



**ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**  
**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΟΔΟΚΗΜΙΚΗΣ  
ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ, ΑΙΤΙΟΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ  
ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ, ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**  
**ΔΗΜΗΤΡΟΥΛΙΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**  
**ΓΡΑΒΒΑΝΗΣ ΘΑΝΑΣΗΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΛΙΓΙΟ**  
**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2010**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι αθλητές των ομαδικών αθλημάτων παρουσιάζουν υψηλή εμφάνιση μυοσκελετικών κακώσεων. Ειδικότερα, το ποδόσφαιρο είναι το άθλημα με τους συχνότερους τραυματισμούς και μετά ακολουθούν η πετοσφαίριση, η χειροσφαίριση, η καλαθοσφαίριση, ράγκμπι, τζούντο, μποξ, κλπ.

Οι πιο συχνοί τραυματισμοί σε αυτά τα ομαδικά αθλήματα είναι τα διαστρέμματα ποδοκνημικής, οι κακώσεις ώμου και δακτύλου, οι κακώσεις έσω πλαγίου συνδέσμου γόνατος, οι μυϊκές θλάσεις, τα κατάγματα στα κάτω άκρα, οι οστεοχόνδρινες ρήξεις μηνίσκου, και η ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Αυτοί οι τραυματισμοί εμφανίζονται με μεγαλύτερη εμφάνιση στους επίσημους αγώνες συγκριτικά με την προπόνηση (μεγαλύτερη ταχύτητα και ένταση).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναλύσει την συνδεσμική κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην ανασκόπηση των νεότερων ερευνών σχετικά με την αιτιοπαθογένεια και τις νεότερες τεχνικές αποκατάστασης της συγκεκριμένης πάθησης.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. **Κωνσταντίνο Φουσέκη**, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του όπως και για την υπομονή που επέδειξε όλους αυτούς τους μήνες. Η πρακτική και ψυχολογική βοήθεια που μας παρείχε κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, ήταν καταλυτική για την ολοκλήρωσή της.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανθρώπους του προσωπικού μας περιβάλλοντος, εγώ ο Γιάννης ιδιαίτερα. Θα ήθελα να ευχαριστήσω γυναίκα μου και τον αδελφό μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους βοήθησαν στην επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b><u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b>2.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ</b>	<b>12</b>
<b>2.2 ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΡΘΡΩΣΕΩΝ</b>	<b>14</b>
<b>2.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ</b>	<b>18</b>
<b>2.4 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>	<b>24</b>
<b>2.5 ΜΥΕΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ</b>	<b>26</b>
<b>2.5.1 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΝΗΜΙΑΙΟΣ ΜΥΣ</b>	<b>29</b>
<b>2.5.2 ΜΑΚΡΟΣ ΕΚΤΕΙΝΩΝ ΤΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΟΥΣ ΜΥΣ</b>	<b>31</b>
<b>2.5.3 ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΥΣ ΜΥΣ</b>	<b>32</b>
<b>2.5.4 ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ ΜΥΣ</b>	<b>33</b>
<b>2.5.5 ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΜΥΣ</b>	<b>33</b>
<b>2.5.6 ΥΠΟΚΝΗΜΙΔΙΟΣ ΜΥΣ</b>	<b>33</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>34</u></b>
<b><u>ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΚΗ - ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b><u>ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b>3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>34</b>
<b>3.2 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>36</b>
<b>3.3 Η ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ</b>	<b>38</b>
<b>3.4 ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ</b>	<b>42</b>

<b>3.5 Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΑΔΙΣΗ</b>	<b>44</b>
<b>3.6 ΑΙΤΙΑ ΣΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΒΑΔΙΣΗΣ</b>	<b>46</b>
<b>3.7 Η ΜΥΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ</b>	<b>48</b>
<b>3.8 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ</b>	<b>50</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>(ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ) ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b>4.1 ΓΕΝΙΚΑ</b>	<b>53</b>
<b>4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ</b>	<b>54</b>
<b>4.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ</b>	<b>59</b>
<b>4.3.1 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b>	<b>60</b>
<b>4.3.2 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b>	<b>61</b>
<b>4.4 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ</b>	<b>63</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b>5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>64</b>
<b>5.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ</b>	<b>71</b>
<b>5.2.1 ΑΙΤΙΑ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ</b>	<b>72</b>
<b>5.3 ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ</b>	<b>76</b>
<b>5.3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ</b>	<b>77</b>
<b>5.3.2 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΑΙΤΙΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ</b>	<b>81</b>
<b>5.3.3 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ</b>	<b>83</b>
<b>5.4 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ</b>	<b>84</b>
<b>5.5 ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ</b>	<b>85</b>
<b>5.5.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>85</b>

