εκφύεται από το έσω σφυρό, που εκτείνεται από το φύμα του σκαφοειδούς οστού προς τα εμπρός μέχρι το έσω φύμα του αστραγάλου προς τα πίσω.

Υποδιαιρείται σε τέσσερα τμήματα:

- § Την *κνημοσκαφοειδή μοίρα* που συνδέει το σκαφοειδές οστό με το υπέρεισμα του αστραγάλου.

- § Την *κνημοπτερινική μοίρα* η οποία καταφύεται στην πτέρνα και το υπέρεισμα του αστραγάλου.
- § Την *οπίσθια κνημιαστραγαλική μοίρα* η οποία καταφύεται στην έσω πλευρά και στο έσω φύμα του αστραγάλου.
- § Την *πρόσθια κνημιαστραγαλική μοίρα* (εντοπίζεται βαθύτερα από την κνημοσκαφοειδή και κνημοπτερινική μοίρα του έσω συνδέσμου).



Εικόνα 1.1. Έσω πλάγιος σύνδεσμος της ποδοκνημικής διάρθρωσης (από Grays Anatomy, 2005).

Ο *έξω πλάγιος σύνδεσμος* (Εικ. 1.2) αποτελείται από τρεις ξεχωριστούς συνδέσμους:

- § Τον *πρόσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο* ο οποίος, εκτείνεται από το πρόσθιο χείλος του έξω σφυρού μέχρι την παρακείμενη περιοχή του αστραγάλου.
- § Τον *οπίσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο* ο οποίος, εκτείνεται προς τα πίσω και έσω, από τον σφυριαίο βόθρο της έσω επιφάνειας του έξω σφυρού μέχρι την οπίσθια απόφυση του αστραγάλου.
- § Τον *περνοπερονικό σύνδεσμο* που εκφύεται από τον σφυριαίο βόθρο της οπίσθιας έσω επιφάνειας του έξω σφυρού, πορεύεται προς τα πίσω και κάτω, και καταφύεται κάτω από το φύμα της έξω επιφάνειας της πτέρνας.



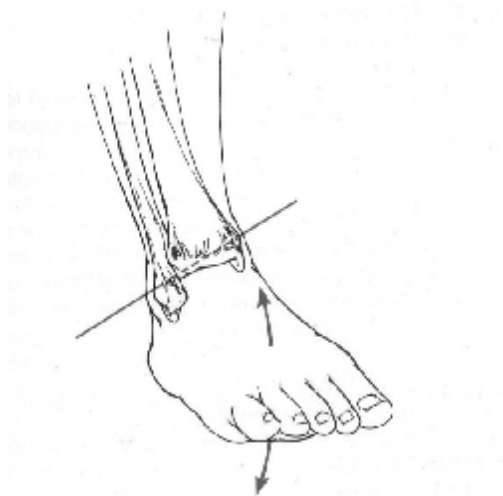
Εικόνα 1.2. Έξω πλάγιος σύνδεσμος της ποδοκνημικής διάρθρωσης (από Grays Anatomy, 2005).

Οι μύες που διέρχονται πίσω από το έξω σφυρό εκτελούν πελματιαία κάμψη και κάμψη των δακτύλων. Οι μύες που διέρχονται μπροστά από το έξω σφυρό εκτελούν ραχιαία κάμψη και έκταση δακτύλων. Οι πρόσθιοι μύες περιλαμβάνουν τον μακρό εκτείνοντα του μεγάλου δακτύλου, τον μακρό εκτείνων των δακτύλων, τον τρίτο περνιαίο και πρόσθιο κνημιαίο. Οι οπίσθιοι μύες διατάσσονται σε τρία επίπεδα . Επιπολής βρίσκεται ο γαστροκνήμιος, στο ενδιάμεσο επίπεδο ο υποκνημίδιος και μακρός πελματικός και στο εν τω βάθει ο οπίσθιος κνημιαίος, ο μακρός καμπτήρας των δακτύλων και ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου (Drake Richard L, Vogl Wayne and Michell Adam WM, 2007).

1.2 Εμβιομηχανική ποδοκνημικής διάρθρωσης

Το σχετικά τετράγωνο σχήμα του αστραγάλου επιτρέπει στην ποδοκνημική δυο μόνο κινήσεις, την ραχιαία και πελματιαία κάμψη. Επειδή ο αστράγαλος είναι πιο πλατύς μπροστά από ότι πίσω, η πιο σταθερή θέση της ποδοκνημικής είναι με το πόδι σε ραχιαία κάμψη. Στη θέση αυτή το πλατύτερο πρόσθιο τμήμα του αστραγάλου έρχεται σε επαφή με το πιο στενό τμήμα μεταξύ των σφυρών, το οποίο και συγκρατεί δυνατά. Όταν όμως η ποδοκνημική κινείται προς πελματιαία κάμψη, το πλατύτερο τμήμα της κνήμης έρχεται σε επαφή με το πιο στενό οπίσθιο τμήμα του αστραγάλου, οπότε η θέση που προκύπτει είναι λιγότερο σταθερή (William Prentice, 2003).

Η ποδοκνημική άρθρωση λειτουργεί βασικά ως γωνιώδης άρθρωση, στρεφόμενη από έναν άξονα που βρίσκεται κοντά στα σφυρά (JE Johnson, 1991). Εντούτοις, για τις κλινικές μετρήσεις του εύρους κίνησης ο άξονας της αστραγαλοκνημικής επιφάνειας είναι πλάγιος με κατεύθυνση από έσω προς τα έξω, οπίσθια και κάτω (Εικ. 1.3).

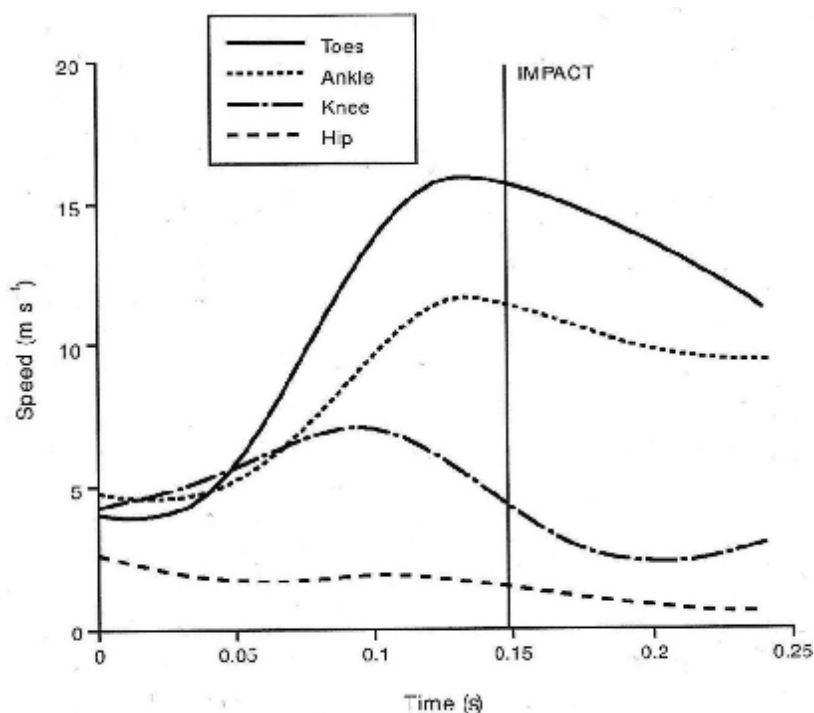


Εικόνα 1.3. Για να μετρηθεί το εύρος κίνησης της ποδοκνημικής θεωρούμε ότι η κίνηση γίνεται γύρω από έναν απλουστευμένο άξονα, ο οποίος έχει κατεύθυνση προς τα έξω, κάτω και οπίσθια από το έσω προς το έξω σφυρό (από Carol Oatis, 2010).

Η λοξότητα του άξονα της άρθρωσης παράγει κίνηση η οποία πραγματοποιείται σε ένα επίπεδο κάθετο στον άξονα της άρθρωσης, που δεν ανήκει σε κανένα από τα βασικά επίπεδα του σώματος. Όταν π.χ. ο άκρος πόδας στρέφεται προς τα άνω γύρω από αυτόν τον άξονα, αυτή η λοξότητα αναγκάζει τον άκρο πόδα να κινείται ελαφρώς προς τα έξω σε σχέση με την κνήμη και να στρέφει την πελματιαία επιφάνεια του άκρου ποδός προς τα έξω.

Το έξω σφυρό της περόνης εκτείνεται περισσότερο προς τα κάτω, οπότε η οστική σταθερότητα της έξω επιφάνειας της ποδοκνημικής είναι μεγαλύτερη από αυτή της έσω επιφάνειας. Η κίνηση στην ποδοκνημική άρθρωση είναι μεταξύ 20° ραχιαίας κάμψης και 50° πελματιαίας κάμψης, ανάλογα με τον αθλητή. Ένα φυσιολογικό πόδι χρειάζεται 20° πελματιαίας κάμψης και 10° ραχιαίας κάμψης με το γόνατο σε έκταση για τη φυσιολογική βάρδιση.

Εμβιομηχανικές μελέτες της ποδοκνημικής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οποιοδήποτε άθλημα με σκοπό να οριστούν τα χαρακτηριστικά διαφόρων δεξιοτήτων, η μηχανική επίδραση κατά την εκτέλεσή τους και να γίνουν κατανοητοί οι παράγοντες για την επιτυχή απόδοση. Κατά το πρόσθιο λάκτισμα μπάλας στο ποδόσφαιρο η ποδοκνημική από την ουδέτερη θέση εκτελεί πελματιαία κάμψη (10°), απαγωγή (20°) και ελαφρώς πρηνισμό (Levannon and Darpena, 1998) φτάνοντας τις μέγιστες τιμές ταχύτητας της κίνησης. Καθώς το πόδι βρίσκεται σε πελματιαία θέση πριν το λάκτισμα, τα δάκτυλα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ταχύτητα συγκριτικά με το κέντρο μάζας του ποδιού και αντίστοιχα μεγαλύτερη από την ποδοκνημική άρθρωση (Γραφ. 1.1).

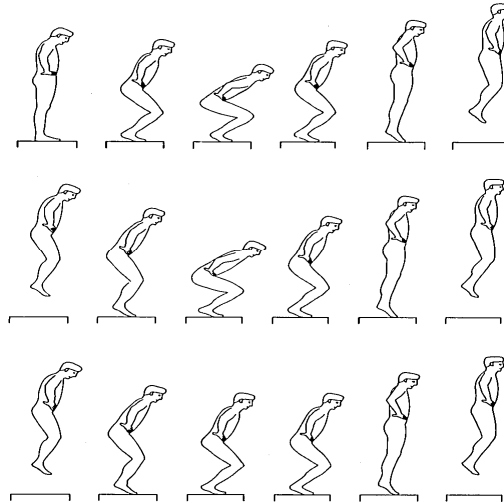


Γράφημα 1.1. Τυπικές γραμμικές ταχύτητες των αρθρώσεων για το πρόσθιο λάκτισμα μπάλας που δείχνει την ακολουθία κίνησης και την αύξηση ταχυτήτων των εγγύς αρθρώσεων (από Lees and Nolan, 1997).

Ωστόσο παρά το μικρό μέγεθος, η θέση της ποδοκνημικής είναι σημαντική καθώς μπορεί να επηρεάσει την τελική θέση του ποδιού κατά την επαφή με την μπάλα και να καθορίσει, όχι μόνο τη δύναμη του χτυπήματος αλλά και την κατεύθυνση της μπάλας μετά το χτύπημα . Οι Asami and Notes (1983), μέτρησαν την παραμόρφωση της ποδοκνημικής και των μεταταρσοφαλαγγικών αρθρώσεων και ανακάλυψαν ότι σε αλλαγή γωνίας της ποδοκνημικής δεν προέκυψε συσχέτιση με την ταχύτητα της μπάλας. Αντιθέτως, σε αλλαγή γωνίας των μεταταρσοφαλαγγικών αρθρώσεων υπήρξε σημαντικότερη συσχέτιση με την ταχύτητα μπάλας. Συμπεράναν ότι για δυνατό λάκτισμα μπάλας, η αλλαγή θέσης του ποδιού έπρεπε να ελαχιστοποιηθεί. Η μεταβολή θέσης προέκυπτε στο πρόσθιο μέρος του ποδιού και για αυτό το λόγο η επαφή μπάλας και ποδιού έπρεπε να είναι όσο το δυνατόν κοντά στην ποδοκνημική και όχι στα δάκτυλα .

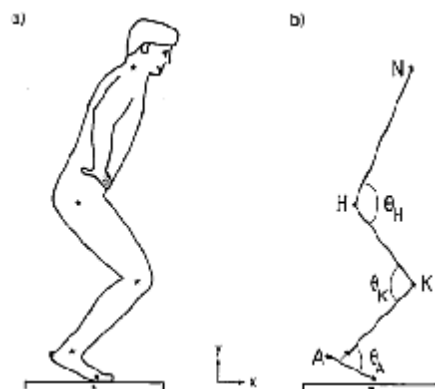
Οι Asai et al (1995), μελέτησαν τη λεπτομερή παραμόρφωση του ποδιού κατά το χτύπημα της μπάλας. Οι έρευνα έδειξε ότι υπήρξε μεγαλύτερη παραμόρφωση στην μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση από ότι στην ποδοκνημική άρθρωση συγκριτικά με άλλες έρευνες. Ωστόσο, δεν υπήρξε αναφορά για συσχέτιση της παραμόρφωσης του ποδιού με την ταχύτητα της μπάλας πιθανόν λόγω του περιορισμένου δείγματος της έρευνας.

Αθλητές οι οποίοι συμμετέχουν σε εκρηκτικές δραστηριότητες, όπως άλμα και σπριντ, περιλαμβάνουν στα προπονητικά προγράμματα το άλμα πτώσης ως την κύρια πλειομετρική άσκηση για βελτίωση του κάθετου άλματος. Οι Bobbert et al (1987), μελέτησαν την εμβιομηχανική του άλματος πτώσης για δυο διαφορετικές τεχνικές. Συγκεκριμένα σε δείγμα δέκα ανδρών αθλητών βόλει πραγματοποιήθηκαν τρεις δοκιμές για τρεις διαφορετικούς τύπους αλμάτων (Εικ. 1.4). Στην πρώτη ο εξεταζόμενος πραγματοποιούσε άλμα ξεκινώντας από το επίπεδο του εδάφους (Counter Movement Jump). Στη δεύτερη απαιτούνταν από τους δοκιμαζόμενους να πραγματοποιήσουν άλμα πτώσης από ύψος 20cm και να αντιστρέψουν την επιβραδυνόμενη ταχύτητα σε επιταχυνόμενη όσο το δυνατόν πιο γρήγορα τη στιγμή της προσγείωσης (Bounce Drop Jump) ενώ στην τρίτη ζητήθηκε να πραγματοποιήσουν σταδιακά μια μεγαλύτερη επιβραδυνόμενη κίνηση κατά την προσγείωση σε σύγκριση με την προηγούμενη (Counter movement Drop Jump).



Εικόνα 1.4. Τεχνικές άλματος: **1)** Counter Movement Jump **2)** Counter movement Drop Jump **3)** Bounce Drop Jump (από Bobbert et al, 1987).

Η εξέταση πραγματοποιήθηκε χωρίς παπούτσια ενώ ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να κρατούν τα χέρια στα ισχία και να πηδήξουν όσο το δυνατόν πιο ψηλά. Στις τελικές δοκιμές γινόταν ηλεκτρομυογραφική και οπτική καταγραφή των δυνάμεων αντίδρασης του εδάφους. Ως έναρξη άλματος ορίστηκε η φάση μεταξύ της χαμηλότερης θέσης που κατείχε το κέντρο μάζας σώματος μέχρι τη στιγμή που τα δάκτυλα αφήναν την πλατφόρμα (toe-off). Το ύψος άλματος ορίστηκε η διαφορά μεταξύ της υψηλότερης θέσης που έφτανε το κέντρο μάζας σώματος με τη θέση του κέντρου μάζας στην όρθια στάση. Σημεία-κλειδιά ορίστηκαν στο σώμα, τα οποία αντιπροσώπευαν τις θέσεις των μελών του άνω και κάτω μέρους του σώματος (Εικ. 1.5).

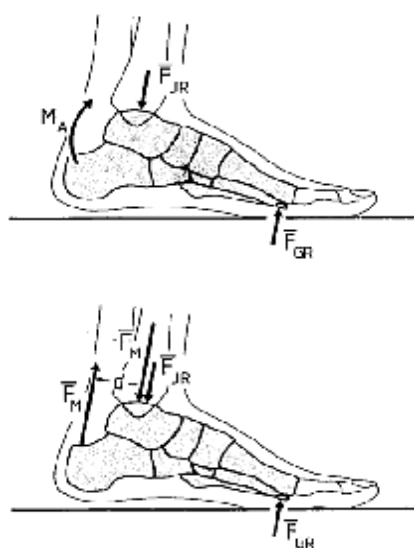


Εικόνα 1.5. a) Οι θέσεις των «σημείων-κλειδιά» στο δέρμα ενός εξεταζόμενου και στην πλατφόρμα δύναμης. **b)** Οι γωνίες των αρθρώσεων N, H, K και A υποδεικνύουν το λαιμό, ισχίο, γόνατο και ποδοκνημική ενώ οι θ_H , θ_K και θ_A τις αρθρώσεις ισχίου γόνατος και ποδοκνημικής αντίστοιχα (από Bobbert et al, 1987).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιτάχυνση της μάζας σώματος είναι αποτέλεσμα περιστροφικών κινήσεων των αρθρώσεων. Οι διαφορές στις στροφικές ταχύτητες μειώθηκαν ραγδαία κατά την διάρκεια έναρξης άλματος ενώ η διατήρηση θέσης στις ποδοκνημικές αρθρώσεις, για παράδειγμα στα 75ms του toe-off, ήταν σχεδόν διπλάσια μεγαλύτερη στο Bounce Drop Jump από το Counter Movement Jump (πριν το toe-off οι διαφορές μεταξύ BDJ και CMJ στις γωνίες και γωνιακές ταχύτητες της ποδοκνημικής άρθρωσης ήταν αμελητέες). Στο Bounce Drop Jump οι μύες είχαν επίσης την ικανότητα να παράγουν μεγαλύτερη δύναμη απόδοσης για τις συγκεκριμένες αρθρώσεις συγκριτικά με το Counter Movement Jump (BDJ>CDJ=CMJ).

Οι ίδιοι ερευνητές σε αντίστοιχη ερευνά τους, μελέτησαν την επίδραση του ύψους στην εμβιομηχανική του άλματος πτώσης. Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση του Bounce Drop Jump σε τρία διαφορετικά επίπεδα ύψους (20, 40 και 60cm) από έξι αθλητικά δραστήριους μαθητές με την ίδια διαδικασία όπως στην προηγούμενη έρευνα . Οι συνθήκες άλματος ορίστηκαν ως DJ20, DJ40 και DJ60 αντίστοιχα .

Μια μικρή εκτίμηση των πραγματικών δυνάμεων που ασκούνται στις αρθρικές επιφάνειες της ποδοκνημικής μπορεί να περιλαμβάνεται στην παρακάτω διαδικασία . Η θέση της ποδοκνημικής σχηματίζεται από ζεύγος δυνάμεων (Εικ. 1.6). Μια από τις δυνάμεις ζεύγους είναι το αποτέλεσμα από όλες τις δυνάμεις που ασκούνται, από τις παθητικές δομές και τους μύες (αγωνιστές και ανταγωνιστές). Η άλλη δύναμη, της οποίας η γραμμή δράσης περνά μέσα από τον άξονα περιστροφής, είναι η αντίδραση σε αυτό το αποτέλεσμα .



Εικόνα 1.6. Διαγράμματα του ποδιού. Στο κάτω διάγραμμα η θέση του αστραγάλου έχει αντικατασταθεί από το ζεύγος F_m και $-F_m$ (από H.Elftman , 1939).

Υποθέτοντας ότι η πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής πραγματοποιείται αποκλειστικά από τους πελματιαίους καμπτήρες (γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο μυ) η πρώτη δύναμη ζεύγους είναι η δύναμη που ασκείται από τον μυ (F_m). Η δεύτερη δύναμη είναι η δύναμη αντίδρασης ($-F_m$). Το μέγεθος της κάθε δύναμης αποκτάται εάν η θέση ποδοκνημικής βρίσκεται στην μικρότερη απόσταση μεταξύ των γραμμών δράσης των δυνάμεων (d). Η δύναμη που προκύπτει από τις αρθρικές επιφάνειες είναι ίση με το αποτέλεσμα της $-F_m$ και των κοινών αντιδράσεων δύναμης (F_{jr}).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η γωνιακή ταχύτητα στις ποδοκνημικές έφτανε περισσότερο σε μέγιστες αρνητικές τιμές όσο το ύψος πτώσης αυξανόταν. Η πλήρης θέση των ποδοκνημικών έφτανε σε μεγαλύτερη τιμή κατά τη διάρκεια του DJ60 από ότι στο DJ20 (DJ40=DJ60). Αυτό συνέπεσε και με την κατακόρυφη συνιστώσα της δύναμης αντίδρασης εδάφους. Το πλάτος της μέγιστης δύναμης υπολογίστηκε για την αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου περίπου οκτώ φορές το βάρος του σώματος, περίπου ίση με τη μέγιστη τιμή που υπολόγισε ο Smith για προσγείωση μετά από άλμα σε ύψος 105cm. Ωστόσο, ήταν μικρότερη συγκριτικά με τις τιμές που υπολογίστηκαν από τον Burdett για το τρέξιμο: ο τελευταίος μέτρησε από 10 έως 13 φορές το βάρος του σώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Ορισμός αθλητικής κάκωσης

Έχει παρατηρηθεί ότι στις περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες κάθε ερευνητής ερμηνεύει και ταξινομεί την αθλητική κάκωση με διαφορετικό τρόπο. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν πολλοί προβληματισμοί μεταξύ των ερευνητών προκειμένου να καθοριστεί με μεγαλύτερη σαφήνεια τι θα περιλαμβάνει ο όρος της αθλητικής κάκωσης σε παγκόσμια κλίμακα έτσι ώστε το υλικό που θα αφορά αυτήν να είναι περισσότερο ομοιογενές και η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των εργασιών περισσότερο ωφέλιμη (Π. Πουλμέντης).

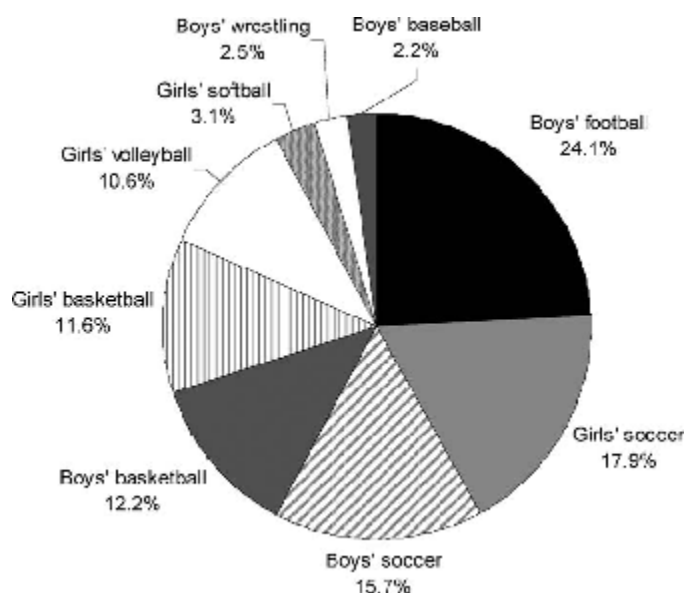
Ως κάκωση ορίζεται η βλάβη των ιστών του σώματος, που προκαλείται από άμεση ή έμμεση βία . Ανάλογα με τη διάρκεια εφαρμογής και την ένταση της βίας διακρίνονται σε κακώσεις από υπέρχρηση και τραυματικές. Οι κακώσεις υπέρχρησης οφείλονται σε άσκηση μακροχρόνιας, επαναλαμβανόμενης και μικρής έντασης βία, που καταπονεί τους ιστούς και προκαλεί βλάβες στα μαλακά μέρη και στον σκελετό. Οι τραυματικές κακώσεις οφείλονται σε στιγμιαία εφαρμογή βίας μεγάλης έντασης, η οποία προκαλεί βλάβες στα μαλακά μέρη και στον σκελετό (Γ.Αμπατζίδης, 1998).

2.2 Επιδημιολογία αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής

Οι τραυματισμοί στην ποδοκνημική διάρθρωση είναι οι πιο συχνοί στον αθλητισμό. Κάθε άθλημα προδιαθέτει ένα συγκεκριμένο υποσύνολο των τραυματισμών ποδοκνημικής και άκρου πόδα . Οι Nelson et al (2007), διερεύνησαν για την περίοδο 2005-2006 τους δείκτες τραυματισμού της ποδοκνημικής μεταξύ αθλητών σε 100 σχολεία των ΗΠΑ. Οι προπονητές των σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν στοιχεία για τους αθλητές κάθε εβδομάδα χρησιμοποιώντας ένα ηλεκτρονικό σύστημα επιτήρησης των τραυματισμών (Reporting Information Online). Το σύστημα αυτό συνέλλεξε πληροφορίες για τους κινδύνους, το είδος και την εκδήλωση των τραυματισμών σε 5 αθλήματα που συμμετείχαν αγόρια (αμερικανικό ποδόσφαιρο 11 ατόμων, ποδόσφαιρο, μπάσκετ, πάλη και μπίτζμπολ)

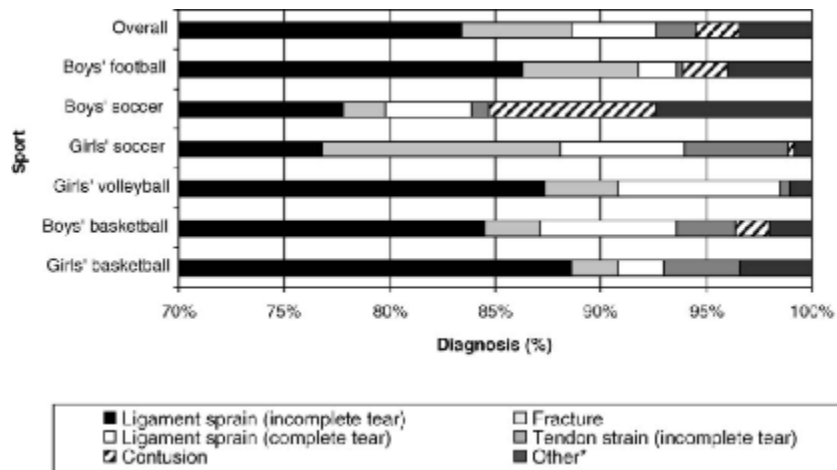
και 4 αθλήματα που συμμετείχαν κορίτσια (ποδόσφαιρο, βόλεϊ, μπάσκετ και fast-pitch softball).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι την περίοδο 2005-2006 οι αθλητές των παραπάνω αθλημάτων υπέστησαν 905 τραυματισμούς στον αστράγαλο, αριθμός που αντιπροσωπεύει περίπου 326.396 κακώσεις σε εθνικό επίπεδο (22,6% του συνόλου των αθλητικά σχετιζόμενων τραυματισμών). Παρότι, υπήρξε χαμηλότερος δείκτης τραυματισμών στο μπάσκετ (τόσο για αγόρια όσο και κορίτσια) το αμερικανικό ποδόσφαιρο παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμών της ποδοκνημικής ακολουθούμενο από το ποδόσφαιρο αγοριών και κοριτσιών (Γραφ. 2.1). Η πάλη, το μπέιζμπολ και το σόφτμπολ δεν συζητήθηκαν περαιτέρω καθώς το καθένα είχε λιγότερο από 2 τραυματισμούς ανά 10000 αθλητικές δραστηριότητες και όλα μαζί αντιπροσώπευαν λιγότερο από το 10% του συνόλου των τραυματισμών.



Γράφημα 2.1. Ποσοστιαία απεικόνιση κακώσεων της ποδοκνημικής για κάθε άθλημα . High School Sports-Related Injury Surveillance Study, United States, 2005–2006 school year (Από Nelson et al, 2007).

Το μεγαλύτερο ποσοστό κακώσεων της ποδοκνημικής ήταν διαστρέμματα χωρίς πλήρη ρήξη των συνδεσμικών ινών (83.4%) ακολουθούμενο από κατάγματα (5.2%), διαστρέμματα με πλήρη ρήξη συνδεσμικών ινών (4.0%) και διασεισεις (2.0%) (Γραφ. 2.2).



Γράφημα 2.2. Ποσοστιαία απεικόνιση διάγνωσης των κακώσεων ποδοκνημικής σε κάθε άθλημα . High School Sports-Related Injury Surveillance Study, United States, 2005–2006 school year. (Από Nelson et al, 2007).

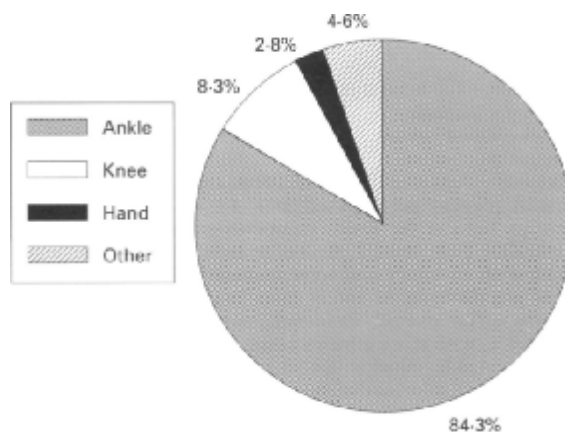
Οι ερευνητές συμπέραναν ότι αθλήματα που συμπεριλάμβαναν τρέξιμο και άλματα είχαν υψηλότερα επίπεδα τραυματισμών ποδοκνημικής με τα υψηλότερα ποσοστά να σημειώνονται στο αμερικανικό ποδόσφαιρο, μπάσκετ, βόλεϊ και ποδόσφαιρο.

Οι Hopper et al (1995), σε μια πενταετή μελέτη διερεύνησε τη συσχέτιση ανάμεσα στα πρότυπα τραυματισμού με τη συμμετοχή στο αυστραλιανό άθλημα νέτμπολ. Συγκεκριμένα, από τους 11228 παίκτες που συμμετείχαν σε εθνικό διαγωνισμό νέτμπολ (διάρκειας 14 εβδομάδων) και για τα πέντε χρόνια της έρευνας, σημειώθηκαν 608 τραυματισμοί αθλητών.

Οι τραυματισμένοι αθλητές συμπλήρωσαν ένα ειδικό ερωτηματολόγιο στο χώρο πρώτων βοηθειών, αφού πρώτα έγινε η αξιολόγηση και η εφαρμογή της κατάλληλης θεραπείας από τον φυσικοθεραπευτή. Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από τρεις σελίδες από τις οποίες οι αθλητές συμπλήρωσαν τις δυο πρώτες απαντώντας σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες ερωτημάτων: α) γενικές πληροφορίες για τον αθλητή, β) την εμφάνιση του τραυματισμού, γ) ενδείξεις τραυματισμού, δ) τις συνθήκες κάτω από τις οποίες έγινε ο τραυματισμός και ε) τα υποδήματα που χρησιμοποιήθηκαν τη στιγμή του τραυματισμού. Η τρίτη σελίδα του ερωτηματολογίου συμπληρώθηκε από το θεραπευτή, ο οποίος κατέγραψε και ταξινόμησε τη σοβαρότητα των κακώσεων.

Η έρευνα κατέληξε ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί των αθλητών ήταν στην περιοχή της ποδοκνημικής σε ποσοστό 84.3% (Γραφ. 2.3). Το ποσοστό αυτό ήταν συγκριτικά μεγαλύτερο και πιο αντιπροσωπευτικό σχετικά με το τι πραγματικά προκύπτει, διότι άλλες έρευνες είτε μελέτησαν μόνο συγκεκριμένες ομάδες του

αθλήματος ή η στατιστική ανάλυση έγινε μόνο για μια περίοδο του αθλήματος. Η ανάλυση των κακώσεων ποδοκνημικής έδειξε ότι στο 67% των τραυματισμένων αθλητών αφορούσαν διαστρέμματα του έξω πλαγίου συνδέσμου ενώ μόλις το 4.4% διαστρέμματα του έσω πλαγίου.



Γράφημα 2.3. Περιοχή τραυματισμού στο νέτμπολ (από Hopper et al, 1995).

Οι Cloke et al (2009), μελέτησαν την επιδημιολογία των τραυματισμών ποδοκνημικής στο νεανικό ποδόσφαιρο υψηλού επιπέδου. Συνολικά 41 ακαδημίες ποδοσφαίρου συμμετείχαν στην έρευνα μεταξύ 1998 και 2006 και 14776 παίκτες εξετάστηκαν συνολικά (κατά μέσο όρο 2563 παίκτες ανά χρόνο).

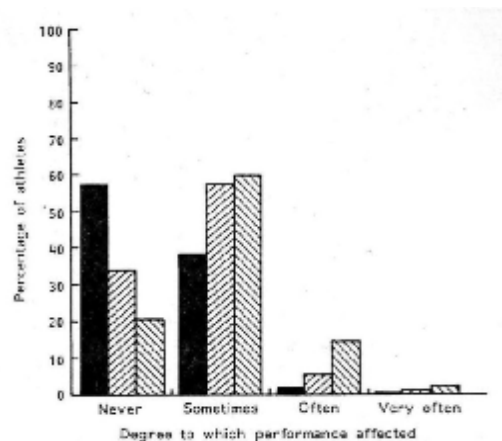
Τα ευρήματα κατέδειξαν ότι υπήρξε μια μέση συχνότητα εμφάνισης ενός τραυματισμού στον αστράγαλο για κάθε παίκτη ανά έτος. Συνολικά 52290 προπονητικές μέρες και 5182 επίσημοι αγώνες χάθηκαν εξαιτίας των κακώσεων ποδοκνημικής. Η πλειοψηφία των τραυματισμών αφορούσαν διαστρέμματα αν και πιο σοβαροί τραυματισμοί υπολογίστηκαν στο 3.9% του συνόλου των περιπτώσεων.

2.3)Επιπτώσεις των κακώσεων ποδοκνημικής στην απόδοση των αθλητών

Οι Freeman et al ήταν οι πρώτοι που καθιέρωσαν ότι η χρόνια αστάθεια της ποδοκνημικής οφειλόταν εν μέρει στη μερική διαφοροποίηση των αρθρικών μηχανοϋποδοχέων κατά τη διάρκεια τραυματισμού. Παρατήρησαν ότι η σταθερότητα σε διάστρεμμα αστραγάλου μειώθηκε σημαντικά σε μονοποδική στάση συγκριτικά με το υγιές μέλος. Οι Konradsen et al μελέτησαν την αντίδραση ατόμων με χρόνια αστάθεια αστραγάλου σε απότομη ανάσπαση έσω χείλους με τη χρήση ηλεκτρομυογραφήματος και ανάλυσης της κίνησης. Τα ευρήματα παρουσίασαν έναν παρατεταμένο χρόνο αντίδρασης των περνιαίων σε αυτούς τους ασθενείς συγκριτικά με παρόμοιους ελέγχους που υποδηλώνουν μια μερική διαφοροποίηση της αντανακλαστικής σταθερότητας (S. M. Lephart and F. H. Fu, 1995).

Οι Yeung et al (1994), μελέτησαν την επίδραση των επαναλαμβανόμενων διαστρεμμάτων ποδοκνημικής στην απόδοση αθλητών στο Χονγκ-Κονγκ. Ειδικό ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε αθλητές με ιστορικό τραυματισμού όπου περιελάμβανε πληροφορίες για την ηλικία, το φύλο, το άθλημα και την επίδραση του τραυματισμού στην απόδοση. Μόνο αθλητές που εμπλέκονταν σε καθημερινή βάση σε αθλητικές δραστηριότητες και με ένα τουλάχιστον διάστρεμμα ποδοκνημικής επιλέχθηκαν στην έρευνα. Συνολικά 380 αθλητές συμμετείχαν από τους οποίους 271 ήταν άνδρες και οι 109 γυναίκες. Από τους 380 αθλητές οι 64 ανήκαν σε εθνικές ομάδες του Χονγκ-Κονγκ, 177 ήταν αθλητές από αθλητικές ομάδες και σωματεία, 125 ήταν ερασιτέχνες αθλητές και 14 ήταν άτομα που συμμετείχαν τακτικά σε αθλητικές δραστηριότητες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν 563 διαστρέμματα αστραγάλου τα οποία χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) 149 αστράγαλοι που τραυματίστηκαν μόνο μια φορά (ομάδα 1) β) 290 αστράγαλοι που τραυματίστηκαν από δυο μέχρι τέσσερις φορές (ομάδα 2) και γ) 124 αστράγαλοι που τραυματίστηκαν πέντε ή και περισσότερες φορές (ομάδα 3). Το 30.2% των αθλητών παραπονούνται για χρόνια πόνο, το 20.4% είχαν αίσθημα αστάθειας της άρθρωσης και το 16.5% αίσθημα αδυναμίας. Όσον αφορά τον βαθμό επίδρασης των συμπτωμάτων στην αθλητική απόδοση υπήρξε μια αύξηση επιρροής της απόδοσης αναλογικά με τον αυξανόμενο αριθμό διαστρεμμάτων (Γραφ. 2.4). Συγκεκριμένα οι αθλητές στην τρίτη ομάδα παραπονιόνταν περισσότερο για τα υπολειπόμενα συμπτώματα των τραυματισμών.



Γράφημα 2.4. Ποσοστιαία απεικόνιση του βαθμού επίδρασης της απόδοσης από τον αριθμό των τραυματισμών της ποδοκνημικής: ομάδα 1 (μαύρο χρώμα), ομάδα 2 (λοξές αριστερές γραμμές), ομάδα 3 (λοξές δεξιές γραμμές) (από Yeung et al, 1994).

Άλλη έρευνα αξιολόγησε την επίδραση προηγούμενου τραυματισμού κάτω άκρου σε σχέση με την απόδοση σε τρέξιμο 20 μέτρων με χρονομέτρηση. Περίπου 213 αθλητές συμμετείχαν στην έρευνα, οι οποίοι εξετάστηκαν εάν τη στιγμή που έγινε η μελέτη είχαν προηγούμενη κάκωση κάτω άκρου που δεν είχε αποκατασταθεί ή οσφυαλγία. Ο χρόνος για την εκτέλεση της διαδικασίας καταγράφηκε ενώ προηγούμενος τραυματισμός και η κολεγιακή τάξη που ανήκε ο κάθε αθλητής αναφέρθηκαν σε ένα μικρό ερωτηματολόγιο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε αξιοσημείωτη μείωση στο χρόνο ανταπόκρισης του τεστ σε νεαρούς αθλητές με προηγούμενο τραυματισμό κάτω άκρου συγκριτικά με τους μη τραυματισμένους αθλητές (δεν σημειώθηκε ανάλογη διαφορά σε μεγαλύτερους αθλητές με ιστορικό τραυματισμού). Η έρευνα κατέληξε ότι ελλείμματα στην κινητική αλυσίδα εξακολουθούν να υπάρχουν και μετά την ανάρρωση από ένα τραυματισμό οδηγώντας σε λειτουργικά ελλείμματα τα οποία μπορεί να μην παρατηρηθούν σε μια κλινική αξιολόγηση (Nadler et al, 2002).

2.4) Τραυματισμοί ποδοκνημικής διάρθρωσης

Όπως αναφέρθηκε στον ορισμό οι κακώσεις μπορούν να χωριστούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες τις τραυματικές και τις κακώσεις από υπέρχρηση.

Τραυματικές κακώσεις

Οι τραυματικές κακώσεις μπορούν να προκληθούν είτε από δυνάμεις που ασκούνται στους ιστούς (στροφικές, διατμητικές, εφελκυσμού) είτε από άμεση πλήξη μεταξύ αντιπάλων αθλητών. Κακώσεις που προέρχονται από στροφικές δυνάμεις συμβαίνουν συχνά στα αθλήματα επαφής και κυρίως όταν το κάτω άκρο του αθλητή βρίσκεται στο έδαφος και δέχεται άμεση πλήξη από αντίπαλο.

Μια από τις συχνότερες κακώσεις της ποδοκνημικής είναι το διάστρεμμα όπου πρόκειται για αιφνίδια διάταση των συνδέσμων και του θυλάκου, η οποία συνοδεύεται συχνά από συνδεσμικές ρήξεις. Ανάλογα με τη σοβαρότητα της κάκωσης διακρίνονται τρεις βαθμοί διαστρεμμάτων:

- ✓ Διάστρεμμα I βαθμού: Διάταση των συνδέσμων και θυλάκου της ποδοκνημικής ή ρήξη ελάχιστων συνδεσμικών ινών.
- ✓ Διάστρεμμα II βαθμού: Μερική ρήξη των συνδέσμων και του θυλάκου της ποδοκνημικής (50% των συνδεσμικών ινών).
- ✓ Διάστρεμμα III βαθμού: Πλήρης ρήξη των συνδέσμων και του θυλάκου της ποδοκνημικής.

Η ρήξη του έξω πλαγίου συνδέσμου αποτελεί το 70% περίπου των συνδεσμικών κακώσεων και οφείλεται σε βίαιη ραιβοποίηση της ποδοκνημικής όπως χαρακτηριστικά συμβαίνει κατά την προσγείωση του αθλητή στο πόδι αντιπάλου, μετά από άλμα στο μπάσκετ. Η ρήξη του έσω πλαγίου ή δελτοειδούς συνδέσμου οφείλεται σε βίαιη βλαιοποίηση της ποδοκνημικής και πρηνισμό του άκρου ποδός και αποτελεί το 10% περίπου των συνδεσμικών κακώσεων.

Τα συμπτώματα συνίστανται σε οίδημα, πόνο και περιορισμένη κινητικότητα της άρθρωσης. Η ακτινολογική απεικόνιση είναι απαραίτητη για να αποκλειστεί η συνύπαρξη κατάγματος των σφυρών ή των μεταταρσίων. Στις κακώσεις από προσαγωγή το έσω σφυρό ωθείται μακριά από την υπόλοιπη κνήμη και μπορεί να σπάσει. Το έξω σφυρό μπορεί να αποσπαστεί και το οστικό τεμάχιο είναι μερικές

φορές μεγάλης κλινικής σημασίας. Η απόσπαση του έξω σφυρού μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σοβαρό διάστρεμμα παρά ως ένα κάταγμα της περόνης αλλά εάν το οστικό τεμάχιο είναι μεγαλύτερο του 1cm ή παρεκτοπισμένο, θα πρέπει να αναταχθεί και να οστεοσυντεθεί (Γ.Αμπατζίδης, 1998).

Κακώσεις υπέρχρησης

Τα σύνδρομα υπέρχρησης γενικά οφείλονται σε επαναλαμβανόμενους μικροσκοπικούς τραυματισμούς του μυοσκελετικού συστήματος. Εξαιτίας του χρόνιου ερεθισμού και των μικροτραυματισμών οι ιστοί αναπτύσσουν χρόνια φλεγμονή ως αντίδραση του σώματος σε κακώσεις ιστών που οφείλονται σε πίεση τριβή, επαναλαμβανόμενη φόρτιση, εσωτερικό μικροτραυματισμό ή εξωτερικό τραυματισμό.

Η φλεγμονή συνήθως αρχίζει ύπουλα και αρχικά ο πόνος και η δυσκαμψία μπορούν να μειωθούν ή και να εξαφανιστούν μετά την προθέρμανση της προπόνησης. Μια άλλη άποψη της φλεγμονής που πρέπει να γίνει κατανοητή είναι η καθυστερημένη αντίδραση. Για να αρχίσει ο οργανισμός τις χημικές αντιδράσεις των φλεγμονωδών αλλαγών χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα και έτσι τα σημεία της φλεγμονής μπορούν να εμφανιστούν μετά την κάκωση. Αυτό εξηγεί για παράδειγμα, που ένας δρομέας μπορεί να μην έχει πόνο όταν τρέχει, αλλά να αισθάνεται πόνο λίγες ώρες μετά ή και την επόμενη μέρα .

Η «ποδοκνημική των ποδοσφαιριστών» εμφανίζεται σε ποδοσφαιριστές και προκαλείται από επαναλαμβανόμενες διατάσεις του πρόσθιου θυλάκου της άρθρωσης (Εικ. 2.1). Προοδευτικά αναπτύσσεται οστών σε κάθε άκρο των προσθίων θυλακικών ινών, δημιουργώντας οστεόφυτα που περιορίζουν την κινητικότητα. Η κατάσταση αυτή δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί από την πρώιμη οστεοαρθρίτιδα . Παρουσιάζεται ευαισθησία στο πρόσθιο μέρος του ποδιού (μερικές φορές τα οστεόφυτα γίνονται αντιληπτά με την ψηλάφηση), ελαφρώς μειωμένη κινητικότητα της ποδοκνημικής και πόνος όταν το πόδι είναι λυγισμένο προς τα πάνω ή κάτω.