<b>5.5.2 ΑΙΤΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗ</b>	<b>86</b>
• ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΑΙΤΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	
• ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	
<b>5.6 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ</b>	<b>88</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup></u></b>	<b><u>89</u></b>
<b><u>ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</u></b>	<b><u>89</u></b>
<b><u>ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ</u></b>	<b><u>89</u></b>
<b>6.1 ΓΕΝΙΚΑ</b>	<b>89</b>
<b>6.2 ΦΑΣΗ Α΄ ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ (ΘΞΥ ΣΤΑΔΙΟ, Κ.Α.Π.Α.)</b>	<b>91</b>
<b>6.2.1 ΣΤΟΧΟΙ</b>	<b>91</b>
<b>6.2.2 ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ</b>	<b>93</b>
<b>6.2.3 ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ</b>	<b>94</b>
<b>6.2.4 ΠΕΡΙΔΕΣΗ</b>	<b>96</b>
<b>6.2.5 ΑΝΑΡΡΟΠΗ ΘΕΣΗ</b>	<b>99</b>
<b>6.3 ΦΑΣΗ Β΄ (ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΣΤΑΔΙΟ)</b>	<b>100</b>
<b>6.3.1 ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ</b>	<b>100</b>
<b>6.3.2 ΚΛΕΙΣΤΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ</b>	<b>101</b>
<b>6.4 ΦΑΣΗ Γ΄ (ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)</b>	<b>102</b>
<b>6.4.1 ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ</b>	<b>102</b>
<b>6.4.4.1 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ - ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ</b>	<b>103</b>
<b>6.4.2 ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>103</b>
<b>6.4.3 ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ</b>	<b>105</b>
<b>6.4.4 ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<b>106</b>
<b>6.4.4.1 ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ</b>	<b>106</b>
<b>6.4.5 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΟ ΠΑΣΧΟΝ ΣΚΕΛΟΣ</b>	<b>108</b>
<b>6.4.6 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΙΑΤΟΥ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ</b>	<b>111</b>
<b>6.4.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	<b>112</b>
<b>6.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΟΔΟ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΙΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>114</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Επάνω: άποψη της έσω πλευράς του ποδιού. Μέση: άποψη της έξω πλευράς του ποδιού. Κάτω αριστερά: ραχιαία άποψη του ποδιού. Κάτω δεξιά: πρόσθια άποψη της κνήμης – περόνης	14
Εικόνα 2. Δεξιός αστράγαλος εκ των άνω	15
Εικόνα 3. Δεξιός αστράγαλος εκ των κάτω	15
Εικόνα 4. Δεξιά πτέρνα εκ των άνω	16
Εικόνα 5. Δεξιά πτέρνα εκ των έσω	16
Εικόνα 6. Δεξιά πτέρνα εκ των έξω	16
Εικόνα 7. Δεξιό σκαφοειδές οπίσθια όψη	17
Εικόνα 8. Δεξιό σκαφοειδές πρόσθια όψη	17
Εικόνα 9. Πελματιαία επιφάνεια δεξιού	17
Εικόνα 10. Ραχιαία επιφάνεια δεξιού κυβοειδές	17
Εικόνα 11. Αρθρικές επιφάνειες της ποδοκνημικής διάρθρωσης	19
Εικόνα 12. Διαρθρώσεις του ποδιού πρόσθια και άνω άποψη	21
Εικόνα 13. Διαρθρώσεις του ποδιού	22
Εικόνα 14. Διατομή δια του ταρσού Εικόνα 14 κόκκινο αρθρική γραμμή του Chopart ,μπλέ αρθρική γραμμή τουLisfranc μεταξύ των οστών του ταρσού και των μεταταρσίων	23
Εικόνα 15. Σύνδεσμοι του ταρσού έσω	23
Εικόνα 16. Σύνδεσμοι του ταρσού εκ των έξω	24
Εικόνα 17. Σύνδεσμοι και σειρές οστών του ποδιού	25
Εικόνα 18. Επιπολής στοιβάδα των οπίσθιων μυών της κνήμης (τρικέφαλος γαστροκνήμιος μυς)	28
Εικόνα 19. Τρικέφαλος γαστροκνήμιος επιπολής και εν τω βάθω	29
Εικόνα 20. Πρόσθιοι μύες της κνήμης	30
Εικόνα 21. Έξω μύες της κνήμης	31
Εικόνα 22. Εμπρόσθια επιφάνεια	32
Εικόνα 23. Οπίσθια επιφάνεια	32