Εικόνα 2.1. Πιθανός μηχανισμός δημιουργίας «ποδοκνημικής των ποδοσφαιριστών» (από Andersen et al, 2004).

Ο μακρύς και βραχύς περωναίος μυς βρίσκονται σε μια κοινή τενόντια θήκη περιφερικά του έξω σφυρού. Η τενοντίτιδα των περωναίων μπορεί να συμβεί μετά από μια ξαφνική δυναμική πελματιαία κάμψη και έσω στροφή της ποδοκνημικής, μετά από καταπόνηση ή να συνοδεύει ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής. Πιο συχνά, συνδέεται με μια αστάθεια της ποδοκνημικής ή προκύπτει μετά από τραυματικό υπεξάρθρημα ή εξάρθρημα των περωναίων. Η τενοντίτιδα εκδηλώνεται με πόνο και οίδημα πίσω από το έξω σφυρό και αναπαράγεται μετά από δυναμική έσω στροφή υπό αντίσταση (Dyal Cherise M and Thompson Franceska M, 2002).

2.5 Παράγοντες κινδύνου για την δημιουργία αθλητικών κακώσεων στην ποδοκνημική

Οι αιτιολογικοί παράγοντες για τον τραυματισμό της ποδοκνημικής στον αθλητισμό διακρίνονται σε ενδογενείς και εξωγενείς. Οι ενδογενείς παράγοντες έχουν σχέση με τον κάθε αθλητή ξεχωριστά (μυοτενόντια ανισορροπία, υποκείμενες παθολογικές καταστάσεις καθώς και το πνευματικό επίπεδο του αθλητή). Αντίθετα, οι εξωγενείς παράγοντες περιλαμβάνουν λάθη του προπονητικού προγράμματος, περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως επίσης και τον αθλητικό εξοπλισμό.

2.5.1 Ενδογενείς παράγοντες

Ηλικία

Οι Ostenberg and Ross (2000), σε μελέτη που έκαναν σε 123 παίκτριες ποδοσφαίρου (εύρος ηλικίας 14-39 έτη) βρήκαν μια αξιοσημείωτη αύξηση του συνολικού κινδύνου τραυματισμού σε αθλήτριες μεγαλύτερες των 25 ετών σε σύγκριση με νεότερες αθλήτριες. Περίπου το 80% όλων των τραυματισμών εντοπίζονταν στο κάτω άκρο ενώ η σημαντικότερες περιοχές τραυματισμού εντοπίζονταν στον αστράγαλο, το γόνατο και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Σε μελέτη για την επίπτωση τραυματισμού σε παίκτες ποδοσφαίρου εσωτερικού χώρου, οι Lindenfeld et al (1994), ανέφεραν ότι άνδρες αθλητές άνω των 25 ετών είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης κάποιου τραυματισμού συγκριτικά με παίκτες νεότερης ηλικίας. Ο αντίστοιχος δείκτης τραυματισμού για τις γυναίκες ήταν στα 12 με 15 έτη συγκριτικά με μεγαλύτερες ηλικίες.

Δύο μελέτες αναφέρουν υψηλότερη εμφάνιση αθλητικών τραυματισμών σε νεαρές ηλικίες. Οι Peterson et al (2000), βρήκαν αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού σε παίκτες ποδοσφαίρου ηλικίας 14-16 ετών συγκριτικά με παίκτες από 16-18 ετών. Παρόμοια, σε μελέτη των παραγόντων κινδύνου για τραυματισμούς ποδοκνημικής σε ερασιτέχνες και υψηλής απόδοσης αθλητών μπάσκετ, οι McKay et al (2001), παρατήρησαν ότι οι νεαροί αθλητές (μέση ηλικία 25.2 έτη) βρίσκονταν σε υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού από μεγαλύτερους σε ηλικία αθλητές (μέσος όρος 28.0 έτη).

Άλλες μελέτες δε αποκάλυψαν κάποια συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας των αθλητών και του δείκτη τραυματισμών. Οι Collins et al (2008), ερεύνησαν την επίπτωση και τα χαρακτηριστικά των τραυματισμών σε σχολικούς αθλητές ράγκμπι κατά την περίοδο 2005 με 2006. Συνολικά 98 αγόρια και 23 κορίτσια από 121 αθλητικά σωματεία συμμετείχαν στην έρευνα . Κατά τη διάρκεια της μελέτης ζητήθηκε από το κάθε σωματείο να συντάσσει μηνιαίως αναφορές για την κάθε ομάδα που βρισκόταν σε συνεδρία . Αυτή η αναφορά περιελάμβανε στοιχεία για τον τραυματισμένο αθλητή (ηλικία, φύλο, βάρος, ύψος) για την κάκωση και τις συνθήκες πάνω στις οποίες έγινε η κάκωση (μηχανισμός, φάση παιχνιδιού κλπ).

Τα αποτελέσματα ανέφεραν 594 κακώσεις σε περίπου 113641 αθλητικά γεγονότα (81627 προπονήσεις και 32014 αγώνες). Δεν υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές όσον αφορά τη διάγνωση και τη θέση του τραυματισμού με βάση την ηλικία των αθλητών. Η μέση ηλικία των τραυματισμένων αθλητών ήταν 16.5 έτη με μια κλίμακα από 13-19 έτη.

Επιπλέον, οι Soderman et al (2001), δεν βρήκαν ότι η ηλικία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό σε σουηδική ομάδα αθλητριών ποδοσφαίρου με μέσο όρο ηλικίας τα 20.6 έτη.

Φύλο

Οι Beynnon et al (2005), αξιολόγησαν την επίδραση του φύλου στην εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής μεταξύ πανεπιστημιακών αθλητών και αθλητών σχολείου στο ποδόσφαιρο, μπάσκετ, λακρός και χόκεϊ επί χόρτου κατά την περίοδο 1999-2003. Περίπου 901 αθλητές συμμετείχαν στην έρευνα (357 άνδρες και 544 γυναίκες) οι οποίοι δήλωσαν μέρος στην αρχή της αγωνιστικής τους περιόδου. Ο κάθε αθλητής συμπλήρωσε ένα ερωτηματολόγιο όπου περιελάμβανε στοιχεία για την ηλικία, το φύλο, την αθλητική δραστηριότητα, ύψος, βάρος κλπ. Αποκλείστηκαν άτομα που παρουσίασαν ιστορικό τραυματισμού στο γόνατο ή τον αστράγαλο, έπασχαν από συστηματικές νόσους όπως διαβήτη ή είχαν ιστορικό χρήσης κάποιου ορθωτικού μέσου κατά τη διάρκεια της άθλησης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 43 από τους συμμετέχοντες παρουσίασαν τραυματισμούς στην ποδοκνημική κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Συνολικά 29 αθλήτριες και 14 αθλητές υπέφεραν από διαστρέμματα ποδοκνημικής. Ο δείκτης τραυματισμού μεταξύ των δυο φύλων δεν παρουσίασε αξιοσημείωτες διαφορές τόσο

μεταξύ των πανεπιστημιακών όσο και των αθλητών σχολείου. Η σύγκριση των παικτών στο ίδιο άθλημα έδειξε ότι οι γυναίκες στο μπάσκετ είχαν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού συγκριτικά με τους άνδρες και τις αθλήτριες λακρός. Αντίθετα οι άνδρες είχαν υψηλότερο ποσοστό τραυματισμού στο ποδόσφαιρο αλλά ο κίνδυνος τραυματισμού δεν διέφερε σημαντικά στους παίκτες μπάσκετ και λακρός.

Τα ευρήματα αυτά συνάδουν και με αποτελέσματα προηγούμενης έρευνας. Οι Hosea et al (2000), σε μελέτη που πραγματοποίησαν για κολεγιακούς αθλητές και σχολικούς αθλητές μπάσκετ, αποκάλυψαν ότι οι γυναίκες είχαν μεγαλύτερο κίνδυνο να υποφέρουν από κάποιο διάστρεμμα πρώτου βαθμού σε σύγκριση με τους άνδρες. Παρατήρησαν μια παρόμοια αλλά όχι σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών στα διαστρέμματα δεύτερου και τρίτου βαθμού.

Οι Lindenfeld et al (1994), ανέφερε ότι ο δείκτης τραυματισμού στο σύνολο μιας ομάδας αθλητών ήταν παρόμοιος για άνδρες και γυναίκες. Ωστόσο, τα ποσοστά ειδικών τραυματισμών σε γόνατο και ποδοκνημική ήταν διαφορετικά. Οι άνδρες είχαν τριπλάσια πιθανότητα εμφάνισης συνδεσμικών κακώσεων ποδοκνημικής ενώ οι γυναίκες τριπλάσια πιθανότητα συνδεσμικών κακώσεων γονάτου σε σχέση με τους άνδρες.

Ανατομικά χαρακτηριστικά ποδοκνημικής

Οι Beynon et al (2001), μελέτησαν πιθανούς παράγοντες κινδύνου για την πρόκληση κακώσεων στην ποδοκνημική σε 118 κολεγιακούς αθλητές (68 γυναίκες και 50 άνδρες) που συμμετείχαν σε ποδόσφαιρο, λακρός ή χόκεϊ επί χόρτου. Συνολικά, προέκυψαν 13 τραυματισμοί ποδοκνημικής για τις γυναίκες και 7 για τους άνδρες. Οι παράγοντες κινδύνου για συνδεσμική κάκωση διέφεραν μεταξύ των δυο φύλων. Οι γυναίκες με αυξημένη ραιβότητα κνήμης και αναστροφή πτέρνας βρίσκονταν σε μεγαλύτερο κίνδυνο να υποφέρουν από τραυματισμό ποδοκνημικής αντίστοιχα με άνδρες που είχαν αυξημένη κλίση αστραγάλου.

Οι Dahle et al (1991), διερεύνησαν εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της μορφολογίας του άκρου ποδός με την εμφάνιση τραυματισμών σε γόνατο και ποδοκνημική σε 55 αθλητές αμερικανικού ποδοσφαίρου και cross country running. Η θέση του άκρου πόδα αξιολογήθηκε στην όρθια θέση και ταξινομήθηκε ως πρηγνισμού, υπτιασμού ή ουδέτερη με βάση τα εξής κριτήρια: στροφή πτέρνας, παρουσία ή απουσία του έσω ογκώματος της αστραγαλοσκαφοειδούς άρθρωσης και

οπτική εκτίμηση της γραμμής που συνδέει το έσω σφυρό το σκαφοειδές και την πρώτη μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση. Αξιοσημείωτη συσχέτιση παρουσιάστηκε μεταξύ αθλητών με πόνο στο γόνατο και με εκείνους όπου ο άκρος πόδας ήταν σε υπτιασμό ή πρηνισμό αλλά δεν υπήρξε συσχέτιση της μορφολογίας του ποδιού με την εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής.

Εύρος τροχιάς/Ευλυγισία

Για τους περισσότερους επαγγελματίες που ασχολούνται με την διάγνωση και την αποκατάσταση των τραυματισμών ποδοκνημικής μια αυξημένη συνδεσμική χαλαρότητα αποτελεί παράγοντα κινδύνου, γιατί δείχνει ότι ένας χαλαρός ιστός μπορεί να επηρεάσει τη σταθερότητα και τη νευρομυϊκή συναρμογή της άρθρωσης. Παρόλα αυτά οι περισσότερες έρευνες παρουσιάζουν αντικρουόμενα ευρήματα .

Οι Krivickas και Feinberg (1996), πραγματοποίησαν μελέτη για τη σχέση μεταξύ της συνδεσμικής χαλαρότητας και της εμφάνισης κακώσεων στα κάτω άκρα σε 201 κολεγιακούς αθλητές. Δεν παρουσιάστηκε καμία συσχέτιση των κακώσεων στα κάτω άκρα με τη γενικευμένη συνδεσμική χαλαρότητα των αρθρώσεων στις γυναίκες. Ωστόσο, οι άνδρες είχαν μια αξιοσημείωτη εμφάνιση τραυματισμών ποδοκνημικής που σχετίζονταν με μειωμένη συνδεσμική χαλαρότητα .

Οι Glick et al (1976), πραγματοποίησαν ακτινογραφικές εξετάσεις ανάσπασης έσω χείλους υπό φόρτιση σε 396 ποδοκνημικές για 198 κολεγιακούς ποδοσφαιριστές και ανακάλυψαν ότι υπάρχει σχέση μεταξύ αυξημένης δοκιμασίας ανάσπασης έσω χείλους και τραυματισμών. Προέκυψαν 42 διαστρέμματα ποδοκνημικής από τα οποία το 19% αφορούσαν περιπτώσεις με αυξημένο ποσοστό ανάσπασης ενώ το 9% δεν σχετίζονταν με αξιοσημείωτη αύξηση.

Αντίθετα, άλλες έρευνες δεν παρουσίασαν την ευλυγισία της ποδοκνημικής ως παράγοντα κινδύνου χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία «πρόσθιο συρτάρι» και τη δοκιμασία ανάσπασης. Οι Barrett et al (1993), δεν ανέφεραν κάποια σύνδεση μεταξύ της ελαστικότητας της ποδοκνημικής και τραυματισμών σε αθλητές μπάσκετ και παρόμοια οι Baumhauer et al (1995), δεν ανέφεραν κάποια συσχέτιση σε κολεγιακούς αθλητές ποδοσφαίρου, λακρός και χόκεϊ επί χόρτου. Επιπλέον το εύρος κίνησης της ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής δεν έχει ενοχοποιηθεί για την εμφάνιση διαστρεμμάτων σε παίκτες των αντίστοιχων αθλημάτων (Beynnnon et al, 2001).

Μυϊκή δύναμη/χρόνος αντίδρασης

Οι Baumhauer et al (1995), μελέτησαν παράγοντες κινδύνου όπου μπορούν να επηρεάσουν την εμφάνιση συνδεσμικών κακώσεων της ποδοκνημικής. Συγκεκριμένα, εξέτασαν 145 κολεγιακούς αθλητές πριν την αγωνιστική περίοδο αξιολογώντας την ισοκινητική δύναμη, σταθερότητα, ελαστικότητα και μορφολογία των ποδοκνημικών αρθρώσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αθλητές με τραυματισμό της ποδοκνημικής παρουσίασαν μυϊκές ανισορροπίες συγκριτικά με τους μη τραυματισμένους αθλητές (συνολικά 15 αθλητές εμφάνισαν διαστρέμματα ποδοκνημικής). Μειωμένες αναλογίες δύναμης μεταξύ ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης και αυξημένη ανάσπαση έσω και έξω χείλους βρέθηκαν στους τραυματισμένους αθλητές. Δεν παρουσιάστηκαν διαφορές στην μέγιστη ροπή ποδοκνημικής μεταξύ των αθλητών. Ωστόσο αυξημένη δύναμη πελματιαίας κάμψης βρέθηκε στις τραυματισμένες ποδοκνημικές σε σχέση με τις υγιείς αποτελώντας έναν πιθανό παράγοντα κινδύνου για τραυματισμούς.

Ο χρόνος της μυϊκής αντίδρασης έχει διερευνηθεί ως παράγοντας κινδύνου σε μια μελέτη. Οι Beynon et al (2001), βρήκαν ότι η χρονική καθυστέρηση μεταξύ διαταραχής ραχιαίας κάμψης και ενεργοποίησης των πρόσθιων κνημιαίων μυών και του γαστροκνημίου, καθώς και μεταξύ αναστροφής και ενεργοποίησης του μακρού και βραχύ περνιαίου και πρόσθιων κνημιαίων μυών, δεν αποτελούσαν παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό κολεγιακών αθλητών. Ωστόσο, παρουσιάστηκε στις γυναίκες που είχαν τραυματιστεί μια τάση για ταχύτερη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου και καθυστέρηση ενεργοποίησης των πρόσθιων κνημιαίων μυών ως απάντηση διατάραξης της ραχιαίας κάμψης. Καθώς η κύρια θέση του αστραγάλου για πρόκληση διαστρέμματος είναι η ανάσπαση και πελματιαία κάμψη (δημιουργείται από τη σύσπαση γαστροκνημίου), η τάση για ταχύτερη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου στις γυναίκες μπορεί να συνεισφέρει στην ένδειξη για διάστρεμμα ποδοκνημικής.

Σταθερότητα της άρθρωσης/Ισορροπία/ Ιδιοδεκτικότητα

Στα πλαίσια έρευνας μελετήθηκε εάν μια προαγωνιστική μέτρηση της ισορροπίας θα μπορούσε να αποτελέσει έναν παράγοντα κινδύνου για κακώσεις ποδοκνημικής σε σχολικούς αθλητές μπάσκετ. Συνολικά, 210 άτομα (119 άνδρες και 98 γυναίκες)

συμμετείχαν στην έρευνα κατά τη διάρκεια των δυο πρώτων εβδομάδων για τις αγωνιστικές περιόδους 1997-1998 και 1998-1999. Οι αθλητές δεν είχαν ιστορικό τραυματισμού γόνατος ή ποδοκνημικής και δεν χρησιμοποίησαν προστατευτικό εξοπλισμό αστραγάλου στη διάρκεια της περιόδου.

Η ισορροπία αξιολογήθηκε ποσοτικά με δοκιμασίες λικνίσματος στάσης χρησιμοποιώντας το NeuroCom New Balance Master version 6. Ζητήθηκε από τα άτομα να σταθούν στο ένα πόδι για 10 sec για τρεις δοκιμές πρώτα με τα μάτια ανοικτά και έπειτα να το επαναλάβουν με τα μάτια κλειστά . Την ίδια διαδικασία πραγματοποίησαν και στο άλλο πόδι . Τα ευρήματα συνοψίζονται στο ότι υψηλά σκορ της δοκιμασίας ανταποκρίνονταν σε αυξημένους δείκτες διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Αθλητές με φτωχή ισορροπία είχαν σχεδόν επτά φορές μεγαλύτερο ποσοστό διαστρεμμάτων ποδοκνημικής εν συγκρίσει με άτομα που είχαν καλή ισορροπία (McGuine et al, 2000).

Στα πλαίσια άλλης έρευνας έγινε ανάλυση της επίδρασης της ευλυγισίας, μυϊκής δύναμης και λικνίσματος στάσης σε σχολικούς αθλητές μπάσκετ. Συνολικά 42 άτομα συμπεριλήφθησαν στην έρευνα όπου έγινε αξιολόγηση των παραπάνω παραμέτρων για μια αγωνιστική περίοδο. Η δύναμη ποδοκνημικής μετρήθηκε με τη χρήση του Cybex 6000. Τόσο οι σύγκεντρες όσο και οι έκκεντρες ισοκινητικές δυνάμεις ανάσπασης μετρήθηκαν με ταχύτητες 60° και 180°/sec. Η μέση μέγιστη ισχύς υπολογίστηκε από 5 πετυχημένες επιδόσεις για κάθε δοκιμή. Στο τεστ αντοχής ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να κάνουν 40 επαναλήψεις των καλύτερων σύγκεντρων και έκκεντρων δυνάμεων ανάσπασης.

Το λίκνισμα στάσης αξιολογήθηκε με στήριξη στο ένα πόδι έχοντας τα μάτια ανοικτά . Ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να σταθούν στο ένα πόδι (με το άλλο ελαφρώς λυγισμένο) για 15 sec με τα χέρια σταυρωμένα στο στήθος, ενώ η ευλυγισία αξιολογήθηκε με βάσει αξιόπιστες τεχνικές γωνιομέτρησης του ενεργητικού εύρους τροχιάς. Χρησιμοποιήθηκαν δυο διαφορετικά ερωτηματολόγια στη διάρκεια της περιόδου. Στο πρώτο γίνονταν αναφορά για τα φυσικά χαρακτηριστικά του αθλητή, την αγωνιστική θέση και το ιστορικό προπόνησης. Στο δεύτερο αναφέρονταν μηνιαίως οι επιπτώσεις και ο τύπος των κακώσεων ποδοκνημικής που πιθανόν παρουσίαζαν οι αθλητές στη συγκεκριμένη περίοδο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν 18 τραυματισμούς μεταξύ των αθλητών στη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Η ηλικία, τα φυσικά χαρακτηριστικά και το ιστορικό προπόνησης δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των τραυματισμένων και μη τραυματισμένων αθλητών. Στις συγκρίσεις μεταξύ των τραυματισμένων και υγιών ποδοκνημικών αποδείχθηκε ότι οι διαφορές στη διακύμανση του μεγέθους του λικνίσματος στάσης στη μεσοπλάγια κατεύθυνση ήταν στατιστικά σημαντικές για τη πρόκληση κακώσεων. Η ευλυγισία και η δύναμη δε φάνηκαν να σχετίζονται με την εμφάνιση τραυματισμών (Wang et al, 2006).

Οι Payne et al (1997), μελέτησαν τη διακύμανση των κακώσεων ποδοκνημικής αξιολογώντας την ευλυγισία, μυϊκή δύναμη και ιδιοδεκτικότητα σε αθλητές και αθλήτριες μπάσκετ. Συνολικά, 31 γυναίκες και 11 άνδρες συμμετείχαν στην μελέτη όπου ο καθένας προπονούνταν και συμμετείχε στο άθλημα πριν από την έναρξη της έρευνας. Οι συμμετέχοντες δεν έπρεπε να παρουσιάζουν ιστορικό τραυματισμού και στις δυο ποδοκνημικές όπου αυτό οριζόνταν ως απουσία λόγω Α) τραυματισμού ποδοκνημικής προ εξαμήνου που απαιτούσε πλήρη ακινητοποίηση Β) λειτουργικής αστάθειας ή Γ) χειρουργικής αποκατάστασης ποδοκνημικής.

Όλοι οι αθλητές αξιολογήθηκαν για τις παραπάνω παραμέτρους στην αρχή της αγωνιστικής τους περιόδου. Η αγωνιστική περίοδος διήρκησε εννέα εβδομάδες κατά την οποία σημειώθηκε η επίπτωση των κακώσεων της ποδοκνημικής. Πριν την αξιολόγηση οι αθλητές έκαναν προθέρμανση με έναν κύκλο ασκήσεων για 5 λεπτά σε ένταση δικής τους επιλογής. Η ραχιαία κάμψη εκτιμήθηκε με τη χρήση Biodex εξοπλισμένου με ηλεκτρονικό γωνιόμετρο με τους αθλητές σε καθιστή θέση (ισχίο και γόνατο περίπου σε 100° κάμψη με την ποδοκνημική σε ουδέτερη θέση).

Η ιδιοδεκτικότητα ορίστηκε ως η ικανότητα υιοθέτησης συγκεκριμένων θέσεων της άρθρωσης σε δύο επίπεδα (ραχιαία- πελματιαία κάμψη, ανάσπαση έσω- έξω χείλους) χωρίς οπτικό ερέθισμα σε καθιστή θέση χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα ELGON του Biodex. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας με τους αθλητές χαλαρούς ζητήθηκε να τοποθετήσουν την άρθρωσή τους στην ουδέτερη θέση με τα μάτια κλειστά. Τότε οι ερευνητές μετέφεραν παθητικά τη συσκευή σε μια προαποφασισμένη θέση για όλα τα επίπεδα κίνησης. Αφού ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να θυμούνται τη θέση που τοποθετούνταν η άρθρωση μετά από 3 με 5 sec επανέφεραν την άρθρωση σε ουδέτερη θέση ζητώντας από τους εξεταζόμενους να την επανατοποθετήσουν μόνοι τους.

Η σύγκεντρη και έκκεντρη ροπή για όλες τις κινήσεις μετρήθηκε με τη χρήση του ισοκινητικού δυναμόμετρου Biodex για ταχύτητες 30°/sec και 180°/sec αντίστοιχα . Οι εξεταζόμενοι ενθαρρύνονταν να καταβάλουν τη μέγιστη προσπάθεια καθώς εκτελούσαν 4 επαναλήψεις για την κάθε άρθρωση, ταχύτητα και κίνηση. Διαλείμματα 1 λεπτού μεταξύ των ταχυτήτων και 2 λεπτών μεταξύ των κινήσεων πραγματοποιούνταν για κάθε άρθρωση με σκοπό να αποφευχθεί η κόπωση.

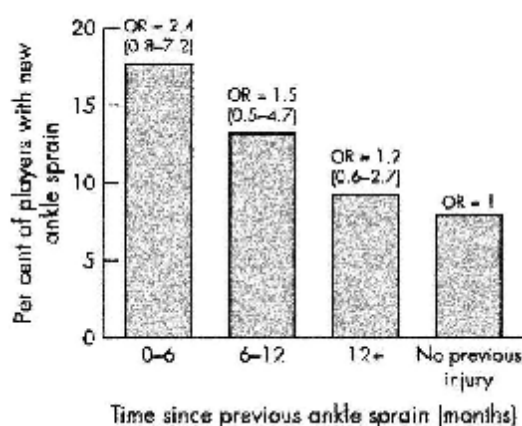
Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επτά γυναίκες και ένας άνδρας παρουσίασαν τραυματισμό ποδοκνημικής στη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Υπολογίστηκαν σταθερές αποκλίσεις για όλες τις παραμέτρους και οι αναλύσεις έγιναν με όλα τα δεδομένα σε συνδυασμό αλλά και ατομικά για άνδρες και γυναίκες στο δεξιό και αριστερό αστράγαλο αντίστοιχα . Η ιδιοδεκτικότητα αποτέλεσε παράγοντα κινδύνου για αριστερή κάκωση ποδοκνημικής σε όλους τους αθλητές. Επιπλέον, η ιδιοδεκτική λειτουργία ανάστροφής του δεξιού ποδιού προσδιορίστηκε μαζί με την ανάσπαση ως παράγοντας κινδύνου τραυματισμού στις γυναίκες. Επίσης από τα ευρήματα δεν προσδιορίστηκε η ευλυγισία και η δύναμη ως παράγοντες για την εμφάνιση τραυματισμού ενώ οι δείκτες τραυματισμού δεν διέφεραν μεταξύ των δυο φύλων.

Προηγούμενοι τραυματισμοί και μη σωστή αποκατάστασή τους

Οι Verhagen et al (2004), μελέτησαν τη ένδειξη για τραυματισμούς στο βόλεϊ και περιέγραψαν παράγοντες κινδύνου σχετιζόμενοι με διαστρέμματα ποδοκνημικής σε πενήντα ομάδες (20 ανδρικές και 30 γυναικείες) αποτελούμενες συνολικά από 486 παίκτες. Στην αρχή της περιόδου όλοι οι παίκτες συμπλήρωσαν ένα ειδικό ερωτηματολόγιο σχετικά με δημογραφικά στοιχεία, τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και ιστορικό προηγούμενων τραυματισμών. Οι προπονητές κατέγραψαν την συνολική διάρκεια των προπονήσεων και αγώνων και ταξινόμησαν το επίπεδο συμμετοχής του παίκτη. Σε περίπτωση τραυματισμού ο αθλητής συμπλήρωνε ένα έντυπο τραυματισμού όπου περιελάμβανε στοιχεία τη θέση, τον μηχανισμό της κάκωσης και τυχόν μέτρα προστασίας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τις 50 ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα οι εννέα αποχώρησαν από την διαδικασία μετά από τέσσερις μήνες και τρεις μετά από εννέα μήνες μειώνοντας το δείγμα των αθλητών σε 419 (158 άνδρες και 261 γυναίκες). Περίπου 78 οξείες τραυματισμοί σημειώθηκαν στην έρευνα με τα διαστρέμματα ποδοκνημικής να έχουν το υψηλότερο ποσοστό. Ο κίνδυνος για

διάστρεμμα ποδοκνημικής δεν διέφερε μεταξύ αγώνων και προπονήσεων ούτε μεταξύ των δυο φύλων. Από τους τραυματισμένους αθλητές οι 31 ανέφεραν ιστορικό προηγούμενου διαστρέμματος. Από τα προηγούμενα διαστρέμματα, τα 11 προηγήθηκαν εντός 12 μηνών από την επανεμφάνιση του τραυματισμού (Γραφ. 2.5). Αυτό αποδεικνύει ότι όσο μικρότερος είναι ο χρόνος από το προηγούμενο διάστρεμμα τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος υποτροπιασμού ειδικά κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους μετά τον τραυματισμό.



Γράφημα 2.5. Ποσοστιαία απεικόνιση του κινδύνου για επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα αστραγάλου μεταξύ των παικτών σε κάθε ομάδα (από Verhagen et al, 2004).

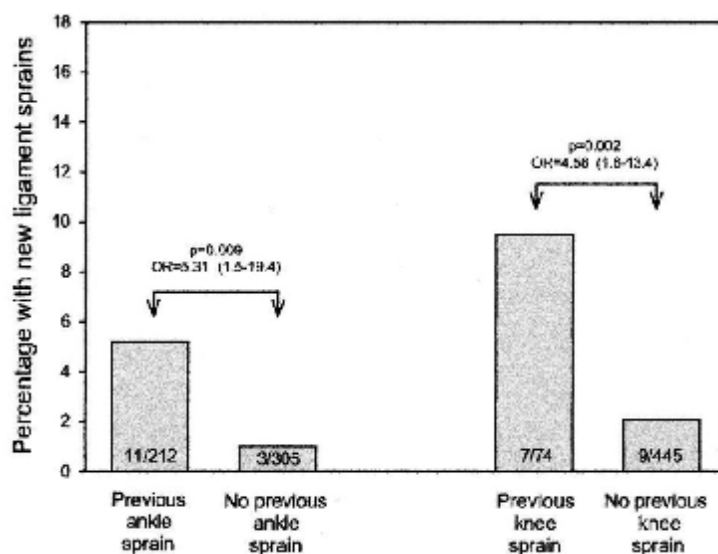
Οι Kofotolis et al (2007), μελέτησαν τους δείκτες τραυματισμού και τους παράγοντες κινδύνου σε 312 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές για δυο χρόνια (2003-2005). Το ιατρικό προσωπικό της κάθε ομάδας κατέγραφε τους τραυματισμούς με τη χρήση ειδικού ερωτηματολογίου σχεδιασμένο για τη μελέτη. Η αναγνώριση της περιοχής και του τύπου τραυματισμού στον αστράγαλο βασίστηκε σε ακτινογραφίες και την φυσική εξέταση του προσωπικού ενώ σε σοβαρές κακώσεις έγινε και χρήση μαγνητικής τομογραφίας. Τα αποτελέσματα παρουσίασαν 136 διαστρέμματα ποδοκνημικής από τους 208 τραυματισμούς που σημειώθηκαν στον αστράγαλο κατά την ερευνητική περίοδο. Από την ανάλυση των ευρημάτων προσδιορίστηκε το ιστορικό προηγούμενων τραυματισμών ως σημαντικός παράγοντας κινδύνου (Πιν. 2.1). Συγκεκριμένα το 60.5% των τραυματισμένων αθλητών είχαν προηγούμενο ιστορικό τραυματισμού ενώ οι υπόλοιποι τραυματίστηκαν για πρώτη φορά .

	History	No History
Noninjured	48	125
Injured	84	55
Total	132	180

Πίνακας 2.1. Τραυματισμένοι και μη τραυματισμένοι αθλητές με ή χωρίς ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού ποδοκνημικής (από Kofotolis et al, 2007).

Στα πλαίσια άλλης μελέτης έγινε διερεύνηση της επίπτωσης των τραυματισμών σε επαγγελματίες παίκτες ποδοσφαιριστές και ανάλυση των πιθανών παραγόντων κινδύνου. Συνολικά 20 ισλανδικές ομάδες ποδοσφαίρου συμμετείχαν στην έρευνα όπου ο κάθε προπονητής διάλεξε τους 18 καλύτερους παίκτες για να συμμετάσχουν (σύνολο 306 αθλητές). Οι παίκτες πραγματοποίησαν μια σειρά δοκιμών και απάντησαν σε ερωτηματολόγιο σχετικά με προηγούμενες και επαναλαμβανόμενες βλάβες (είδος, θέση, σοβαρότητα) πριν την έναρξη της περιόδου ώστε να καταρτιστούν πληροφορίες για δυνητικούς παράγοντες κινδύνου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια της περιόδου 170 παίκτες εμφάνισαν 244 τραυματισμούς. Από αυτούς οι 101 αφορούσαν κακώσεις κάτω άκρου με το 9% να αντιπροσωπεύουν διαστρέμματα ποδοκνημικής. Ιστορικό προηγούμενου διαστρέμματος στον αστράγαλο αποτέλεσε έναν σημαντικό παράγοντα κινδύνου για υποτροπή στην ίδια πλευρά κατά τη διάρκεια της μελέτης (Γραφ. 2.6). Στους αθλητές με προηγούμενο διάστρεμμα ποδοκνημικής παρατηρήθηκε μια αυξημένη συχνότητα της πλευρικής αστάθειας και των δοκιμών «πρόσθιο συρτάρι» συγκριτικά με αθλητές χωρίς προηγούμενο τραυματισμό (Arnason et al, 2004).



Γράφημα 2.6. Σύγκριση του κινδύνου νέου διαστρέμματος ποδοκνημικής(αριστερά) και συνδεσμικές κακώσεις γόνατος(δεξιά) μεταξύ παικτών με προηγούμενο τραυματισμό και παικτών χωρίς ιστορικό τραυματισμού (από Arnason et al, 2004).

Υψος και βάρος

Στα πλαίσια έρευνας μελετήθηκε η επίδραση της μάζας σώματος στην εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής μη επαφής σε ποδοσφαιριστές σχολείου. Συνολικά, μελετήθηκαν 152 αθλητές από τέσσερις ποδοσφαιρικές ομάδες. Δυο ομάδες παρατηρήθηκαν για τρεις περιόδους ενώ δυο ομάδες για μια αγωνιστική περίοδο. Σε κάθε αγωνιστική περίοδο καταγραφόταν το ύψος, ο δείκτης μάζας σώματος, προηγούμενοι τραυματισμοί και η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν 24 διαστρέμματα, 15 από τα οποία ήταν μη επαφής. Ο κίνδυνος για διάστρεμμα ήταν μεγαλύτερος σε αθλητές με ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού. Όσον αφορά το βάρος σαν παράγοντα κινδύνου υπέρβαροι αθλητές με προηγούμενο τραυματισμό είχαν 19 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν κάποιο διάστρεμμα ποδοκνημικής χωρίς επαφή συγκριτικά με αθλητές φυσιολογικού βάρους και χωρίς ιστορικό τραυματισμού (Tyler et al, 2006).

Οι Beynon et al (2001), σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε κολεγιακούς αθλητές κατέδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του ύψους και του βάρους για την εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Όμοια, οι Watson et al (1999) ανέφεραν ότι ποδοσφαιριστές με αυξημένο ποσοστό διαστρεμμάτων είχαν μεγαλύτερο ύψος από παίκτες χωρίς τραυματισμούς.

2.5.2. Εξωγενείς παράγοντες

Επαφή με αντίπαλο

Οι Andersen et al (2004), μελέτησαν τους μηχανισμούς πρόκλησης τραυματισμών της ποδοκνημικής σε παίκτες ποδοσφαίρου χρησιμοποιώντας πληροφορίες από την βιντεοσκόπηση αγώνων.

Συγκεκριμένα, έγινε συλλογή πληροφοριών από 313 αγώνες ποδοσφαίρου σε Νορβηγία και Ισλανδία μεταξύ των περιόδων 1999 με 2000. Το ιατρικό προσωπικό της κάθε ομάδας συνέλλεξε πληροφορίες για τις τραυματικές κακώσεις κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η κάκωση καταγραφόταν εάν ο παίκτης δεν ήταν σε θέση να συμμετάσχει σε προπονητικό ή κανονικό αγώνα για τουλάχιστον μια μέρα μετά την ένδειξη του τραυματισμού. Χρησιμοποιήθηκε ειδικό ερωτηματολόγιο για να περιγράψει τον μηχανισμό της κάκωσης και τα γεγονότα που οδήγησαν στον τραυματισμό. Συμπεριλήφθησαν στοιχεία για τον αρχικό μηχανισμό κάκωσης (τάκλιν

με το πόδι στο έδαφος, στον αέρα, προσγείωση μετά από άλμα κλπ), την ένταση και την κατεύθυνση της κίνησης του αθλητή τη στιγμή του τραυματισμού, την επαφή με τον αντίπαλο, τη θέση του ποδιού και άλλα .

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια αυτών των αγώνων προέκυψαν 297 τραυματισμοί από τους οποίους οι 46 αποτελούσαν ένδειξη για τον τραυματισμό της ποδοκνημικής. Από τους 46 τραυματισμούς οι 26 ταυτοποιήθηκαν από τις βιντεοσκοπήσεις των αγώνων όπου έδειξαν ότι 23 από αυτούς ήταν διαστρέμματα και 3 απλά μώλωπες. Η ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων των τραυματισμών αυτών απέδειξε ότι 14 τραυματισμοί προέκυψαν κατά τη διάρκεια τάκλιν (Εικ. 2.2), 4 κατά τη διάρκεια λακτίσματος, 4 στη διάρκεια τρεξίματος, 2 στην προσγείωση από άλμα και 2 τραυματισμοί οφείλονταν σε διαφορετικούς μηχανισμούς. Οι midfielders τραυματίστηκαν σε 14 περιπτώσεις, οι παίκτες επίθεσης σε 4 ενώ οι αμυντικοί παίκτες σε 7.



Εικόνα 2.2. Α) Επισκόπηση της αγωνιστικής κατάστασης Β) Ο παίκτης προσπαθεί να αποφύγει τάκλιν από τον αντίπαλό του κάνοντας άλμα πάνω από αυτόν Γ) Ο αντίπαλος χτυπά τον παίκτη στην έσω πλευρά του ποδιού τη στιγμή που το πόδι είναι στο έδαφος. Προσπαθεί να αποφύγει τον τραυματισμό κάνοντας στροφή του γόνατος Δ) Η ποδοκνημική στρέφει προς τα έσω και καθώς το γόνατο δεν μπορεί να αντισταθμίσει άλλο, ρίχνει όλο το βάρος στον αστράγαλο (από Andersen et al, 2004).

Οι ερευνητές συμπέραναν ότι το 88% των τραυματισμών της ποδοκνημικής μπορούσε να αναγνωριστεί από τα βίντεο ως το αποτέλεσμα επαφής με αντίπαλο. Με

βάσει το ειδικό ερωτηματολόγιο η ανάσπαση της ποδοκνημικής περιγράφηκε ως ο κύριος μηχανισμός κάκωσης αλλά πιο πιθανόν είναι ότι δεν οφείλεται στη δύναμη αυτή καθαυτή αλλά στην προσγείωση του παίκτη σε μια ευάλωτη ανεστραμμένη θέση του αστραγάλου. Ο παίκτης λαμβάνει ένα πλευρικά κατευθυνόμενο χτύπημα στην έσω πλευρά του αστραγάλου, οπότε προσγείωση σε θέση υπτιασμού οδηγεί στον τραυματισμό.

Σε αντίστοιχη έρευνα οι φυσικοθεραπευτές σε τέσσερις διεθνείς διαγωνισμούς ποδοσφαίρου κατέγραψαν τους τραυματισμούς και ανέλυσαν τα βιντεοσκοπημένα περιστατικά που οδήγησαν σε κάκωση. Τα αποτελέσματα ανέφεραν υψηλό ποσοστό κακώσεων ποδοκνημικής που προέκυπταν από άμεση επαφή μεταξύ παικτών ποδοσφαίρου ειδικά κατά τη διάρκεια τάκλιν. Αυτό αποδόθηκε στην άσκηση υψηλών πλευρικών ή έσω δυνάμεων στον αστράγαλο τα οποία προκαλούν υπερφόρτιση του μυοσκελετικού συστήματος με αποτέλεσμα να οδηγεί σε τραυματισμό (Giza et al, 2003).

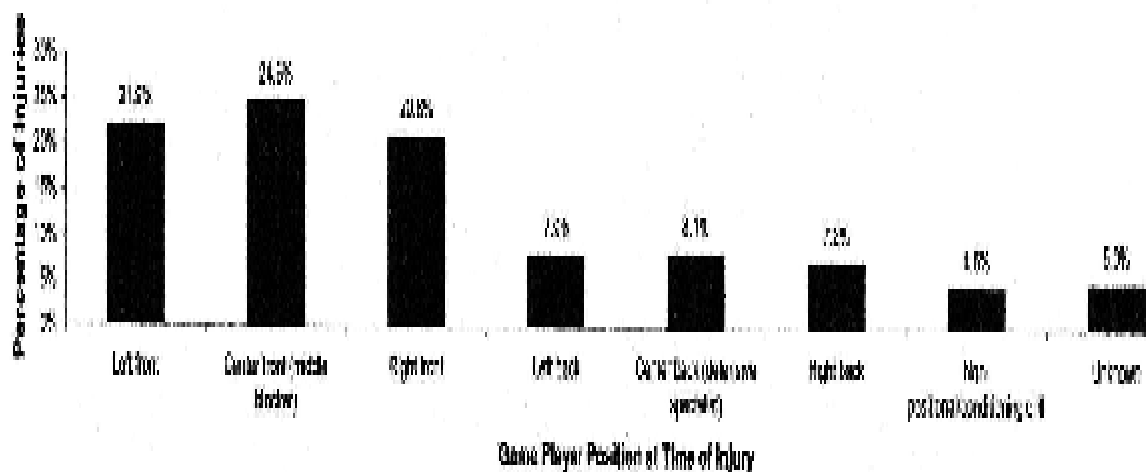
Οι C Woods et al (2003), μελέτησαν τις κακώσεις ποδοκνημικής στο αγγλικό επαγγελματικό ποδόσφαιρο για δυο αγωνιστικές περιόδους. Τραυματισμοί παικτών αναφέρθηκαν από τον Ιούλιο του 1997 έως τον Μάιο του 1999 χωρίς αποκλεισμούς και περίπου 91 αθλητικά σωματεία συμμετείχαν στην έρευνα . Οι αθλητικές κακώσεις καταγράφονταν από τους φυσικοθεραπευτές ή τους γιατρούς των σωματείων σε ειδικό ερωτηματολόγιο σχεδιασμένο για αυτή τη μελέτη.

Μόνο επαγγελματίες παίκτες με αριθμό ομάδας συμμετείχαν στην έρευνα όπου τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν έντυπο συγκατάθεσης και το κάθε σωματείο έδωσε πληροφορίες για τον αριθμό τους στην αρχή της κάθε περιόδου. Ως τραυματισμός για καταγραφή ορίστηκε εκείνος όπου εμπόδιζε τον παίκτη να συμμετάσχει στην προπόνηση ή το διαγωνισμό για περισσότερες από 48 ώρες (όχι συμπεριλαμβανομένης της ημέρας του τραυματισμού). Τραυματισμοί που δεν ήταν σχετικοί με το ποδόσφαιρο δεν λήφθηκαν υπόψη ούτε απουσία λόγω ασθένειας.

Τα ευρήματα παρουσίασαν 1011 τεκμηριωμένες κακώσεις ποδοκνημικής που αντιπροσώπευαν το 17% από τις 6030 κακώσεις που βρέθηκαν συνολικά κατά την διάρκεια των δυο περιόδων με το 11% αυτών να αφορούν διαστρέμματα . Σε επαφή με αντίπαλο οφείλονταν το 59% των τραυματισμών ενώ οι τραυματισμοί μη επαφής αντιπροσώπευαν το 39% (προσγείωση από άλμα, τρέξιμο, αλλαγή κατεύθυνσης). Το τάκλιν αποτέλεσε τον κυριότερο μηχανισμό πρόκλησης διαστρέμματος σε ποσοστό 36%.

Αγωνιστική θέση του παίκτη

Οι Angel et al (2007), διερεύνησαν για 16 χρόνια των δείκτη και τους παράγοντες τραυματισμού σε αθλήτριες βόλεϊ από τη συμμετοχή τους σε ετήσιο σύστημα συλλογής δεδομένων για αθλητικούς τραυματισμούς. Τα ευρήματα αποκάλυψαν 2216 τραυματισμούς σε περισσότερους από 50000 αγώνες και 4725 τραυματισμούς σε περισσότερες από 90000 προπονήσεις. Πάνω από το 55% όλων των τραυματισμών αφορούσαν το κάτω άκρο. Τα διαστρέμματα ποδοκνημικής αποτελούσαν τον πιο κοινό τραυματισμό σε ποσοστό 44.1% στη διάρκεια αγώνων και 29.4% κατά τη διάρκεια προπονήσεων. Η πλειοψηφία των κακώσεων αυτών (67.3%) προέκυπτε κατά τη διάρκεια αγώνων με τους αθλητές να βρίσκονται στην πρώτη σειρά των θέσεων (δεξιά, κέντρο και αριστερά) κατά την προσγείωση μετά από άλμα (Γραφ. 2.7) .

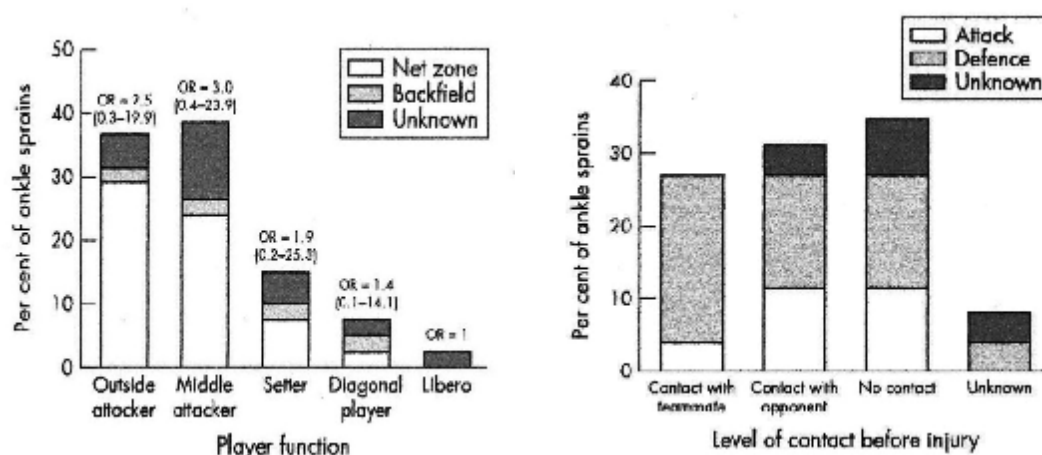


Γράφημα 2.7. Τραυματισμοί αγώνων ανάλογα με την θέση του παίκτη στο βόλεϊ γυναικών μεταξύ 1988-1989 και 2003-2004 (από Angel et al, 2007).

Αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών προτείνουν ότι το 63% των μυοσκελετικών κακώσεων στο βόλεϊ οφείλονται σε άλματα ή κινήσεις προσγείωσης. Τις περισσότερες φορές τα διαστρέμματα προέκυπταν κοντά στο δίχτυ εξαιτίας της επαφής μεταξύ του επιθετικού παίκτη και του αντιπάλου του. Περίπου οι μισοί από αυτούς τους τραυματισμούς οφείλονταν στην προσγείωση του αντιπάλου στο πόδι του παίκτη όταν αυτός περνούσε την κεντρική γραμμή ή σε περίπτωση βόλεϊ σε

κλειστό χώρο όταν ο παίκτης προσγειωνόταν πάνω στο πόδι άλλου παίκτη της ομάδας του κατά τη διάρκεια απόκρουσης της μπάλας από πολλά άτομα .

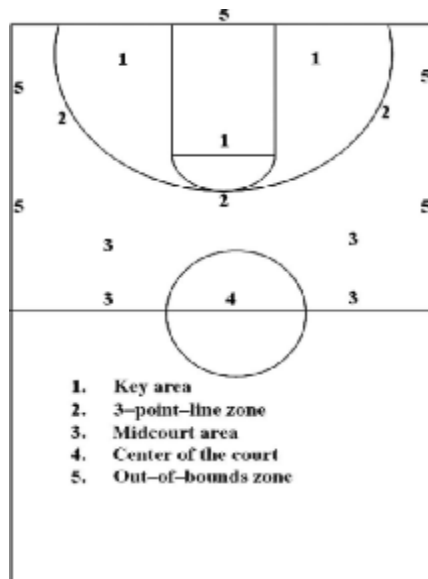
Αντίστοιχη έρευνα σε παίκτες βόλει κατέδειξε ότι το 61% όλων των τραυματισμών προέκυπταν κοντά στο δίχτυ με την πλειοψηφία αυτών να οφείλεται σε επαφή είτε με παίκτη της ίδιας ομάδας ή με αντίπαλο παίκτη κατά την προσγείωση μετά από επίθεση ή απόκρουση (Γραφ. 2.8 και Γραφ. 2.9) (Verhagen et al, 2004) .



Γράφημα 2.8. Ποσοστιαία απεικόνιση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής με βάσει τη λειτουργία και αγωνιστική θέση του παίκτη την στιγμή του τραυματισμού (από Verhagen et al, 2004).

Γράφημα 2.9. Ποσοστιαία απεικόνιση των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής στη ζώνη του δίχτυ με βάσει τη δραστηριότητα και την επαφή με άλλους παίκτες τη στιγμή του τραυματισμού (από Verhagen et al, 2004).

Οι Kofotolis and Kellis (2007), διερεύνησαν τα ποσοστά τραυματισμού της ποδοκνημικής για διαφορετικούς παράγοντες κινδύνου σε επαγγελματίες παίκτριες μπάσκετ. Συνολικά 18 σωματεία συμμετείχαν στην έρευνα από το 2003 έως το 2005 χρησιμοποιώντας ένα ερωτηματολόγιο καταγραφής των τραυματισμών. Από τις 216 παίκτριες που είχαν επιλεγεί για τη μελέτη οι 204 (94.4%) παρουσίασαν γραπτή συγκατάθεση για συμμετοχή στην έρευνα . Τα αποτελέσματα έδειξαν 32 διαστρέμματα από το σύνολο των τραυματισμών της ποδοκνημικής με το 56.3% να σημειώνονται κοντά στην περιοχή «κλειδί» του γηπέδου (τραυματισμοί στις πλάγιες θέσεις < κεντρικές θέσεις) (Εικ. 2.3). Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στον χρόνο παραμονής των αθλητών στην περιοχή η οποία περιλαμβάνει μεγαλύτερη έκθεση σε κίνδυνο τραυματισμού διότι ο αγώνας στην περιοχή αυτή περιλαμβάνει άλματα, προσγείωση και επαφή μεταξύ των παικτών τόσο σε άμυνα όσο και σε επίθεση.



Εικόνα 2.3. Οι 5 περιοχές σε ένα γήπεδο μπάσκετ: 1) Η περιοχή «κλειδί» 2) η περιοχή ζώνης τριών σημείων 3) η μέση περιοχή του γηπέδου 4) το κέντρο του γηπέδου 5) η περιοχή εκτός ορίων ζώνης (από Kofotolis and Kellis , 2007).

Ωστόσο, αντίστοιχες έρευνες δεν αποκάλυψαν το ίδιο και για άλλα αθλήματα . Ευρήματα των Ekstrand et al (1983) δεν παρουσίασαν διαφορές στον κίνδυνο τραυματισμού της ποδοκνημικής συγκριτικά με τις θέσεις των παικτών στο ποδόσφαιρο και αντιστοίχως δεν παρουσιάστηκε συσχέτιση μεταξύ των τραυματισμών ποδοκνημικής και των αγωνιστικών θέσεων σε αθλητές μπάσκετ (Sitler et al, 1994).

Επίπεδο ικανοτήτων αθλητή

Οι Peterson et al (2000), σε μελέτη που έκαναν για την συσχέτιση μεταξύ ηλικίας επιπέδου δεξιοτήτων και τραυματισμών σε 264 παίκτες ποδοσφαίρου βρήκαν ότι οι πιο νέοι παίκτες με χαμηλό επίπεδο δεξιοτήτων παρουσίαζαν διπλάσια πιθανότητα εμφάνισης κάποιου τραυματισμού συγκριτικά με πιο έμπειρους παίκτες με περισσότερους από τους μισούς τραυματισμούς να εντοπίζονται στο γόνατο και την ποδοκνημική.

Ομοίως σε μια μελέτη παραγόντων που σχετίζονταν με σοβαρούς τραυματισμούς σε 398 παίκτες ποδοσφαίρου, οι Chomiak et al (2000), ανέφεραν ότι οι ομάδες αθλητών με χαμηλό επίπεδο δεξιοτήτων είχαν διπλάσια αύξηση στη συχνότητα τραυματισμών σε σχέση με τις ομάδες με υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων. Το γόνατο και η ποδοκνημική αποτελούσαν τα πιο κοινά σημεία τραυματισμού.

Ωστόσο άλλες έρευνες παρουσίασαν διαφορετικά αποτελέσματα . Οι Hosea et al (2000), ανέφεραν διπλάσια συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών σε κολεγιακό επίπεδο (υψηλό επίπεδο ικανοτήτων) από ότι σε σχολικό επίπεδο (χαμηλό επίπεδο ικανοτήτων) για 11780 αθλητές και αθλήτριες μπάσκετ. Οι Hopper et al (1995), πραγματοποίησαν μελέτη για το αν επιλεγμένα ανθρωπομετρικά στοιχεία και μεταβλητές μπορούν να προβλέψουν τραυματισμούς σε αθλήτριες νέτμπολ. Συνολικά 72 παίκτριες από διαφορετικά επίπεδα άθλησης συμμετείχαν στην έρευνα . Πριν από την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου έγινε μέτρηση των σημαντικότερων παραμέτρων της αθλητικής απόδοσης όπως ο σωματότυπος, η υπερκινητικότητα αρθρώσεων (π.χ. γόνατο), η στατική ισορροπία, το κάθετο άλμα, η αναερόβια ικανότητα καθώς επίσης και αξιολόγηση προηγούμενων τραυματισμών.

Τα ευρήματα περιέγραψαν 22 τραυματισμούς αθλητριών με το 59% όλων των τραυματισμών να αποτελούν διαστρέμματα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Οι υψηλού επιπέδου νέες αθλήτριες με ανώτερες αλτικές ικανότητες και μέγιστη αναερόβια ισχύ διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού. Η σύγκριση μεταξύ τραυματισμένων και μη αθλητριών έδειξε ότι οι παίκτριες που τραυματίστηκαν κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου είχαν μεγαλύτερη ικανότητα κάθετου άλματος ενώ δεν παρουσιάστηκαν αξιοσημείωτες διαφορές όσον αφορά άλλες παραμέτρους ελέγχου όπως η στατική ισορροπία και αξιολόγηση της υπερκινητικότητας των αρθρώσεων.

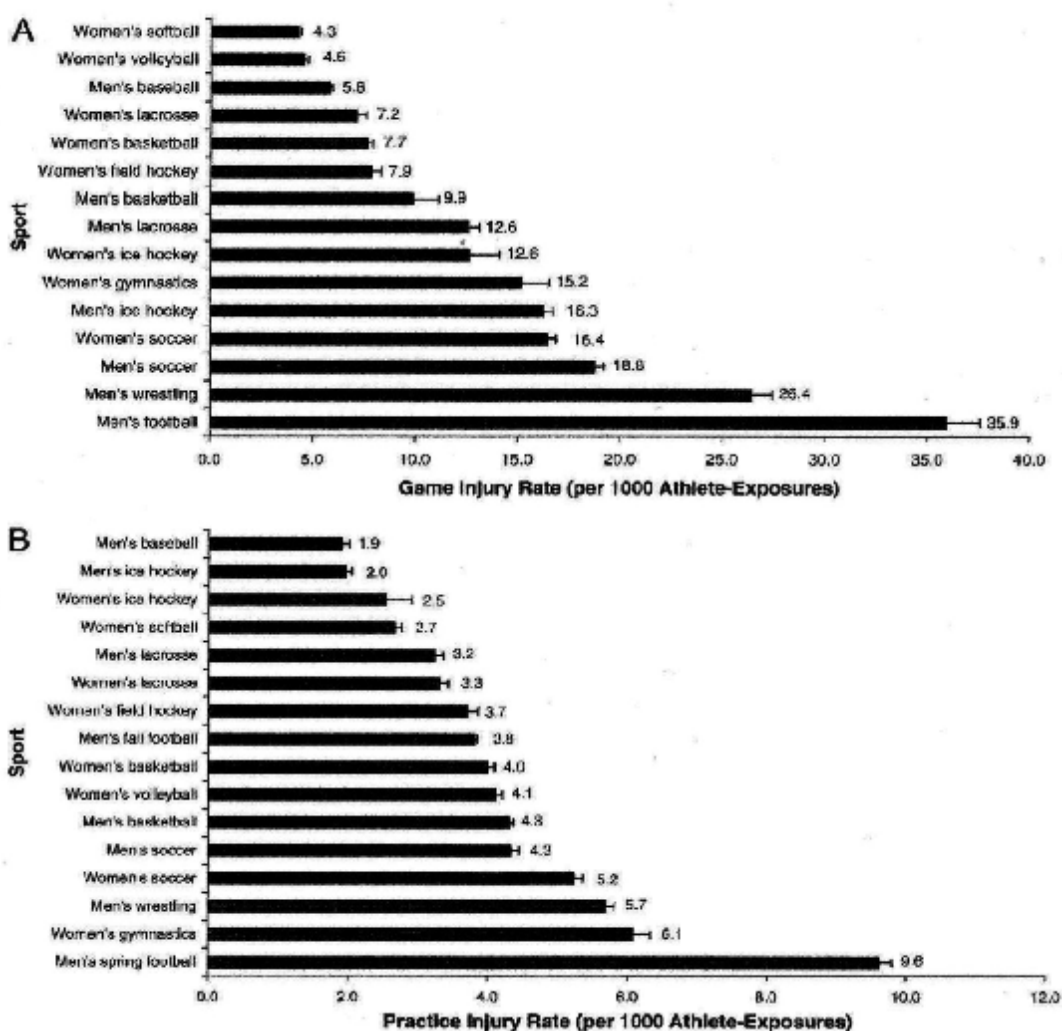
Επίπεδο διαγωνισμού

Οι Hootman et al (2007), συνέλεξαν πληροφορίες για 15 αθλητικές δραστηριότητες από εθνικό σύστημα συλλογής δεδομένων για τραυματισμούς (National Collegiate Athletic Association) όπου μελέτησε τον δείκτη και το επίπεδο κινδύνου για αθλητικούς τραυματισμούς για 16 χρόνια . Συνολικά, 182000 τραυματισμοί και πάνω από ένα εκατομμύριο αρχεία έκθεσης των τραυματισμών συμπεριλήφθησαν στο δείγμα μεταξύ των περιόδων 1988-1989 έως 2003-2004. Οι καταγεγραμμένοι τραυματισμοί έπρεπε να πληρούν τα εξής κριτήρια: Α) Οφείλονταν από συμμετοχή σε οργανωμένο αγώνα ή προπόνηση Β) Απαιτούσαν ιατρική φροντίδα από φυσικοθεραπευτή ή γιατρό και Γ) Είχαν σαν αποτέλεσμα απουσία των αθλητών από τις δραστηριότητες για μια ή περισσότερες μέρες πέραν από την ημέρα του ατυχήματος.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα διαστρέμματα ποδοκνημικής αντιπροσώπευαν περίπου το 15% του συνόλου των τραυματισμών (27000 κακώσεις). Αυτοί οι

τραυματισμοί αποτελούσαν το 1/3 των τραυματισμών στο ανδρικό και γυναικείο μπάσκετ και στο βόλεϊ γυναικών. Το ποσοστό των τραυματισμών κατά τη διάρκεια των επίσημων αγώνων ήταν 3.5 φορές μεγαλύτερο από ότι κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, όπου αυτό ισοδυναμεί με έναν τραυματισμό σε κάθε δυο αγώνες και 1 τραυματισμό σε 5 προπονήσεις σε ομάδα 50 ατόμων.

Όσον αφορά τους επίσημους αγώνες το ποδόσφαιρο ανδρών είχε τον υψηλότερο δείκτη τραυματισμών ακολουθούμενο από την πάλη. Αντίστοιχα για τις γυναίκες το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών εμφανίστηκε στο ποδόσφαιρο. Κατά τη διάρκεια των προπονήσεων οι περισσότεροι τραυματισμοί παρουσιάστηκαν στο ποδόσφαιρο και στην πάλη γυναικών ενώ στους άνδρες στο ποδόσφαιρο άνοιξης (Γραφ. 2.10).



Γράφημα 2.10. Συνολικός δείκτης τραυματισμών των 15 αθλημάτων σε (A) επίσημους αγώνες και (B) σε προπονήσεις. Αν και παρουσιάζονται στοιχεία για όλα τα αθλήματα το ποδόσφαιρο άνοιξης και φθινοπώρου αναφέρονται ξεχωριστά στις πρακτικές: γιατί δεν υπάρχουν επίσημοι αγώνες στο ποδόσφαιρο άνοιξης παρά μόνο στο ποδόσφαιρο φθινοπώρου. National Collegiate Athletic Association, 1988–1989 to 2003–2004 (από Hootman et al, 2007).

Οι Soderman et al (2001), σε έρευνα που έκαναν για τους τραυματισμούς κάτω άκρων σε 146 αθλήτριες ποδοσφαίρου αποκάλυψαν υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης κακώσεων κάτω άκρου (κυρίως διαστρεμμάτων) σε επίσημους αγώνες σε σχέση με τις προπονήσεις. Οι Nielsen and Yde (1999), βρήκαν ότι το 60.5% των τραυματισμών πραγματοποιούνταν στη διάρκεια αγώνων συγκριτικά με τις προπονήσεις για 123 Δανούς παίκτες ποδοσφαίρου. Περίπου το 84% όλων των τραυματισμών εντοπίζονταν στο κάτω άκρο με τα διαστρέμματα να αποτελούν την πιο συχνή κάκωση. Οι Bahr and Bahr (1997), σε μελέτη των τραυματικών κακώσεων σε 233 αθλητές βόλεϊ βρήκαν μια αυξημένη ένδειξη τραυματισμού στους επίσημους αγώνες στους άνδρες αθλητές αλλά δεν υπήρξε κάποια διαφορά στις γυναίκες. Πάνω από τους μισούς τραυματισμούς (54%) αφορούσαν διαστρέμματα ποδοκνημικής. Αντίθετα, άλλη έρευνα δεν παρουσίασε αξιοσημείωτη διαφορά στο δείκτη τραυματισμού μεταξύ αγώνων και προπονήσεων σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές. Πιθανόν αυτό οφείλεται στο ότι οι παίκτες έπαιζαν στο ίδιο επίπεδο έντασης σε αγώνες και προπονήσεις (Kofotolis and Kellis, 2007).

Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί εντοπίζονται κατά τη διάρκεια των αγώνων παρά στις προπονήσεις. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι σε αγώνες οι αθλητές λαμβάνουν μεγαλύτερο ρίσκο όπου αυξάνει τις πιθανότητες τραυματισμού.

Υποδήματα

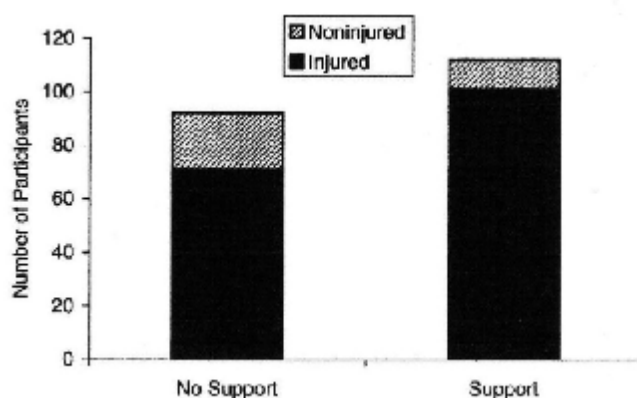
Οι McKay et al (2001), διερεύνησαν τον τύπο υποδήματος ως πιθανό παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό της ποδοκνημικής σε αθλητές μπάσκετ. Συγκεκριμένα, έγινε παρακολούθηση ενός επαγγελματικού και τριών ερασιτεχνικών διαγωνισμών μπάσκετ ώστε να προσδιοριστούν οι τραυματισμοί. Στο τέλος κάθε αγώνα όλοι οι αθλητές ρωτούνταν για το επίπεδο τραυματισμού και οι τραυματισμένοι αθλητές συμπλήρωναν ένα ειδικό ερωτηματολόγιο. Ως ομάδα ελέγχου ορίστηκαν αθλητές από όλες τις ομάδες που δεν τραυματίστηκαν σε συγκεκριμένη μέρα αλλά ήταν στον ίδιο διαγωνισμό με τους τραυματισμένους αθλητές. Περίπου 10393 συμμετοχές παρατηρήθηκαν από τις οποίες το 32.9% αφορούσαν άνδρες και το 67.1% γυναίκες. Το δείγμα αποτελούνταν περισσότερο από ερασιτέχνες (77.9%) παρά από επαγγελματίες αθλητές (22.1%). Συνολικά οι τραυματισμοί ποδοκνημικής ήταν 40 ενώ η ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από 360 υγιείς αθλητές.

Τα ευρήματα έδειξαν ότι όσοι αθλητές φορούσαν παπούτσια με κυψέλες αέρα στην πτέρνα είχαν 4 φορές μεγαλύτερες πιθανότητες να παρουσιάσουν κάποιον τραυματισμό στην ποδοκνημική σε σχέση με αθλητές που δεν φορούσαν. Πιθανολογείται ότι οι κυψέλες αέρα στα παπούτσια μείωσαν τη σταθερότητα του οπίσθιου τμήματος του άκρου πόδα που με τη σειρά του οδήγησε σε αύξηση του κινδύνου τραυματισμού του αστραγάλου.

Οι Barrett et al (1993), πραγματοποίησαν μια καλά ελεγχόμενη μελέτη σε παίκτες μπάσκετ οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: η πρώτη ομάδα φορούσε παπούτσια με χαμηλή κορυφή, η δεύτερη με ψηλή κορυφή και η τρίτη παπούτσια με ψηλή κορυφή με ένα φουσκωτό θάλαμο αέρα. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη συχνότητα εμφάνισης διαστρεμμάτων ανάμεσα στους διαφορετικούς τύπους υποδημάτων. Παρόλο που η μελέτη ήταν ελεγχόμενη, οι ερευνητές δήλωσαν ότι ο μικρός αριθμός των κακώσεων περιόρισε τα ευρήματά τους. Αυτό προκαλεί ενδιαφέρον διότι θα μπορούσε να αποδειχθεί εάν ένας τύπος παπουτσιού μείωνε την πιθανότητα τραυματισμού εφόσον το δείγμα ήταν μεγαλύτερο.

Προστατευτικός εξοπλισμός

Έρευνα σε επαγγελματίες παίκτριες μπάσκετ κατέδειξε ότι το 54.9% των συμμετεχόντων είχαν προστατευτική υποστήριξη στις ποδοκνημικές (Γραφ. 2.11). Επίσης, βρέθηκε ότι 9.82% των παικτριών που φορούσαν κάποια υποστήριξη εμφάνισαν διάστρεμμα ποδοκνημικής ενώ το 22.9% των παικτριών που δεν φορούσαν υποστήριξη τραυματίστηκαν (Kofotolis and Kellis, 2007).



Γράφημα 2.11. Αριθμός συμμετεχόντων που τραυματίστηκαν ή που δεν τραυματίστηκαν ενώ χρησιμοποιούσαν ή όχι πρόσθετο εξοπλισμό προστασίας αστραγάλου (από Kofotolis and Kellis, 2007).

Οι McKay et al (2001), μελέτησαν παίκτες ποδοσφαίρου και επισήμαναν ότι η χρήση tape ως υποστήριξη μείωσε τον κίνδυνο υποτροπής σε αθλητές με ιστορικό διαστρεμμάτων. Ωστόσο, δεν παρουσιάστηκε συσχέτιση ένδειξης τραυματισμού μεταξύ επαγγελματιών και ερασιτεχνών αθλητών. Σε αντίστοιχη έρευνα σε κολεγιακούς αθλητές μπάσκετ αναφέρθηκε μειωμένη ένδειξη για διάστρεμμα ποδοκνημικής σε αθλητές με ιστορικό τραυματισμού που φορούσαν προστατευτικό εξοπλισμό (Sitler et al, 1994).

Οι Surve et al (1994), μελέτησαν την επίδραση της προστατευτικής υποστήριξης στην εμφάνιση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής σε 504 παίκτες ποδοσφαίρου και παρουσίασαν ότι στους αθλητές με ιστορικό τραυματισμού, η ομάδα χωρίς προστατευτική υποστήριξη είχαν περισσότερα διαστρέμματα εν συγκρίσει με την ομάδα λάμβανε υποστήριξη. Ωστόσο, δεν υπήρξαν διαφορές στην επίπτωση των τραυματισμών μεταξύ των δυο ομάδων.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η χρήση tape ή κηδεμόνα μειώνει την επίπτωση τραυματισμού της ποδοκνημικής. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην αύξηση της κιναισθησίας της άρθρωσης και αύξηση υποστήριξης της ποδοκνημικής μέσω μείωσης της κινητικότητας του οπίσθιου ποδιού (κυρίως της ανάσπασης).

Επιφάνεια άθλησης

Ο τεχνητός χλοοτάπητας έχει ενοχοποιηθεί ως παράγοντας κινδύνου σε δυο μελέτες. Σε μελέτη εθνικής ομάδας ποδοσφαίρου μεταξύ 1980-1985 ο Powell (1987), βρήκε ότι οι αγώνες σε τεχνητό χλοοτάπητα αύξαναν την επίπτωση των τραυματισμών στο γόνατο και στην ποδοκνημική. Ομοίως, οι Arnason et al (1996), βρήκαν διπλάσια συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών σε τεχνητό χλοοτάπητα σε σύγκριση με χόρτο ή χαλίκι σε 84 επαγγελματίες άνδρες ποδοσφαιριστές. Περίπου το 71% όλων των τραυματισμών ήταν διαστρέμματα, θλάσεις και μώλωπες. Ως τραυματισμός ορίστηκε το γεγονός όπου προκαλεί απουσία του αθλητή για περισσότερους από έναν αγώνες ή προπονήσεις.

Συμπερασματικά, λοιπόν από τις δυο μελέτες προκύπτει ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί πραγματοποιούνταν σε τεχνητό χλοοτάπητα παρά σε φυσικό χόρτο ή χαλίκι. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην αυξημένη δύναμη τριβής μεταξύ του παπουτσιού και της επιφάνειας άθλησης. Μια σκληρή επιφάνεια μπορεί να επηρεάσει τις δυνάμεις πρόσκρουσης και να υπερφορτίσει τους ιστούς όπως οστά, συνδέσμους

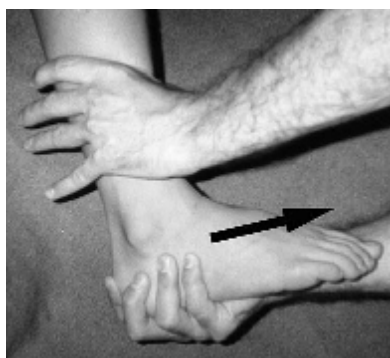
μύες και τένοντες. Η τριβή είναι σημαντική για την ταχεία εκκίνηση, σταμάτημα και περιστροφή σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο αλλά μια αύξηση στη δύναμη τριβής μπορεί να συμβάλλει σε μια αύξηση στην συχνότητα των τραυματισμών σε αθλητές που παίζουν σε τεχνητή επιφάνεια . Ωστόσο, η επίδραση της επιφάνειας άθλησης στους τραυματισμούς απαιτεί μια περισσότερο ενδεδειγμένη έρευνα .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1.1 Κλινική αξιολόγηση ποδοκνημικής

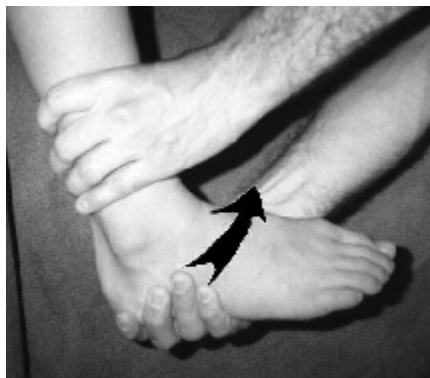
Τα κλινικά τεστ για τη συνδεσμική σταθερότητα είναι καλό να εκτελούνται 4 με 7 ημέρες μετά τον τραυματισμό όταν ο οξύς πόνος και το οίδημα έχουν μειωθεί και ο ασθενής είναι σε θέση να χαλαρώσει κατά τη διάρκεια της εξέτασης (Van Dijk, 1994). Το πρόσθιο συρτάρι χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει ειδικά την ακεραιότητα του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου και η δοκιμασία ανάσπασης έσω χείλους για τον πτερνοπερονικό σύνδεσμο. Τα ευρήματα καταγράφονται ως διαφορές μεταξύ των δυο αστραγάλων (εφόσον ο άλλος αστράγαλος δεν έχει τραυματιστεί) αλλά πολλές φορές οι κλινικές δοκιμές είναι δύσκολο να ερμηνευθούν, και τα αποτελέσματα ποικίλουν σημαντικά μεταξύ των ερευνητών (Lahde et al, 1988 ; Rasmussen O, 1985).

Το «πρόσθιο συρτάρι» (anterior drawer test) χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει την πρόσθια μετατόπιση του αστραγάλου στο οβελιαίο επίπεδο. Κατά τη διαδικασία ο ασθενής έχει λυγισμένο το γόνατο για να χαλαρώσουν οι μύες της γάμπας. Ο εξεταστής πιάνει την πτέρνα και τραβά προς τα εμπρός και με το άλλο σταθεροποιεί την κνήμη (Εικ. 3.1). Η δοκιμασία είναι θετική σε αυξημένη μετατόπιση του αστραγάλου συγκριτικά με την υγιή πλευρά . Ωστόσο κατά πόσο η μετατόπιση είναι φυσιολογική παραμένει υπό συζήτηση: έχει αναφερθεί μεταξύ 2mm με 9mm (Karlsson et al, 1989).



Εικόνα 3.1. Δοκιμασία «πρόσθιο συρτάρι». Ο αστράγαλος διατηρείται μεταξύ ουδέτερης θέσης και 10° πελματιαίας κάμψης και η πτέρνα ωθείται πρόσθια ενώ η κνήμη κρατείται σταθερή (από Lynch Scott A, 2002).

Η δοκιμασία ανάσπασης (Talar tilt test) ορίζεται από τη γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του κνημιαίου πλατού και του θόλου του αστραγάλου ως απάντηση στην ανάσπαση έσω χείλους του ποδιού. Η ποδοκνημική βρίσκεται σε ουδέτερη θέση ενώ ο εξεταστής κρατά την πτέρνα σταθερή και προσπαθεί να την ανασπάσει σε σχέση με την κνήμη (Εικ. 3.2). Είναι σημαντικό να πιάσει την πτέρνα και τον αστράγαλο σαν μονάδα ώστε να περιοριστεί η κίνηση της υπαστραγαλικής άρθρωσης. Το τεστ είναι θετικό σε διαφορά μεγαλύτερη των 10° και στα δυο άκρα (JS Cox, 1985) .



Εικόνα 3.2. Δοκιμασία ανάσπασης. Η πτέρνα και ο αστράγαλος κινούνται μαζί σε ανάσπαση έσω χείλους. Η κνήμη κρατείται σταθερή ενώ ο αστράγαλος σε ουδέτερη ραχιαία κάμψη (από Lynch Scott A, 2002).

Μια νέα συσκευή αναπτύχθηκε από τον Kirk et al (2000) για την εφαρμογή τυποποιημένων φορτίων για το «πρόσθιο συρτάρι» και τη δοκιμασία ανάσπασης. Σε πρόσθια δύναμη 111N και ροπή 16Nm η μέση μετατόπιση για το «πρόσθιο συρτάρι» ήταν 5.9mm και η μέση κλίση του αστραγάλου ήταν 51° .

Δοκιμασία ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής (Ankle dorsiflexion lunge)

Το τεστ χρησιμοποιείται για αξιολόγηση του εύρους κίνησης της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής (Dennis et al, 2008 ; Gabbe et al, 2006). Ο εξεταζόμενος απαιτείται να είναι απέναντι από τοίχο και μια μεζούρα πρέπει να είναι τοποθετημένη στο πάτωμα . Το άτομο τοποθετεί το πόδι με τέτοιο τρόπο ώστε η μεζούρα να ευθυγραμμίζεται με τη νοητή γραμμή που περνάει μέσα από την πτέρνα και το μεγάλο δάκτυλο. Μια κάθετη γραμμή σχεδιάζεται στον τοίχο σύμφωνα με τη μεζούρα . Ζητείται από τον εξεταζόμενο να πραγματοποιήσει βαθύ κάθισμα προς τα

εμπρός ώστε το γόνατο να ακουμπάει την κατακόρυφη γραμμή. Τα άκρο που δεν εξετάζεται βρίσκεται χαλαρό στο πλάι. Τα άτομα είναι σε θέση να κρατήσουν τον τοίχο για υποστήριξη ενώ η πτέρνα πρέπει να παραμείνει σε επαφή με το δάπεδο ανά πάσα στιγμή (Εικ. 3.3). Επιτρέπονται τρεις προσπάθειες ενώ η απόσταση μεταξύ τοίχου και μεγάλου δακτύλου καταγράφεται.

Η εκτίμηση της αξιοπιστίας για την μέτρηση της απόστασης της ραχιαίας κάμψης υπολογίστηκε σε $R=0.99$ (Bennell et al, 1998). Το μέσο εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης σύμφωνα με τη μελέτη ήταν 13.9 ± 3.8 cm. Σε μελέτες αξιολόγησης του κινδύνου τραυματισμού σε αθλητές με βάσει την παραπάνω δοκιμασία, πρότειναν ότι μέτρηση μικρότερη των 10 cm αύξανε τον κίνδυνο για τραυματισμό στους οπίσθιους μηριαίους. Ωστόσο, άλλες μελέτες έδειξαν ότι σφαιριστές κρίκετ είχαν μειωμένο κίνδυνο τραυματισμού σε εύρος μεγαλύτερο των 14 cm (Dennis et al, 2008).



Εικόνα 3.3. Θέση μέτρησης ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής(από J.Gray and R.Naylor, 2002).

Αξιολόγηση υψηλών διαστρεμμάτων ποδοκνημικής

Μερική ή πλήρης ρήξη της συνδέσμου μπορεί να προκαλέσει διάσταση της κάτω κνημοπερονιαίας άρθρωσης. Πλήρως απομονωμένες κακώσεις της συνδέσμου είναι σπάνιες και τις περισσότερες φορές συνδυάζονται με κάποιο κάταγμα ή κάκωση του δελτοειδούς συνδέσμου. Είναι σημαντικό όμως ότι οποιαδήποτε εμπλοκή της συνδέσμου αυξάνει τον χρόνο ανάρρωσης δυο ή και

τρεις φορές περισσότερο συγκριτικά με ένα πλάγιο διάστρεμμα ποδοκνημικής. Η παθητική και ενεργητική έξω στροφή του ποδιού είναι επώδυνη.

Η δοκιμασία έξω στροφής (external rotation test) εφαρμόζεται με στροφή του άκρου πόδα προς τα έξω έχοντας τον αστράγαλο σε ραχιαία κάμψη, όπου προκαλείται συμπίεση της συνδέσμου με βάση το μηχανικό αποτέλεσμα της κνήμης ενάντια στο έξω σφυρό (Εικ. 3.4). Οι ασθενείς με τραυματισμό συνδέσμου έχουν πόνο πάνω και πρόσθια της κάτω κνημοπερονιαίας άρθρωσης. Η δοκιμή αυτή έχει τον υψηλότερο βαθμό αξιοπιστίας και το χαμηλότερο ποσοστό σφαλμάτων. Θεωρείται ότι η σχετική ακρίβεια σε αντίθεση με άλλες ειδικές εξετάσεις είναι ότι δεν βασίζεται για την εφαρμογή της στην ασφάλεια των συνδέσμων (σε περίπτωση ελλειμμάτων) ή σε πρόκληση της δομικής σταθερότητας του μυοσκελετικού συστήματος (Beumer et al, 2004).



Εικόνα 3.4. Ραχιαία κάμψη και έξω στροφή άκρου ποδός για έλεγχο τυχόν κάκωσης στη συνδέσμου. Η κνήμη κρατείται σταθερή ενώ ο άκρος πόδας κινείται (από P.Mulligan,2011).

Δοκιμασία συμπίεσης (Squeeze test)

Η δοκιμασία συμπίεσης πραγματοποιείται συμπιέζοντας το μεσοδιάστημα κνήμης και περόνης μαζί (Εικ. 3.5). Εάν υπάρχει κάποια κάκωση ο ασθενής παρουσιάζει πόνο στην κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση. Εμβιομηχανικές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει κνημοπερονιαία κίνηση κατά τη διάρκεια συμπίεσης δοκιμής (Teitz and Harrington,1998). Έχει αναφερθεί ότι αυτή η τεχνική έχει χαμηλή θετική διαγνωστική αξία (Alonso et al, 1998 ; Beumer et al, 2004). Αυτό πιθανόν να οφείλεται στη μεταβλητότητα της έντασης της συμπίεσης που απαιτείται για την αναπαραγωγή του πόνου.



Εικόνα 3.5. Δοκιμασία συμπίεσης. Συμπίεση στο εγγύς τμήμα του ποδιού για να προκαλέσει διαχωρισμό της κνήμης και της περόνης(από P.Mulligan,2011).

Δοκιμασία συμπίεσης σε ραχιαία κάμψη (Dorsiflexion compression test)

Ο Ward (1994), περιέγραψε μια πρόκληση ελιγμών κατά την οποία μια αύξηση στην κίνηση του αστραγάλου ή μείωση του πόνου θα μπορούσε να αναπαραχθεί με χειροκίνητη συμπίεση των σφυρών κατά την παθητική ραχιαία κάμψη. Οι Alonso et al (1998), περιέγραψαν έναν παρόμοιο ελιγμό για την τροποποίηση της ευαισθησίας. Για αυτόν το έλεγχο ο αθλητής εκτελούσε έναν ελιγμό οδηγώντας την κνήμη προς τα εμπρός στο μέτρο του δυνατού. Ένα μέτρο κλίσης χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει το τελικό εύρος τροχιάς εκεί όπου τα συμπτώματα αναπαράγονται. Ο ελιγμός επαναλαμβάνεται με τον εξεταστή να εφαρμόζει μια μεσοπλάγια δύναμη σε όλη την συνδέσμωση. Εάν τα συμπτώματα μειώνονται ή το εύρος κίνησης επιτυγχάνεται με βάση το μέτρο κλίσης, είναι ενδεικτικό για υψηλό διάστρεμμα ποδοκνημικής (Εικ. 3.6). Παρά το ότι η τεχνικές αυτές έχουν άγνωστη διαγνωστική αξία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση των συμπτωμάτων κατά την αποκατάσταση.



Εικόνα 3.6. Δοκιμασία συμπίεσης σε ραχιαία κάμψη. Εκτίμηση των επιπτώσεων από την συμπίεση των σφυρών κατά τη διάρκεια της ραχιαίας κάμψης (από P.Mulligan, 2011).

3.1.2 Λειτουργική αξιολόγηση ποδοκνημικής

Δοκιμασία Μονοποδικής Ισορροπίας (Single Leg Balance Test)

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Trojjan και McKeag (2006) έγινε διερεύνηση για την εγκυρότητα και αξιοπιστία της δοκιμασίας μονοποδικής ισορροπίας στην πρόβλεψη διαστρεμμάτων ποδοκνημικής σε σχολικούς και κολεγιακούς αθλητές (άνδρες και γυναίκες). Κατά τη φθινοπωρινή περίοδο ζητήθηκε από παίκτες αμερικανικού ποδοσφαίρου, αθλητές και αθλήτριες ποδοσφαίρου και παίκτριες βόλεϊ να συμμετάσχουν στην έρευνα από ένα τοπικό σχολείο και τρία κολέγια . Συνολικά 230 αθλητές προβλήθηκαν στο τέλος της προαγωνιστικής τους εξέτασης χρησιμοποιώντας το SLB test. Αθλητές εξαιρέθηκαν από την μελέτη εάν κατά την αξιολόγηση παρουσίασαν περιορισμούς όπως προηγούμενο κάταγμα ή διάστρεμμα ποδοκνημικής μέχρι έξι μηνών. Κανένας αθλητής δεν φορούσε προστατευτικό εξοπλισμό στη διάρκεια της μελέτης ενώ όσοι είχαν ιστορικό χρήσης ζητήθηκε να συνεχίζουν να το εφαρμόζουν.

Κατά τη δοκιμασία ο εξεταζόμενος στεκόταν στο ένα πόδι χωρίς παπούτσια με το αντίθετο γόνατο λυγισμένο χωρίς να αγγίζει το πόδι που έφερε το βάρος. Τα ισχία ήταν στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος ενώ ο εξεταζόμενος κοιτούσε σταθερά σε ένα σημείο και του ζητούνταν να κλείσει τα μάτια για 15sec. Ο αθλητής ανέφερε οποιοδήποτε αίσθημα ανισορροπίας ενώ ο ερευνητής κατέγραφε εάν τα πόδια του αθλητή ακουμπούσαν μεταξύ τους, εάν το πόδι ακουμπούσε στο έδαφος ή τα χέρια κινούνταν από την αρχική θέση. Αξιολογήθηκαν και τα δυο πόδια ενώ το τεστ ήταν

θετικό σε περίπτωση που ο αθλητής ήταν ανίκανος να το πραγματοποιήσει με το ένα ή και τα δυο πόδια .

Στη διάρκεια της μελέτης 28 διαστρέμματα ποδοκνημικής αναφέρθηκαν στους 230 αθλητές. Η συσχέτιση μεταξύ θετικής δοκιμασίας και διαστρέμματος ποδοκνημικής ήταν σημαντική. Ο κίνδυνος για διάστρεμμα ποδοκνημικής με θετικό τεστ κατά τη διάρκεια της προαγωνιστικής αξιολόγησης ήταν 2.43 φορές μεγαλύτερος. Δυο υποομάδες αθλητών με θετική δοκιμασία είχαν αξιοσημείωτα υψηλό κίνδυνο τραυματισμού. Η πρώτη ομάδα ήταν αθλητές που δεν χρησιμοποιούσαν tape στον αστράγαλο και πιθανόν είχαν ιστορικό προηγούμενης κάκωσης (κίνδυνος τραυματισμού 8.82 φορές μεγαλύτερος). Η δεύτερη ομάδα ήταν αθλητές χωρίς ιστορικό τραυματισμού που δεν χρησιμοποιούσαν tape (κίνδυνος 7.18 φορές μεγαλύτερος). Δεν προέκυψε συσχέτιση μεταξύ ιστορικού προηγούμενου διαστρέμματος και εμφάνιση νέου στη μελέτη καθώς και δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα του τεστ μεταξύ των δυο φύλων. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι μια προαγωνιστική εξέταση με το SLB test αποτελεί δείκτη πρόβλεψης για διάστρεμμα ποδοκνημικής.

Δοκιμασίες ισορροπίας «Αστέρι» (Star Excursion Balance Tests)

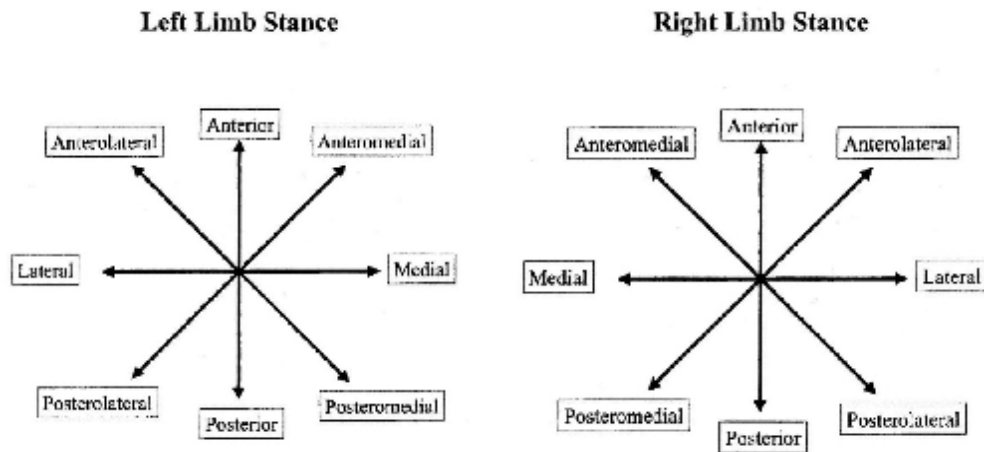
Έρευνα εκτίμησε τη χρήση των Star Excursion Balance Tests (SEBTs) στο να ανιχνεύσουν λειτουργικά ελλείμματα σε άτομα με χρόνια μονομερή αστάθεια ποδοκνημικής. Ο στόχος των παραπάνω δοκιμών είναι ο εξεταζόμενος να φτάσει όσο το δυνατόν περισσότερο με το ένα πόδι σε καθεμιά από τις οκτώ προβλεπόμενες κατευθύνσεις διατηρώντας παράλληλα την ισορροπία με το αντίθετο άκρο (Εικ. 3.7). Το στηριζόμενο άκρο απαιτούσε ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής, κάμψη ισχίου και γόνατος καθώς επίσης επαρκή δύναμη και νευρομυϊκό έλεγχο.



Εικόνα 3.7. Άτομο εκτελεί τον μέσο και οπίσθιο στόχο των SEBTs (από C.Olmsted et al, 2002).