Εικόνα 24. Η πολύπλοκη ποδοκνημική διάρθρωση αποτελούμενη από την αστραγαλοκνημική, την αστραγαλοπερονική και την κάτω κνημοπερονιαία διάρθρωση	35
Εικόνα 25. Η κίνηση του ποδιού γίνεται σε τρεις άξονες	38
Εικόνα 26. Α) κατά τον υπτιασμό του ποδιού, το πέλμα στρέφεται προς τα μέσα. Β) κατά τον πρηνισμό του ποδιού, το πέλμα στρέφεται προς τα έξω	39
Εικόνα 27. Δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους που δρούν στο πόδι κατά τον κύκλο βάδισης. ΕΠΕ: επαφή πτέρνας – εδάφους, ΟΣΠ: ολική στήριξη του ποδιού, ΑΠ: ανύψωση της πτέρνας, ΑΜΔ: ανύψωση του μεγάλου δακτύλου	41
Εικόνα 28. Η φυσιολογική δομή του κυρτώματος της πτέρνας όπως φαίνεται στην μαγνητική τομογραφία. Α) Πλάγια άποψη. Παρατηρούνται κάθετες λιπώδεις στήλες. Β) Πάνω άποψη του κυρτώματος της πτέρνας που δείχνει την σπειροειδή δομή των διαφραγμάτων που χωρίζουν τα λιπώδη κύτταρα	42
Εικόνα 29. Ο εμπειρικός άξονας της ποδοκνημικής διάρθρωσης εντοπίζεται με ψηλάφηση των σφυρών. Ο άξονας της ποδοκνημικής προς τα κάτω και οπίσθια μετακινούμενος από μέσα προς τα έξω	43
Εικόνα 30. 62% του φυσιολογικού κύκλου βάδισης είναι η φάση στήριξης και 38 % είναι η φάση αιώρησης	45
Εικόνα 31. Η φάση στήριξης αποτελείται από 2 περιόδους διποδικής στήριξης και μια περίοδο μονοποδικής στήριξης	47
Εικόνα 32. Σύγκριση μεταξύ του κύκλου βάδισης και τρεξίματος. Στο τρέξιμο η φάση στήριξης μειώνεται, η φάση αιώρησης αυξάνεται, η διποδική στήριξη μειώνεται και εμφανίζεται μια φάση μηδενικής υποστήριξης	49
Εικόνα 33. Η κίνηση της ποδοκνημικής και η στροφή υαστραγαλικής διάρθρωσης κατά την φυσιολογική βάδιση. Μέγιστος πρηνισμός συμβαίνει στην υαστραγαλική κατά την ολική στήριξη του ποδιού στην αρχή της φάσης στήριξης. Μέγιστος υπτιασμός της ποδοκνημικής συμβαίνει κατά την ανύψωση των δακτύλων	49