Συνολικά, 40 άτομα (20 υγιή και 20 με χρόνια αστάθεια) επιλέχθηκαν από αθλητικό πληθυσμό πανεπιστημίου για να συμμετάσχουν στην έρευνα. Η χρόνια αστάθεια ορίστηκε από τη μελέτη ως υποτροπιάζοντα επεισόδια αστάθειας αστραγάλου με βάση την ύπαρξη νευρομυϊκών ελλειμμάτων και μη φυσιολογικής ελαστικότητας των αρθρώσεων. Τα άτομα με χρόνια αστάθεια έπρεπε να παρουσιάζουν τουλάχιστον ένα επεισόδιο οξέως διαστρέμματος ποδοκνημικής (όχι εντός των προηγούμενων 6 μηνών), πολλαπλά επεισόδια αστάθειας εντός των τελευταίων 12 μηνών και να μην είχαν ιστορικό διαταραχής αιθουσαίου συστήματος, διασείσεις και προηγούμενης επανεκπαίδευσης της ισορροπίας. Οι αθλητές που επιλέχθηκαν για τη μη τραυματισμένη ομάδα πληρούσαν τα ίδια κριτήρια και επιπρόσθετα δεν είχαν ιστορικό τραυματισμού του αστραγάλου.

Τα SEBTs είναι λειτουργικά τεστ που προϋποθέτουν μονοποδική στήριξη με το ένα πόδι σε μέγιστη απόσταση από το αντίθετο. Συγκεκριμένα ο εξεταζόμενος στεκόταν με το ένα πόδι στο κέντρο ενός πλέγματος τοποθετημένο στο πάτωμα, με οκτώ γραμμές να εκτείνονται σε 45° από το κέντρο του πλέγματος. Οι οκτώ γραμμές επισημάνθηκαν με βάση την κατεύθυνση που είχαν από το υποστηριζόμενο άκρο (Εικ. 3.8). Λεκτική και οπτική επίδειξη της διαδικασίας ελέγχου δόθηκε σε κάθε άτομο από τον εξεταστή. Ο κάθε εξεταζόμενος πραγματοποίησε 6 επαναλήψεις και για τις 8 κατευθύνσεις και στα δυο πόδια προκειμένου να εξοικειωθεί με την εξέταση (Hertel et al, 2000). Μετά τις δοκιμαστικές προσπάθειες οι εξεταζόμενοι εκτέλεσαν στατικό ποδήλατο για 5 λεπτά και διατάσεις σε τετρακέφαλο, οπίσθιους μηριαίους, γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο μυ.



Εικόνα 3.8. Οι οκτώ κατευθύνσεις των Star Excursion Balance Tests με βάσει το υποστηριζόμενο κάτω άκρο (από C.Olmsted et al, 2002).

Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας ο εξεταζόμενος διατηρούσε μονοποδική στήριξη ενώ προσπαθούσε με το αντίθετο άκρο να φτάσει, στο μέτρο του δυνατού, το κατάλληλο διάνυσμα. Το άτομο ακουμπούσε ελαφρά το μακρύτερο δυνατό σημείο της γραμμής με το ακραίο σημείο του ποδιού του. Αυτό έγινε με σκοπό να εξασφαλιστεί ότι η σταθερότητα επιτυγχάνεται μέσω επαρκούς νευρομυϊκού ελέγχου του υποστηριζόμενου κάτω άκρου. Στη συνέχεια το άτομο επέστρεψε σε διποδική στήριξη διατηρώντας παράλληλα ισορροπία. Ο εξεταστής μετρούσε την απόσταση από το κέντρο του πλέγματος με μεζούρα σε cm. Τρεις δοκιμές για την κάθε κατεύθυνση καταγράφηκαν ενώ διάλειμμα 15 sec δόθηκε στους εξεταζόμενους μεταξύ των μετρήσεων. Οι δοκιμές επαναλαμβάνονταν στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος έχανε την ισορροπία του στη διάρκεια του τεστ, δεν ακουμπούσε τη γραμμή με το αντίθετο άκρο ή άφηνε το στηρίζων σκέλος από το κέντρο του πλέγματος.

Τα αποτελέσματα παρουσίασαν μια σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων. Τα άτομα με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής είχαν συνολικά μειωμένη ικανότητα να φτάσουν τον στόχο της δοκιμής καθώς ισορροπούσαν στην τραυματισμένη πλευρά συγκριτικά με την αντίστοιχη πλευρά των υγιών ατόμων, καθώς επίσης και όταν συγκρίνονταν με την μη τραυματισμένη πλευρά τους. Αξιοσημείωτες διαφορές στην απόσταση βρέθηκαν και για τις 8 κατευθύνσεις όταν οι πληροφορίες για τα άκρα και των δυο ομάδων συγχωνεύτηκαν (Olmsted et al, 2002).

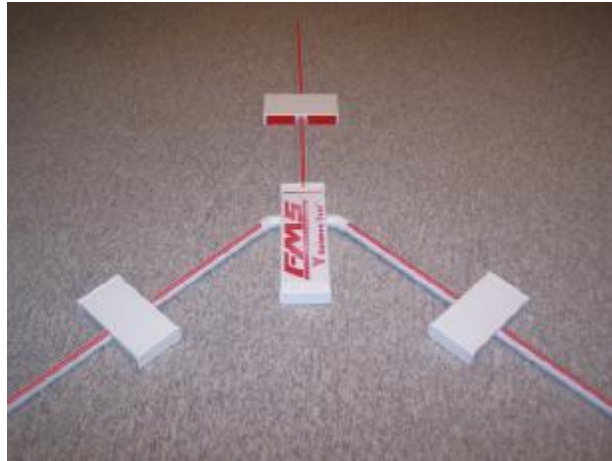
Δοκιμασία ισορροπίας «Y» (Y Balance Test)

Οι Plisky et al (2009), διερεύνησαν την αξιοπιστία της δοκιμασίας ισορροπίας «Y» ως μια έκδοση συνιστωσών των SEBT προκειμένου να βελτιωθεί η επαναληψιμότητα της μέτρησης και να τυποποιηθεί η απόδοση της δοκιμασίας. Ως εκ τούτου ένα πρωτόκολλο δοκιμής αναπτύχθηκε με σκοπό την αντιμετώπιση πιθανών σφαλμάτων και περιγράφηκε μια τυπική διαδικασία εξέτασης, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να μπορούν να συγκριθούν μεταξύ άλλων μελετών.

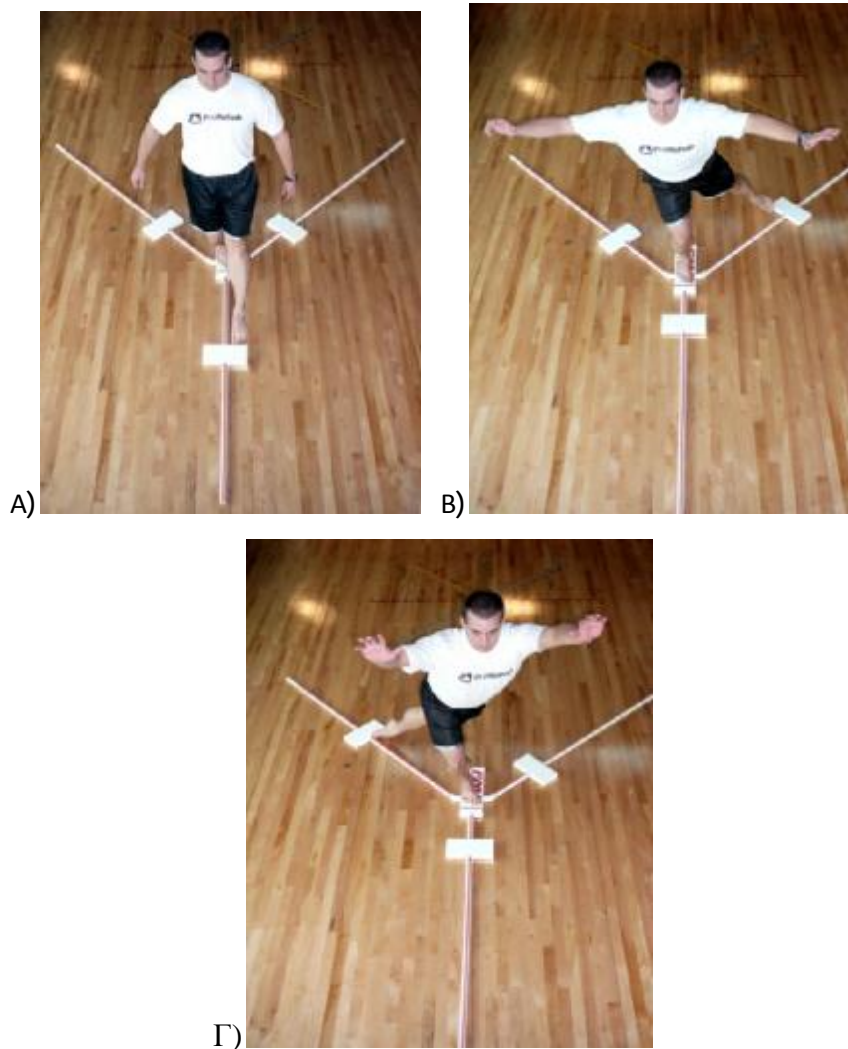
Συνολικά, 15 κολεγιακοί αθλητές ποδοσφαίρου συμμετείχαν στην έρευνα . Κριτήρια αποκλεισμού των αθλητών ήταν προηγούμενοι τραυματισμοί, ελλιπής ιατρική γνώματευση για συμμετοχή, τυχόν αιθουσαία διαταραχή ή εγκεφαλική διάσειση στο πλαίσιο των προηγούμενων τριών μηνών. Το Y Balance Test Kit αποτελούνταν από μια πλατφόρμα στάσης, όπου τρεις σωλήνες ήταν τοποθετημένοι σε πρόσθια, οπίσθια και οπισθοπλάγια κατεύθυνση (Εικ. 3.9). Οι οπίσθιοι σωλήνες τοποθετήθηκαν 135° από τον πρόσθιο σωλήνα με διαφορά 45° μεταξύ τους.

Τα άτομα στέκονταν με το ένα πόδι στο κέντρο της πλάκας με το άκρο του παπουτσιού στην εναρκτήρια γραμμή. Καθώς διατηρούσαν την μονοποδική στήριξη τους ζητήθηκε να φτάσουν την πρόσθια, οπίσθια και οπισθοπλάγια κατεύθυνση (Εικ. 3.10) συγκριτικά με το στηριζόμενο μέλος. Με σκοπό να βελτιωθεί η επαναληψιμότητα του τεστ δόθηκε η οδηγία να πραγματοποιηθούν τρεις επαναλήψεις με τα άτομα να στέκονται στο δεξί πόδι και να φτάνουν την πρόσθια κατεύθυνση και στη συνέχεια τους ζητήθηκε να κάνουν το ίδιο με το αριστερό πόδι . Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε και για τις άλλες δυο κατευθύνσεις. Η μέγιστη απόσταση που έφτανε το πόδι μετρούνταν με μετροταινία από την άκρη του δείκτη μέχρι το σημείο στο οποίο έφτανε η άκρη του ποδιού.

Η δοκιμασία επαναλαμβανόταν σε περίπτωση που ο εξεταζόμενος αποτύγχανε να διατηρήσει την μονοποδική στήριξη, δεν πετύχαινε τη θέση-στόχο κατά την κίνηση ή αποτύγχανε να επιστρέψει το άκρο στην αρχική θέση υπό έλεγχο. Όλες οι δοκιμές παρατηρήθηκαν και αξιολογήθηκαν από δυο βαθμολογητές ταυτόχρονα χωρίς να ξέρει ο ένας τα σκορ του άλλου.



Εικόνα 3.9. Y Balance Test Kit (από Plisky et al, 2009).



Εικόνα 3.10. Προσέγγιση Α) Πρόσθιας Β) Οπίσθιας και Γ) Οπισθοπλάγιας κατεύθυνσης χρησιμοποιώντας το Y Balance Test Kit (από Plisky et al, 2009).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εσωτερική αξιοπιστία κάθε βαθμολογητή κυμαινόταν από 0.85-0.91 με την πρόσθια κατεύθυνση να φτάνει 0.91, την οπίσθια

0.85 και την οπισθοπλάγια 0.90. Η αξιοπιστία μεταξύ των βαθμολογητών κυμαινόταν από 0.99-1.00, με την πρόσθια να φτάνει 1.00 αξιοπιστία και οι υπόλοιπες κατευθύνσεις 0.99. Ωστόσο, κάποιοι περιορισμοί αναφέρονται στη μελέτη όπως τα σφάλματα που μπορεί να οφείλονταν λόγω κόπωσης και η απουσία εφαρμογής του τεστ σε άλλους αθλητικούς πληθυσμούς (μπάσκετ, χόκεϊ κλπ). Με περαιτέρω έρευνες το Y Balance Test μπορεί να παρουσιάσει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας και με αυτόν τον τρόπο να διερευνηθούν ελλείμματα και ασυμμετρίες στην αθλητική απόδοση.

Ερωτηματολόγιο Μέτρησης της ικανότητας ποδοκνημικής και άκρου πόδα (Foot and Ankle Ability Measure, FAAM)

Οι Carcia et al (2008), μελέτησαν την εγκυρότητα του Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) σε αθλητές με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής. Συνολικά 53 κολεγιακοί αθλητές εκδήλωσαν ενδιαφέρον για τη μελέτη, όπου ο καθένας συμπλήρωσε ένα ειδικό ερωτηματολόγιο και παρείχε πληροφορίες για το ιατρικό του ιστορικό.

Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 19 ερωτήσεις που σχετίζονταν με τη συχνότητα και τη δριμύτητα των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Στην ομάδα ατόμων με χρόνια αστάθεια συμπεριλήφθησαν αθλητές που ανέφεραν τουλάχιστον δυο επεισόδια διαστρεμμάτων, αίσθημα αστάθειας (το πόδι «φεύγει») και υπολειπομένων συμπτωμάτων (πόνος, αδυναμία κλπ) στη διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων που εμπόδιζε και τη συμμετοχή τους σε αθλητικές δραστηριότητες. Εξαιρέθηκαν άτομα με διάστρεμμα εντός των τελευταίων τριών μηνών, με ιστορικό κατάγματος στο κάτω άκρο ή λόγω πρόσφατης συμμετοχής σε πρόγραμμα αποκατάστασης. Τα άτομα της υγιούς ομάδας δεν έπρεπε να παρουσιάζουν ιστορικό οποιουδήποτε τραυματισμού στα κάτω άκρα .

Δεκαπέντε αθλητές με χρόνια αστάθεια (10 άνδρες και 5 γυναίκες) πληρούσαν τα κριτήρια για συμμετοχή, ενώ από τους εναπομείναντες αθλητές επιλέχθηκαν δεκαπέντε υγιείς εθελοντές(6 άνδρες και 9 γυναίκες). Στη συνέχεια της μελέτης ο κάθε εξεταζόμενος συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο όπου αποτελείται από 21 ερωτήσεις για δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Activities of Daily Life) και 8 ερωτήσεις για αθλητικές δραστηριότητες. Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται από 0 έως 5 (κλίμακα 5 σημείων κατά Likert). Το εύρος βαθμολογίας για τις καθημερινές δραστηριότητες κυμαίνεται από 0-84 και για τις αθλητικές δραστηριότητες από 0-32.

Υψηλή βαθμολογία αντιπροσωπεύει υψηλό επίπεδο λειτουργικότητας για την κάθε υποκλίμακα .

Για την ενίσχυση των σκορ οι εξεταζόμενοι ολοκλήρωσαν και μια παγκόσμια κλίμακα λειτουργικότητας για κάθε υποκλίμακα του FAAM και μια συνολική κλίμακα λειτουργικότητας ανά κατηγορία στο τέλος της εξέτασης . Στις παγκόσμιες κλίμακες οι εξεταζόμενοι βαθμολόγησαν το επίπεδο λειτουργικότητας από 0% έως 100% (επίπεδο λειτουργικότητας πριν τον τραυματισμό). Στην κλίμακα κατηγοριών οι αθλητές ταξινόμησαν την ποδοκνημική τους ως φυσιολογική, σχεδόν φυσιολογική, μη φυσιολογική και σοβαρά μη φυσιολογική.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι οι υγιείς αθλητές και τέσσερις με χρόνια αστάθεια βαθμολόγησαν την ποδοκνημική τους ως φυσιολογική. Από τους υπόλοιπους αθλητές με χρόνια αστάθεια 10 κατηγοριοποίησαν τη ποδοκνημική σχεδόν φυσιολογική και ένας μη φυσιολογική. Για την υποκλίμακα ADL τα σκορ του FAAM διέφεραν μεταξύ των δυο ομάδων. Οι βαθμολογίες ήταν μεγαλύτερες στα άτομα που ταξινόμησαν την ποδοκνημική τους ως φυσιολογική συγκριτικά με εκείνους που είχαν σχεδόν φυσιολογική ή μη φυσιολογική άρθρωση. Παρόμοια ήταν και τα ευρήματα στην κλίμακα των αθλημάτων. Ωστόσο, οι υγιείς αθλητές είχαν υψηλότερες βαθμολογίες από τους υπόλοιπους.

Όσον αφορά την ανάλυση των σκορ για όλους τους αθλητές μεταξύ FAAM και παγκόσμιας κλίμακας λειτουργικότητας, υπήρξε δυνατή συσχέτιση των αποτελεσμάτων τόσο για τις αθλητικές όσο και για τις καθημερινές δραστηριότητες. Ωστόσο, η συσχέτιση αυτή ήταν μικρότερη όταν μόνο οι αθλητές με χρόνια αστάθεια συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση.

Οι Halasi et al (2005), μελέτησαν τις επιδράσεις της χειρουργικής ανακατασκευής του θυλακοσυνδεσμικού συστήματος της ποδοκνημικής διάρθρωσης στην ιδιοδεκτική αίσθηση. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το slope box test για την αξιολόγηση της αίσθησης του χώρου. Έντεκα ξύλινες πλατφόρμες με μια βασική περιοχή 30×30 cm κατασκευάστηκαν και καλύφθηκαν από ελαστικό υλικό ολίσθησης. Οι πλατφόρμες άλλαζαν και διαφορετική γωνία από 2.5° μέχρι 0 ή 25°. Με τις τέσσερις στροφικές κατευθύνσεις από τις πλατφόρμες υπήρχαν 4×11 διαθέσιμες δοκιμαστικές θέσεις.

Ζητήθηκε από τους ασθενείς να σταθούν πάνω στις πλατφόρμες με το ένα πόδι ρίχνοντας όλο το βάρος στο υποστηριζόμενο άκρο. Κατά τη διάρκεια του τεστ οι ασθενείς φορούσαν γυαλιά που δεν τους επέτρεπαν να κοιτάζουν προς τα κάτω. Για

την εξάλειψη της επίδρασης των υποδημάτων οι εξεταζόμενοι εκτελούσαν τη διαδικασία ξυπόλυτοι (Εικ. 3.11).



Εικόνα 3.11. Δοκιμασία αίσθησης της θέσης της άρθρωσης με το slope box test (από Halasi et al, 2005).

Δέκα άτομα (5 άνδρες, 5 γυναίκες) ανήκαν στην χειρουργημένη ομάδα όπου έπρεπε να πληρούν τα εξής κριτήρια: να είναι από 16-40 ετών, αθλητικά δραστήριοι χωρίς τραυματισμό του αντίπλευρου αστραγάλου και ιστορικό μη επιτυχημένης αποκατάστασης. Οι πρώτες μετρήσεις έγιναν μια ημέρα πριν το χειρουργείο. Χρησιμοποιήθηκε η ίδια χειρουργική μέθοδος για όλους τους ασθενείς (Karlsson et al, 1988). Μετά το χειρουργείο οι ασθενείς φόρεσαν προστατευτικό νάρθηκα για τέσσερις εβδομάδες. Μετά την αφαίρεση του νάρθηκα εφαρμόστηκε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας μόνο για ασκήσεις εύρους κίνησης χωρίς επανεκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας. Μετά από 6-9 εβδομάδες μετά το χειρουργείο έγινε επαναξιολόγηση των μετρήσεων. Οι ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από δέκα υγιείς αθλητές μεταξύ 16-40 ετών, χωρίς ιστορικό τραυματισμού με ίσο αριθμό ανδρών και γυναικών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές στους αθλητές της ομάδας ελέγχου τόσο μεταξύ επικρατούντος και μη ποδιού όσο και μεταξύ των δυο φύλων. Στη χειρουργημένη ομάδα παρατηρήθηκε ότι ο εμπλεκόμενος αστράγαλος πριν το χειρουργείο παρουσίασε αξιοσημείωτα υψηλή μέση τιμή σφάλματος σε ραχιαία κάμψη ενώ σε πελματιαία κάμψη δεν υπήρξε διαφορά στα δυο άκρα . Δεν παρατηρήθηκαν ανάλογες διαφορές στις δυο άλλες κατευθύνσεις. Μετά το χειρουργείο ο δείκτης σφάλματος του αστραγάλου βελτιώθηκε σημαντικά ενώ τα αποτελέσματα της υγιούς πλευράς παρέμειναν αμετάβλητα .

Ερωτηματολόγιο αστάθειας ποδοκνημικής(Ankle Instability Instrument, AII)

Οι Docherty et al (2006), μελέτησαν τη δημιουργία και την αξιοπιστία του Ankle Instability Instrument(AII) για την αξιολόγηση της λειτουργικής αστάθειας της ποδοκνημικής σε αθλητικά δραστήριους κολεγιακούς μαθητές. Συνολικά, 101 άτομα (29 άνδρες και 72 γυναίκες) συμμετείχαν στην έρευνα με τους 73 από αυτούς να παρουσιάζουν ιστορικό τραυματισμού της ποδοκνημικής. Από τους τραυματισμένους υποψήφιους οι 13 είχαν τραυματίσει την αριστερή ποδοκνημική, 22 την δεξιά ενώ οι 38 και τις δυο ποδοκνημικές. Στην ανάλυση των δεδομένων εξετάστηκε το τραυματισμένο άκρο του κάθε αθλητή ενώ για τους αθλητές που είχαν τραυματιστεί και στα δυο μέλη εξετάστηκαν και οι δυο ποδοκνημικές (ένα τυχαίο άκρο επιλέχθηκε για εξέταση για τον κάθε αθλητή της μη τραυματισμένης ομάδας). Με αυτόν τον τρόπο περίπου 139 ποδοκνημικές προέκυψαν για στατιστική ανάλυση.

Τα άτομα κλήθηκαν να συμπληρώσουν το AII σε δυο ξεχωριστές περιπτώσεις με μια εβδομάδα διαφορά . Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 21 ερωτήσεις οι οποίες εστίαζαν στην παρουσία και την σοβαρότητα αστάθειας στον αστράγαλο καθώς και στις λειτουργικές επιδόσεις (Πιν. 3.1). Για τον διαχωρισμό των ερωτήσεων σε νοηματικές μονάδες έγινε διερευνητική παραγοντική ανάλυση. Οι τρεις κύριοι παράγοντες αποτελούνταν από 12 ερωτήσεις (Πιν. 3.2): A) Η σοβαρότητα της αρχικής κάκωσης όπου εξετάζονταν από τον φυσικοθεραπευτή και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούσε να αφήσει υπολειπόμενα συμπτώματα (2, 2a, 3, 3a). B) Το ιστορικό αστάθειας ποδοκνημικής όπου περιελάμβανε ιστορικό προηγούμενου διαστρέμματος αστραγάλου, εμφάνιση επεισοδίων ότι το πόδι «φεύγει», αστάθεια κατά τη βάρδιση σε ανώμαλη επιφάνεια και την εκτέλεση αθλητικών δραστηριοτήτων (1,4,4a,6,7). C) Αστάθεια κατά τη διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων όπως για παράδειγμα βάρδιση σε επίπεδη επιφάνεια ή το ανεβοκατέβασμα σκάλας (5, 8, 9).

Table 1. Initial 21 Items Used in the Development of the Ankle Instability Instrument

Have you ever sprained an ankle?
When was the last time you sprained your ankle?
How often do you sprain your ankle?
Have you ever seen a doctor for an ankle sprain?
How did the doctor categorize your most serious ankle sprain?
Did you ever use a device (such as crutches) because you could not bear weight due to an ankle sprain?
In the most serious case, how long did you need to use the device?
Have you ever experienced a sensation of your ankle "giving way"?
When was the last time the "giving way" sensation occurred?
How often does the "giving way" sensation occur?
Does your ankle ever feel unstable while walking on a flat surface?
Does your ankle ever feel unstable while walking on uneven ground?
Does your ankle ever feel unstable during recreational or sport activity?
Does your ankle ever feel unstable while going up stairs?
Does your ankle ever feel unstable while going down stairs?
Have you ever had rehabilitation on your ankle due to a sprain?
In the most serious case, how many times a week did you do rehabilitation on the ankle?
Do you presently suffer from swelling, pain or weakness in your ankle?
Which foot would you usually kick a ball with?
Do you ever tape or brace your ankle?
Please indicate your physical activity level.

Πίνακας 3.1. Ankle Instability Instrument (AII) (από Docherty et al, 2006).

Table 2. Retained Items Used to Assess Functional Ankle Instability

Ankle Instability Instrument	
Instructions	
This form will be used to categorize your ankle instability. A separate form should be used for the right and left ankles. Please fill out the form completely. If you have any questions, please ask the administrator of the survey. Thank you for your participation.	
1. Have you ever sprained an ankle?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
2. Have you ever seen a doctor for an ankle sprain?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
If yes,	
2a. How did the doctor categorize your most serious ankle sprain?	
<input type="checkbox"/> Mild (grade 1) <input type="checkbox"/> Moderate (grade 2) <input type="checkbox"/> Severe (grade 3)	
3. Did you ever use a device (such as crutches) because you could not bear weight due to an ankle sprain?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
If yes,	
3a. In the most serious case, how long did you need to use the device?	
<input type="checkbox"/> 1-3 days <input type="checkbox"/> 4-7 days <input type="checkbox"/> 1-2 weeks <input type="checkbox"/> 2-3 weeks <input type="checkbox"/> >3 weeks	
4. Have you ever experienced a sensation of your ankle "giving way"?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
If yes,	
4a. When was the last time your ankle "gave way"?	
<input type="checkbox"/> <1 month <input type="checkbox"/> 1-6 months ago <input type="checkbox"/> 6-12 months ago <input type="checkbox"/> 1-2 years ago <input type="checkbox"/> >2 years	
5. Does your ankle ever feel unstable while walking on a flat surface?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
6. Does your ankle ever feel unstable while walking on uneven ground?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
7. Does your ankle ever feel unstable during recreational or sport activity?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A
8. Does your ankle ever feel unstable while going up stairs?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
9. Does your ankle ever feel unstable while going down stairs?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

Πίνακας 3.2. Οι ερωτήσεις για την λειτουργική αξιολόγηση της αστάθειας ποδοκνημικής (από Docherty et al, 2006).

Τα ευρήματα έδειξαν ότι από τις 139 ποδοκνημικές που εξετάστηκαν το 80% (111) είχαν ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού ενώ 28 όχι. Το 69% των ατόμων με τραυματισμένες ποδοκνημικές ανέφεραν ότι το πόδι τους «φεύγει». Από αυτούς το

43% είχε ένα τέτοιο επεισόδιο τον τελευταίο μήνα, το 26% πριν από έναν ή έξι μήνες το 11% πριν από έξι με δώδεκα μήνες, 15% πριν από 1 με 2 χρόνια και το 5% εμφάνισε επεισόδιο περισσότερο από 2 χρόνια πριν. Επίσης, αστάθεια αναφέρθηκε κατά τη διάρκεια διαφορετικών δραστηριοτήτων. Από τους τραυματισμένους αθλητές οι 18 ένιωσαν ασταθείς καθώς περπατούσαν σε επίπεδη επιφάνεια, 58 καθώς περπατούσαν σε ανώμαλη επιφάνεια, 61 ένιωσαν ασταθείς κατά τη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας, 12 καθώς ανέβαιναν σκάλα και 18 όταν ανεβοκατέβαιναν σκάλα .

Οι Amy Fu and Christina Hui-Chan (2005), διερεύνησαν τη ύπαρξη ελλειμμάτων ιδιοδεκτικότητας και ανισορροπίας στάσης καθώς και εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δυο αυτών μεταβλητών σε αθλητές μπάσκετ με πολλαπλά διαστρέμματα ποδοκνημικής. Συνολικά 39 παίκτες μπάσκετ από 19-26 ετών συμμετείχαν στην έρευνα από επτά πανεπιστημιακές ομάδες του Χονγκ-Κονγκ. Οι 20 αθλητές ήταν υγιείς χωρίς ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων, ενώ δεκαεννέα αθλητές είχαν ιστορικό διαστρεμμάτων ποδοκνημικής αμφοτερόπλευρα, με τουλάχιστον δυο διαστρέμματα στην κάθε ποδοκνημική μέσα σε δυο χρόνια αλλά όχι τους τελευταίους τρεις μήνες.

Χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία αναπαραγωγής θέσης για την εκτίμηση πιθανών ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων ως συνέπεια πολλαπλών διαστρεμμάτων ποδοκνημικής. Οι αθλητές ξάπλωσαν σε πρηνή θέση με το υπό εξέταση πόδι καλυμμένο με φαρμακευτικό αφρό για τη μείωση των αισθητικών ερεθισμάτων από το δέρμα . Η ποδοκνημική ορίστηκε σε 90° θέση ραχιαίας κάμψης και ο πρόσθιος άκρος πόδας τοποθετήθηκε στη βάση ενός δυναμόμετρου Cybex Norm . Το τελευταίο χρησιμοποιήθηκε για να προσφέρει μετατόπιση στον αστράγαλο σε σταθερή ταχύτητα . Ένα ηλεκτρογωνιόμετρο συνδέθηκε πάνω από τον αστράγαλο με άξονες κατά μήκος της πλευρικής όψης του ποδιού και της κνήμης για την καταγραφή του εύρους κίνησης του αστραγάλου σε οβελιαίο επίπεδο.

Η ποδοκνημική κινήθηκε παθητικά σε 5° πελματιαίας κάμψης με μέγιστη ταχύτητα 1deg/sec. Παρέμεινε για 2 sec στην θέση στόχο και στη συνέχεια επέστρεψε στην αρχική θέση. Η διαδικασία επαναλήφθηκε άλλη μια φορά . Όταν το άτομο αντιλαμβανόταν ότι η θέση στόχος του αστραγάλου είχε ανακτηθεί παρήγαγε ένα ηχητικό σήμα πιέζοντας ένα κουμπί μεταξύ του δείκτη και του αντίχειρα (Εικ. 3.12).



Εικόνα 3.12. Πειραματική εφαρμογή για τη δοκιμή παθητικής επανατοποθέτησης της ποδοκνημικής άρθρωσης. Οι εξεταζόμενοι ξάπλωναν σε πρηνή θέση με την ποδοκνημική σε 90° ραχιαίας κάμψης και τον πρόσθιο άκρο πόδα τοποθετημένο στη βάση ενός δυναμόμετρου Cybex Norm (από Amy Fu and Christina Hui-Chan, 2005).

Το *Sensory Organization Test* χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του λικνίσματος στάσης. Τα άτομα στέκονταν για 20 sec σε μια πλατφόρμα Smart EquiTest system και για τις έξι συνθήκες της δοκιμασίας (Εικ. 3.13). Στην συνθήκη 1 και 2 τα άτομα στέκονταν σε σταθερή πλατφόρμα σε σταθερό οπτικό περιβάλλον με τα μάτια ανοικτά (συνθήκη 1) και κλειστά (συνθήκη 2). Στη συνθήκη 3 τα άτομα στέκονταν σε σταθερή πλατφόρμα με ένα κινούμενο οπτικό ερέθισμα που συνδυάστηκε με κίνηση του σώματός τους. Στη συνθήκη 4 οι εξεταζόμενοι στέκονταν με τα μάτια ανοικτά σε μια κινούμενη πλατφόρμα που συνοδεύονταν από λίκνισμα του σώματος. Στην συνθήκη 5 πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία με τα μάτια κλειστά ενώ στη συνθήκη 6 έγινε συνδυασμός κινούμενου οπτικού ερεθίσματος και πλατφόρμας.

Το σφάλμα της παθητικής επανατοποθέτησης της ποδοκνημικής υπολογίστηκε από τη διαφορά μεταξύ των γωνιών της απαιτούμενης θέσης και της θέσης που υιοθετούνταν από τους εξεταζόμενους. Η γωνία ταλάντευσης στο Sensory Organization Test υπολογίστηκε από την προσθιοπίσθια μετακίνηση του κέντρου μάζας σώματος κατά τη διάρκεια των 20 sec της δοκιμασίας.



Condition	1	2	3	4	5	6
Vision	Normal	Absent	SR	Normal	Absent	SR
Platform	Fixed	Fixed	Fixed	SR	SR	SR

Εικόνα 3.13. Sensory Organization Test (από Amy Fu and Christina Hui-Chan, 2005).

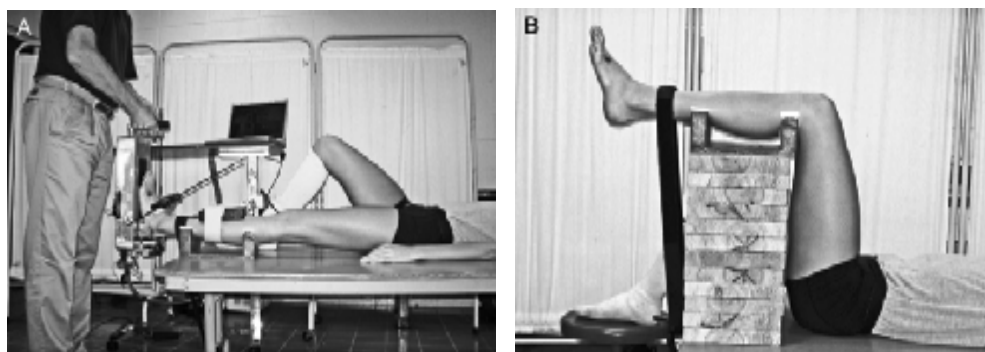
Τα αποτελέσματα παρουσίασαν ότι 13 αθλητές με πολλαπλά διαστρέμματα παραπονούνται για αστάθεια στη στάση ιδιαίτερα κατά την προσγείωση μετά από άλμα. Εξαιτίας κάποιων τεχνικών σφαλμάτων η ανάλυση των ευρημάτων στη δοκιμασία επανατοποθέτησης της ποδοκνημικής έγινε μόνο για τα άτομα που αξιολογήθηκαν και στις δυο ποδοκνημικές (17 υγιείς και 18 τραυματισμένοι αθλητές). Η ομάδα των τραυματισμένων αθλητών παρουσίασε αύξηση των σφαλμάτων επανατοποθέτησης της ποδοκνημικής συγκριτικά με τους υγιείς αθλητές. Επιπλέον, δεν προέκυψε κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των τυπικών σφαλμάτων στη δεξιά και αριστερή ποδοκνημική των υγιών αθλητών. Επίσης στο *Sensory Organization Test* η γωνία λικνίσματος στάσης στους τραυματισμένους αθλητές ήταν μεγαλύτερη σε σύγκριση με τους υγιείς αθλητές στις συνθήκες 1,2 και 5. Αντίθετα, δεν είχαμε αντίστοιχα αποτελέσματα στις συνθήκες 3,4 και 6. Όσον αφορά στη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δυο δοκιμασιών υπήρξε αξιοσημείωτη συσχέτιση των σφαλμάτων επανατοποθέτησης και στις ποδοκνημικές με τις γωνίες λικνίσματος στις συνθήκες 1,2 και 3.

3.1.3 Εργαστηριακή αξιολόγηση της ποδοκνημικής

Οι Kovaleski et al (2008), μελέτησαν την επίδραση των διαφορετικών θέσεων γόνατος και αστραγάλου στην ελαστικότητα και δυσκαμψία του συνδεσμικού συστήματος της ποδοκνημικής με βάση το πρόσθιο συρτάρι. Έγινε η υπόθεση ότι η τοποθέτηση του γόνατος στις 90° κάμψη και της ποδοκνημικής σε 0° πελματιαίας κάμψης αυξάνει την ελαστικότητα και μειώνει τη δυσκαμψία μέσω μείωσης της παθητικής αντίστασης από τον γαστροκνήμιο μυ και Αχίλλειο τένοντα. Συνολικά, 20 αθλητές (10 άνδρες και 10 γυναίκες) δήλωσαν συμμετοχή στην έρευνα όπου κανένας δεν παρουσίαζε ιστορικό τραυματισμού στο γόνατο ή την ποδοκνημική για τους προηγούμενους 12 μήνες.

Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός φορητού αρθρόμετρου της ποδοκνημικής όπου η πρόσθια ελαστικότητα και δυσκαμψία αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας τέσσερις διαφορετικές θέσεις, για το γόνατο (90° και 0° κάμψη) και την ποδοκνημική (10° και 0° πελματιαία κάμψη). Συγκεκριμένα οι συνδυασμοί των θέσεων ήταν οι εξής: Α) 90° κάμψη γόνατος και 0° πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής Β) 90° κάμψη γόνατος και 10° πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής Γ) 0° κάμψη γόνατος και 0° πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής Δ) 0° κάμψη γόνατος και 10° πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής. Η αξιολόγηση έγινε και στα δυο κάτω άκρα.

Οι αθλητές συμμετείχαν σε μια συνεδρία κατά την οποία πραγματοποιούνταν όλες οι διαδικασίες μέτρησης. Ο κάθε αθλητής τοποθετούνταν σε ύπτια θέση με το γόνατο σε 90° κάμψη χρησιμοποιώντας ενίσχυση ή με το γόνατο τεντωμένο (Εικ. 3.14). Η κάμψη γόνατος υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας ένα χειροκίνητο γωνιόμετρο με το ασθενή σε αυτή τη θέση.

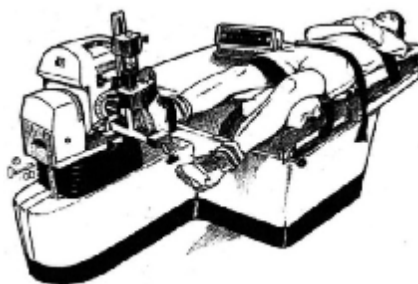


Εικόνα 3.14. Δοκιμασία Πρόσθιο συρτάρι. Μέτρηση με το αρθρόμετρο αστραγάλου **A)** με το γόνατο και την ποδοκνημική σε ουδέτερη θέση **B)** Με το γόνατο σε κάμψη 90° και την ποδοκνημική σε 10° πελματιαία κάμψη(από Kovaleski et al, 2008).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε αξιοσημείωτη επίδραση των θέσεων γόνατος και ποδοκνημικής στην ελαστικότητα και τη δυσκαμψία . Η μεγαλύτερη ελαστικότητα παρατηρήθηκε στις 90° κάμψη γόνατος και 10° πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής συγκριτικά με τις άλλες θέσεις. Επίσης, τη μεγαλύτερη δυσκαμψία παρουσιάστηκε σε 0° κάμψη γόνατος και ποδοκνημικής συγκριτικά με τις 90° κάμψη γόνατος και 10° πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι συγκεκριμένες θέσεις μπορούν να απομονώσουν καλύτερα το θυλακοσυνδεσμικό σύστημα της ποδοκνημικής μέσω χαλάρωσης του μυοτενόντιου συνόλου της περιοχής.

Στα πλαίσια έρευνας μελετήθηκε η αξιοπιστία της ισοκινητικής αξιολόγησης για τρεις διαφορετικές θέσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης συγκριτικά με την ενεργοποίηση των μυών της γαστροκνημίας. Συνολικά, 10 ερασιτέχνες αθλήτριες συμμετείχαν στη μελέτη οι οποίοι δεν παρουσίαζαν ιστορικό τραυματισμού στα κάτω άκρα, είχαν φυσιολογικό εύρος κίνησης της ποδοκνημικής και ανέφεραν ως κυρίαρχη τη δεξιά πλευρά .

Ένα Kinetic Communicator 500H δυναμόμετρο χρησιμοποιήθηκε για να μετρηθεί η δημιουργία ισοκινητικής ροπής στην ραχιαία και πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής. Στην πρώτη θέση το άτομο καθόταν με το ισχίο σε 110° κάμψη και το γόνατο σε 90° ενώ η ποδοκνημική σταθεροποιήθηκε με Velcro ιμάντες στον αστράγαλο και τη μετατάρσια περιοχή (Εικ. 3.15). Στη δεύτερη θέση το άτομο τοποθετούνταν ύπτια με το ισχίο και το γόνατο ευθυγραμμισμένα και ιμάντες εφαρμόστηκαν στο στήθος την κνήμη και τον άκρο πόδα (Εικ. 3.16). Σε αυτές τις θέσεις το εύρος κίνησης της ποδοκνημικής ορίστηκε στις 10° ραχιαία κάμψη και 40° πελματιαία κάμψη.



Εικόνα 3.15. Πρώτη θέση δοκιμασίας. **Εικόνα 3.16.** Δεύτερη θέση δοκιμασίας σε ύπτια θέση (από Möller et al, 2003).

Στην τρίτη θέση το άτομο κάθονταν με το ισχίο και το γόνατο σε 90° κάμψη με το πέλμα να ακουμπά σε σκαμνί όπου το ύψος μεταβάλλονταν με σφήνα από 10° έως 20° ανάλογα με την ικανότητα ραχιαίας κάμψης (Εικ. 3.17). Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιήθηκε κίνηση σε κλειστή κινητική αλυσίδα . Εκτελέστηκε τόσο η σύγκεντρη όσο και η έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση σε ραχιαία και πελματιαία κάμψη. Οι γωνιακές ταχύτητες 30°/sec και 180°/sec χρησιμοποιήθηκαν για όλες τις δοκιμές εκτός από την τρίτη θέση όπου εφαρμόστηκε μόνο η 30°/sec ταχύτητα. Επιπλέον, σε αυτή τη θέση αναλύθηκε μόνο η πελματιαία κάμψη.



Εικόνα 3.17. Η θέση κλειστής κινητικής αλυσίδας (από Möller et al, 2003).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η έκκεντρη μυϊκή ενεργοποίηση είχε μεγαλύτερη αξιοπιστία συγκριτικά με τη σύγκεντρη μυϊκή δραστηριοποίηση τόσο στη ραχιαία όσο και στην πελματιαία κάμψη. Η ροπή που σχηματίζονταν κατά τη ραχιαία κάμψη ήταν χαμηλότερη από την πελματιαία κάμψη, στην έκκεντρη και σύγκεντρη συστολή. Η παραγωγή ροπής μειωνόταν όσο η ταχύτητα αυξάνονταν κατά την πελματιαία κάμψη (στη ραχιαία κάμψη εμφανίστηκε μειωμένη μόνο στην σύγκεντρη συστολή) ενώ δεν βρέθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές μέγιστων και μέσων ροπών μεταξύ των δυο άκρων στη δεύτερη και τρίτη θέση δοκιμασίας. Ωστόσο, στη πρώτη θέση παρουσιάστηκαν υψηλότερες μέγιστες ροπές στην δεξιά πλευρά και για τα δυο είδη συστολών. Επίσης στη ραχιαία κάμψη για το σύνολο των ταχυτήτων και των συστολών που εξετάστηκαν, εμφανίστηκαν υψηλότερες μέγιστες και μέσες τιμές ροπής στην δεξιά πλευρά σε σύγκριση με την αριστερή.

Οι ερευνητές συμπέραναν ότι καθίσταται δύσκολη η σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών θέσεων δοκιμασίας. Οι τιμές που βρέθηκαν για την πρώτη και δεύτερη

θέση δοκιμασίας ήταν περίπου όμοιες συγκριτικά με την τρίτη θέση όπου διέφεραν σημαντικά λόγω κλειστής κινητικής αλυσίδας (Möller et al, 2003).

Οι Willems et al (2002), πραγματοποίησαν εργαστηριακή έρευνα με σκοπό να μελετηθούν ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας και μυϊκής δύναμης στους ανασπαστές έσω και έξω χείλους σύγκεντρα και έκκεντρα σε άτομα με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής και με ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων. Συνολικά, 87 αθλητικά δραστήριοι πρωτοετείς φοιτητές συμμετείχαν στην έρευνα(44 άνδρες και 43 γυναίκες). Πριν την δοκιμασία οι εξεταζόμενοι επισκέφθηκαν τον ίδιο αθλητικό φυσικοθεραπευτή για την παρουσίαση του ιστορικού τραυματισμού τους. Με βάσει αυτές τις πληροφορίες, τα άτομα χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες.

Από τις 174 ποδοκνημικές (και για τους 87 εξεταζόμενους) οι 106 ορίστηκαν ως η ομάδα ελέγχου (ομάδα 1). Τα 53 άτομα που αποτελούσαν αυτήν την ομάδα (29 άνδρες και 24 γυναίκες) δεν είχαν ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού σε κανέναν αστράγαλο. Η ομάδα με αστάθεια ποδοκνημικής(ομάδα 2) αποτελούνταν από 14 χρόνια ασταθείς ποδοκνημικές 10 ατόμων (4 άνδρες και 6 γυναίκες) με πάνω από τρία διαστρέμματα ανάσπασης έσω χείλους στον ίδιο αστράγαλο και παράπονα για πόνο κατά την έντονη φόρτιση. Η τρίτη ομάδα (ομάδα 3) αποτελούνταν από 20 ποδοκνημικές 16 ατόμων (8 άνδρες, 8 γυναίκες) που παρουσίασαν 1 με 3 διαστρέμματα τα προηγούμενα δυο χρόνια αλλά δεν παραπονούνταν για αστάθεια ή άλλα συμπτώματα . Η τέταρτη ομάδα (ομάδα 4) συμπεριλάμβανε 8 ποδοκνημικές από 8 εξεταζόμενους (3 άνδρες και 5 γυναίκες) που παρουσίασαν 1 με 3 διαστρέμματα τα προηγούμενα τρία με πέντε έτη χωρίς να παραπονούνταν για αστάθεια ή άλλα συμπτώματα .

Η αξιολόγηση της ενεργητικής και παθητικής αίσθησης της θέσης έγινε με τη χρήση ισοκινητικού δυναμόμετρου Biodex 2 (Εικ. 3.18). Κάθε εξεταζόμενος τοποθετούνταν σε ύπτια θέση με την ποδοκνημική να είναι σε 15° πελματιαίας κάμψης. Χρησιμοποιήθηκαν δυο θέσεις: 15° ανάσπαση έσω χείλους και μέγιστη ενεργητική ανάσπαση μείον 5°. Για την παθητική αξιολόγηση ο ερευνητής μετακινούσε την ποδοκνημική σε πλήρη ανάσπαση έξω χείλους. Τότε ο ερευνητής μετακινούσε το πόδι σε μια από τις δυο θέσεις και τη διατηρούσε για 10 sec ζητώντας από το άτομο να επικεντρωθεί στην συγκεκριμένη θέση. Στη συνέχεια το πόδι γύριζε στην αρχική θέση και επαναλαμβάνονταν η ίδια διαδικασία . Ο εξεταζόμενος καθοδηγήθηκε να πατάει ένα ειδικό κουμπί που σταματούσε τη διαδικασία όταν

θεωρούσε ότι έφτανε στην επιθυμητή θέση. Η ενεργητική αξιολόγηση έγινε με τον ίδιο τρόπο με τη διαφορά ότι όταν το πόδι επέστρεφε παθητικά σε ανάσπαση έξω χείλους ζητούνταν από το άτομο να τοποθετήσει ενεργητικά την ποδοκνημική στην επιθυμητή θέση.



Εικόνα 3.18. Η θέση του ατόμου κατά την εξέταση της ενεργητικής και παθητικής αίσθησης της θέσης με το ισοκινητικό δυναμόμετρο Biodex 2 (από Willems et al, 2002).

Με τη χρήση του Biodex System 3 Dynamometer και Biodex Advantage Software Package έγινε η αξιολόγηση της μέγιστης ισοκινητικής ροπής για την ανάσπαση έσω και έξω χείλους της ποδοκνημικής σύγκεντρα και έκκεντρα (Εικ. 3.19). Τα άτομα τοποθετήθηκαν σε ημικαθιστή θέση με την ποδοκνημική σε 10° πελματιαίας κάμψης. Το εξεταζόμενο εύρος κίνησης ήταν η μέγιστη ανάσπαση έσω και έξω χείλους μείον 5° και προς τις δυο κατευθύνσεις. Το πρώτο τεστ αποτελούνταν από τρεις μέγιστες επαναλήψεις σύγκεντρης και έκκεντρης ανάσπασης έξω χείλους με ταχύτητα $30s^{-1}$. Το δεύτερο τεστ για την ίδια ποδοκνημική αποτελούνταν από 5 επαναλήψεις σύγκεντρης και έκκεντρης ανάσπασης έξω χείλους με ταχύτητα $120s^{-1}$. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε και για την ανάσπαση έσω χείλους και για τα δυο άκρα .



Εικόνα 3.19. Η θέση του ατόμου κατά την ισοκινητική εξέταση της ανάσπασης έσω/έξω χείλους της ποδοκνημικής (από Willems et al, 2002).

Τα αποτελέσματα παρουσίασαν ότι για τα απόλυτα σφάλματα της δοκιμασίας δεν υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ομάδων. Όσον αφορά τα σφάλματα ακριβείας υπήρξε σημαντική διαφορά στην αίσθηση θέσης της άρθρωσης στη μέγιστη ανάσπαση έσω χείλους ενεργητικά μείον 5°. Η ομάδα με αστάθεια ποδοκνημικής παρουσίασε μικρότερες τιμές για την ίδια θέση της άρθρωσης συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, την ομάδα 3 και ομάδα 4.

Όσον αφορά τη μυϊκή δύναμη βρέθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των ανασπαστών έξω χείλους και για τις δυο ταχύτητες σε σύγκεντρη και έκκεντρη δοκιμή. Η ομάδα με αστάθεια ποδοκνημικής είχε χαμηλότερα ποσοστά δύναμης ανάσπασης έξω χείλους συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου σε 30s⁻¹ σύγκεντρα και έκκεντρα, ενώ σε 120s⁻¹ μόνο στην έκκεντρη δοκιμή. Επίσης αυτή η ομάδα παρουσίασε μικρότερες τιμές συγκριτικά με την ομάδα 3 για ανάσπαση έξω χείλους σε 120s⁻¹ και με την ομάδα 4 σε 30s⁻¹ έκκεντρα και για τις δυο. Δεν προέκυψαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ της ομάδας ελέγχου με την ομάδα 3 και 4 καθώς ούτε μεταξύ των ομάδων στην μέγιστη δύναμη ροπής. Βρέθηκε μια συσχέτιση μεταξύ των μέγιστων τιμών ροπής ανάσπασης έσω-έξω χείλους με το βάρος του σώματος σε σύγκεντρη και έκκεντρη δοκιμή και για τις δυο ταχύτητες.

3.2)Εργαστηριακές και απεικονιστικές μέθοδοι αξιολόγησης ποδοκνημικής

Οι τεχνικές της ακτινογραφίας υπό φόρτιση χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για τη διαφοροδιάγνωση μεταξύ μηχανικής και λειτουργικής αστάθειας σε ασθενείς με χρόνια προβλήματα ποδοκνημικής. Η ακτινογραφία «πρόσθιο συρτάρι» είναι πιο ευαίσθητη σε ανεπάρκεια ATFL και η ακτινογραφία ανάσπασης σε ανεπάρκεια CFL (Εικ. 3.20). Τα ευρέως χρησιμοποιούμενα κριτήρια για τεστ «πρόσθιο συρτάρι» είναι αυτά που περιγράφονται από τον Karlsson et al (1989) όπου ορίστηκε μη φυσιολογική ελαστικότητα η πρόσθια μετατόπιση 10mm ή η διαφορά άνω των 3mm μεταξύ των δυο πλευρών. Για την ανάσπαση διαφορά ήταν μεγαλύτερη των 15° από την υγιή πλευρά σχετίζεται με πλήρη ρήξη ATFL και CFL (Gaebler et al, 1997). Γενικά διαφορά μεγαλύτερη των 10° συγκριτικά με την υγιή πλευρά δεν είναι φυσιολογική.



Εικόνα 3.20. **A)** Ακτινογραφία πρόσθιο συρτάρι και **B)** Ακτινογραφία ανάσπασης έσω χείλους υπό φόρτιση (από Hughston Sports Medicine Foundation, 2002).

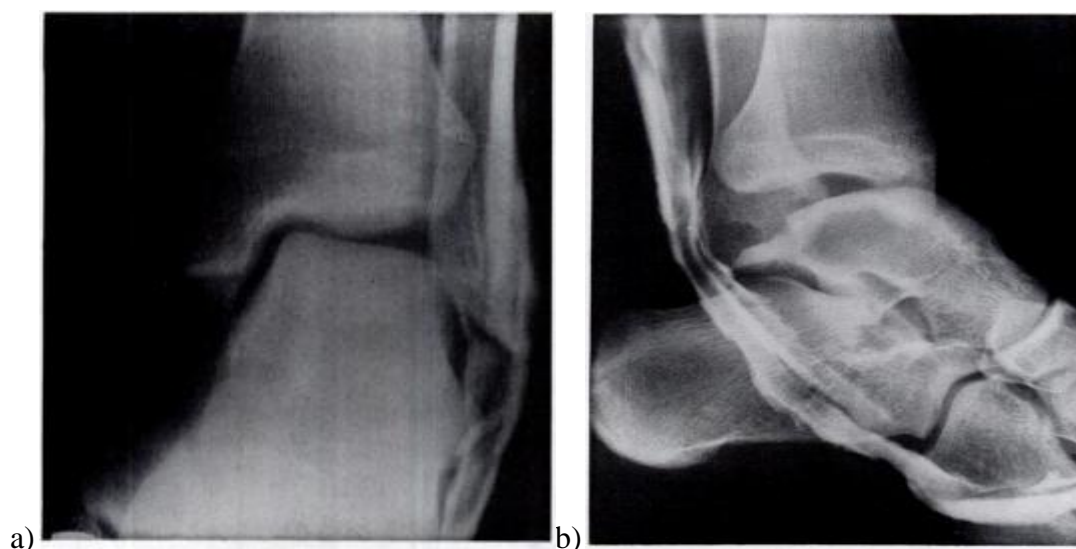
Οι A. Evans και S.D. Frenyo (1997), διερεύνησαν την ακρίβεια του stress tenogram μιας ακτινολογικής τεχνικής σε ασθενείς με συνδεσμικές κακώσεις ποδοκνημικής όπου αποκαταστάθηκαν χειρουργικά. Η τεχνική αποτελούσε συνδυασμό του peroneal tenogram και ακτινογραφιών ανάσπασης έσω χείλους και «πρόσθιου συρταριού» υπό φόρτιση.

Η έρευνα βασίστηκε σε 32 ασθενείς (24 άνδρες και 8 γυναίκες) με μέση ηλικία τα 24 έτη. Η κλινική εξέταση αποκάλυψε αξιοσημείωτο τραυματισμό του πλάγιου συνδέσμου στη μια ποδοκνημική. Οι ασθενείς δεν παρουσίασαν ιστορικό

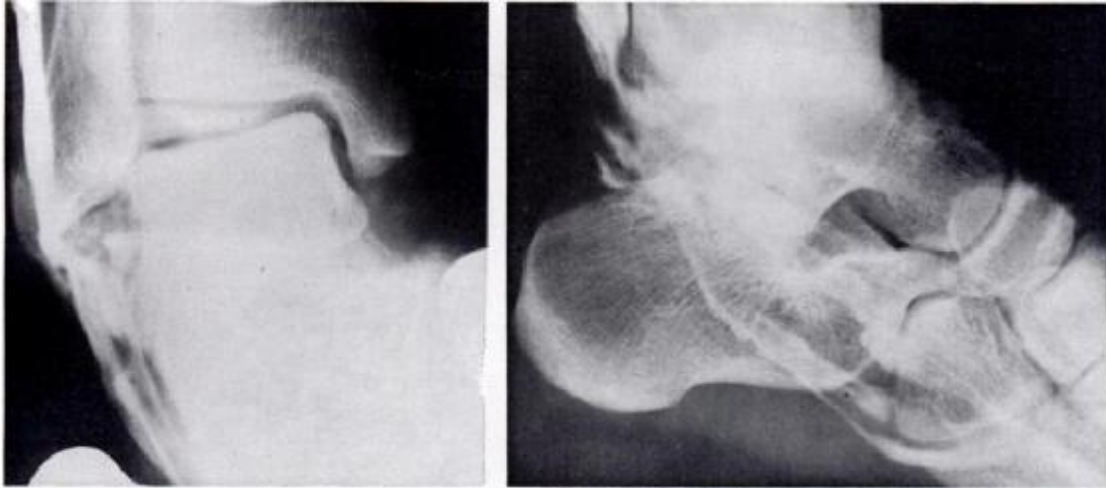
τραυματισμού έσω πλαγίου ή πρόσθιων κνημοπερονιαίων συνδέσμων ενώ η σημαντικότερη αιτία τραυματισμού ήταν από αθλητική δραστηριότητα με πιο κοινή το ποδόσφαιρο.

Κατά τη διαδικασία το άτομο ήταν ξαπλωμένο στη μη τραυματισμένη πλευρά με το τραυματισμένο πόδι σε θέση έκτασης. Κάτω από τοπική αναισθησία οι τένοντες των περονιαίων ψηλαφήθηκαν οπίσθια από το έξω σφυρό ζητώντας από τον ασθενή να ανασπάσει προς τα έξω την ποδοκνημική ενάντια σε αντίσταση. Τοπική έγχυση Urografin 30 πραγματοποιήθηκε στο κοινό έλυτρο των τενόντων και ακτινογραφίες ανάσπασης έξω χείλους και πρόσθιο συρτάρι υπό φόρτιση λήφθηκαν χωρίς καθυστέρηση.

Οι πληροφορίες που λήφθηκαν από το stress tenogram επέτρεψαν να χαρακτηριστεί η συνδεσμική κάκωση είτε ως τραυματισμός που δεν προκαλεί αστάθεια της ποδοκνημικής ή τραυματισμός που προκαλεί μια ασταθή άρθρωση λόγω ρήξης πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου (μόνο ή σε συνδυασμό με ρήξη του πτεροπερονικού συνδέσμου). Η εξέταση ήταν αρνητική όταν το σκιαγραφικό υλικό παρέμενε στην περονιαία θήκη υποδεικνύοντας ότι μόνο ο ATFL είχε υποστεί ρήξη (Εικ. 3.21). Το τεστ ήταν θετικό όταν το σκιαγραφικό υλικό εισέρχονταν στην άρθρωση του αστραγάλου που αποτελούσε ένδειξη ρήξης CFL (Εικ. 3.22).



Εικόνα 3.21. Προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία ποδοκνημικής που δείχνουν θετική εικόνα υπό stress **a)** με κλίση αστραγάλου κατά την ανάσπαση έσω χείλους και **b)** πρόσθιο υπεξάρθρωμα αστραγάλου κατά την δοκιμή «πρόσθιου συρταριού». Η εξέταση tenogram είναι αρνητική με το σκιαγραφικό υλικό να είναι εντός της τενόντιας θήκης (από A. Evans και S.D. Frenyo, 1997).



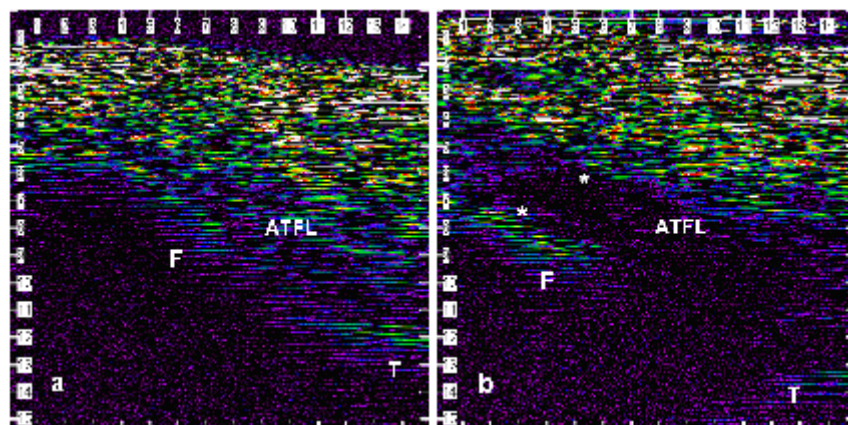
Εικόνα 3.22. Προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία ποδοκνημικής που δείχνουν θετική εικόνα υπό stress και θετικό peroneak tenogram. Το σκιαγραφικό υλικό έχει απελευθερωθεί από την τενόντια θήκη για να παράγει ένα arthrogram αστραγάλου (από A. Evans και S.D. Frenyo, 1997).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι οι ασθενείς παρουσίασαν ασταθείς ποδοκνημικές. Κατά την επέμβαση διαπιστώθηκε ότι ρήξη ATFL αποτελούσε μεμονωμένο περιστατικό σε δεκαέξι περιπτώσεις ενώ οι υπόλοιποι παρουσίασαν επιπλέον και μερική ή πλήρη ρήξη του CFL. Η εξέταση tenogram ήταν αρνητική σε όλες τις περιπτώσεις ρήξης μόνο του ATFL και θετική σε έντεκα από τις δώδεκα περιπτώσεις συνδυασμένων ρήξεων. Το σκιαγραφικό υλικό απέτυχε να εισέλθει στην ποδοκνημική άρθρωση σε έναν ασθενή με ρήξη CFL και στην επέμβαση η θήκη των περονιαίων εμφανίστηκε ανέπαφη. Αυτό το ψευδώς αρνητικό αποτέλεσμα ήταν η μόνη διαγνωστική αποτυχία της εξέτασης. Σε τέσσερις περιπτώσεις μερικής ρήξης, όπου ένα μέρος του CFL ήταν λειτουργικά ανέπαφο η εξέταση ήταν αρνητική σε τρεις περιπτώσεις και σε μια θετική.

Οι Guillodo et al (2010), μελέτησαν την επίδοση του υπερηχογραφήματος (US) με την αξονική τομογραφία (CTA) στον εντοπισμό τραυματισμών του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου σε αθλητές με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής.

Συνολικά συμμετείχαν 56 αθλητές (46 άνδρες και 10 γυναίκες από 15 έως 69 ετών) με αστάθεια ποδοκνημικής που σχετίζονταν με οξύ διάστρεμμα κατά την αθλητική δραστηριότητα και τα συμπτώματα διαρκούσαν τουλάχιστον 3 μήνες. Εξαιρέθηκαν άτομα όπου το αρχικό τους διάστρεμμα δεν σχετίζονταν με κάποιο άθλημα και εκείνους που παρουσίαζαν διαφορετικά αίτια για αστάθεια ποδοκνημικής (κατάγματα, χειρουργεία κλπ). Για τον κάθε αθλητή έγινε καταγραφή της αθλητικής δραστηριότητας, του επιπέδου άθλησης, της εμπλεκόμενης πλευράς και των κύριων

συμπτωμάτων. Όλοι οι ασθενείς εκτιμήθηκαν από τον ίδιο εξεταστή οποίος πραγματοποίησε κλινική εξέταση (πρόσθιο συρτάρι), υπερηχογράφημα και αξονική τομογραφία για την αξιολόγηση του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου (Εικ. 3.23).



Εικόνα 3.23. Απεικονίσεις έξω πλευράς αστραγάλου με τη χρήση υπερήχου **a)** Μη τραυματισμένη πλευρά **b)** Διάστρεμμα δευτέρου βαθμού μετά από 7 ημέρες. Η περιοχή ανάμεσα στους αστερίσκους(*) υποδηλώνει διόγκωση μαλακών ιστών (ATFL) (από Bleakley et al, 2007).

Τα ευρήματα έδειξαν ότι από τους 56 ασθενείς οι 25 παρουσίασαν πόνο και αστάθεια ποδοκνημικής, 26 είχαν πόνο χωρίς αστάθεια και 5 είχαν αστάθεια χωρίς πόνο. Από τα αρχικά διαστρέμματα 7 οφείλονταν λόγω ερασιτεχνικής συμμετοχής σε αθλήματα και 48 κατά τη διάρκεια αγώνων. Το 57.1% των ασθενών είχε θετικό anterior drawer test και το 60.7% (34) παρουσίασαν ένδειξη για τραυματισμό του συνδέσμου μέσω υπερηχογραφήματος. Στην αξονική τομογραφία τα αποτελέσματα ήταν αμφίροπα για έναν ασθενή ενώ οι υπόλοιποι 55 (70.9%) είχαν ένδειξη τραυματισμού με αυτή την μέθοδο.

Χρησιμοποιώντας την αξονική τομογραφία ως «χρυσό κανόνα», η ευαισθησία, ειδικότητα, προβλεπόμενη αξία και αρνητική προβλεπόμενη αξία για το υπερηχογράφημα ήταν 84.6%, 100%, 100% και 72.7% αντίστοιχα. Από τους 39 ασθενείς που εντοπίστηκαν από την CTA με κάκωση οι 14 είχαν επίσης υποστεί τραυματισμό του χόνδρου. Οποιαδήποτε βλάβη στο χόνδρο αστραγάλου εντοπίστηκε από το US.

Συμπερασματικά λοιπόν, σε αθλητές με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής χωρίς πόνο μετά από κάποιο διάστρεμμα, η εφαρμογή υπερηχογραφήματος ύστερα από μια τυπική ακτινολογική εξέταση μπορεί να είναι επαρκής. Όταν η ποδοκνημική είναι επώδυνη, το υπερηχογράφημα αποτελεί ένα αξιόπιστο μέσο για την αξιολόγηση των συνδέσμων της ποδοκνημικής. Αυτές οι προτάσεις για την χρήση των υπερήχων

μπορεί να μειώσει την ανάγκη για αξονική τομογραφία περιορίζοντας το κόστος, την εξάπλωση και έκθεση στην ακτινοβολία . Ωστόσο, η μελέτη αποδεικνύει ότι η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εξαρτάται από την εμπειρία και το χειρισμό του εκάστοτε εξεταστή.

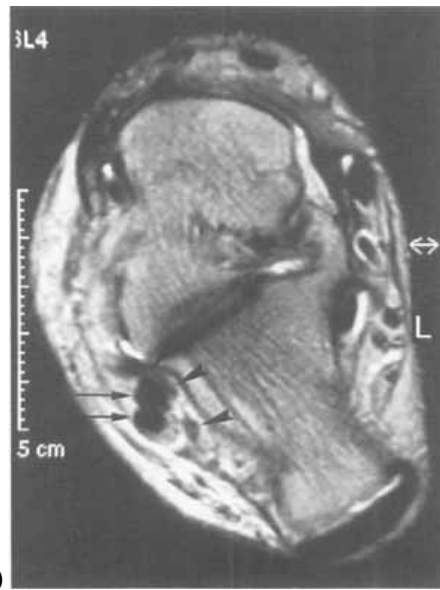
Οι Gaebler et al (1997), μελέτησαν τη συσχέτιση της ακτινογραφικής ανάσπασης έσω χείλους με τον βαθμό της κάκωσης και την πιθανότητα εκτίμησης αστάθειας σε συνδεδεμένους τραυματισμούς ποδοκνημικής με την μαγνητική τομογραφία (MRI). Από το 1994 έως το 1996 εξετάστηκαν 112 ασθενείς με διάστρεμμα έξω πλάγιου συνδέσμου. Μόνο επαγγελματίες και ερασιτέχνες αθλητές συμμετείχαν στην έρευνα χωρίς προηγούμενο ιστορικό τραυματισμών ή αστάθειας ποδοκνημικής και με τυπικά κλινικά συμπτώματα .

Μετά από τον αποκλεισμό καταγμάτων μέσω προσθιοπίσθιων και πλάγιων ακτινογραφιών πραγματοποιήθηκε ακτινογραφία υπό φόρτιση με τοπική αναισθησία για να αποφευχθεί ο σπασμός των περονιαίων λόγω πόνου. Οι ασθενείς ταξινομήθηκαν σε τρεις ομάδες: ομάδα Α (24 ασθενείς) με ανάσπαση 5° σε σύγκριση με την υγιή πλευρά, ομάδα Β (63 ασθενείς) με ανάσπαση από 5° - 15° και ομάδα Γ (25 ασθενείς) με ανάσπαση $>15^{\circ}$.

Εντός τριών ημερών κατά μέσο όρο μετά τον τραυματισμό πραγματοποιήθηκε μαγνητική τομογραφία με την ποδοκνημική σε 20° ραχιαίας κάμψης (παραμένοντας σταθερή με θερμοπλαστικό νάρθηκα) για να αξιολογηθούν οι προσθιοπίσθιοι και πλάγιοι σύνδεσμοι . Σε πελματιαία κάμψη 45° οι αξονικές εικόνες συμπεριλάμβαναν την απεικόνιση του περονοπτερνικού συνδέσμου (Schneck et al. 1992; Breitenseher et al. 1996). Η διάγνωση πλήρους ρήξης των συνδέσμων (Εικ. 3.24) έγινε με την παρουσίαση ασυνέχειας και συνδεδεσικών «κολοβωμάτων». Ατελείς ρήξεις των συνδέσμων και κακώσεις από διάταση διαγνώστηκαν όταν ακανόνιστες πυκνώσεις στο κυματιστό περίγραμμα (Εικ. 3.25) και υψηλή ένταση παρουσιάζονταν στους συνδέσμους. Ένας μάλωπας στα οστά (Εικ. 3.26) ορίζονταν ως ένα μη εμφανές κάταγμα που χαρακτηρίζονταν από αιμορραγία, οίδημα, υπεραϊμία και μικροσκοπικά συνδεδεσικά κατάγματα των οστικών δοκίδων και εμφανίζονταν σε περιοχές με υψηλά φορτία .

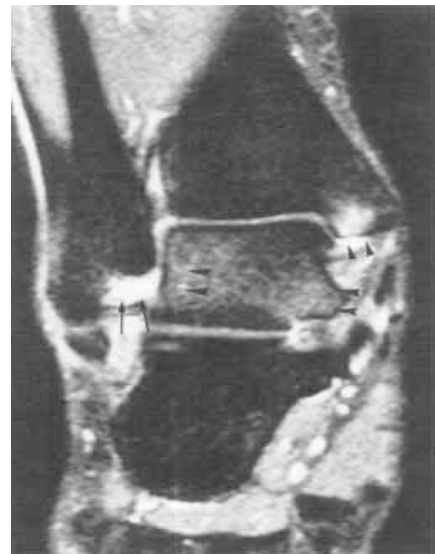


A)



B)

Εικόνα 3.24. **A)** Τραυματισμός δευτέρου βαθμού σε 24χρονο άνδρα. Η MRI με το πόδι σε ραχιαία κάμψη καταδεικνύει πλήρη ρήξη του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου(αιχμές βελών). **B)** Τραυματισμός τρίτου βαθμού σε 23χρονο άνδρα. Η MRI με το πόδι σε 45° πελματιαίας κάμψης αποκαλύπτει πλήρη ρήξη του περνοπερονικού συνδέσμου. Οι τένοντες των περνιαίων είναι ανέπαφοι (Gaebler et al, 1997).



Εικόνα 3.25. Τραυματισμός δευτέρου βαθμού σε 31χρονο άνδρα . Η MRI με το πόδι σε ραχιαία κάμψη καταδεικνύει ατελή ρήξη του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου και αίμαρθρο (Gaebler et al, 1997). **Εικόνα 3.26.** Τραυματισμός τρίτου βαθμού σε 21χρονο άνδρα . Αυτή η ακολουθία με το πόδι σε ραχιαία κάμψη παρουσιάζει μώλωπα αστραγάλο(μεγάλες αιχμές βελών), μώλωπα οστών στο έσω σφυρό(μικρές αιχμές βελών) και αίμαρθρο (Gaebler et al, 1997).

Με βάσει τα ευρήματα της μαγνητικής τομογραφίας αναπτύχθηκε μια ταξινόμηση για τους τραυματισμούς αστραγάλου: Βαθμού 0 είναι διαστρέμματα ποδοκνημικής χωρίς συνδεσμικές αλλοιώσεις, βαθμού I όταν έχουμε συνδεσμικές αλλοιώσεις του ATFL, βαθμού II όταν έχουμε συνδεσμικές αλλοιώσεις ATFL και CFL και βαθμού III σε ρήξη και των τριών συνδέσμων. Οι βλάβες υποδιαιρούνταν σε τέλειες και ατελείς.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στην ομάδα Α η μέση τιμή ανάσπασης έσω χείλους ήταν 0.8° (0° - 4°). Η MRI έδειξε 12 περιπτώσεις χωρίς συνδεσμική κάκωση, 7 περιπτώσεις ρήξης ATFL, και τραυματισμούς δυο συνδέσμων σε 5 περιπτώσεις. Αίμαρθρο βρέθηκε σε 20 ασθενείς, μώλωπας αστραγάλου σε 11 και στο έσω σφυρό σε τρεις περιπτώσεις. Στην ομάδα Β η τιμή ανάσπασης κυμαίνονταν από 5° - 15° (10°) και η MRI αποκάλυψε τραυματισμό τριών συνδέσμων σε 21 ασθενείς (παρουσιάστηκε ατελής ρήξη το οπίσθιου αστραγαλοπερονικού σε όλους τους ασθενείς). Εμφανίστηκαν τραυματισμοί δυο συνδέσμων σε 25 ασθενείς, ενώ σε δεκαέξι σε έναν σύνδεσμο. Αίμαρθρο εμφανίστηκε σε εξήντα ασθενείς ενώ μώλωπας αστραγάλου σε τριάντα .

Στην ομάδα Γ η τιμή ανάσπασης κυμαινόταν από 16° - 45° (22°) και όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πρωτογενή συρραφή των συνδέσμων. Πλήρης ρήξη του ATFL βρέθηκε διεγχειρητικά σε όλες τις περιπτώσεις και η MRI απεικόνισε τη βλάβη με ευαισθησία 100%. Επίσης, σε όλους τους ασθενείς παρουσιάστηκε πλήρης ρήξη του CFL και σε 22 περιπτώσεις ταυτοποιήθηκε με την απεικόνιση της MRI (σε τρεις ο σύνδεσμος ήταν ανέπαφος) με ευαισθησία 88%. Επιπλέον, αποκαλύφθηκαν δυο πλήρεις ρήξεις του οπίσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου και 14 ατελείς ρήξεις ή κακώσεις διάτασης μέσω MRI (ευαισθησία 100%). Αίμαρθρο εμφανίστηκε σε όλους τους ασθενείς, μώλωπας αστραγάλου σε 15 και στο έσω σφυρό σε δυο.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της ανάσπασης με τα αποτελέσματα της χειρουργικής επέμβασης και της μαγνητικής τομογραφίας προέκυψε το συμπέρασμα ότι η πιθανότητα να υποφέρει κάποιος από τραυματισμό και των τριών συνδέσμων της ποδοκνημικής ήταν 0.6 με ανάσπαση έσω χείλους μεγαλύτερη των 20° .

Από τα παραπάνω λοιπόν συμπεραίνουμε ότι η δοκιμασία ανάσπασης δεν αποτελεί πάντα αξιόπιστη μέθοδο για την αξιολόγηση της έκτασης των συνδεσμικών κακώσεων. Αντίθετα, η μαγνητική τομογραφία είναι μια χρήσιμη μέθοδος για την εκτίμηση της αστάθειας ποδοκνημικής ειδικά σε επαγγελματίες αθλητές που απαιτούν γρήγορη ανάρρωση για τον αποκλεισμό πολλών συνδεσμικών κακώσεων μαζί .

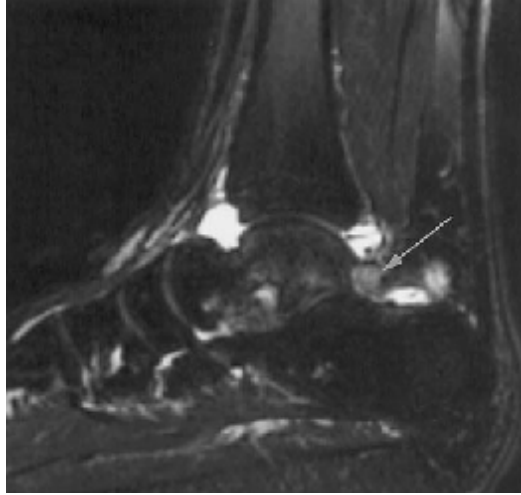
Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για διάγνωση κακώσεων της συνδέσμωσης. Σε μελέτη συσχετισμού αξιολόγησης της συνδέσμωσης μεταξύ MRI και αρθροσκόπησης σε 52 ασθενείς παρουσιάστηκε μια ευαισθησία 100% και ειδικότητα 93% στη διάγνωση των πρόσθιων κάτω κνημοπερονιαίων συνδέσμων.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα έδειξαν ευαισθησία και ειδικότητα 100% στη διάγνωση των οπίσθιων κάτω κνημοπερονιαίων συνδέσμων (Takao et al, 2003).

Η αξονική και μαγνητική τομογραφία δεν ενδείκνυται συνήθως σε οξεία διαστρέμματα ποδοκνημικής. Ωστόσο, εάν υπάρχουν άλλες ύποπτες βλάβες η μαγνητική τομογραφία είναι χρήσιμη για τη διερεύνηση τέτοιων υποθέσεων. Η διαφορική διάγνωση των τραυματισμών στον αστράγαλο ποικίλει, από κατάγματα μέχρι συνδεσμικές κακώσεις. Οι Frey et al (1996), σύγκριναν τα αποτελέσματα MRI με κλινικά ευρήματα και βρέθηκαν υψηλά ποσοστά παθολογίας περονιαίου τένοντα .

Η μαγνητική τομογραφία δείχνει να συνδυάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα των εξετάσεων υπό φόρτιση και της αξονικής τομογραφίας. Επώδυνα σύνδρομα αστραγάλου αναπτύσσονται συχνά στους αθλητές. Η κλινική διάγνωση βασίζεται στην ανίχνευση οστεοφύτων που είναι υπεύθυνα για την πρόσκρουση κατά τη διάρκεια ακτινολογικής εξέτασης. Ωστόσο, η MRI είναι εκείνη που εκτός από την ανίχνευση οστεοφύτων εντοπίζει τις αλλαγές και τη φλεγμονή της συνοβιακής μεμβράνης στο υποχόνδριο οστό όπου είναι η κύρια αιτία του πόνου.

Οι επαγγελματίες ποδοσφαιριστές βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη συνδρόμου οπίσθιας πρόσκρουσης της ποδοκνημικής λόγω της επαναλαμβανόμενης πελματιαίας κάμψης που αποτελεί την σημαντικότερη αιτία πρόκλησης. Η διάγνωση δεν είναι πάντα εύκολη και είναι δύσκολη η εκτίμηση της βαρύτητας της κάκωσης και των εμπλεκόμενων δομών ακόμη και για θεραπευτικούς σκοπούς. Η χρήση MRI μπορεί να ανιχνεύσει οστικές ανωμαλίες των οστών (Εικ. 3.27) μια γραμμή κατάγματος ή υγρό στη συγχόνδρωση (Karasick D and Sweicher,1996 ; Bureau et al, 2000 ; Wakeley et al, 1996). Επίσης, μπορεί να απεικονίσει πιθανές αλλοιώσεις στον Αχίλλειο τένοντα που μπορεί να αλλάξει οποιαδήποτε σχεδιασμένη χειρουργική επέμβαση.



Εικόνα 3.27. Κλινική οπίσθια πρόσκρουση όπου απεικονίζεται οίδημα μυελού των οστών (από Robinson and White, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 Αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής

Η αποκατάσταση για τους αθλητές ποικίλλει σημαντικά . Ο κάθε αθλητής είναι μια ξεχωριστή προσωπικότητα και παρουσιάζει τους δικούς του στόχους, επίπεδο δεξιοτήτων και βαθμό ανταγωνισμού, όπου όλα μαζί επηρεάζουν την πορεία της αποκατάστασης. Ωστόσο, η συνολική προσέγγιση όλων των αθλητικών τραυματισμών βασίζεται στους εξής στόχους:

- Ø Ελαχιστοποίηση της έκτασης του αρχικού τραυματισμού.
- Ø Μείωση του πόνου και της φλεγμονής
- Ø Προώθηση της επούλωσης του τραυματισμένου ιστού
- Ø Διατήρηση ή αποκατάσταση της ευλυγισίας, δύναμης, ιδιοδεκτικότητας και γενικά της φυσικής κατάστασης κατά τη διάρκεια της επούλωσης.
- Ø Λειτουργική αποκατάσταση του αθλητή για επιστροφή στο άθλημα
- Ø Εκτίμηση και διόρθωση προβλέψιμων παραγόντων κινδύνου για να μειωθεί το ενδεχόμενο υποτροπής.

Η επούλωση ενός διαστρέμματος ποδοκνημικής ακολουθεί την ίδια διαδικασία όπως συμβαίνει και με άλλους αγγειοβριθείς ιστούς. Αμέσως μετά τον τραυματισμό, και για περίπου 72 ώρες, παρατηρείται απώλεια αίματος από τα τραυματισμένα αγγεία και προσέλκυση φλεγμονωδών κυττάρων στην περιοχή της κάκωσης. Ο τραυματισμός των αγγείων προκαλεί διακοπή της συνέχειας του ενδοθηλίου και εκθέτει τις κολλαγόνες ίνες. Στην περιοχή προσκολλώνται αιμοπετάλια και λευκοκύτταρα με αποτέλεσμα των σχηματισμό θρόμβου. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από συμπτώματα οιδήματος ερυθρότητας, άλγους και αύξησης της θερμοκρασίας (φάση φλεγμονώδους αντίδρασης).

Κατά τη διάρκεια των επόμενων 6 εβδομάδων παρατηρείται αύξηση της αιμάτωσης με νέα τριχοειδή αγγεία όπου εξελίσσεται μαζί με την ινοβλαστική δραστηριότητα καταλήγοντας στον σχηματισμό ινώδους θρόμβου με σκοπό τη δημιουργία ουλώδους ιστού. Είναι απαραίτητο να επανενωθούν τα σπασμένα άκρα του συνδέσμου μέσω της γεφύρωσης με ένα θρόμβο. Ο σχηματισμός εύθραυστου κοκκιώδους ιστού παρατηρείται μετά την αποδομή του ινώδους θρόμβου όπου

αποτελείται από κολλαγόνο, τριχοειδή αγγεία και ινοβλάστες. Οι ίνες κολλαγόνου διατάσσονται κατά έναν τυχαίο τρόπο με μικρή οργάνωση (φάση αναγέννησης-ανακατασκευής). Σταδιακά υπάρχει ελάττωση της ινοβλαστικής δραστηριότητας, μείωση της αγγείωσης και αύξηση της πυκνότητας κολλαγόνου στην ουλή (S.P.Arnoczky, 1991).

Τους επόμενους μήνες η ουλή συνεχίζει να ωριμάζει και η επανευθυγράμμιση του κολλαγόνου συμβαίνει ως αντίδραση στην προοδευτική φόρτιση και μηχανική παραμόρφωση. Αυτή η ωρίμανση της ουλής μπορεί να χρειαστεί έως και 12 μήνες για την ωρίμανσή της (φάση ωρίμανσης). Το ακριβές χρονικό διάστημα που απαιτείται για την επούλωση εξαρτάται από μηχανικούς παράγοντες όπως η απόσταση των άκρων μεταξύ τους και η διάρκεια της περιόδου ακινητοποίησης.

Σκοπός, λοιπόν, της αθλητικής αποκατάστασης είναι η επιστροφή του αθλητή στον αγωνιστικό χώρο όσο το δυνατόν πιο σύντομα, ενώ επιτρέπει στον τραυματισμένο ιστό να επουλωθεί χωρίς να υπάρχει κίνδυνος για περαιτέρω ζημιά .

Στάδιο φλεγμονώδους αντίδρασης

Οι κύριοι στόχοι στο οξύ στάδιο είναι η ελάττωση του μετατραυματικού οιδήματος, του πόνου, της αιμορραγίας και η προστασία του συνδέσμου για την έναρξη της επούλωσης. Για τις πρώτες τουλάχιστον 48 ώρες εφαρμόζεται κρυοθεραπεία, συμπιεστική περιδέση, ανάρροπη θέση και ανάπαυση (ΚΑΠΑ). Προτείνεται η εφαρμογή πάγου να γίνεται για τουλάχιστον 20 λεπτά κάθε τέσσερις ώρες (J.G.Garrick, 1981).

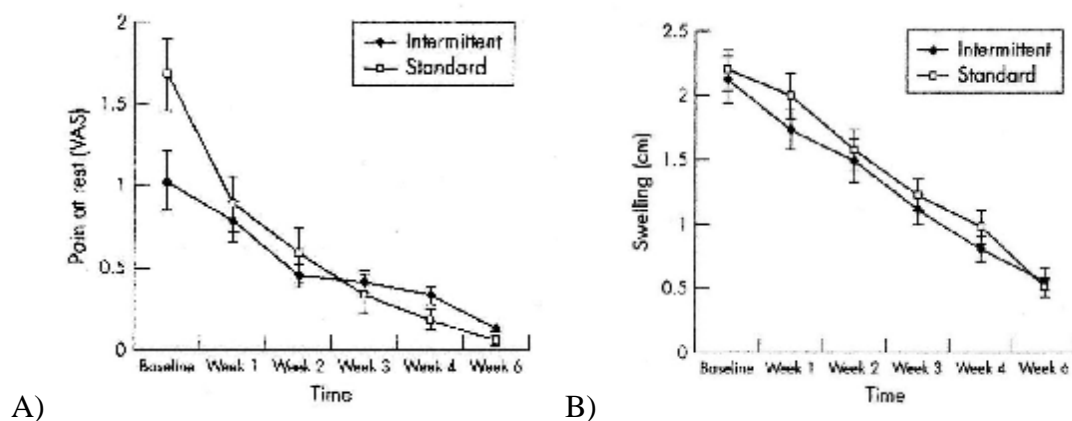
Οι Bleakley et al (2006), μελέτησαν την επίδραση της κρυοθεραπείας σε οξέα διαστρέμματα ποδοκνημικής χρησιμοποιώντας δυο διαφορετικά πρωτόκολλα θεραπείας. Συνολικά 44 αθλητές και 45 άτομα από τον γενικό πληθυσμό συμμετείχαν στην έρευνα (58 άνδρες και 31 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας τα 29.9 έτη) μεταξύ της περιόδου 2002-2003.

Οι εξεταζόμενοι έπρεπε να είχαν υποστεί κάποιο διάστρεμμα πρώτου ή δευτέρου βαθμού τις προηγούμενες 48 ώρες. Χρησιμοποιήθηκε η βαθμολογική κλίμακα τριών σημείων (K.Rourke, 1994) για να αξιολογηθεί η σοβαρότητα του διαστρέμματος. Άτομα με θετική δοκιμασία πρόσθιο συρτάρι ή ανάσπασης έσω χείλους αποκλείονταν από την μελέτη. Επίσης αποκλείονταν όσοι υποψήφιοι ήταν <16 ετών με κατάγματα ή πολλαπλούς τραυματισμούς στην ποδοκνημική. Στη συνέχεια η εξεταζόμενοι

χωρίστηκαν σε δυο ομάδες όπου στην πρώτη (46 άτομα) εφαρμόστηκε το συντηρητικό πρωτόκολλο κρυοθεραπείας και στη δεύτερη (43 άτομα) διαλειμματικό πρωτόκολλο κρυοθεραπείας.

Στην πρώτη ομάδα πραγματοποιήθηκε συνεχόμενη κρυοθεραπεία με εφαρμογή πάγου για 20 λεπτά κάθε δυο ώρες. Αυτή η διάρκεια της θεραπείας συστήνεται από τη βιβλιογραφία και είναι ευρέως διαδεδομένη στις κλινικές εφαρμογές. Στη δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε πάγος για δέκα λεπτά και στη συνέχεια η ποδοκνημική «ξεκουράστηκε» σε θερμοκρασία δωματίου για δέκα λεπτά. Τότε εφαρμόζονταν ξανά πάγος για δέκα λεπτά. Οι συνεδρίες επαναλαμβάνονταν κάθε δυο ώρες και η διαδικασία συνεχίστηκε για τις πρώτες 72 ώρες του τραυματισμού. Διατάσεις στην ποδοκνημική, ασκήσεις κινητοποίησης και πρώιμες ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας εκτελούνταν από τους εξεταζόμενους μια φορά την ημέρα για την πρώτη εβδομάδα. Το οίδημα, ο πόνος και η λειτουργικότητα της ποδοκνημικής αξιολογήθηκαν για έξι συνεχόμενες εβδομάδες μετά τον τραυματισμό.

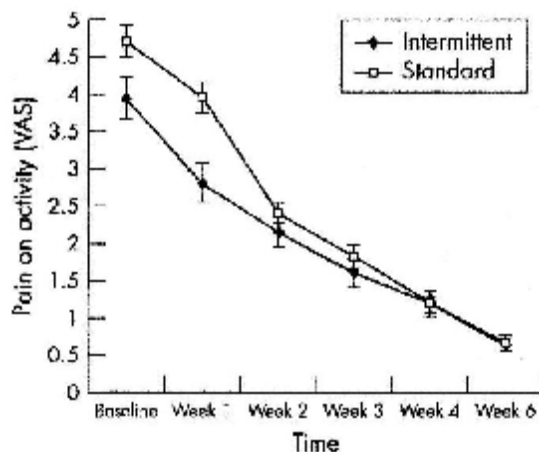
Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τα 89 άτομα τα 70 παρουσίασαν πλήρη στοιχεία για τη θεραπευτική ανάλυση. Οι τιμές της υποκειμενικής λειτουργίας της ποδοκνημικής, του οιδήματος και του πόνου κατά την ανάπαυση είχαν βελτιωθεί καθόλη την περίοδο της παρακολούθησης και για τις δυο ομάδες (Γραφ. 4.1). Ωστόσο, δεν υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του χρόνου και της ομάδας.



Γράφημα 4.1. Α) Ποσοστιαία απεικόνιση των τιμών πόνου κατά την ανάπαυση της ποδοκνημικής και για τις δυο ομάδες από την αρχή της θεραπείας και για τις επόμενες έξι εβδομάδες Β) Ποσοστιαία απεικόνιση των τιμών του οιδήματος της ποδοκνημικής για τις δυο ομάδες από την αρχή της θεραπείας και για τις επόμενες έξι εβδομάδες(από Bleakley et al, 2006).