Εικόνα 34. Η σχηματική αναπαράσταση σε ευαίσθητο στην πίεση φωτογραφικό χαρτί, μας δείχνει περιοχές υψηλής πίεσης στον αριστερό αστράγαλο	51
Εικόνα 35. Α) Η δύναμη αντίδρασης της ποδοκνημικής εκφραζόμενη σε πολλαπλάσια του σωματικού βάρους, κατά τη φάση στήριξης της βάρδισης, σε 5 φυσιολογικά άτομα και σε 9 ασθενής με αρθροπάθεια, πριν και μετά την προσθετική αντικατάσταση της ποδοκνημικής. Β) Η διαμήκης διακύμανση στην ποδοκνημική κατά τη φάση στήριξης της βάρδισης στα ίδια άτομα	52
Εικόνα 36. Διάστρεμμα αστραγάλου	53
Εικόνα 37. Βαθμοί διαστρεμμάτων	57
Εικόνα 38 Ακτινογραφία αστραγάλου	58
Εικόνα 39 πέλματα αθλητών	62
Εικόνα 40 Διάστρεμμα αστραγάλου στο μπάσκετ	63
Εικόνα 41 κάταγμα αστραγάλου	76
Εικόνα 42 Πετοσφαίριση	85
Εικόνα 43.Ειδική μπουτίδα με σύστημα κρυοθεραπείας για άμεση αντιμετώπιση.	
Εικόνα 44.Ειδικός επίδεσμος για περιίδεση	
Εικόνα 45, 346.Νάρθηκες για περιίδεση	
Εικόνα 47, 48, 49.Νάρθηκες	
Εικόνα 50, 51.Ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας	
Εικόνα 52, 53, 54.Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας	
Εικόνα 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61.Ασκήσεις ενδυνάμωσης με βοήθεια επίπλων και λάστιχου.	
Εικόνα 62, 63.Μονοποδική στήριξη για βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας.	
Εικόνα 64, 65.Εναλλαγή πάσχοντος και υγιούς σκέλους για ιδιοδεκτικότητα.	
Εικόνα 66.Άσκηση υγιούς με στήριξη στο πάσχον σκέλος πάνω σε μαλακή επιφάνεια.	
Εικόνα 67, 68, 69.Στήριξη στο πάσχον πάνω σε μαλακή επιφάνεια με ταυτόχρονα άσκηση.	
Εικόνα 70.Ασκήσεις στο πιάτο ισορροπίας	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως διάστρεμμα ορίζεται η στιγμιαία μετατόπιση των αρθρικών επιφανειών μιας άρθρωσης με ρήξη ή διάταση των συνδέσμων. Είναι δυνατό να παρατηρηθεί και βλάβη του θύλακα ή απόσπαση τμήματος οστού ή χόνδρου. Τα συμπτώματα είναι πόνος, οίδημα, αιμάτωμα μέσα στην άρθρωση ή έξω από αυτή και περιορισμός της κινητικότητας.

Οι σύνδεσμοι εκείνοι που συχνότερα επηρεάζονται είναι αυτοί που βρίσκονται στην έξω πλευρά του αστραγάλου. Αυτό οφείλεται πάνω απ' όλα στην ανατομική του άκρου πόδα, καθώς το έσω σφυρό είναι κοντότερο του έξω και επομένως στηρίζει λιγότερο την άρθρωση στις κακώσεις αναστροφής (με το πόδι δηλ προς τα μέσα), υποχρεώνοντας το να δεχθεί τη δύναμη του φορτίου. Λιγότερο συχνά συμβαίνει το αντίθετο αθλούμενος υποχρεώνεται και στις δυο περιπτώσεις να διακόψει αμέσως την αθλητική του δραστηριότητα για να διαπιστωθεί η βαρύτητα της κατάστασης με ιατρικό και ακτινολογικό έλεγχο.

Η κυρίαρχη αιτία του διαστρέμματος είναι η λανθασμένη θέση του άκρου πόδα κατά την προσγείωση από άλμα ή σε δραστηριότητες αλλαγής κατεύθυνσης. Αμέσως μετά τον τραυματισμό, τα ψυχρά επιθέματα εφαρμογή ελαστικού επιδέσμου ή λειτουργικού νάρθηκα τύπου `Air Castle`, η ανάπαυση και η ανάρροπη θέση του μέλους αποτελούν την κλασική τετράδα των μέσων πρώτης βοήθειας.

Τραυματισμοί από επαφή είναι σε ποσοστό 41%, ενώ από μη επαφή σε 59%. Η βαρύτητα τραυματισμού κρίνεται από το πόσες ημέρες μένει εκτός ο αθλητής: ελαφρύς 0-6 ημέρες,

μεσαίος (1 εβδομάδα – 1 μήνα) και βαρύς > 1 μήνα. Υπάρχουν τέσσερα στάδια που αφορούν ένα αθλητικό τραυματισμό: πρόληψη, θεραπεία, αποκατάσταση, επανένταξη.