Οι τιμές του πόνου σε δραστηριότητα μειώθηκαν σημαντικά κατά την εξάμηνη παρακολούθηση και παρουσιάστηκε αξιοσημείωτη αλληλεπίδραση μεταξύ χρόνου και ομάδας (Γραφ. 4.2). Η ανάλυση της συνδιακύμανσης αποκάλυψε ότι οι τιμές του

πόνου μειώθηκαν σημαντικά κατά τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας θεραπείας στη δεύτερη ομάδα συγκριτικά με την πρώτη. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στο ότι η διαλείπουσα εφαρμογή κρυοθεραπείας για 10 λεπτά διατηρεί τους ιστούς στο βέλτιστο επίπεδο των 10-15°C για μεγαλύτερο χρόνο μειώνοντας παράλληλα τον μεταβολισμό στα επιθυμητά επίπεδα. Αυτό μπορεί να μειώσει τον βαθμό της δευτερογενούς βλάβης των κυττάρων και να ελαχιστοποιήσει το μέγεθος της φλεγμονώδους αντίδρασης (MA.Merrick, 2002).



Γράφημα 4.2. Ποσοστιαία απεικόνιση των τιμών πόνου σε δραστηριότητα της ποδοκνημικής και για τις δυο ομάδες από την αρχή της θεραπείας και για τις επόμενες έξι εβδομάδες (από Bleakley et al, 2006).

Μια ενιαία μελέτη διερεύνησε την επίδραση συγκριτικά με την εφαρμογή πάγου και ταυτόχρονης ηλεκτρικής διέγερσης υψηλής έντασης μετά από οξεία διαστρέμματα ποδοκνημικής. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο αυτών εφαρμογών όσον αφορά το οίδημα, πόνο και εύρος τροχιάς κίνησης (Michlovitz et al, 1988).

Οι Nyanzi et al (1999), σύγκριναν την επίδραση των υπερήχων στη μείωση των συμπτωμάτων σε διάστρεμμα ποδοκνημικής με αυτή ενός εικονικού φαρμάκου. Συνολικά, 51 ασθενείς με τραυματισμό σε λιγότερο από 100 ώρες, μεταξύ 14 και 65 ετών συμμετείχαν στην έρευνα οι οποίοι χωρίστηκαν σε δυο ομάδες. Στη μια ομάδα εφαρμόστηκε θεραπεία υπερήχων με ένταση 0,25 W/cm² σε 3MHz για 10 λεπτά τη συνεδρία και στην άλλη εφαρμόστηκε θεραπεία με το εικονικό φάρμακο. Όλοι οι ασθενείς μετρήθηκαν για κάθε ημέρα της περιόδου θεραπείας και για 14 ημέρες μετά το τέλος της θεραπείας, χρησιμοποιώντας μια οπτική αναλογική κλίμακα για την αξιολόγηση του πόνου, ταινία μέτρησης του αστραγάλου για την καταγραφή του οιδήματος και το εύρος κίνησης για τον προσδιορισμό της κινητικότητας. Τα

αποτελέσματα δεν παρουσίασαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων για οποιαδήποτε μέτρηση της έκβασης.

Η παρατεταμένη ακινητοποίηση σε διάστρεμμα αστραγάλου, αποτελεί κοινό σφάλμα της αποκατάστασης (Kerkhoffs et al, 2001 ; Dettori et al, 1994). Ακινητοποίηση με γύψο πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε σοβαρές κακώσεις καθώς μπορεί να οδηγήσει σε τοπικό ερεθισμό του δέρματος, δυσκαμψία των αρθρώσεων, μυϊκή ατροφία και σημαντική απώλεια της ιδιοδεκτικότητας (Uh et al, 2000). Σε αυτή τη φάση είναι σημαντικό ο αστράγαλος να παραμείνει σε ραχιαία κάμψη καθώς έχει αποδειχθεί ότι είναι η κατάλληλη θέση για την επανασυγκόλληση των ινών του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συνδέσμου (BF.DiGiovanni et al, 2004 ; DW. Jackson et al, 1974). Το εύρος τροχιάς κίνησης θα πρέπει να αποκτηθεί πριν την έναρξη της λειτουργικής αποκατάστασης (Εικ. 4.1).

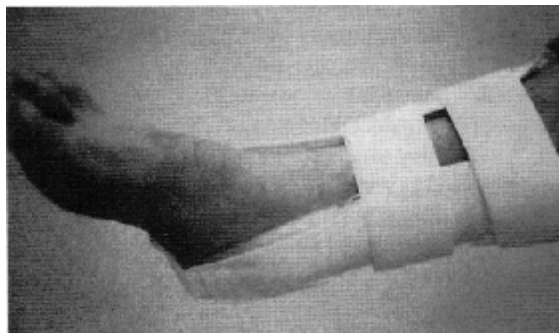


Εικόνα 4.1. Διάταση Αχιλλείου τένοντα με τη χρήση πετσέτας (από Wolf et al, 2001).

Ο αθλητής ενθαρρύνεται να εκτελεί ασκήσεις στο υγιές σκέλος για τη μεταφορά των αποτελεσμάτων στους μυς του τραυματισμένου σκέλους. Μπορεί να αρχίσει από νωρίς να εκτελεί ισομετρικές ασκήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης. Η ενεργητική ραχιαία και πελματιαία κάμψη μπορούν να ξεκινήσουν γρήγορα επειδή όταν εκτελούνται χωρίς πόνο δεν θέτουν την επούλωση του συνδέσμου σε κίνδυνο (μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα με την εφαρμογή πάγου και ανύψωσης). Αποφεύγεται η ανάσπαση έσω και έξω χείλους επειδή μπορούν να προκαλέσουν αιμορραγία και να τραυματίσουν πιο πολύ τους συνδέσμους.

Η μυϊκή ατροφία και φλεβική στάση βελτιώνονται κατά την έστω μικρή φόρτιση του σκέλους. Συνεπώς ο αθλητής αρχίζει να βαδίζει με βακτηρίες με μερική φόρτιση για την αποτροπή επιπλοκών της επούλωσης. Οι Glasoe et al (1999), αναφέρουν ότι η ακινητοποίηση με φόρτιση του σκέλους σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα ασκήσεων ήταν πολύ αποτελεσματική σε διαστρέμματα δευτέρου βαθμού. Για αυτό το λόγο συστήνεται η χρήση ορθωτικών στην οξεία και υποξεία φάση του τραυματισμού διότι

μπορούν να συμβάλλουν στην ισορροπία μέσω ενεργοποίησης προσαγωγών ινών και να παρέχουν ουδέτερη ευθυγράμμιση για τη σωστή ενεργοποίηση των μυών και για να μειωθούν οι πιέσεις στο ήδη μαλακό ιστό (Εικ. 4.2) (BM. Nigg et al, 1999 ; A.Kavonoudias et al, 1998).



Εικόνα 4.2. Εμπορικά διαθέσιμος νάρθηκας τύπου αναβολέα με αεροθάλαμο (Aircast) (από Hunter and Prentice, 2003).

Η καρδιοαναπνευστική αντοχή του αθλητή πρέπει να συντηρείται καθόλη τη διάρκεια της αποκατάστασης. Το στατικό εργόμετρο και το ποδήλατο άνω άκρων αποτελούν άριστη καρδιαγγειακή εξάσκηση στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης όταν δεν επιτρέπεται ακόμα η πλήρης φόρτιση του τραυματισμένου μέλους. Το τρέξιμο σε πισίνα ή η κολύμβηση (Εικ. 4.3) μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη θεραπεία επειδή επιτρέπει την ελαφριά ως μέτρια φόρτιση του σκέλους ενάντια στη βαρύτητα .

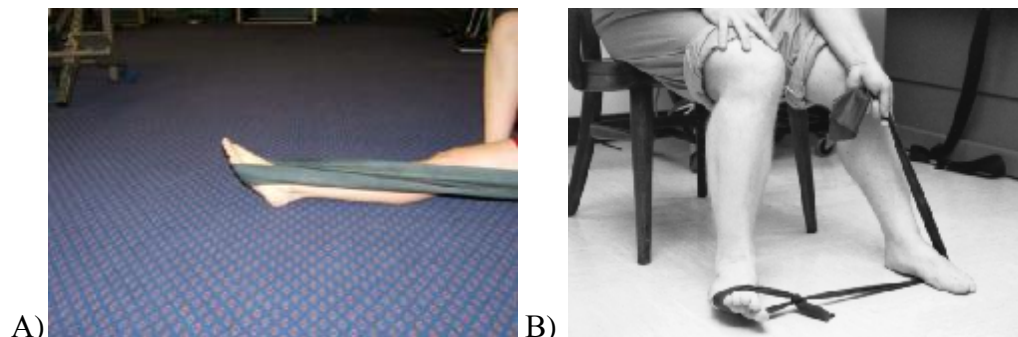


Εικόνα 4.3. Τρέξιμο στην πισίνα με συσκευή επίπλευσης. Χρησιμεύει για τη μείωση των δυνάμεων της υποβάσταξης του σωματικού βάρους και της φόρτισης του σκέλους και για τη συντήρηση της καρδιαγγειακής φυσικής κατάστασης (από Hunter and Prentice, 2003).

Στάδιο λειτουργικής αποκατάστασης

Το στάδιο αυτό ξεκινά εφόσον το οίδημα και ο πόνος έχουν υποχωρήσει σημαντικά και έχει μειωθεί η ευαισθησία στην περιοχή της κάκωσης. Αρχικά, η ανάσπαση έσω και έξω χείλους πρέπει να είναι ελάχιστη αλλά όσο προχωρά η επούλωση προστίθενται επιπλέον ασκήσεις για παράδειγμα με τη χρήση πετσέτας. Η εκτέλεση ασκήσεων σε σανίδα ΒΑΡΡ, σε σανίδα ισοροπίας ή σε σύστημα ΚΑΤ βελτιώνουν το εύρος τροχιάς κίνησης της άρθρωσης σε όλα τα επίπεδα και την πρόωμη επανάκτηση του νευρομυϊκού ελέγχου σε καθιστή θέση (Tropp et al, 1985).

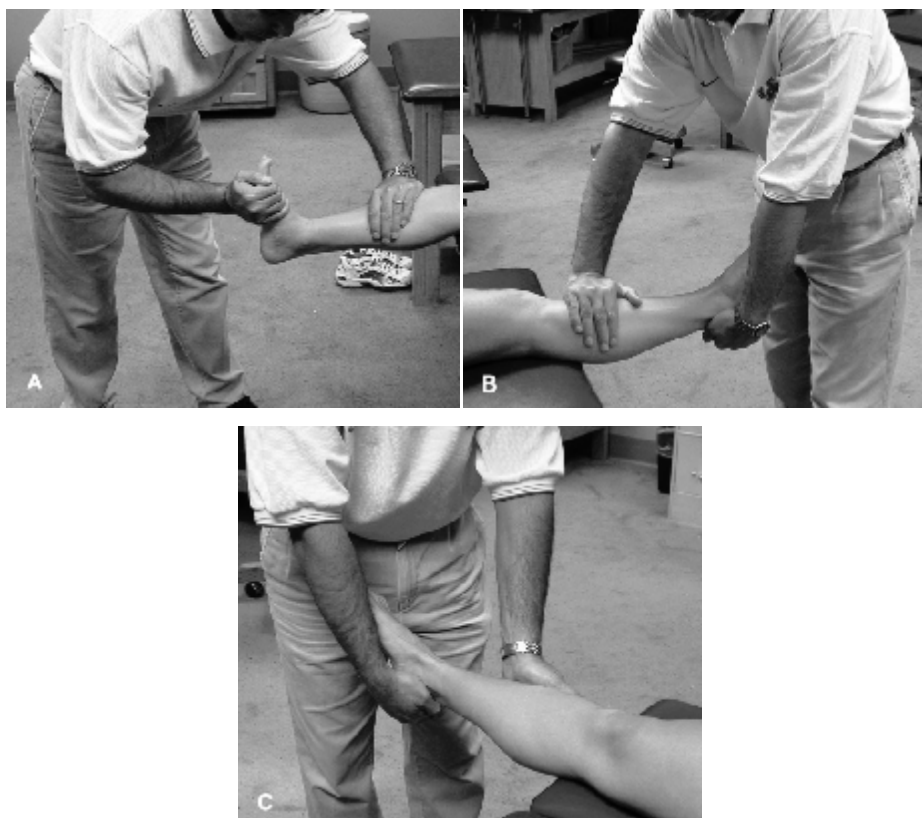
Εφόσον, οι ισομετρικές ασκήσεις πραγματοποιούνται χωρίς πόνο για όλα τα επίπεδα κίνησης ο αθλητής μπορεί να προχωρήσει στην έναρξη ισοτονικών ασκήσεων με τη χρήση ελαστικού μάντα σε όλα τα επίπεδα κίνησης (Εικ. 4.4). Ο πόνος αποτελεί βασικό κριτήριο για την έναρξη ισοτονικών ασκήσεων ανάσπασης έσω και έξω χείλους, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται χωρίς στροφή τη κνήμης για αντιστάθμιση. Ο συνδυασμός ελαφράς αντίστασης και πολλών επαναλήψεων (2-4 σετ των 10 επαναλήψεων) εμπεριέχει τον μικρότερο κίνδυνο για τον σύνδεσμο.



Εικόνα 4.4. Ασκήσεις ενδυνάμωσης με θεραπευτικό μάντα **A)** Πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής (από L.Chinn and J.Hertel, 2009) **B)** Ανασπαστών έξω χείλους ποδοκνημικής (από Wolf et al, 2001).

Έμφαση πρέπει να δίνεται στην ενδυνάμωση των περνιαίων διότι ανεπάρκεια δύναμης αυτής της μυϊκής ομάδας έχει συσχετιστεί με χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής και κίνδυνο υποτροπής (HD.Hartsell and SJ. Spaulding, 1999). Ωστόσο, συνίσταται ότι η ενδυνάμωση θα ήταν πιο αποτελεσματική εάν ο ίδιος ο θεραπευτής εφαρμόζε την αντίσταση (Εικ. 4.5). Είναι κοινό αθλητές να εκτελούν πολλές επαναλήψεις σε μια άσκηση αλλά η στοχευόμενη μυϊκή ομάδα μετά βίας να υπόκεινται σε κόπωση. Συστήνεται η αντίσταση του θεραπευτή να εφαρμόζεται για 3 έως 5sec για 10-12 επαναλήψεις, ώστε καθώς ελέγχει τη διάρκεια της άσκησης ο θεραπευτής να είναι

σίγουρος ότι εφαρμόζεται το μέγιστο φορτίο στην συγκεκριμένη μυϊκή μάζα χωρίς πόνο (C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.5. Ασκήσεις με εφαρμογή αντίστασης από τον θεραπευτή σε όλο το εύρος τροχιάς κίνησης **A)** Ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης **B)** Ανάσπαση έξω χείλους και **C)** Ανάσπαση έσω χείλους (από C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).

Η πλήρης φόρτιση του σκέλους αρχίζει μόλις ο αθλητής μπορεί να περπατήσει χωρίς χωλότητα . Η βάδιση στα δάκτυλα ή στις μύτες των ποδιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτης μέτρησης της λειτουργικής κατάστασης του αθλητή αλλά και ως ενδιάμεση άσκηση αποκατάστασης στα αρχικά στάδια της βάδισης χωρίς υποστήριξη (Εικ. 4.6). Αρχικά, αυτό θα πρέπει να εκτελείται με δυο πόδια ταυτόχρονα. Δεδομένου ότι ο ασθενής μπορεί να το κάνει αυτό χωρίς πόνο σταδιακά το βάρος μπορεί να μετατοπιστεί στον τραυματισμένο αστράγαλο μέχρι ο ασθενής είναι σε θέση να επιτύχει έναν ικανοποιητικό αριθμό επαναλήψεων. Κρατώντας κάτι για υποστήριξη στα αρχικά στάδια συνίσταται .



Εικόνα 4.6. Περπάτημα Α) στις πτέρνες και Β) στα δάκτυλα των ποδιών για αξιολόγηση της ικανότητας του αθλητή να φέρει βάρος και να διατηρήσει την ισορροπία (από C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).

Μετά από ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής οι αθλητές παρουσιάζουν απώλεια της ιδιοδεκτικότητας και παράλληλα αύξηση του λικνίσματος στάσης και σε αυτό αποδίδεται ο επανατραυματισμός του αστραγάλου (AS. Fu and CW.Hui-Chan, 2005). Η αρθρογραφία προτείνει ότι η ιδιοδεκτικότητα είναι σίγουρα ένας παράγοντας σε υποτροπιάζοντα διαστρέμματα ποδοκνημικής. Ο Rebman (1986), αναφέρει ότι στο 83% των ασθενών παρατηρήθηκε ελάττωση των χρόνιων διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής μετά από ένα πρόγραμμα ιδιοδεκτικών ασκήσεων.

Η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας πρέπει να ξεκινήσει νωρίς στο πρόγραμμα αποκατάστασης. Αυτό αρχικά μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση ενός δίσκου Wobble από την καθιστή θέση πραγματοποιώντας 10 με 20 επαναλήψεις για κάθε κατεύθυνση. Όταν πλέον η άσκηση πραγματοποιείται χωρίς δυσκολία ο αθλητής μεταβαίνει στην όρθια θέση εφαρμόζοντας μερικό βάρος στην τραυματισμένη πλευρά και εκτελεί την ίδια διαδικασία. Η άσκηση μπορεί να κλιμακωθεί χρησιμοποιώντας διαφορετικά σωματοαισθητικά και οπτικά ερεθίσματα. Η συνήθης εξέλιξη κατά την εκτέλεση ασκήσεων ισορροπίας με αυτόν τον τρόπο είναι η μετάβαση από διποδική σε μονοποδική στήριξη, με ανοικτά και κλειστά μάτια, από σκληρή σε μαλακή επιφάνεια και από σταθερή σε ασταθή επιφάνεια (Εικ. 4.7). Ένα κοινό λάθος κατά την εκτέλεση ασκήσεων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας είναι η έλλειψη



Εικόνα 4.7. Μονοποδική άσκηση στο wobble board για αύξηση της ιδιοδεκτικότητας (από Wolf et al, 2001).

μεταβλητότητας στην ταχύτητα και την ένταση. Ωστόσο, υπάρχουν πολλές μέθοδοι που αξιολογούν με αξιοπιστία τη βελτίωση αίσθησης της θέσης και της σταθερότητας στην όρθια θέση (BL.Reimann, 2002 ; L.Konradsen, 2002).

Οι Osborne et al (2001), διερεύνησαν την επίδραση ενός προγράμματος σε δίσκο ισορροπίας στο χρόνο αντίδρασης των μυών σε άτομα με ιστορικό διαστρέμματος ποδοκνημικής. Συνολικά, οκτώ άτομα με ιστορικό μη αποκατεστημένου μονομερούς διαστρέμματος συμμετείχαν στην έρευνα, όπου πραγματοποίησαν για 15 λεπτά για οκτώ εβδομάδες ένα πρόγραμμα επανεκπαίδευσης στην τραυματισμένη ποδοκνημική. Στην έναρξη αλλά και κατά την περίοδο της μελέτης τόσο το τραυματισμένο όσο και το μη τραυματισμένο άκρο αξιολογήθηκαν ηλεκτρομυογραφικά . Μια μείωση στην λανθάνουσα έναρξη του πρόσθιου κνημιαίου βρέθηκε κατά τη σύγκριση και στους δυο αστραγάλους, υποδηλώνοντας την ιδιοδεκτική επίδραση της προπόνησης.

Όταν η τραυματισμένη ποδοκνημική είναι σταθερή και η υποστήριξη των μυών είναι στο 90% της αρχικής τους δύναμης (εάν αυτό είναι γνωστό) ή στο 90% της δύναμης με την υγιή ποδοκνημική ο ασθενής μπορεί να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο της αποκατάστασης.

Στάδιο επιστροφής στην αθλητική δραστηριότητα

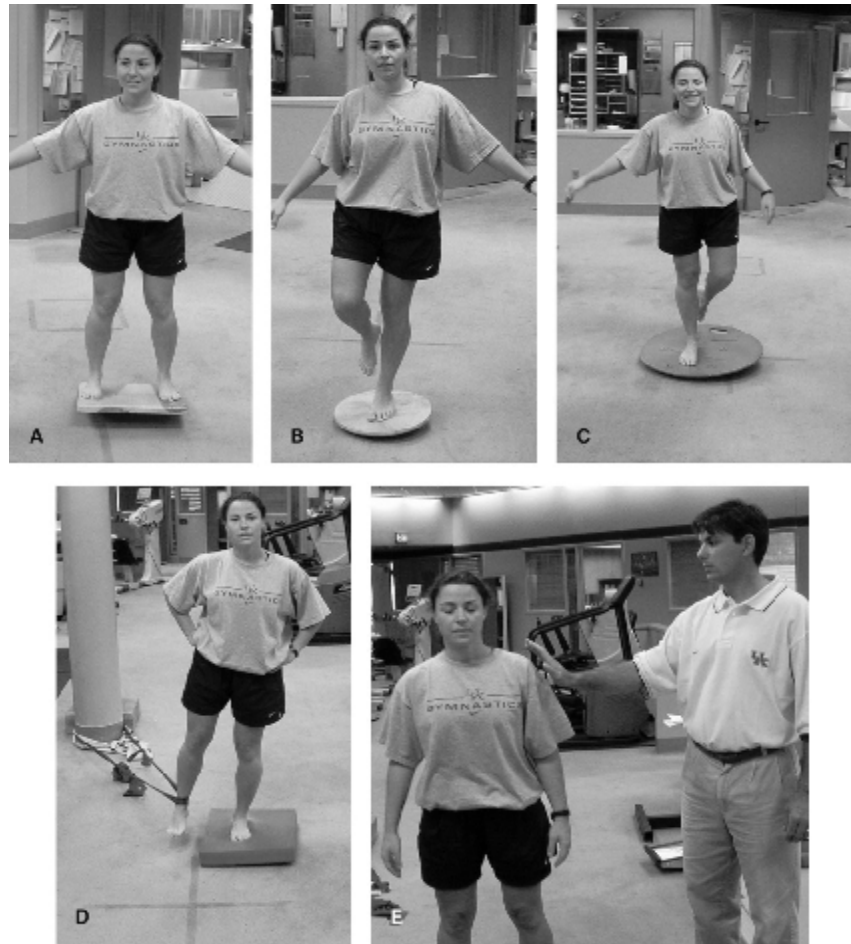
Σε αυτό το στάδιο ξεκινά η πλειομετρική προπόνηση του αθλητή με έμφαση στον γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο μυ. Εδώ ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει ανύψωση της πτέρνας με το πόδι σε ένα σκαλοπάτι, αφήνοντας την πτέρνα να πέσει κάτω από το επίπεδο του σκαλοπατιού και τότε πραγματοποιεί πελματιαία κάμψη για να ανυψώσει την πτέρνα στην αρχική θέση. Αρχικά, αυτό γίνεται και με τα δυο πόδια και μόλις ο αθλητής δυναμώσει το βάρος μεταφέρεται προς την τραυματισμένη πλευρά και εκτελεί την ίδια άσκηση με στήριξη στο ένα πόδι (Εικ. 4.8).



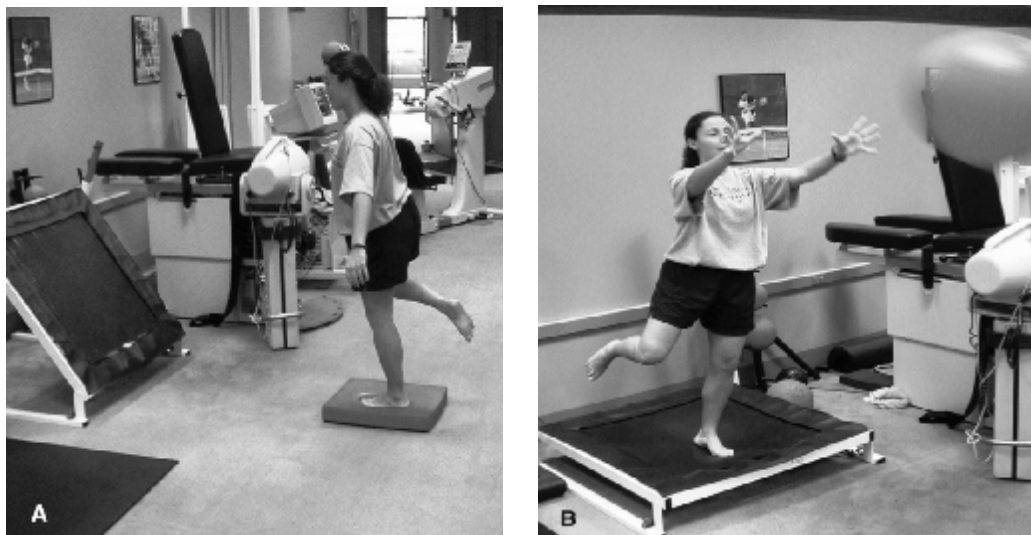
Εικόνα 4.8. Μονοποδική ανύψωση πτέρνας σε σκαλοπάτι (από Wolf et al, 2001).

Ο υποκνημίδιος μπορεί να ενισχυθεί κατά προτίμηση με τον αθλητή σε καθιστή θέση (ισχία και γόνατα σε 90° κάμψη) και ανυψώνοντας την πτέρνα με βάρος στον πρόσθιο άκρο πόδα. Όταν ο ασθενής μπορεί να κάνει 10 με 15 επαναλήψεις της άσκησης χωρίς δυσκολία πρέπει να προστεθεί επιπλέον βάρος. Σε αυτή τη θέση ο αθλητής μπορεί να κρατάει αλτήρες στα χέρια για να αυξήσουμε τη δυσκολία.

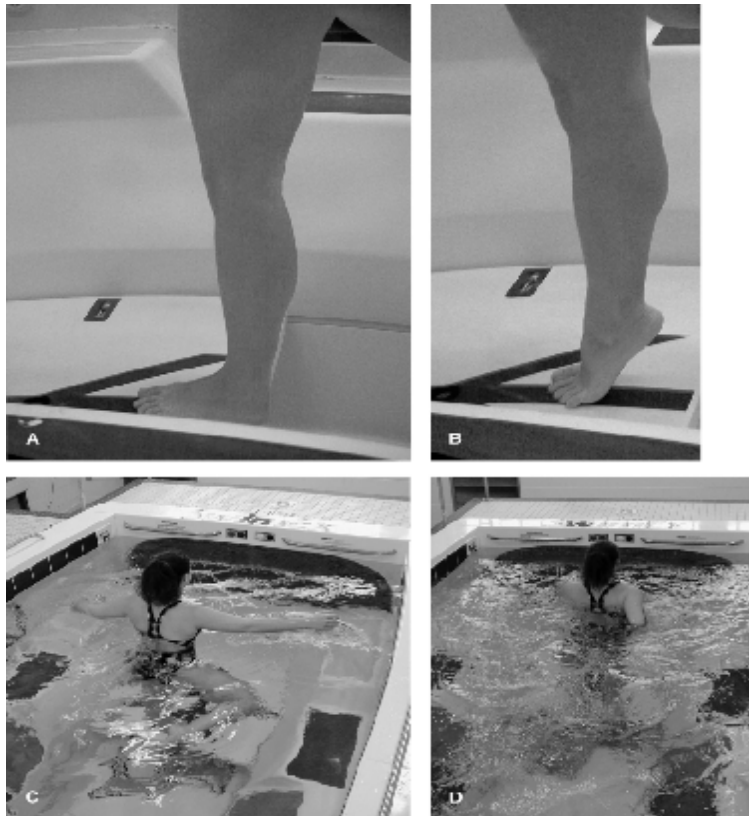
Όσον αφορά την ιδιοδεκτική λειτουργία η εναλλαγή των επιφανειών δημιουργούν ποικίλες συνθήκες για επανεκπαίδευση της ισορροπίας (Εικ. 4.9 και Εικ. 4.10). Για παράδειγμα, η χρήση τουρμπίνας σε πισίνα παράγει για την ποδοκνημική ένα ασταθές περιβάλλον μέσω αύξησης της αντίστασης από το νερό (Εικ. 4.11). Επίσης θεραπευτής μπορεί με το χέρι του να τοποθετήσει την ποδοκνημική σε διάφορες θέσεις και να ζητήσει από τον αθλητή να αναπαράγει ενεργητικά τις προηγούμενες θέσεις. Ενώ το σώμα αντιδρά σε διαταραχές με διάφορους τρόπους η αισθητηριακή πληροφορία λαμβάνει πληροφορίες από όλο το νευρικό σύστημα και τις αποστέλλει μέσω προσαγωγών οδών. Ως εκ τούτου, συνειδητά ή ασυνείδητα πρέπει να προστατευτεί η λειτουργική σταθερότητα της άρθρωσης.



Εικόνα 4.9. Ασκήσεις ισορροπίας μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορες επιφάνειες. Με τα μάτια ανοικτά και κλειστά (**A και B**) που μπορούν να εξελιχθούν σε πιο δραστήριες κινήσεις (**C**) και να προστεθούν εξωτερικές διαταραχές (**D**) (από C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.10. Ασκήσεις λειτουργικής ισορροπίας με πρόκληση εσωτερικής διαταραχής κατά την εκτέλεση λειτουργικών δραστηριοτήτων (από C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).



Εικόνα 4.11. Η άσκηση στο νερό μειώνει τις συμπιεστικές δυνάμεις και υποστηρίζει τον τραυματισμένο ιστό. Οι ασκήσεις μπορούν να ξεκινήσουν χωρίς αντίσταση (A,B) και προοδευτικά να συνεχιστούν με αντίσταση (C), μέχρι να καταλήξουν σε λειτουργικές ασκήσεις (D) (από C.Mattacola and K.Dwyer, 2002).

Επιπλέον, ο αθλητής μπορεί να ωφεληθεί και από άλλες ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Οι ασκήσεις στην πρέσα και το ημικάθισμα με το προσβεβλημένο κάτω άκρο μπορούν να ενθαρρύνουν την ενδυνάμωση και φόρτιση του σκέλους και την επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας.

Όταν η δύναμη του ασθενούς έχει επιστρέψει πρέπει να δοθεί έμφαση σε ειδικές δεξιότητες του αθλήματος. Ο ασθενής θα πρέπει να προωθείται από το περπάτημα σε βάδιση με γρήγορο ρυθμό και από τζόκινγκ σε τρέξιμο ευθεία και προς τα πίσω. Καθώς επιτυγχάνεται αυτό άλματα με το ένα πόδι μπορούν να προστεθούν. Αν αυτό μπορεί να επιτευχθεί χωρίς δυσκολία, λειτουργικά μοτίβα όπως τρέξιμο ζιγκ-ζαγκ ή τρέξιμο σε σχήματα «8» ή «Z» πρέπει να ξεκινήσουν, στην αρχή αργά και σταδιακά να αυξηθεί η ταχύτητα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε αθλήματα που απαιτούν απότομες αλλαγές της κατεύθυνσης ή κινήσεις από πλευρά σε πλευρά όπως τένις, ποδόσφαιρο, λακρός κλπ. Σταδιακά ο αθλητής θα πρέπει να εργαστεί για την επάνοδο στην πλήρη δραστηριότητα.

Η τελική φάση του προγράμματος αποκατάστασης τεκμηριώνει ότι ο αθλητής μπορεί να εκτελέσει ειδικές ασκήσεις για το άθλημά του χωρίς πόνο, με πλήρες εύρος τροχιάς και σε συμβατό επίπεδο δύναμης πριν τον τραυματισμό (80-90% του επιπέδου πριν τον τραυματισμό). Τέλος, όταν ο αθλητής μπορεί να εκτελέσει μια πλήρη προπόνηση χωρίς κάποια ενόχληση στο τραυματισμένο σκέλος μπορεί να επανέλθει στους αγώνες.

Είναι επιθυμητό ο αθλητής να επανέλθει χωρίς την εφαρμογή κάποιου κηδεμόνα . Είναι κοινή πρακτική όμως να χρησιμοποιεί ο αθλητής κάποια μορφή υποστήριξης τουλάχιστον στην αρχή. Ο Nishikawa αναφέρει ότι η εφαρμογή κηδεμόνα αυξάνει τη διεγερσιμότητα των κινητικών νευρώνων του μακρού περνιαίου. Αυτή η αύξηση αποδόθηκε στον ερεθισμό περισσότερων μηχανοϋποδοχέων, κάποιοι από τους οποίους βρίσκονται στο δέρμα .

Οι Greene and Hilman (1990), συμπέραναν ότι η εφαρμογή κηδεμόνα περιορισμένης κίνησης δεν επηρέασε την αλτική ικανότητα σε τραυματισμένες αθλήτριες βόλει και δεν έχαναν την ικανότητα περιορισμού της κίνησης σε αντίθεση με την εφαρμογή taping που χαλάρωνε σημαντικά μετά από 20 λεπτά άσκησης. Οι Sitler et al (1994), παρουσίασαν ότι η εφαρμογή επιστραγαλίδας τύπου Aircast ήταν αποτελεσματική στη μείωση της συχνότητας αλλά όχι και της σοβαρότητας των τραυματισμών στον αστράγαλο σε αθλητές μπάσκετ.

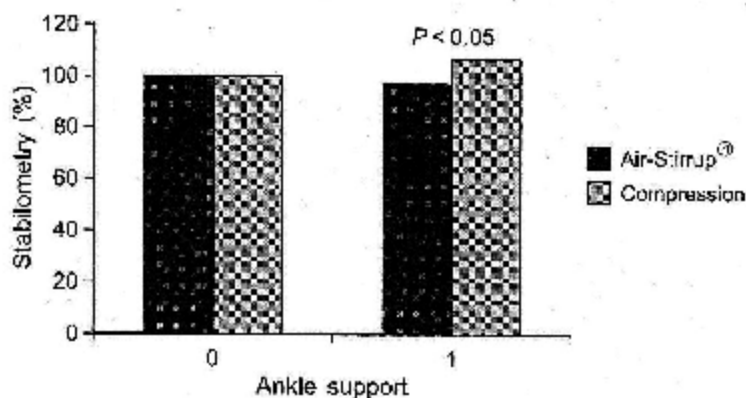
Οι Leanderson et al (1999), μελέτησαν εάν η εφαρμογή κηδεμόνα θα μπορούσε να ενισχύσει στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας συγκριτικά με την κλασική συμπιεστική περιδέση σε ασθενείς με διαστρέμματα δευτέρου και τρίτου βαθμού.

Στην έρευνα συμπεριλήφθησαν 73 οξεία διαστρέμματα από 48 άνδρες και 25 γυναίκες. Το 63% των διαστρεμμάτων ήταν δευτέρου βαθμού και το 37% τρίτου βαθμού. Το 88% των τραυματισμών προέκυψε κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων κυρίως σε ομαδικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο και το μπάσκετ. Άλλοι συνηθείς μηχανισμοί κάκωσης ήταν η πτώση ή η ολίσθηση στο έδαφος. Κριτήρια για συμμετοχή στη μελέτη ήταν οι εξεταζόμενοι να ήταν από 15-55 ετών, να μεσολαβούν 24 ώρες μεταξύ του τραυματισμού και της θεραπείας και η κάκωση να είναι δευτέρου ή τρίτου βαθμού χωρίς την παρουσία κατάγματος.

Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες. Μετά την αρχική αξιολόγηση οι 39 χρησιμοποίησαν έναν κηδεμόνα αστραγάλου (Air-Stirrup) και 34 συμπιεστική περιδέση για τρεις εβδομάδες. Δόθηκε εντολή και στις δυο ομάδες να κινήσουν τον αστράγαλο σε σύντομο χρόνο και να εφαρμόσουν βάρος στα όρια αντοχής (δεν

εφαρμόστηκε επιπλέον φυσικοθεραπεία). Επίσης το λίκνισμα στάσης, το ενεργητικό εύρος τροχιάς, η αίσθηση θέσης της άρθρωσης και οι ισοκινητικές ροπές των μυών ανάσπασης έσω και έξω χείλους εξετάστηκαν για όλους τους ασθενείς.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρξε καμία διαφορά μεταξύ των ομάδων όσον αφορά τη μυϊκή ροπή, το εύρος τροχιάς και την αίσθηση θέσης της άρθρωσης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης. Στη δεύτερη εβδομάδα παρακολούθησης δεν υπήρξε διαφορά στο λίκνισμα στάσης μεταξύ των ομάδων χωρίς υποστήριξη αστραγάλου. Η μέση τιμή του λικνίσματος στάσης με την εφαρμογή του κηδεμόνα μειώθηκε σημαντικά, ενώ αυξήθηκε με την εφαρμογή συμπιεστικής περιίδεσης (Γραφ. 4.3). Στις δέκα εβδομάδες παρακολούθησης η ομάδα που χρησιμοποίησε τον κηδεμόνα αστραγάλου έτρεξε γρηγορότερα από την ομάδα όπου εφαρμόστηκε η συμπιεστική περιίδεση.



Γράφημα 4.3. Επίδραση της εφαρμογής κηδεμόνα στην τιμή λικνίσματος στάσης στις δυο θεραπευτικές ομάδες μετά από δυο εβδομάδες παρακολούθησης (από Leanderson et al, 1999).

Βρέθηκε ότι η χρήση ορθωτικών αστραγάλου ήταν χρήσιμη για την πρόληψη υποτροπής της ποδοκνημικής σε αθλητές με ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού αλλά δεν προέκυψαν επαρκή δεδομένα που να τεκμηριώνουν τη χρήση τους σε αθλητές που δεν είχαν υποστεί ακόμα κάποιο διάστρεμμα αστραγάλου (MT.Gross and HY.Liu, 2003 ; SB.Thacker et al, 1999). Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής κηδεμόνα στην πρόληψη διαστρεμμάτων ποδοκνημικής έχει αναφερθεί ότι οφείλεται σε δυο μηχανισμούς. Ο πρώτος είναι ο περιορισμός του εύρους τροχιάς κίνησης της ποδοκνημικής σε στατικές και δυναμικές συνθήκες (Eils et al, 2002 ; McCaw et al, 1999 ; S.Podzienly and EM.Hennig, 1997). Ο δεύτερος είναι πιθανόν να είναι νευροφυσιολογικής φύσεως που δεν έχει πλήρως κατανοηθεί (M.Baier and T.Hopf, 1998;Heit et al, 1996).

4.2 Πρόληψη αθλητικών κακώσεων της ποδοκνημικής

Μετέπειτα συμπτώματα από διαστρέμματα αστραγάλου συχνά αναφέρονται ως λειτουργική αστάθεια και εμφανίζονται περίπου στο 10-25% των ασθενών μετά από ένα αρχικό διάστρεμμα . Αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αθλητική δραστηριότητα . Επειδή τα διαστρέμματα ποδοκνημικής είναι από τις πιο συχνές κακώσεις στον αθλητισμό ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας έχει ασχοληθεί με την πρόληψη αυτών των τραυματισμών.

Στα πλαίσια μελέτης έγινε διερεύνηση της επίδρασης ενός προγράμματος επανεκπαίδευσης της ισορροπίας στη μείωση διαστρεμμάτων ποδοκνημικής σε αθλητές Λυκείου. Πιο αναλυτικά διερευνήθηκε εάν το πρόγραμμα είχε τα ίδια αποτελέσματα σε αθλητές με ή χωρίς ιστορικό τραυματισμού και αν ο δείκτης τραυματισμού επηρεαζόταν από παράγοντες όπως το φύλο, το άθλημα την ελαστικότητα της ποδοκνημικής και τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού.

Συνολικά, 765 αθλητές μπάσκετ και soccer (523 κορίτσια και 242 αγόρια) συμμετείχαν στην έρευνα . Ο κάθε εθελοντής έπρεπε να είναι σε θέση να ασκείται ή να παίζει στην αρχή της προαγωνιστικής περιόδου χωρίς περιορισμούς που να οφείλονται σε προηγούμενο τραυματισμό. Ο προπονητής της κάθε ομάδας συνέλλεξε ανθρωπομετρικά στοιχεία (φύλο, ύψος, βάρος ελαστικότητα ποδοκνημικής) και το ιστορικό διαστρεμμάτων για κάθε αθλητή. Με τη σειρά του ο κάθε εξεταζόμενος κλήθηκε να συμπληρώσει ένα λεπτομερές ερωτηματολόγιο σχετικά με το εάν παρουσίασε κάποιο διάστρεμμα τους προηγούμενους έξι μήνες.

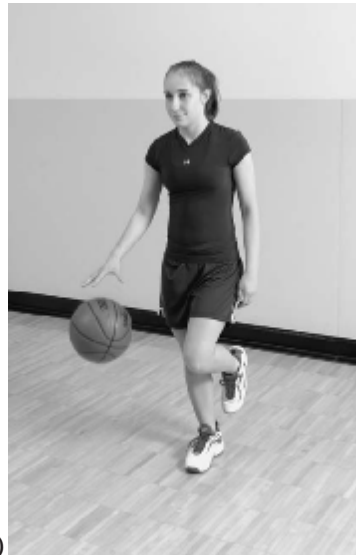
Τα άτομα στην ομάδα παρέμβασης (473) ακολούθησαν ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης ισορροπίας το οποίο ήταν χωρισμένο σε 5 φάσεις. Η φάση 1 έως 4 αποτελούνταν από 5 συνεδρίες με ασκήσεις ανά εβδομάδα για τέσσερις συνεχόμενες εβδομάδες πριν την έναρξη της σεζόν. Στη φάση 5 τα άτομα εκτελούσαν το πρόγραμμα τρεις φορές την εβδομάδα για δέκα λεπτά για όλη την αγωνιστική περίοδο.

Το πρόγραμμα ασκήσεων περιελάμβανε ασκήσεις όπως διατήρηση μονοποδικής στήριξης σε σταθερή επιφάνεια με ανοικτά και κλειστά μάτια, πραγματοποιώντας λειτουργικές αθλητικές δραστηριότητες όπως πιάσιμο, ρίψη ή κάνοντας ντρίπλες, διατήρηση διποδικής στήριξης με το αθλητή να προσπαθεί να ισορροπήσει σε δίσκο ισορροπίας, διατήρηση μονοποδικής στήριξης σε δίσκο ισορροπίας με ανοικτά και κλειστά μάτια, πραγματοποιώντας λειτουργικές αθλητικές δραστηριότητες με

μονοποδική στήριξη στον δίσκο ισορροπίας (Εικ. 4.12). Οι ομάδες δεν πραγματοποίησαν τις ασκήσεις σε περίοδο αγώνων ενώ τα άτομα στην ομάδα ελέγχου (458) δεν έλαβαν μέρος σε κάποιο πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών ή ισορροπίας παρά μόνο τις ασκήσεις προετοιμασίας με βάσει τις οδηγίες των προπονητών τους.



a)



b)



c)



d)



e)

Εικόνα 4.12. Πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας **a)** Μονοποδική στήριξη με τα μάτια ανοικτά **b)** Μονοποδική στήριξη με ταυτόχρονη αθλητική δραστηριότητα **c)** Διποδική στήριξη σε δίσκο ισορροπίας **d)** Ισορροπία στο δίσκο με κλειστά μάτια **e)** Ισορροπία στο δίσκο με ταυτόχρονη εκτέλεση αθλητικής δραστηριότητας (από McGuine and Keene, 2006).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τους 765 συμμετέχοντες οι 62 παρουσίασαν οξύ διάστρεμμα ποδοκνημικής κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Συνολικά, ο δείκτης των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής ήταν 1.51 ανά 1000 περιπτώσεις. Το 90.3% ήταν διαστρέμματα έξω πλαγίου συνδέσμου, το 6.4% διαστρέμματα έσω πλαγίου συνδέσμου και το 3.2% αφορούσε κακώσεις της συνδέσμωσης.

Ο δείκτης τραυματισμού στην ομάδα που πραγματοποίησε το πρόγραμμα ισορροπίας ήταν συγκριτικά χαμηλότερος από αυτόν της ομάδας ελέγχου. Ο κίνδυνος για την εμφάνιση διαστρέμματος ήταν περίπου διπλάσιος σε αθλητές με ιστορικό διαστρέμματος εντός των προηγούμενων δώδεκα μηνών. Λαμβάνοντας μέρος στο πρόγραμμα παρέμβασης ο κίνδυνος μειώθηκε σημαντικά καταδεικνύοντας τη σημασία του προγράμματος για πρόληψη των τραυματισμών.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα που παρουσίασαν άτομα που δεν είχαν ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού δεν ήταν αξιόπιστα. Αυτό αποδίδεται στο χαμηλό ποσοστό τραυματισμών που εμφανίστηκαν στην έρευνα αναλογικά με το μέγεθος του δείγματος όπου περιορίσε τη στατιστική δύναμη αυτής της ανάλυσης για την ανίχνευση διαφορών στα ποσοστά τραυματισμού μεταξύ των δυο ομάδων (T.McGuine and J.Keene, 2006).

Παρόμοια, οι McHugh et al (2007), διερεύνησαν εάν η επίδραση ενός προγράμματος μονοποδικής ισορροπίας με τη χρήση αφρώδους επιφάνειας μπορούσε

να μειώσει την ένδειξη διαστρεμμάτων μη επαφής σε ποδοσφαιριστές Λυκείου με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού.

Δυο ποδοσφαιρικές ομάδες παρακολούθηθηκαν για τρεις συνεχόμενες περιόδους από το 2003 έως το 2005. Πριν από κάθε περίοδο το ύψος, η μάζα σώματος, το ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων και η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού καταγράφονταν. Συνολικά 125 παίκτες μεταξύ 15 και 18 ετών συμμετείχαν στη μελέτη. Από αυτούς οι 79 παρακολούθηθηκαν για μια αγωνιστική περίοδο, 42 για δυο περιόδους και 4 για τρεις περιόδους παρουσιάζοντας συνολικά 175 αθλητικές περιόδους.

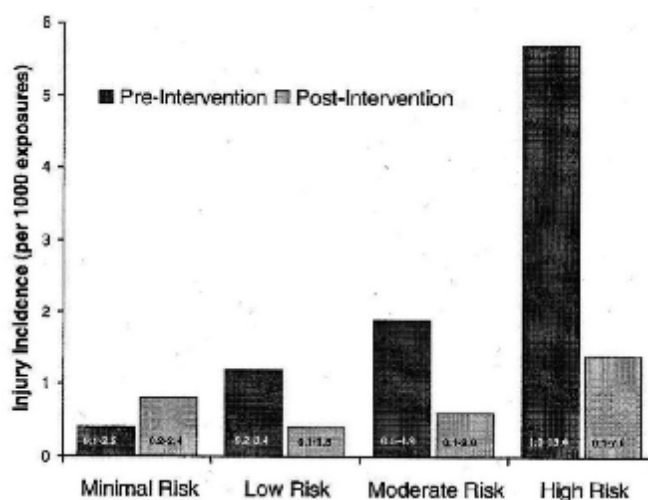
Οι παίκτες διαχωρίστηκαν σε ομάδες ελαχίστου, χαμηλού, μέτριου και υψηλού κινδύνου πρόκλησης διαστρεμμάτων σύμφωνα με το ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων και του δείκτη μάζας σώματος. Οι παίκτες που κατηγοριοποιήθηκαν σε χαμηλού, μέτριου και υψηλού κινδύνου κλήθηκαν να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα επανεκπαίδευσης της ισορροπίας. Οι αθλητές πραγματοποίησαν το πρόγραμμα για πέντε λεπτά στο κάθε μέλος για πέντε μέρες την εβδομάδα, για τέσσερις εβδομάδες πριν την αγωνιστική περίοδο και δυο φορές την εβδομάδα για 9 εβδομάδες κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Η συχνότητα τραυματισμού της ποδοκνημικής μετά την εφαρμογή του προγράμματος ισορροπίας συγκρίθηκε με τη συχνότητα πριν την παρέμβαση και για τις τρεις περιόδους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα αντίστοιχης προηγούμενης έρευνας σχετικά με πανεπιστημιακούς ποδοσφαιριστές (Tyler et al, 2006).

Επειδή η κατηγοριοποίηση των παικτών μπορούσε να αλλάξει μεταξύ των περιόδων παρακολούθησης (λόγω αλλαγής μάζας σώματος ή εμφάνιση διαστρέμματος) κάθε παίκτης που παρακολούθηθηκε για περισσότερο από μια σεζόν κατηγοριοποιήθηκε ξεχωριστά για τον μετέπειτα υπολογισμό της επίπτωσης των τραυματισμών. Επιπλέον, επειδή μόνο οι παίκτες που ανήκαν στην ομάδα χαμηλού μέτριου και υψηλού κινδύνου συμμετείχαν στο πρόγραμμα παρέμβασης η επίπτωση του τραυματισμού για αυτές τις ομάδες συγκρίθηκε με αντίστοιχους παίκτες πριν από την εφαρμογή του προγράμματος.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά την περίοδο μετά το πρόγραμμα παρέμβασης το 27% από τις 175 αθλητικές περιόδους ταξινομήθηκαν ως ελάχιστου κινδύνου, το 40% ως χαμηλού κινδύνου, το 27% μέτριου κινδύνου και το 6% υψηλού κινδύνου. Τα αντίστοιχα ποσοστά την περίοδο πριν το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν 30%

ελάχιστου κινδύνου, 36% χαμηλού κινδύνου, 28% μέτριου κινδύνου και 10% υψηλού κινδύνου.

Πριν την εφαρμογή του προγράμματος η ένδειξη για διάστρεμμα ποδοκνημικής μη επαφής ήταν 0.4 τραυματισμοί ανά 1000 περιπτώσεις για την ομάδα ελαχίστου κινδύνου, 1.2 για την ομάδα χαμηλού κινδύνου, 1.9 για την ομάδα μετρίου κινδύνου και 5.7 για την ομάδα υψηλού κινδύνου. Τα αντίστοιχα ποσοστά μετά την εφαρμογή του προγράμματος ήταν 0.8 (ελαχίστου κινδύνου), 0.4 (χαμηλού κινδύνου), 0.6(μετρίου κινδύνου) και 1.4 (υψηλού κινδύνου). Αυτό αντιπροσωπεύει μια συνολική μείωση της ένδειξης για τραυματισμό κατά 77% (Γραφ. 4.4). Επιπλέον, η εφαρμογή tape ή νάρθηκα σε παίκτες με προηγούμενο τραυματισμό δεν επηρέασε τη μετέπειτα επίπτωση των τραυματισμών πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος.



Γράφημα 4.4. Η συχνότητα των διαστρεμμάτων ανάσπασης έσω χείλους μη επαφής σύμφωνα με τις κατηγορίες κινδύνου (από McHugh et al, 2007).

Οι Verhagen et al (2004), διερεύνησαν την επίδραση ενός προγράμματος σε δίσκο ισορροπίας σε αθλητές βόλεϊ σε μια ελεγχόμενη δοκιμή. Συνολικά, 116 ομάδες (49 ανδρών και 67 γυναικών) συμμετείχαν στην έρευνα αποτελούμενες από 1127 παίκτες. Από αυτές οι 66 αποτέλεσαν τις ομάδες παρέμβασης και οι 50 τις ομάδες ελέγχου με 641 και 486 παίκτες αντίστοιχα .

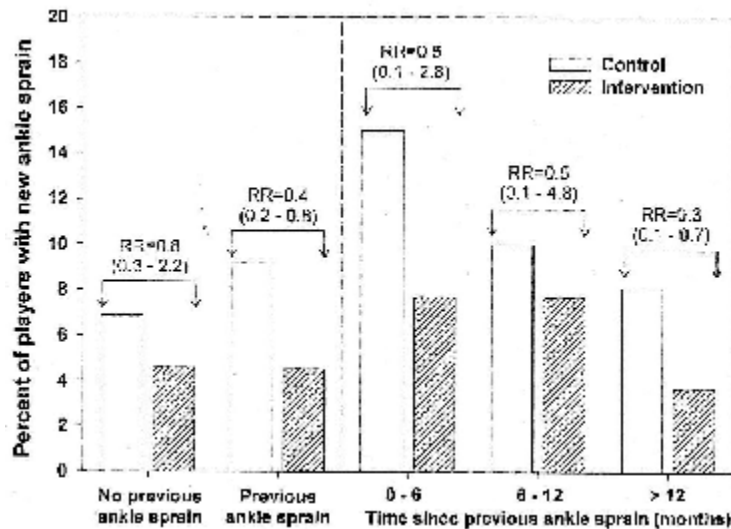
Στην αρχή της περιόδου όλοι οι εξεταζόμενοι συμπλήρωσαν ένα ειδικό ερωτηματολόγιο σχετικό με δημογραφικά στοιχεία, τη συμμετοχή τους σε αθλήματα, τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και τυχόν ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού. Οι προπονητές των ομάδων παρέμβασης εκπαιδεύτηκαν στη χρήση του προβλεπόμενου προγράμματος ισορροπίας από γιατρό ή αθλητικό

φυσικοθεραπευτή. Κάθε ομάδα εφοδιάστηκε με πέντε δίσκους ισορροπίας, ένα εκπαιδευτικό φυλλάδιο και βιντεοκασέτα όπου παίκτες χρησιμοποιήθηκαν ως πρότυπό για την ενίσχυση της αξιοπιστίας του προγράμματος.

Το πρόγραμμα αποτελούνταν από 14 βασικές ασκήσεις με και χωρίς δίσκο ισορροπίας με παραλλαγές στην κάθε άσκηση. Το πρόγραμμα προέβλεπε για τον προπονητή κάθε εβδομάδα τέσσερις καθορισμένες ασκήσεις: 1) άσκηση χωρίς κάποιο υλικό 2) άσκηση με τη χρήση μπάλας 3) άσκηση μόνο στο δίσκο ισορροπίας 4) άσκηση με ταυτόχρονη χρήση μπάλας και δίσκου ισορροπίας. Οι ασκήσεις είχαν το ίδιο επίπεδο δυσκολίας και έντασης όπου σταδιακά αυξάνονταν κατά τη διάρκεια της αθλητικής περιόδου για 36 εβδομάδες. Κάθε άσκηση εκτελούνταν για 5 λεπτά ενώ δεν έπρεπε να επαναληφθεί κατά τη διάρκεια της εβδομάδας.

Τα ευρήματα έδειξαν ότι στις ομάδες παρέμβασης παρουσιάστηκαν 132 τραυματισμοί για 62477 αγωνιστικές ώρες κατά τη διάρκεια των 36 εβδομάδων και στις ομάδες ελέγχου 102 τραυματισμοί σε 42960 αγωνιστικές ώρες. Η συνολική επίπτωση τραυματισμών για όλες τις ομάδες ήταν 2.1 ανά 1000 αγωνιστικές ώρες. Δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά τον κίνδυνο πρόκλησης τραυματισμού.

Ο αστράγαλος αποτέλεσε το πιο συχνό τραυματισμένο μέρος του σώματος για όλες τις ομάδες. Η επίπτωση διαστρέμματος ποδοκνημικής στις ομάδες παρέμβασης ήταν 0.5 ανά 1000 αγωνιστικές ώρες. Η διερεύνηση όσον αφορά το φύλο, την ηλικία, τη λειτουργικότητα του αθλητή και το ιστορικό προηγούμενων τραυματισμών κατέδειξε ότι η ένδειξη για διαστρέμματα ποδοκνημικής ήταν μικρότερη στις ομάδες παρέμβασης. Μια περαιτέρω ανάλυση των παικτών με ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων παρουσίασε χαμηλότερο κίνδυνο για εμφάνιση διαστρεμμάτων υπέρ των ομάδων παρέμβασης. Ωστόσο, καμία διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ παικτών χωρίς ιστορικό διαστρέμματος ποδοκνημικής (Γραφ. 4.5).



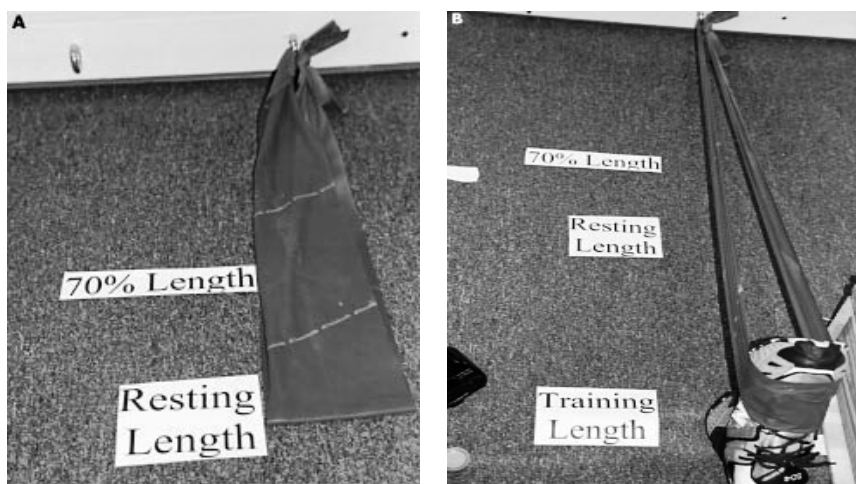
Γράφημα 4.5. Ποσοστιαία απεικόνιση κινδύνου για επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα ποδοκνημικής μεταξύ των παικτών για κάθε κατηγορία (από Verhagen et al, 2004).

Οι Kaminski et al (2003), εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης και ιδιοδεκτικότητας ανάσπασης έσω και έξω χείλους διάρκειας έξι εβδομάδων σε άτομα με λειτουργική αστάθεια ποδοκνημικής. Συνολικά 38 άτομα (22 άνδρες και 16 γυναίκες) με μονομερή λειτουργική αστάθεια ποδοκνημικής συμμετείχαν στην έρευνα. Όλοι οι εξεταζόμενοι ήταν αθλητικά δραστήριοι και διατηρούσαν την αθλητική τους ικανότητα ανεξάρτητα από την αστάθεια που ένιωθαν.

Τα άτομα μοιράστηκαν σε τέσσερις ομάδες αποκατάστασης. Στην πρώτη (ομάδα S) έγινε εφαρμογή μόνο προγράμματος ενδυνάμωσης για όλες τις κινήσεις της ποδοκνημικής με τη χρήση θεραπευτικού ιμάντα. Στη δεύτερη (ομάδα P) εφαρμόστηκε πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας περιλαμβάνοντας “T-band kicks”. Η τρίτη ομάδα (B) πραγματοποίησε συνδυασμό των δυο παραπάνω προγραμμάτων και η τελευταία ομάδα (C) αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου όπου δεν συμμετείχε σε κάποιο πρόγραμμα.

Η ομάδα S εκπαιδεύτηκε χρησιμοποιώντας θεραπευτικούς ιμάντες και προχωρούσαν εβδομαδιαία στην αύξηση των σετ και της αντίστασης κατά την εκπαιδευτική περίοδο. Η συνεδρία πραγματοποιήθηκε με το άτομο να καθισμένο στο πάτωμα με τα γόνατα σε έκταση. Η αντίσταση προσδιορίστηκε με υπολογισμό του 70% του μήκους ηρεμίας του διπλάσιου σε μέγεθος ιμάντα. Αυτή η απόσταση προστέθηκε στο μήκος θεραπείας του ιμάντα και το σημείο προστέθηκε στο πάτωμα από το οποίο ο ιμάντας έπρεπε να είναι τεντωμένος ώστε τα άτομα να εκτελέσουν τις

ασκήσεις (Εικ. 4.13). Τα άτομα πραγματοποίησαν ασκήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης, ανάσπασης έσω-έξω χεΐλους με δέκα επαναλήψεις στο κάθε σετ.



Εικόνα 4.13. Α) Το 70% του μήκους ηρεμίας του θεραπευτικού μάντα αποφασίστηκε για υπολογισμό της απόστασης Β) Εξάσκηση με τον μάντα σε επιμήκυνση κατά 70% (από Kaminski et al, 2003).

Στην ομάδα Ρ χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτόκολλο “T-band kicks”. Ο κάθε εξεταζόμενος τοποθέτησε το υγιές μέλος στη θηλιά του μάντα που ήταν στερεωμένος στον τοίχο ενώ ισορροπούσε με το λειτουργικά ασταθές μέλος (Εικ. 4.14). Το υγιές πόδι εκτελούσε μικρές και γρήγορες ταλαντώσεις τύπου «κλωτσιά». Η συνέπεια της ταλαντευόμενης κίνησης ελέγχονταν κατά την εκτέλεση της διαδικασίας με τη χρήση ενός μετρονόμου για 80 κτύπους το λεπτό. Ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να εκτελέσουν 2 σετ των 25 επαναλήψεων για τέσσερις κινήσεις του ισχίου (κάμψη, υπερέκταση, απαγωγή, προσαγωγή) καθώς ισορροπούσαν στην ασταθή ποδοκνημική. Μόλις αυτό επιτυγχάνονταν προοδευτικά αυξάνονταν η αντίσταση από τον μάντα και ο αριθμός των επαναλήψεων.



Εικόνα 4.14. Εξάσκηση “T-band kicks”(από Kaminski et al, 2003).

Η ισοκινητική δύναμη αξιολογήθηκε πριν και μετά το πρόγραμμα εξάσκησης των έξι εβδομάδων. Χρησιμοποιήθηκε το ισοκινητικό δυναμόμετρο Kin Com 125 για να αξιολογηθεί η μέγιστη και μέση ροπή για τις κινήσεις ανάσπασης έσω και έξω χείλους. Οι αρχικές και τελικές γωνίες από κίνηση ανάσπασης έξω χείλους σε ανάσπαση έσω τέθηκαν στις 15° και 25° αντίστοιχα ενώ για την αντίθετη κίνηση στις 25° και 15°. Χρησιμοποιήθηκαν οι παραπάνω γωνίες ώστε να παρουσιαστεί ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο για όλους του εξεταζόμενους.

Τα ισοκινητικά τεστ εφαρμόστηκαν στις 30 και 120°/s και για τις δυο ποδοκνημικές άλλα μόνο οι ασταθείς συμπεριλήφθηκαν στην στατιστική ανάλυση. Τρεις σύγκεντρες και έκκεντρες επαναλήψεις ολοκληρώθηκαν σε εύρος 40° κίνησης και για τις δυο ταχύτητες δοκιμής. Με τη διακεκομμένη ακολουθία του πρωτοκόλλου κάθε μια από αυτές τις επαναλήψεις ολοκληρώθηκαν με μια διακοπή 15 δευτερολέπτων μεταξύ των επαναλήψεων. Οι εξεταζόμενοι έλαβαν οδηγίες να παρέχουν τη μέγιστη προσπάθεια σε όλες τις επαναλήψεις λαμβάνοντας ταυτόχρονα οπτική και λεκτική ανατροφοδότηση και ενθάρρυνση.

Τα αποτελέσματα παρουσίασαν ότι η ανάλυση της διακύμανσης της μέσης ροπής των κινήσεων δεν εντόπισε σημαντικές διαφορές μετά την εφαρμογή του προγράμματος για οποιαδήποτε από τις τέσσερις ομάδες. Επιπλέον, δεν εμφανίστηκαν σημαντικές διαφορές στην ανάλυση διακύμανσης της μέγιστης ροπής για όλες τις ομάδες. Οι μέσες τιμές ροπής του λόγου ανάσπασης έξω χείλους/ανάσπασης έσω χείλους κυμαίνονταν από 0.46 έως 2.54 και οι μέγιστες ροπές από 0.35 έως 2.38.

Συμπερασματικά λοιπόν, αντίθετα με την αρχική υπόθεση δεν υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές στη μέση και μέγιστη δύναμη ροπής μεταξύ των ομάδων με την εφαρμογή του προγράμματος. Ίσως τα σχήματα που χρησιμοποιήθηκαν στην αποκατάσταση διέφεραν αρκετά από τον τρόπο με τον οποίο μετρήθηκε η δύναμη ισοκινητικά, ώστε και στην ύπαρξη ακόμη τυχόν διαφορών η μέθοδος δοκιμής να μην ήταν σε θέση να τις εντοπίσει .

Η έλλειψη βελτίωσης στην ισοκινητική δύναμη ιδιαίτερα στην ομάδα S μπορεί να γίνει κατανοητή από μια ιδιαίτερη λειτουργική άποψη. Οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν για τις συγκεκριμένες κινήσεις καθώς κάθονταν στο ισοκινητικό δυναμόμετρο ενώ το πρωτόκολλο απαιτούσε να κάθονται στο δάπεδο στις εμπλεκόμενες ασκήσεις ενδυνάμωσης. Αυτές οι διαφορές στην κατάρτιση και τις θέσεις δοκιμών καθώς και στην προπονητική δύναμη μπορεί να οδήγησαν στην

έλλειψη διαφορών στις αναλογίες ανάσπασης έξω/έσω χείλους στην ομάδα S και πέρα από τις έξι εβδομάδες.

Οι E.Eils et al (2010), μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος πολλαπλών ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας στην πρόληψη κακώσεων της ποδοκνημικής σε αθλητές μπάσκετ με εφαρμογή στοχευόμενης συνεδρίας σε συνδυασμό με εμβιομηχανικά τεστ για την νευρομυϊκή απόδοση.

Περίπου 232 παίκτες συμμετείχαν στην έρευνα όπου διαχωρίστηκαν στην ομάδα παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου. Στην ομάδα παρέμβασης εφαρμόστηκε το πρόγραμμα ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε το κανονικό προπονητικό πρόγραμμα. Κατά τη διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου ο αριθμός των τραυματισμένων ποδοκνημικών και συσχετίστηκε με τον αριθμό των αθλητικών συνεδριών. Επιπρόσθετα, εμβιομηχανικοί έλεγχοι (αναπαραγωγή θέσης της άρθρωσης, λίκνισμα στάσης) πραγματοποιήθηκαν και στις δυο ομάδες για τη διερεύνηση της νευρομυϊκής απόδοσης.

Τα ευρήματα κατέδειξαν 21 τραυματισμούς στην ομάδα ελέγχου και 7 τραυματισμούς στην ομάδα παρέμβασης. Ο κίνδυνος για την εμφάνιση τραυματισμού στην ποδοκνημική μειώθηκε για την ομάδα παρέμβασης κατά 65%. Επίσης, τα εμβιομηχανικά τεστ αποκάλυψαν σημαντική βελτίωση της αίσθησης θέσης της άρθρωσης και της μονοποδικής στήριξης στα άτομα της ομάδας παρέμβασης.

Οι Kindgell et al (2007), μελέτησαν εάν επίδραση ενός προγράμματος ισορροπίας χρησιμοποιώντας τραμπολίνο ή δίσκο ισορροπίας θα επηρέαζε περισσότερο τη βελτίωση του λίκνισματος στάσης σε αθλητές. Συνολικά 20 άτομα (11 άνδρες και 9 γυναίκες) χωρίστηκαν τυχαία σε ομάδα ελέγχου, σε ομάδα που έκανε χρήση τραμπολίνο και σε ομάδα που χρησιμοποίησε τον δίσκο ισορροπίας. Οι αθλητές πραγματοποίησαν το πρόγραμμα για 6 εβδομάδες και το λίκνισμα στάσης αξιολογήθηκε με μονοποδική στήριξη σε δυναμοδάπεδο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά την εφαρμογή του προγράμματος υπήρξε σημαντική διαφορά στο λίκνισμα στάσης όσον αφορά τα ευρήματα της αξιολόγησης πριν την εφαρμογή του προγράμματος και στις δυο ομάδες παρέμβασης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα δεν παρουσίασαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των ομάδων που υποδεικνύουν ότι τόσο το τραμπολίνο όσο και ο δίσκος ισορροπίας είναι

αποτελεσματικά εργαλεία για τη βελτίωση της ισορροπίας μετά από τραυματισμό της ποδοκνημικής.

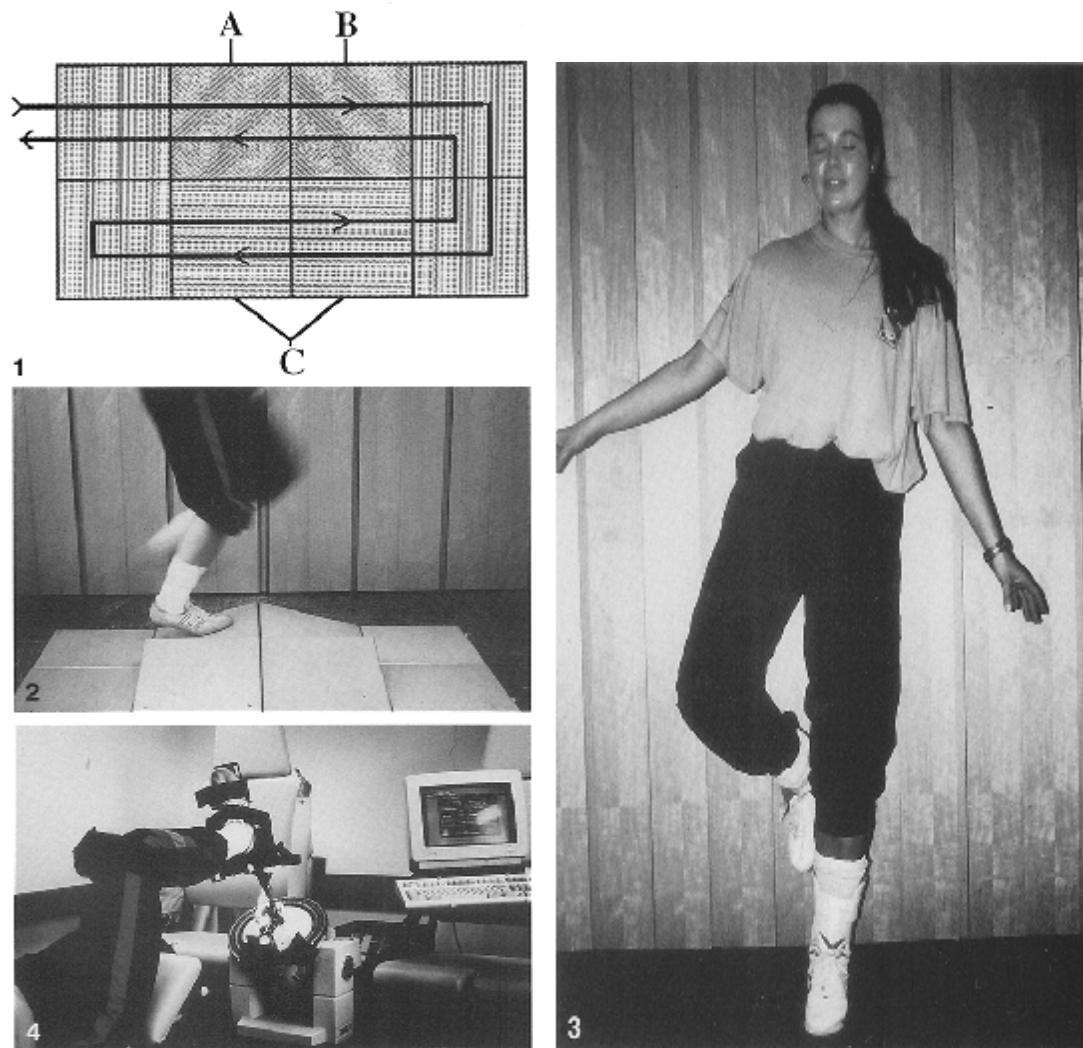
Οι J. Jerosch et al (1995), διερεύνησαν την τυχόν ύπαρξη ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων μετά από τραυματισμό ποδοκνημικής και εάν διαφορετικοί τύποι ορθώσεων μπορούν να επηρεάσουν την ιδιοδεκτικότητα στη ποδοκνημική διάρθρωση. Περίπου 16 άτομα με ασταθή ποδοκνημική και 14 υγιείς εθελοντές (21 άνδρες και 9 γυναίκες) συμμετείχαν στην μελέτη. Εξαιρέθηκαν άτομα με ιστορικό τραυματισμού εντός τριών μηνών ή με προβλήματα στο γόνατο και το ισχίο. Όλοι οι εξεταζόμενοι ήταν ενεργοί αθλητές με μέσο χρόνο δραστηριότητας οκτώ ώρες την εβδομάδα .

Τρεις λειτουργικές δοκιμασίες χρησιμοποιήθηκαν μερικώς τροποποιημένες ώστε να πληρούν τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας μελέτης. Η δοκιμασία μονοποδικού άλματος (*Single-leg jumping course test*) χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της ευκινήσιας αστραγάλου μετεγχειρητικά . Απαιτούνταν από το άτομο μονοποδικό άλμα με ακριβή αντίληψη και διόρθωση της θέσης του αστραγάλου κατά την εκτέλεσή του σε επιφάνειες με διαφορετική κλίση. Η δοκιμασία κάλυπτε μια περιοχή 140 X 70 εκατοστά και αποτελούνταν από οκτώ τετράγωνα . Σκοπός ήταν ο εξεταζόμενος να τελειώσει όσο το δυνατόν γρηγορότερα κάνοντας άλμα με το ένα πόδι αγγίζοντας ένα τετράγωνο τη φορά .

Η δοκιμασία μονοποδικής στήριξης (*Single-leg stance position test*) αξιολόγησε τη δυνατότητα ισορροπίας στο ένα μέλος πρώτα με τα μάτια ανοικτά για ένα λεπτό και στη συνέχεια με τα μάτια κλειστά με τη χρήση μαλακής επιφάνειας για υποστήριξη.

Με τη δοκιμασία αναπαραγωγής θέσης (*Angle-reproduction-test*) οι εξεταζόμενοι αξιολογήθηκαν στην ικανότητα να αναπαράγουν τρεις διαφορετικές γωνίες ανάσπασης έσω χείλους (5°, 15° και 20°) με τη χρήση ενός Cybex 6000 system (Εικ. 4. 15).

Χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές συσκευές σταθεροποίησης στη μελέτη (Mikros-Lace-on-Brace, Aircast-Stirrup-Sports-Brace, Tape bandage) και κατηγοριοποιήθηκαν οι εξής δοκιμές: "Standard", "Mikros", "Aircast" και "Tape"



Εικόνα 4.15. 1) Η ακολουθία αλμάτων με αύξηση 15% (A), μείωση 15% (B) και πλευρική κλίση (C). 2) Εξεταζόμενος στη δοκιμασία μονοποδικού άλματος 3) Δοκιμασία μονοποδικής ισορροπίας 4) Δοκιμασία αναπαραγωγής θέσης στο Cybex 6000 (από **J. Jerosch et al**, 1995).

Τα αποτελέσματα για τη δοκιμασία μονοποδικού άλματος έδειξαν ότι η μέση τιμή των δοκιμών στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν οι ορθώσεις ήταν χαμηλότερη συγκριτικά με την κατηγορία "Standard". Αναλύοντας ξεχωριστά τις υγιείς και τραυματισμένες ποδοκνημικές οι διαφορές ήταν επίσης αξιοσημείωτες. Για τη δοκιμασία μονοποδικής ισορροπίας τα αποτελέσματα για την κατηγορία "Standard" ήταν σημαντικά χαμηλότερα από τις κατηγορίες "Mikros" και "Aircast" ενώ τη χειρότερη βαθμολογία έδειξε η κατηγορία "Tape". Όσον αφορά τη δοκιμασία αναπαραγωγής θέσης η μέση τιμή λάθους ήταν σημαντικά υψηλότερη στην κατηγορία "Standard" συγκριτικά με την εφαρμογή των ορθώσεων και του "Tape". Στην κατηγορία "Standard" η μέση τιμή λάθους ήταν καλύτερη στην υγιή ποδοκνημική σε σχέση με την τραυματισμένη, ενώ η αντίστοιχη τιμή για την τραυματισμένη ποδοκνημική ήταν μειωμένη συγκριτικά με τις άλλες ομάδες.

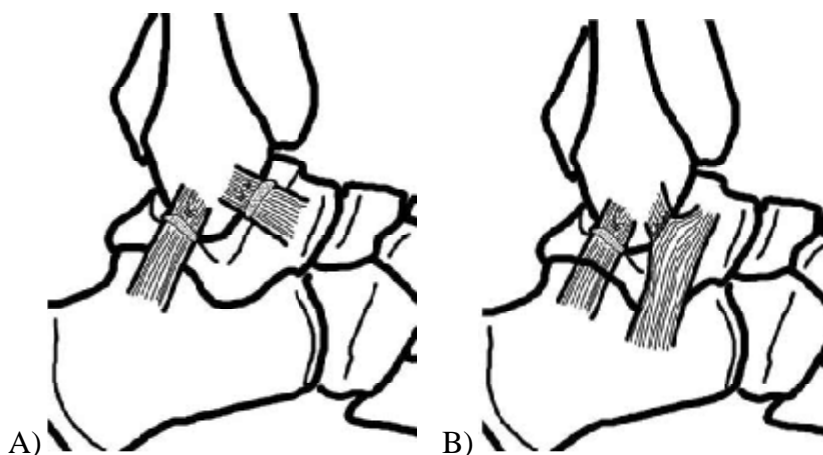
Στη συσχέτιση των αποτελεσμάτων των τριών δοκιμών παρουσιάστηκε μια πολύ χαμηλή γραμμική εξάρτηση. Ο συντελεστής συσχέτισης(r) για το μονοποδικό άλμα και μονοποδικής ισορροπίας ήταν 0.24, μεταξύ μονοποδικού άλματος και δοκιμασίας αναπαραγωγής θέσης 0.11 και μεταξύ μονοποδικής ισορροπίας και δοκιμασίας αναπαραγωγής θέσης 0.02. Αυτή η χαμηλή συσχέτιση υποδηλώνει ότι και τα τρία τεστ παρουσιάζουν διαφορετικά πρότυπα φυσιολογικών απαιτήσεων. Κατά τη σύγκριση μεταξύ τραυματισμένης και μη τραυματισμένης ποδοκνημικής οι υψηλότερες διαφορές καταγράφηκαν στη δοκιμασία μονοποδικής ισορροπίας (36.5%) ακολουθούμενο από τη δοκιμασία αναπαραγωγής θέσης (33.7%) και τη δοκιμασία μονοποδικού άλματος (9.2%).

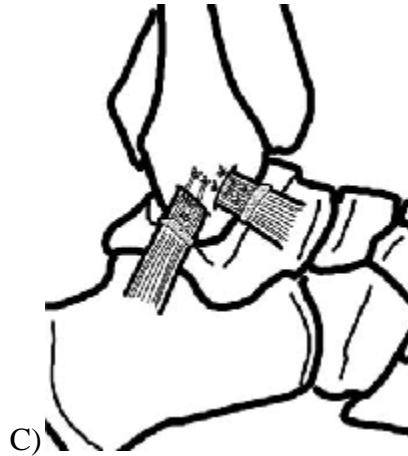
4.3 Χειρουργική αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων ποδοκνημικής

Ενδείξεις για χειρουργική αποκατάσταση της ποδοκνημικής περιλαμβάνουν μόνιμη συμπτωματική μηχανική αστάθεια και αποτυχία λειτουργικής αποκατάστασης. Αντενδείξεις περιλαμβάνουν πόνο χωρίς αστάθεια, περιφερικές αγγειακές παθήσεις και νευροπάθειες. Πάνω από 80 χειρουργικές επεμβάσεις έχουν περιγραφεί για την πλευρική αστάθεια αστραγάλου και μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: ανατομική επιδιόρθωση, nonanatomic ή check-rein ανακατασκευή και ανατομική ανασυγκρότηση.

Ανατομική επιδιόρθωση

Ο Bronstrom (1966), ήταν ο πρώτος που περιέγραψε την ιστική επιδιόρθωση των ATFL και CFL (Εικ. 4.16 Α). Οι Gould et al (1980), τροποποίησαν περαιτέρω τη διαδικασία Bronstrom για την ενίσχυση της επιδιόρθωσης με τη χρήση των πλάγιων αστραγαλοπερνιακών συνδέσμων, του περνοπερονικού συνδέσμου και του πρόσθιου καθεκτικού συνδέσμου όπου βοήθησε να περιοριστεί η ανάσπαση και να διορθωθεί η υπαστραγαλική αστάθεια (Εικ. 4.16 Β). Οι Karlsoon et al (1988), ήταν οι πρώτοι που αναφέρθηκαν για την αλληλεπικάλυψη των τραυματισμένων συνδέσμων και επανατοποθέτησή τους μέσω οπών στην περόνη (Εικόνα. 4.16 Γ). Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει καλά έως άριστα αποτελέσματα μέσω ανατομικής επιδιόρθωσης με πάνω από το 85% των ασθενών να παρουσιάζουν καλά αποτελέσματα (Bell et al, 2006).





Εικόνα 4.16. Χειρουργική αποκατάσταση **A)** ATFL και CFL κατά Bronstrom, **B)** Κατά Gould et al με πλάγιο αστραγαλοπερνικό σύνδεσμο, περνοπερνικό σύνδεσμο και του πρόσθιο καθεκτικό σύνδεσμο **C)** Κατά Karlsoo et al με την δημιουργία οπών στην περόνη (από K.Chan et al, 2011).

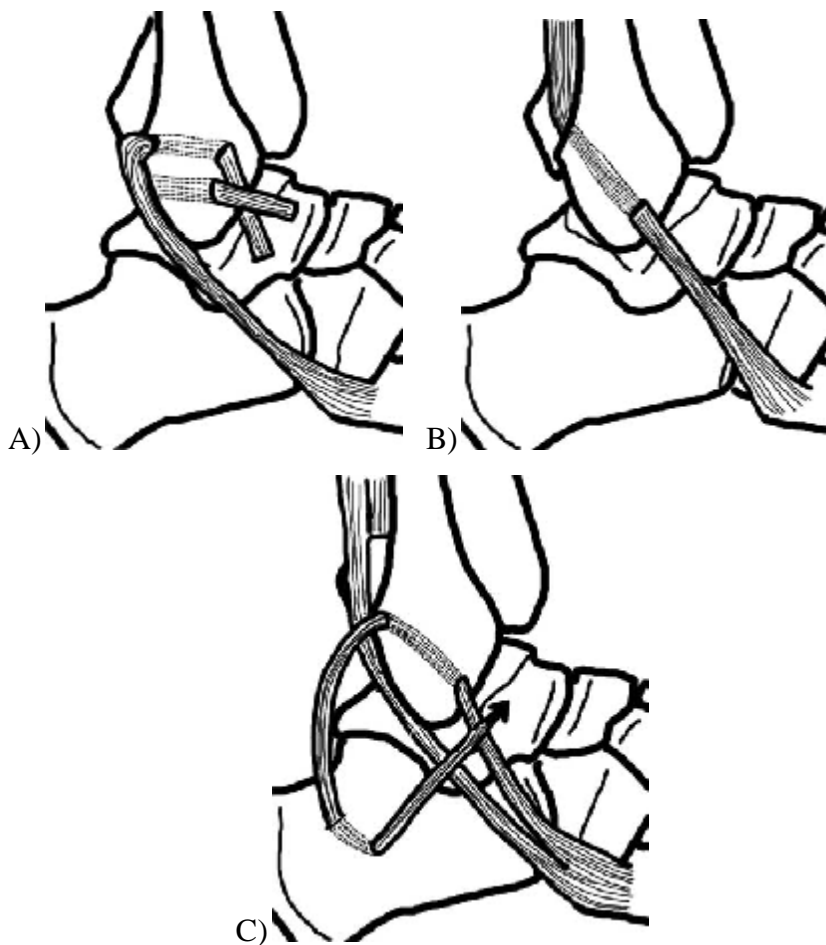
Μη ανατομική ή «check-rein» ανακατασκευή

Οι Watson and Jones (1952), ήταν οι πρώτοι που περιέγραψαν τη διαδικασία αναδρομολόγησης του τένοντα του βραχύ περνιαίου από οπίσθια σε πρόσθια θέση μέσω της περόνης διασφαλίζοντας τον πάνω στον αυχένα του αστραγάλου (Εικ. 4.17 A). Αν και αυτή η διαδικασία ήταν επιτυχής για τον περιορισμό της έσω στροφής και του πρόσθιου εξαρθήματος αστραγάλου, αποτύγχανε στην ανακατασκευή του CFL και ενδεχομένως να οδηγεί σε αυξημένη κλίση αστραγάλου και υπαστραγαλικής άρθρωσης (Bahr et al, 1997 ; MR.Colville et al, 1992 ; SH.Liu and CL.Baker, 1994).

Το 1953, ο Evans ανέφερε μια απλουστευμένη έκδοση της διαδικασίας του Watson-Jones με τη δρομολόγηση του τένοντα του βραχύ περνιαίου πλαγίως, μέσω της άνω περόνης σε πρόσθια-άνω και οπίσθια-εγγύς θέση (Εικ. 4.17 B). Παρά το γεγονός ότι αναφέρθηκαν καλά υποκειμενικά αποτελέσματα, υπολείμματα πρόσθιας αστάθειας αστραγάλου και μειωμένη κίνηση της υπαστραγαλικής άρθρωσης οδήγησαν σε κακά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα .

Η ανακατασκευή κατά Chrisman-Snook (1969), περιλαμβάνει τον διαχωρισμό και τη μεταφορά του τένοντα του βραχύ περνιαίου μέσω της περόνης στην πτέρνα, παρέχοντας καλύτερη ανατομική αποκατάσταση (Εικόνα, 4.17 C). Οι συγγραφείς θεώρησαν ότι αυτή η μέθοδος δεν θυσίασε σημαντικά τη δύναμη του μυός και επηρέασε πιο αποτελεσματικά τον περιορισμό της κλίσης αστραγάλου αναπαράγοντας τους περιορισμούς του CFL συγκριτικά με άλλες διαδικασίες.

Ωστόσο, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν στη διαδικασία παρουσίασαν μεγαλύτερη υπαστραγαλική ακαμψία και μη φυσιολογική κινηματική της άρθρωσης.



Εικόνα 4.17. A) Watson-Jones μη ανατομική ανακατασκευή χρησιμοποιώντας τον βραχύ περονιαίο B) Απλουστευμένη εκδοχή της διαδικασίας Watson-Jones από Evans και C) Ανακατασκευή κατά Chrisman-Snook (από K.Chan et al, 2011).

Ανατομική ανασυγκρότηση

Η ανατομική ανασυγκρότηση τενοντόδεσης μπορεί να αυξήσει την ανατομική επισκευή χωρίς να θυσιάζεται η πλευρική ανατομία και κινηματική του αστραγάλου. Ο Colville (1995), περιέγραψε μια διαδικασία ανασυγκρότησης χρησιμοποιώντας μόσχευμα από τον τένοντα του βραχύ περονιαίου για να αυξήσει την επισκευή σε ATFL και CFL (Εικ. 4.18). Το μόσχευμα τοποθετήθηκε στην έκφυση και την παρεμβολή των συνδέσμων. Ως εκ τούτου, διατηρήθηκε η φυσιολογική κινηματική του αστραγάλου και η υπαστραγαλική κίνηση.

Ανατομική ανακατασκευή μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση αυτομοσχεύματος ή αλλομοσχεύματος τένοντα. Οι ενδείξεις για αυτή την τεχνική περιλαμβάνουν την

κακή ποιότητα των ιστών ή χειρουργική επέμβαση αναθεώρησης. Τα πλεονεκτήματα από αυτή τη μέθοδο είναι μια ισχυρή ανατομικά επιδιόρθωση χωρίς να θυσιάζεται η δύναμη και λειτουργία του περνιαίου.



Εικόνα 4.18. Ανατομική ανασυγκρότηση κατά Colville χρησιμοποιώντας μόσχευμα από τον τένοντα του βραχύ περνιαίου (από K.Chan et al, 2011).

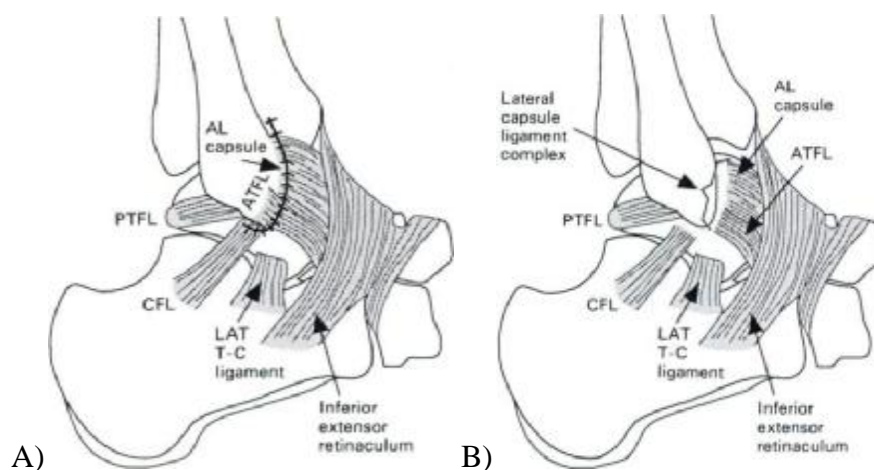
Το πρωτόκολλο θεραπείας μετά από χειρουργική επέμβαση για τη χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής περιλαμβάνει αρχικά χρήση νάρθηκα με τον αστράγαλο σε ουδέτερη θέση και το πόδι προς τα έξω. Ο νάρθηκας αφαιρείται μετά από 2 εβδομάδες και αντικαθίσταται από μια αφαιρούμενη επιστραγαλίδα με σκοπό να ξεκινήσουν ήπιες ασκήσεις εύρους τροχιάς κίνησης. Παθητική ανάσπαση έσω χείλους πρέπει να αποφευχθεί για έξι εβδομάδες. Δίνεται έμφαση στην επανεκπαίδευση της βάδισης, στην ενδυνάμωση ραχιαίας-πελματιαίας κάμψης και ανάσπασης έσω-έξω χείλους (ιδιαίτερα στους περνιαίους) καθώς επίσης στην ισορροπία και την αποκατάσταση της ιδιοδεκτικότητας. Η επιστροφή σε πλήρη δραστηριότητα αναμένεται από τρεις έως έξι μήνες. Η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού συνεχίζεται σε πλήρη απασχόληση για τους πρώτους τρεις μήνες αλλά σε δραστηριότητες υψηλού κινδύνου μπορεί να εφαρμοστεί επ' αόριστον.