1. **Πρόληψη:** έλεγχοι εργομετρικοί (Cybex για διαφορές δύναμης, μετρήσεις ελαστικότητας μυών, κινητικότητας αρθρώσεων, ανάλυσης βάρδισης), έλεγχοι ηλεκτρομυογραφικοί, έλεγχοι με ειδικά μηχανήματα που σαρώνουν τον αθλητή.
2. **Θεραπεία:** χειρουργική ή όχι. Όχι ενέσεις κορτιζόνης για άμεσο αποτέλεσμα, παρά μόνο εκεί που επιβάλλεται. Νέες βιολογικές θεραπείες εφαρμόζονται από μεγάλες ομάδες του εξωτερικού.
3. **Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση:** Αποκατάσταση και πριν από τραυματισμό (θερμά - ψυχρά επιθέματα, υπερβαρικό O<sub>2</sub>, δινόλουτρα, μασάζ, κλπ.). Νέα μηχανήματα πχ: shock wave, μικροδονήσεις, tekag.
4. **Επανένταξη με εξειδικευμένο επιστήμονα:** Θα πρέπει να γίνονται μια σειρά από τεστ πριν επιστρέψει στην αγωνιστική δράση ο αθλητής.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αξιολογήσει μέσω ανασκόπησης την συνδεσμική κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης, και ειδικότερα την αιτιοπαθογένεια και τις τεχνικές αποκατάστασης.

Για τον σκοπό αυτό η εργασία έχει χωριστεί σε 6 κεφάλαια. Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζεται η ανατομία της ποδοκνημικής άρθρωσης. Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο περιγράφεται η μυολογία και η κινησιολογία της ποδοκνημικής. Στο Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> παρουσιάζεται η εμβιομηχανική του άκρου ποδός και της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η τυπολογία των κακώσεων περιγράφεται στο Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>. Οι εξειδικευμένες κακώσεις της ποδοκνημικής που συμβαίνουν στα διάφορα αθλήματα, παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>, ενώ το 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο ασχολείται με τις νεότερες εξελίξεις στην αποκατάσταση της συνδεσμικής κάκωσης της ποδοκνημικής άρθρωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Ο άκρος πόδας έχει δύο σημαντικές λειτουργίες: την υποστήριξη και την προώθηση. Πρέπει να έχουμε υπόψη τις λειτουργίες αυτές όταν μελετάμε την δομή του ποδιού, γιατί μόνο αν δούμε το πόδι βάσει των στατικών και δυναμικών απαιτήσεων, που πρέπει να εκπληρώσει, μπορούμε να εκτιμήσουμε τον πολύπλοκο μηχανισμό του. Το πόδι ενώνεται με τον υπόλοιπο σκελετό στην άρθρωση της ποδοκνημικής. Εντός του ποδιού εντοπίζονται τα επτά οστά του ταρσού. Δύο αρθρώσεις της περιοχής είναι πολύ σημαντικές. Αυτές είναι η υψαστραγαλική και οι μεσοτάρσιες αρθρώσεις, στις οποίες ανήκουν η αστραγαλοσκαφοειδής και η περνοκυβοειδής. Οι κινήσεις εντός του ποδιού λαμβάνουν χώρα κυρίως στις δύο αυτές αρθρώσεις.