Οι S.Liu και E.Jacobson (1995), εισήγαγαν μια νέα χειρουργική μέθοδο αποκατάστασης της χρόνιας αστάθειας της ποδοκνημικής με μετατόπιση της συνδεσμικής κάψας. Αξιολογήθηκαν 39 ασθενείς (29 άνδρες και 10 γυναίκες) με μέσο όρο ηλικίας τα 27 έτη. Οι 11 από αυτούς ήταν αθλητές ανταγωνισμού σε κολεγιακό επίπεδο και οι υπόλοιποι 28 ασχολούνταν ερασιτεχνικά με τον αθλητισμό. Κανένας από τους ασθενείς δεν είχε ιστορικό προηγούμενης επέμβασης στην ποδοκνημική.

Οι ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση ήταν επίμονη λειτουργική αστάθεια, πόνος, οίδημα και δυσaréσκεια από το πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης μετά από τέσσερις με έξι μήνες. Σε 27 ασθενείς τα συμπτώματα παρέμβαιναν στις αθλητικές δραστηριότητες και σε 12 στις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες. Κλινική εξέταση και ακτινογραφίες υπό φόρτιση παρουσίασαν αυξημένη πρόσθια μετατόπιση (πρόσθιο συρτάρι) και αυξημένη ανάσπαση έσω χείλους σε όλους τους ασθενείς.

Η χειρουργική διαδικασία περιελάμβανε πλευρική μετατόπιση του συνόλου της κάψουλας του συνδεσμικού συγκροτήματος. Οι δυο πλάγιοι σύνδεσμοι (ATFL, CFL) και η προσθιοπλάγια κάψουλα χωρίζονταν κοντά στην έκφυσή τους στην περόνη (Εικ. 4.19). Κάθε υπερτροφία και οστεώδη σωματία και ο υπερβολικός ινώδης ιστός αποκόπηκαν. Η άρθρωση εξετάστηκε για ελεύθερα οστικά τεμάχια ή οστεοχόνδρινα κατάγματα και εκτελέστηκε κάθε αναγκαία ενδοαρθρική διαδικασία .

Μετεγχειρητικά εφαρμόστηκε κηδεμόνας Aircast για 12 εβδομάδες αλλά η φυσικοθεραπεία για την αύξηση του εύρους τροχιάς και την προοδευτική ενδυνάμωση ξεκίνησε δυο εβδομάδες μετά την επέμβαση και συνεχίστηκε για 8 έως 12 εβδομάδες. Η χρήση του κηδεμόνα κατά τη διάρκεια των αθλητικών δραστηριοτήτων ζητήθηκε να εφαρμόζεται για επιπλέον έξι μήνες.



Εικόνα 4.19. Α) Η περιοχή της χειρουργικής τομής σε σχέση με την ανατομία των συνδέσμων Β) Η τομή της πλευρικής κάψουλας του συνδεσμικού συγκροτήματος από την άνω περόνη (από S.Liu και E.Jacobson, 1995).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από ένα μέσο χρονικό διάστημα 4.6 χρόνων ο συνολικός λειτουργικός δείκτης ήταν εξαιρετικός για 26 ποδοκνημικές, καλός για 8, μέτριος για τρεις και κακός σε δυο. Τριάντα έξι ασθενείς ήταν ικανοποιημένοι με τη διαδικασία και 34 ήταν ικανοί να συμμετάσχουν σε αθλήματα στο επίπεδο πριν τον

τραυματισμό. Τέσσερις ποδοκνημικές παρουσίασαν εκφυλιστικές αλλοιώσεις κατά την επέμβαση και είχαν μη ικανοποιητικά κλινικά αποτελέσματα με μέτρια έως κακή βαθμολογία .

Ακτινογραφίες υπό φόρτιση και στις δυο ποδοκνημικές έδειξαν αξιοσημείωτες ακτινολογικές βελτιώσεις: Η μέση τιμή διαφοράς της ανάσπασης έσω χείλους ήταν 4° και η μέση τιμή διαφοράς για το πρόσθιο συρτάρι ήταν 1.4°mm. Στο 85% των ποδοκνημικών οι ακτινογραφίες υπό φόρτιση έδειξαν ότι οι γωνίες πρόσθιο συρτάρι και ανάσπασης ήταν μικρότερες ή ίσες με αυτές των μη χειρουργημένων ποδοκνημικών.

Οι R.Coull et al (2003), διερεύνησαν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα των ανοικτών επεμβάσεων σε βλάβες από πρόσθια πρόσκρουση αστραγάλου. Ένα σύνολο από 27 αθλητικά δραστήριους ασθενείς (21 άνδρες και 6 γυναίκες) συμμετείχαν στην έρευνα . Όλοι οι ασθενείς είχαν κλινική και ακτινολογική εκτίμηση και μια περίοδο συντηρητικής θεραπείας, η οποία απέτυχε και περιελάμβανε φυσικοθεραπεία, ενδοαρθρική έγχυση στεροειδών και χρήση προστατευτικού υποδήματος.

Πριν την ανοικτή επέμβαση για κάθε ασθενή πραγματοποιήθηκε αρθροσκόπηση αστραγάλου ώστε να καθοριστεί η παρουσία οστεοχόνδρινων βλαβών και η εντόπιση της βλάβης στην πρόσθια κνημιαία επιφάνεια π.χ. πρόσθια-έσω ή προσθιοπλάγια . Η κλινική εκτίμηση αποτελούνταν από υποκειμενική και λειτουργική αξιολόγηση χρησιμοποιώντας το βαθμολογικό σύστημα Ogilvie-Harris όπου περιελάμβανε μέτρηση του πόνου, οιδήματος, ακαμψίας και περιορισμού της δραστηριότητας. Για άλλες παραμέτρους χρησιμοποιήθηκαν οπτική αναλογική κλίμακα, ο μετεγχειρητικός χρόνος και η ικανότητα επιστροφής στα σπορ. Η κατάταξη των ακτινογραφιών έγινε με τη χρήση του συστήματος McDermott σε βαθμούς από 1 έως 4. Ένα τεμάχιο κνήμης μικρότερο των 3mm είναι βαθμός 1 και μεγαλύτερο των 3mm βαθμού 2. Στο βαθμό 3 το τεμάχιο είναι σημαντικό με ή χωρίς κατακερματισμό και υπάρχει ένα δευτερεύων τεμάχιο στην κεφαλή του αστραγάλου. Στον βαθμό 4 είχαμε οστεοαρθρικές αλλοιώσεις της αστραγαλοκνημικής άρθρωσης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των Ogilvie-Harris σκορ προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά για το σύνολο των ασθενών. Για τους 25 εξεταζόμενους με βαθμό 1 με 3 κατά McDermott οι 13 είχαν εξαιρετικά, οι 10 καλά και 2 μη ικανοποιητικά αποτελέσματα . Από αυτούς ο ένας ήταν 85% ικανοποιημένος με βάση την οπτική αναλογική κλίμακα αλλά παραπονούνταν για

επίμονη ακαμψία στον αστράγαλο. Ο δεύτερος ήταν 80% ικανοποιημένος με βάσει την οπτική αναλογική κλίμακα αλλά δεν ήταν σε θέση να συνεχίσει να αθλείται λόγω πόνου. Το μέσο χρονικό διάστημα για επιστροφή στην αθλητική δραστηριότητα ήταν 13 εβδομάδες. Από τους 23 ασθενείς με βαθμολογία McDermott 1 μέχρι 3 αθλούσαν τακτικά, οι 18 (78%) ήταν σε θέση να επιστρέψουν στον αθλητισμό στο ίδιο επίπεδο.

Συμπερασματικά, το 92% των ασθενών χωρίς προεγχειρητικές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις είχαν ικανοποιητικό αποτέλεσμα με την ανοικτή χειρουργική επέμβαση στην πρόσθια πρόσκρουση. Επομένως η ανοικτή επέμβαση παραμένει διαδικασία επιλογής συγκριτικά με την αρθροσκοπική επέμβαση.

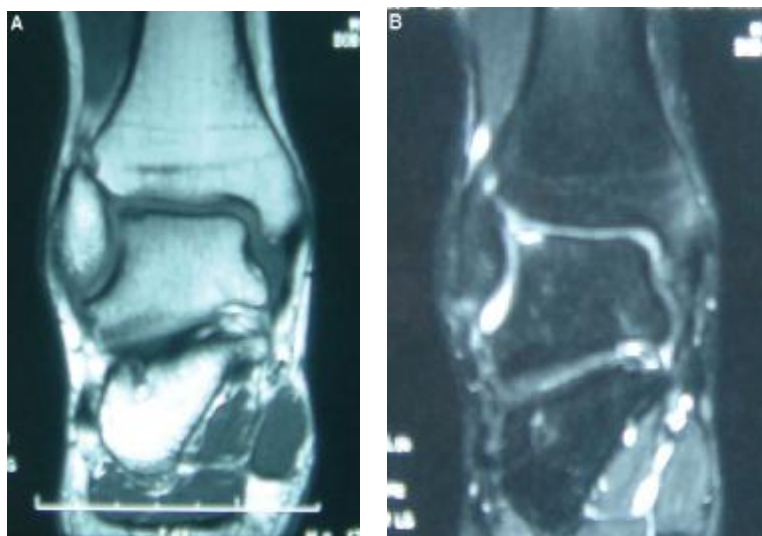
Οι Saxena and Eakin (2007), αξιολόγησαν τη χειρουργική αποκατάσταση οστεοχόνδρινων τραυματισμών στον αστράγαλο με την εφαρμογή επέμβασης μικροκαταγμάτων ή την χρήση αυτογενούς οστικού μοσχεύματος.

Συνολικά, 44 ασθενείς (31 άνδρες και 13 άνδρες) συμμετείχαν στην έρευνα οι οποίοι αποτελούνταν από 15 δρομείς και επίσης από 12 ασθενείς που ασχολούνταν με το soccer και μπάσκετ (από 6 για κάθε άθλημα). Οι 18 ασθενείς πραγματοποιούσαν δραστηριότητες υψηλού επιπέδου που αφορούσαν κολεγιακά αθλήματα και τρέξιμο σε μαραθώνιο. Οι υπόλοιποι ασθενείς ασχολούνταν ερασιτεχνικά με ποικίλα αθλήματα όπως cross-running και aerobics. Κριτήρια αποκλεισμού από την μελέτη ήταν άτομα με καρδιαγγειακές διαταραχές διαβήτη, ανατομικές ανωμαλίες με τραυματισμό της αρθρικής επιφάνειας αστραγάλου μεγαλύτερη από το 30%.

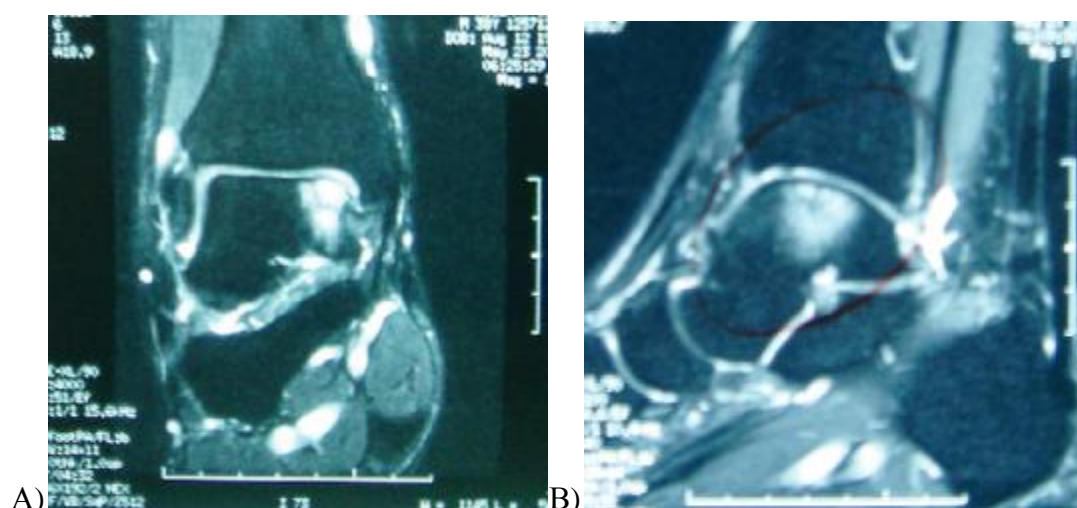
Όλοι οι ασθενείς εξετάστηκαν προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά με την εφαρμογή κλινικής εξέτασης, ακτινογραφίας, μαγνητικής τομογραφίας και βαθμολογικής κατάταξης της ποδοκνημικής κατά AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society). Η κλινική εξέταση περιελάμβανε μέτρηση του εύρους τροχιάς κίνησης και στα δυο άκρα, αξιολόγηση της βάδισης και έλεγχος ελαστικότητας της ποδοκνημικής (με χρήση της δοκιμασίας πρόσθιο συρτάρι). Το AOFAS σκορ εφαρμόστηκε κατά την τελευταία αξιολόγηση των ασθενών μετά από 2 ή περισσότερα χρόνια μετά την επέμβαση όπου αξιολογούσε τη λειτουργικότητα, τον πόνο και την ανατομική ευθυγράμμιση της ποδοκνημικής.

Για την αξιολόγηση των μαγνητικών τομογραφιών χρησιμοποιήθηκε η ταξινόμηση κατά Herple et al για την ταξινόμηση του βαθμού τραυματισμού. Συγκεκριμένα ο βαθμός 1 αποτελούνταν από βλάβη μόνο εντός αρθρικού χόνδρου, ο βαθμός 2 βλάβη δοκιδωτής συμπίεσης με ή χωρίς την παρουσία οστικού οιδήματος και οι βαθμοί 3

και 4 αντιπροσώπευαν αυξημένου βαθμού χόνδρινα κατάγματα (Εικ. 4.20). Στο βαθμός 5 παρουσιάζονταν υποχόνδριες κύστεις και άσηπτη νέκρωση (Εικ. 4.21).



Εικόνα 4.20. Α) Μαγνητική τομογραφία όπου απεικονίζεται πλάγια βλάβη του αρθρικού χόνδρου Β) Ο ίδιος ασθενής με πλάγια βλάβη του χόνδρου με παρουσία οστικού οιδήματος (από Saxena and Eakin, 2007).



Εικόνα 4.21. Α) Ασθενής με έσω οστεοχόνδρινο έλλειμμα Β) Ο ίδιος ασθενής με πλάγια MRI που παρουσιάζει την κεντρική θέση του ελλείμματος όπου απαιτεί άμεσα οστεοτομία (από Saxena and Eakin, 2007).

Ασθενείς με βλάβες βαθμού 1 έως 4 υποβλήθηκαν σε επέμβαση μικροκαταγμάτων ενώ οι ασθενείς με βλάβες βαθμού 5 αντιμετωπίστηκαν με αυτογενές οστικό μόσχευμα από το έσω σφυρό ή την πτέρνα (σε 2 περιπτώσεις από την λαγόνια ακρολοφία). Και για τις δυο ομάδες η φυσικοθεραπεία ξεκίνησε στις 10 με 12 εβδομάδες μετά την επέμβαση. Μετεγχειρητικά η χρήση ενός στατικού ποδηλάτου με τη χρήση ειδικής μπότας επετράπη σε τρεις εβδομάδες ενώ το ενεργητικό εύρος τροχιάς(μετά την αφαίρεση της μπότας) σε έξι εβδομάδες. Προστασία από κάθε

αθλητική δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε για 12 ή περισσότερες εβδομάδες. Όλοι οι ασθενείς χρησιμοποίησαν επιστραγαλίδα για την αθλητική δραστηριότητα για τουλάχιστον έξι μήνες μετά την επέμβαση.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι πραγματοποιήθηκαν 26 επεμβάσεις μικροκαταγμάτων και 20 επεμβάσεις οστικού μοσχεύματος στον αστράγαλο. Από αυτές 13 επεμβάσεις μικροκαταγμάτων πραγματοποιήθηκαν αρθροσκοπικά . Ο μέσος αριθμός εβδομάδων για επιστροφή στα αθλήματα ήταν 15.1 για την ομάδα μικροκαταγμάτων και 19.6 για την ομάδα με το οστικό μόσχευμα . Υπήρξε διαφορά στα AOFAS σκορ προεγχειρητικά με τους ασθενείς που είχαν υποστεί αρθροσκόπηση να έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά . Ωστόσο, μετεγχειρητικά δεν παρουσιάστηκαν διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων.

Συμπερασματικά, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επέμβαση μικροκαταγμάτων είχαν γρηγορότερη επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες και ελαφρώς καλύτερες βαθμολογίες συγκριτικά με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επέμβαση οστικού μοσχεύματος.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Γενικεύοντας λοιπόν, η θέση της ποδοκνημικής μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την εμβιομηχανική απόδοση σε διάφορες αθλητικές τεχνικές όπως το λάκτισμα μπάλας στο ποδόσφαιρο. Ειδικά σε αθλήματα που απαιτούν αλτικές ικανότητες, όπως το μπάσκετ όσο γρηγορότερη είναι η μετάβαση του αθλητή από προσγείωση σε άλμα τόσο μεγαλύτερη είναι η συμμετοχή των ποδοκνημικών μέσω παραγωγής μεγαλύτερης δύναμης από την ταχύτερη ενεργοποίηση των μυών. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι μεγαλύτερες γωνιακές ταχύτητες καταγράφονταν όσο μεγαλύτερο ήταν το ύψος πτώσης από το οποίο προσγειωνόταν ο αθλητής.

Οι κακώσεις τις ποδοκνημικής αποτελούν τις πιο κοινές κακώσεις στον αθλητισμό με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών να σημειώνονται σε αθλήματα που περιλαμβάνουν τρέξιμο, προσγείωση μετά από άλμα και απότομες αλλαγές της κατεύθυνσης. Εμφανίστηκε υψηλός δείκτης τραυματισμού σε νεαρούς παίκτες και παίκτριες ποδοσφαίρου αλλά δεν σημειώθηκε το ίδιο συγκριτικά με άλλα αθλήματα, όπως το μπάσκετ όπου ο δείκτης ήταν χαμηλότερος για αγόρια και κορίτσια. Από αυτούς τους τραυματισμούς το διάστρεμμα ποδοκνημικής αποτέλεσε την πλέον χαρακτηριστική κάκωση με το 70% όλων των περιπτώσεων να οφείλεται σε βίαιη ανάσπαση έσω χείλους που οδηγεί σε ρήξη του έξω πλαγίου συνδέσμου.

Έρευνες έδειξαν ότι αθλητές κυρίως υψηλού επιπέδου με αποκατεστημένο τραυματισμό αστραγάλου εξακολουθούσαν να παρουσιάζουν ελλείμματα λειτουργικότητας και σταθερότητας της ποδοκνημικής και ο αυξημένος αριθμός προηγούμενων διαστρεμμάτων σχετίστηκε με αντίστοιχη απώλεια της αθλητικής απόδοσης. Κατά βάσει αυτό οφείλονταν σε διαφοροποίηση των αρθρικών μηχανοϋποδοχέων που οδηγούσε σε αλλαγή του νευρομυϊκού ελέγχου με συνέπεια μειωμένο χρόνο αντίδρασης των μυών και απουσία προστατευτικής σύσπασης. Δεύτερον, η αυξημένη ένταση με την οποία προπονούνται αυτοί οι αθλητές επιβαρύνει ακόμα περισσότερο τις αρθρώσεις με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται αυξημένος κίνδυνος υποτροπής σε μια λειτουργικά ασταθή άρθρωση.

Παρουσιάστηκαν πολλοί παράγοντες κινδύνου που συντελούν στην εμφάνιση κακώσεων της ποδοκνημικής οι οποίοι μπορεί να είναι ενδογενείς ή εξωγενείς. Ωστόσο, κάποιιοι από τους ενδογενείς παράγοντες εμφάνισαν αμφιλεγόμενα αποτελέσματα. Στους παράγοντες ηλικία και φύλο ήταν δύσκολο να συγκριθούν τα

ευρήματα μεταξύ τους καθώς ήταν διαφορετικοί οι μέθοδοι έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν όσον αφορά τα διάφορα αθλήματα, ποικίλο το φάσμα των ηλικιών καθώς και ο τρόπος αξιολόγησης των αθλητικών κακώσεων. Σε άλλους παράγοντες όπως η ευλυγισία ήταν δύσκολο να αναπτυχθεί μια προσέγγιση για τον έλεγχο της συνδεσμικής χαλαρότητας χωρίς την επιρροή της μυϊκής συστολής και της αρθρικής δυσκαμψίας. Επιπλέον, σε συνδυασμό με τους διαφορετικούς κινδύνους του κάθε αθλήματος και των διαφορών μεταξύ των δυο φύλων καθιστούσε τα αποτελέσματα αυτά δύσκολο να συγκριθούν.

Όσον αφορά τους εξωγενείς παράγοντες κινδύνου τα αποτελέσματα έδειξαν ο κάθε παράγοντας επηρέαζε διαφορετικά αθλήματα κάθε φορά. Για παράδειγμα, η αγωνιστική θέση του παίκτη επηρέαζε περισσότερο αθλήτριες βόλεϊ και μπάσκετ αλλά παρόλα αυτά δεν υπήρξαν ανάλογες έρευνες που να τεκμηριώνουν το ίδιο και για άνδρες αθλητές στα ίδια αθλήματα. Επιπλέον, δεν υπήρξαν πολλές ανάλογες έρευνες και για τους ερασιτέχνες αθλητές ώστε να καθίσταται δυνατή η σύγκριση των ευρημάτων με επαγγελματίες αθλητές. Ακόμη, άλλοι παράγοντες όπως η επιφάνεια άθλησης και τα υποδήματα παρουσίασαν ελλιπή διερεύνηση κάτι που οδηγεί σε ανεπάρκεια κατανόησης του τρόπου με τον οποίο επιδρούν στην πρόκληση κακώσεων στην ποδοκνημική.

Η αξιολόγηση της ποδοκνημικής μπορεί να πραγματοποιηθεί με ποικίλες κλινικές, λειτουργικές και εργαστηριακές μεθόδους. Ωστόσο, η βιβλιογραφία κατέδειξε ότι δυναμικές μέθοδοι αξιολόγησης όπως το Star Excursion Balance Test και το Y Balance test αποτελούν πιο αξιόπιστους τρόπους εντοπισμού λειτουργικών ελλειμμάτων συγκριτικά με στατικές μεθόδους όπως το Single Leg Balance Test. Αυτό αποδίδεται στο ότι η διατήρηση της ισορροπίας κατά τη διάρκεια δυναμικών κινήσεων περιλαμβάνει την ικανότητα του ατόμου να διατηρεί την ισορροπία του καθώς προσπαθεί να φτάσει κάπου χωρίς να μετακινήσει τα πόδια του. Αυτό προϋποθέτει επαρκή κίνηση και δύναμη όλων των αρθρώσεων του κάτω άκρου σε κλειστή κινητική αλυσίδα για να πραγματοποιηθούν οι απαιτήσεις της εξέτασης. Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι το ισοκινητικό δυναμόμετρο αποτελεί ιδανικό εργαλείο για την αξιολόγηση ελλειμμάτων ιδιοδεκτικότητας για όλες τις κινήσεις της ποδοκνημικής.

Όσον αφορά ιατρικές μεθόδους αξιολόγησης της ποδοκνημικής το υπερηχογράφημα αποτελεί αξιόπιστη επιλογή ειδικά για το οξύ στάδιο του τραυματισμού. Παρόλο που αποδείχθηκε ότι η ακτινογραφία υπό φόρτιση αποτελεί αξιόπιστο τρόπο για την

εκτίμηση συνδεσμικών βλαβών, η μαγνητική τομογραφία εξακολουθεί να παραμένει ο καλύτερος τρόπος εξέτασης μιας αθλητικής κάκωσης καθώς μπορεί να εντοπίσει ύποπτες βλάβες και να ανιχνεύσει οστεόφυτα και αλλοιώσεις στη συνοβιακή μεμβράνη όπως σε περιπτώσεις επώδυνων συνδρόμων πρόσκρουσης της ποδοκνημικής.

Η αποκατάσταση σε κακώσεις της ποδοκνημικής διάρθρωσης ποικίλλει ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε αθλήματος. Παρόλα αυτά στο οξύ στάδιο η εφαρμογή πάγου αποτελεί τη σημαντικότερη επιλογή για την αντιμετώπιση των χαρακτηριστικών της φλεγμονώδους αντίδρασης ενώ δεν παρουσιάστηκαν αξιοσημείωτα αποτελέσματα για άλλα φυσικά μέσα όπως ο υπέρηχος και ο ηλεκτρικός ερεθισμός. Επισημάνθηκε ότι η γρήγορη κινητοποίηση του αθλητή είναι μεγάλης κλινικής σημασίας καθώς η πρόωμη φόρτιση του σκέλους με τη χρήση ορθωτικών μπορεί να μειώσει τις επιπτώσεις στην ιδιοδεκτική λειτουργία που προκαλεί η παρατεταμένη ακινητοποίηση και να προαχθεί η σωστή ενεργοποίηση των μυών της ποδοκνημικής.

Κατά την επιστροφή στην αθλητική δραστηριότητα βρέθηκε ότι η εφαρμογή κηδεμόνα στα αρχικά στάδια μείωσε το λίκνισμα στάσης και τον κίνδυνο κάκωσης σε αθλητές με ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού αλλά δεν παρουσιάστηκε το ίδιο και για υγιείς αθλητές. Επιπλέον, έρευνες έδειξαν ότι η εφαρμογή προγραμμάτων επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικότητας με τη χρήση ασταθούς επιφάνειας μείωσαν τον κίνδυνο υποτροπής σε αθλητές με υψηλό κίνδυνο τραυματισμού της ποδοκνημικής.

Για την χειρουργική αποκατάσταση της ποδοκνημικής περιγράφονται πολλές μέθοδοι αποκατάστασης ανάλογα με την βαρύτητα και τον τύπο της κάκωσης. Στην περίπτωση συνδεσμικού τραυματισμού η καλύτερη μέθοδος επιλογής θεωρείται η ανατομική επιδιόρθωση των συνδέσμων που έχουν υποστεί ρήξη ενώ σε περίπτωση εμπλοκής του χόνδρου στον τραυματισμό η επέμβαση μικροκαταγμάτων επιτρέπει την ταχύτερη επάνοδο του αθλητή στην αγωνιστική δραστηριότητα .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα διαστρέμματα ποδοκνημικής αποτελούν τους συνηθέστερους τραυματισμούς στον αθλητισμό. Η συχνότητά τους επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες κινδύνου, ωστόσο κατά πόσο κάποιοι από αυτούς επιδρούν στην εμφάνισή τους παραμένει υπό αμφισβήτηση. Είναι απαραίτητο λοιπόν να πραγματοποιηθούν περαιτέρω έρευνες που να αποδεικνύουν με τεκμηριωμένα επιστημονικά κριτήρια κατά πόσο αυτοί οι παράγοντες μπορούν να συμβάλλουν στην επιδημιολογία αυτών των κακώσεων για διαφορετικά αθλήματα. Επιπλέον, η δημιουργία ερευνών για τα δυο φύλα και μεταξύ επαγγελματιών και ερασιτεχνών αθλητών σε εξωγενείς παράγοντες όπως η αγωνιστική θέση του παίκτη μπορούν να βοηθήσουν στην πλήρη κατανόηση της επίδρασης αυτών των παραγόντων στους τραυματισμούς.

Η εκτίμηση της ποδοκνημικής μπορεί να γίνει με την χρήση ποικίλων μεθόδων αξιολόγησης. Δυναμικές μέθοδοι κατέδειξαν υψηλή αξιοπιστία στην εκτίμηση λειτουργικών ελλειμμάτων μετά από τραυματισμό της ποδοκνημικής όπως επίσης και η χρήση ισοκινητικού δυναμόμετρου σε εργαστηριακές συνθήκες. Παρόλα αυτά σε μερικές από αυτές είναι απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνησή τους κυρίως λόγω ανεπάρκειας ως προς το ερευνητικό τους πλαίσιο (μικρό δείγμα αθλητών, απουσία πολύπλευρης αξιολόγησης των αποτελεσμάτων μεταξύ των δυο φύλων καθώς και μεταξύ διαφορετικών αθλημάτων).

Η αποκατάσταση ενός τραυματισμένου αθλητή απαιτεί γρήγορη επιστροφή στην αγωνιστική δραστηριότητα, το οποίο πραγματοποιείται σύμφωνα με τα στάδια επούλωσης του τραυματισμένου ιστού. Πολυάριθμες μελέτες έχουν αποδείξει ότι η χρήση κλινικών πρακτικών, όπως το ΚΑΠΑ στο οξύ στάδιο και προγραμμάτων ιδιοδεκτικότητας στο στάδιο ωρίμανσης επέφεραν πολύ καλά αποτελέσματα στην αποκατάσταση αλλά και την πρόληψη αυτών των τραυματισμών. Και εδώ όμως είναι απαραίτητη η μελέτη και άλλων μεθόδων στα διαφορετικά στάδια αποκατάστασης έτσι ώστε να δημιουργηθούν περισσότερο τεκμηριωμένα και αποτελεσματικά πρωτόκολλα θεραπείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Dandy David J and Edwards Dennis J (2010).** Αθλητικές κακώσεις, Κεφάλαιο 15 από *Βασική Ορθοπαιδική και Τραυματολογία*, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου (pp 263-270).
2. **Drake Richard L, Vogl Wayne and Michell Adam WM (2007).** *Ανατομία του GRAYS*, Κεφάλαιο 6 (pp 468-608).
3. **Dyal Cherise M and Thompson Franceska M (2002).** Το πόδι και η ποδοκνημική, Κεφάλαιο 25 από *ΑθλητιατρικήII*, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης (pp 637-677).
4. **Fink A, Hackl F and Heller M.** Ankle, Κεφάλαιο 13 από *Radiology of trauma*, Fink A and Heller M(Εκδότες), Springer (pp 355-375).
5. **Granter Robert.** Principles of treatment, Κεφάλαιο 8 από *Clinical Sports Medicine*, McGraw-Hill (pp127-159).
6. **Hunter Skip and Prentice William E (2007).** Αποκατάσταση κακώσεων της ποδοκνημικής και του ποδιού, Κεφάλαιο 24 από *Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων*, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου (pp661-703).
7. **Passariello R and Mastantuono M.** Instability of the Tibiofibular joint, Κεφάλαιο 9 από *Radiological imaging sports injuries*, Masciocchi C(Εκδότης), Springer (pp141-213).
8. **Oatis Carol A (2010).** Δομή και λειτουργία των οστών και των μη συσταλών στοιχείων του συμπλέγματος της ποδοκνημικής και του άκρου ποδός, Κεφάλαιο 44 από *Κινησιολογία (Τόμος 3)*, Εκδόσεις Gotsis (pp893-927).
9. **Αμπατζίδης Γιώργος (1998).** Κεφάλαιο 1 και 17 από *Αθλητικές κακώσεις*, Εκδόσεις University Studio Press(pp613-653).
10. **Πουλμέντης Πέτρος.** *Αθλητική Φυσικοθεραπεία*. Αθήνα.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Agel Julie, Palmieri-Smith RM, Dick Randall, Wojtys Edward M, Marshall Stephen W (2007).** Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Volleyball Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2):295–302.
2. **Andersen E, Floerenes TW, Arnason A, Bahr R (2004).** Video Analysis of the Mechanisms for Ankle Injuries in Football. *The American Journal of Sports Medicine* Vol. 32, No1.
3. **Arnason A, Sigurdsson Stefan B, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen Lars and Bahr R (2004).** Risk Factors for Injuries in Football. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine* Vol. 32, No1.

4. **Baumhauer JF, Alosa DM, Renström Per A. F.H , Trevino Saul, and Beynnon Bruce (1995).** A Prospective Study of Ankle Injury Risk Factors. *The American Journal of Sports Medicine*, vol.23, no5 (564-570).
5. **Beynnon BD, Renström PA, Alosa DM, Baumhauer JF and Vacek PM (2001).** Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res*, 19(2):213-20.
6. **Beynnon BD, Murphy DF and Alosa DM (2002).** Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review *Journal of Athletic Training*, 37(4):376–380.
7. **Beynnon BD, Vacek Pamela M, Murphy Darlene, Alosa Denise and Paller David (2006).** First-Time Inversion Ankle Ligament Trauma. The Effects of Sex, Level of Competition and Sport on the Incidence of Injury.’’ *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 33, No10.
8. **Bleakley Chris, McDonough Suzanne and Domhnall MacAuley (2004).** The Use of Ice in the Treatment of Acute Soft-Tissue Injury. A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 32, No1.
9. **Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC (2006).** Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomized controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med*, 40:700–705.
10. **Bleakley Chris M, O'Connor Seán, Tully Mark A, Roche Laurence G, MacAuley Domnhall C and McDonough Suzanne M (2007).** The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8:125.
11. **Bobbert MF, Huijing PA and Jan Gerrit van Schenau Ingen (1987).** Drop jumping I. The influence of jumping technique on the biomechanics of jumping. *American College of Sports Medicine Vol 19 No 4*.
12. **Bobbert MF, Huijing PA and Jan Gerrit van Schenau Ingen (1987).** Drop jumping II. The influence of dropping height on the biomechanics of jumping. *American College of Sports Medicine Vol 19, No 4*.
13. **Carcia Christopher R, Martin RobRoy L and Drouin Joshua M (2008).** Validity of the Foot and Ankle Ability Measure in Athletes with Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 43(2):179–183.
14. **Chan Keith W, Ding Bryan C and Mroczek Kenneth J (2011).** Acute and Chronic Lateral Ankle Instability in the Athlete. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases* 69(1):17-26.
15. **Chinn Lisa and Hertel Jay (2010).** Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes. *Clin Sports Med*, 29(1): 157–167.
16. **Cloke DJ, Spencer S, Hodson A and Deehan D (2009).** The epidemiology of ankle injuries occurring in English Football Association academies. *Br J Sports Med*, 43:1119-1125.

17. **Collins CL, Micheli LJ, Yard Ellen, Comstock R.Dawn (2008).** Injuries Sustained by High School Rugby Players in the United States, 2005-2006.’’ Arch Pediatr Adolesc Med, 162(1):49-54.
18. **Coull R, Raffiq T, James L.E, Stephens M.M (2003).** Open treatment of anterior impingement of the ankle. J Bone Joint Surg, 85-B: 550-3.
19. **Docherty Carrie L, Gansneder Bruce M, Arnold Brent L and Hurwitz Shepard R (2006).** Development and Reliability of the Ankle Instability Instrument. Journal of Athletic Training 41(2):154–158.
20. **Eils E, Schröter R, Schröder M, Gerss J, Rosenbaum D (2010).** Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. Med Sci Sports Exerc. , 42(11):2098-105.
21. **Evans Gwyn A, Frenyo S.D (1979).** The stress-tenogram in the diagnosis of ruptures of the lateral ligament of the ankle. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol. 61-B. No3.
22. **Frank B and Elkins Bryant (2009).** The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test. North American Journal of Sports Physical Therapy Volume 4, Number 2.
23. **Fu Amy S.N and Hui-Chan Christina W.Y (2005).** Ankle Joint Proprioception and Postural Control in Basketball Players with Bilateral Ankle Sprains. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 33, No8.
24. **Gaeblerl Christian, Kukla Christian, Breitseher Martin J, Nellas Zack J, Mittlboeck Martina, Trattinig Siegfried and Vecsei Vilmos (1997).** Diagnosis of lateral ankle ligament injuries. Comparison between talar tilt, MRI and operative findings in 112 athletes. ACfa Ofthop Stand, 68(3): 286-290.
25. **Giza Eric, Fuller Colin , Junge Astrid and Dvorak Jiri (2003).** Mechanisms of Foot and Ankle Injuries in Soccer. The American Journal of Sports Medicine, vol.31, no4 (pp550-554).
26. **Gray Janine and Naylor Rene (2009).** Muskuloskeletal Assessment Form.
27. **Guillodo Yannick, Varache Sophie and Saraux Alain (2010).** Value of Ultrasonography for Detecting Ligament Damage in Athletes With Chronic Ankle Instability Compared to Computed Arthrotomography. Foot Ankle Spec, 3: 331.
28. **Halasi T, Kynsburg A, Ta llay A, Berkes I (2005).** Changes in joint position sense after surgically treated chronic lateral ankle instability. Br J Sports Med 39:818–824.
29. **Hopper Diana, Elliott Bruce and Lalor Jenny (1995).** A descriptive epidemiology of netball injuries during competition: a five year study. Br.J. Sports Med, Vol. 29, No.4 (pp 223-228).
30. **Hopper Diana, Hopper JL, Elliott Bruce (1995).** Do selected kinanthropometric and performance variables predict injuries in female netball players? Journal of Sports Sciences, 13:213-222.

31. **Hootman Jennifer M, Dick Randall and Agel Julie (2007).** Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2):311–319.
32. **Jerosch J, Hoffstetter I, Bork H, Bischof M (1995).** The influence of orthoses on the proprioception of the ankle joint. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy*, 3:39-46.
33. **Kaminski TW, Buckley BD, Powers ME, Hubbard TJ, Ortiz C (2003).** Effect of strength and proprioception training on eversion to inversion strength ratios in subjects with unilateral functional ankle instability. *Br J Sports Med*, 37:410–415.
34. **Kellis Eleftherios and Katis Athanasios (2007).** Biomechanical characteristics and determinants of instep soccer kick. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6:154-165.
35. **Kidgell DJ, Horvath DM, Jackson BM, Seymour PJ (2007).** Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 21(2):466-9.
36. **Kofotolis Nikolaos and Kellis Eleftherios (2007).** Ankle Sprain Injuries: A 2-Year Prospective Cohort Study in Female Greek Professional Basketball Players. *Journal of Athletic Training*, 42(3):388–394.
37. **Kofotolis Nikolaos D, Kellis Eleftherios, and Vlachopoulos Symeon P (2007).** Ankle Sprain Injuries and Risk Factors in Amateur Soccer Players During a 2-Year Period.’’ *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 35, No3.
38. **Kovaleski John E, Norrell Phillip M, Heitman Robert J, Hollis J. Marcus, Pearsall Albert W (2008).** Knee and Ankle Position, Anterior Drawer Laxity, and Stiffness of the Ankle Complex. *Journal of Athletic Training*, 43(3):242–248.
39. **Leanderson Johan, Bergqvist Marie , Rolf Christer , Westblad Per , Wigelius-Roovers Susanne and Wredmark Torsten (1999).** Early influence of an ankle sprain on objective measures of ankle joint function. A prospective randomised study of ankle brace treatment. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*, 7:51–58.
40. **Lees A and Nolan L (1998).** The biomechanics of soccer: A review. *Journal of Sports Sciences*, 16:211-234.
41. **Lephart S.M and Fu F.H (1995).** The role of proprioception in the treatment of sports injuries. *Sports Exercise and Injury*, 1.96- 102 .
42. **Liu Stephen H and Jacobson Kurt E (1995).** A new operation for chronic lateral ankle instability. *J Bone Joint Su,V :77-B:55-9.*
43. **Lynch Scott A (2002).** Assessment of the Injured Ankle in the Athlete. *Journal of Athletic Training*, 37(4):406–412.
44. **Malanga Gerard A and Chimes Gary P (2006).** Rehabilitation of Basketball Injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 17:565–587.

45. **Martin RobRoy L, Irrgang James J, Burdett Ray G, Conti Stephen F and Swearingen Jessie M. Van. (2005).** Evidence of Validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot & Ankle International* Vol. 26, No1.
46. **Mattacola Carl G and Dwyer Maureen K (2002).** Rehabilitation of the Ankle after Acute Sprain or Chronic Instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4):413–429.
47. **McGuine Timothy A, Greene Joe J, Best Thomas and Levenson Glen (2000).** Balance As a Predictor of Ankle Injuries in High School Basketball Players. Lippincott Williams & Wilkins.
48. **McGuine Timothy A and Keene James S (2006).** The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol.34, No7.
49. **McHugh Malachy P, Tyler Timothy F, Mirabella Michael R, Mullaney Michael J and Nicholas Stephen J (2007).** The Effectiveness of a Balance Training Intervention in Reducing the Incidence of Noncontact Ankle Sprains in High School Football Players. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol.35, No8.
50. **McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW (2001).** Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med*, 35:103–108.
51. **Moley Peter, Foye Patrick (2002).** Functional Performance Deficits in Athletes with Previous Lower Extremity Injury. Lippincott Williams & Wilkins.
52. **Möller Michael, Lind Karin, Styf Jorma, Karlsson Jon (2005).** The reliability of isokinetic testing of the ankle joint and a heel-raise test for endurance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13:60–71.
53. **Mulligan Edward P (2011).** Evaluation and management of ankle syndesmosis injuries. *Physical Therapy in Sport* 12:57-69.
54. **Murphy DF, Connolly DAJ, Beynon BD (2003).** Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br J Sports Med*, 37:13–29.
55. **Nadler, Scott F, Gerard A, Feinberg Joseph H, Rubanni Mariam, Moley Peter and Foye Patrick (2002).** Functional Performance Deficits in Athletes with Previous Lower Extremity Injury. Lippincott Williams & Wilkins.
56. **Nelson Alex J, Collins Christy L, Yard Ellen E, Fields Sarah K, Comstock R.Dawn (2007).** Ankle Injuries Among United States High School Sports Athletes, 2005–2006. *Journal of Athletic Training* 42(3):381–387.
57. **Olmsted Lauren C, Carcia Christopher R, Hertel Jay, Shultz Sandra J (2002).** Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4):501–506.
58. **Papadopoulos E.S, Nicolopoulos C, Anderson E.G, Curran M, Athanasopoulos S (2005).** The role of ankle bracing in injury prevention, athletic performance and neuromuscular control: a review of the literature. *The Foot* 15:1–6.

59. **Payne Kristen A, Berg Kris, Latin Richard W (1997).** Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players. *Journal of Athletic Training*, Vol.32, No3.
60. **Plisky Phillip J, Gorman Paul P, Butler Robert J, Kiesel Kyle B, Underwood Frank B and Elkins Bryant (2009).** The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test. *North American Journal of Sports Physical Therapy* Volume 4, Number 2.
61. **Robinson Philip and White Lawrence M (2002).** Soft-Tissue and Osseous Impingement Syndromes of the Ankle: Role of Imaging in Diagnosis and Management. *RadioGraphics*, 22:1457–1471.
62. **Saxena Amol and Eakin Colin (2007).** Articular Talar Injuries in Athletes Results of Microfracture and Autogenous Bone Graft. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 35, No10.
63. **Stracciolini Andrea, Meehan William P, Pierre A. d’Hemecourt (2007).** Sports Rehabilitation of the Injured Athlete. *Clin Ped Emerg Med*, 8:43-53.
64. **Trojian T.H, McKeag D.B (2006).** Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *Br J Sports Med*, 40:610–613.
65. **Tyler Timothy F, Malachy P. McHugh, Michael R. Mirabella, Michael J. Mullaney and Stephen J. Nicholas (2006).** Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Football Players. The Role of Previous Ankle Sprains and Body Mass Index. *Am J Sports Med*, 34(3):471-5.
66. **Verhagen EA. LM, A J Van der Beek, L M Bouter, R M Bahr, W Van Mechelen (2004).** A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*, 38:477–481.
67. **Verhagen Evert, Allard van der Beek, Twisk Jos, Bouter Lex, Bahr Roald, and Willem van Mechelen (2004).** The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains. A Prospective Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol.32, No6.
68. **Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A (2003).** The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. *Br J Sports Med*, 37:233–238.
69. **Wang Hsing-Kuo, Chen Chia-Hong, Shiang Tzyy-Yuang, Jan Mei-Hwa and Lin Kwan-Hwa (2006).** Risk-Factor Analysis of High School Basketball–Player Ankle Injuries: A Prospective Controlled Cohort Study Evaluating Postural Sway, Ankle Strength, and Flexibility. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 87.
70. **Willems Tine, Witvrouw Erik, Verstuyft Jan, Vaes Peter and Dirk De Clercq (2002).** Proprioception and Muscle Strength in Subjects with a History of Ankle Sprains and Chronic Instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4):487–493.

71. **Williams Glenn N, Jones Morgan H and Amendola Annunziato (2007).** Syndesmotoc Ankle Sprains in Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 35, No7.
72. **Wolfe Michael W, Uhl Tim L, Mattacola Carl G, McCluskey Leland C (2001).** Management of Ankle Sprains. *American Family Physician*, Vol 63, No 1.
73. **Yeung M. S, Chan K.M, So CH and Yuan WY (1994).** An epidemiological survey on ankle sprain. *Br J Sp Med*, 28(2).
74. **Zöch C, Fialka-Moser V, Quittan M (2003).** Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *Br J Sports Med*, 37:291–295.