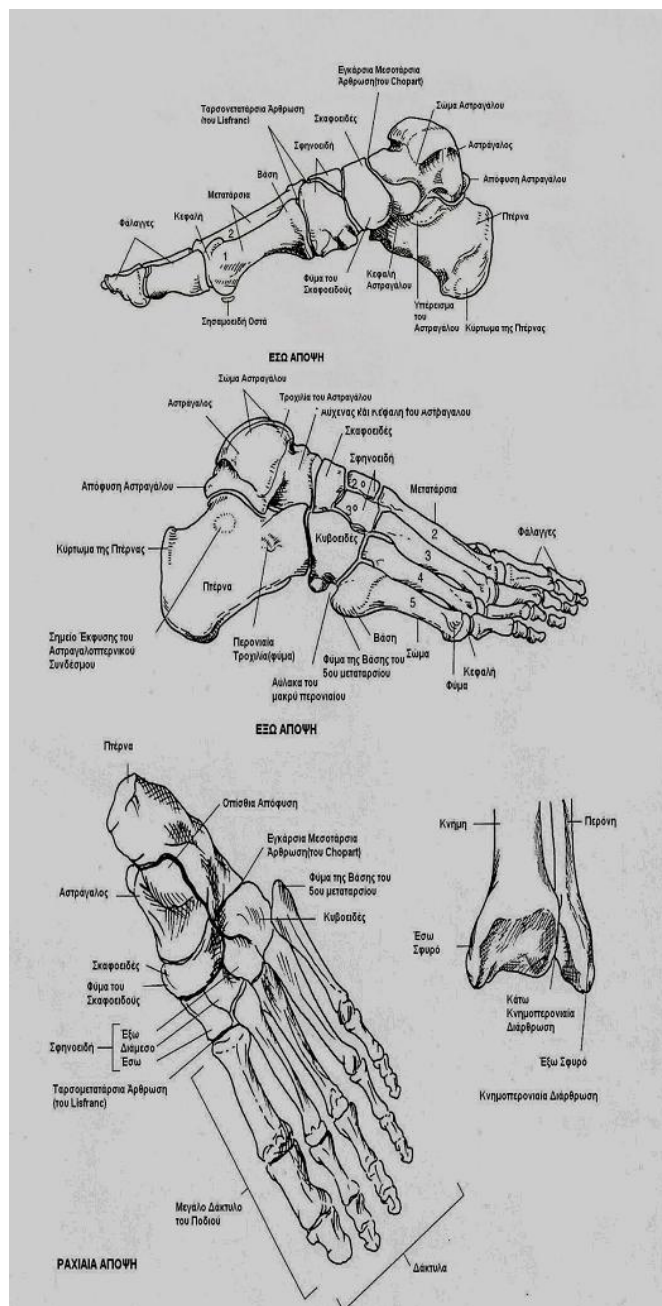
#### 2.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Ο σκελετός του ποδιού αποτελείται από τα οστά του ταρσού, τα μετατάρσια και τα οστά των δακτύλων. Ο άκρος πόδας συνίσταται από 26 βραχέα και μακρά οστά, τα οποία έχουν τοποθετηθεί κατά τέτοιον τρόπο, ώστε το σύνολό τους να αποτελεί ένα τοξοειδές μόρφωμα την ποδική καμάρα. (Hopkinson, 1990)

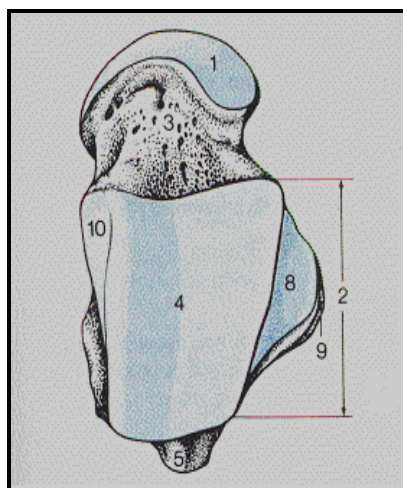
Η ποδοκνημική άρθρωση είναι μια γίγγλυμος άρθρωση. Σχηματίζεται από την διάρθρωση του αστραγάλου με τα σφυρά της κνήμης και της περόνης. Το σφυρό της περόνης βρίσκεται πιο πίσω και εκτείνεται περισσότερο προς τα κάτω, από ότι αυτό της

κνήμης. Τα σφυρά της κνήμης και της περόνης, που συνδέονται με τον εγκάρσιο κνημοπερονιαίο σύνδεσμο, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο σύνδεσμο του έξω σφυρού και τους μεσόστεους, σχηματίζουν μια υποδοχή, μέσα στην οποία ταιριάζει ο αστράγαλος. Ο εγκάρσιος κνημοπερονιαίος σύνδεσμος ασφαρίζει τον έξω και έσω σφυρό και την οπίσθια επιφάνεια του αστραγάλου. Η άρθρωση της ποδοκνημικής περιβάλλεται από έναν λεπτό υμενώδη θύλακα, που είναι παχύτερος στην έσω επιφάνεια της άρθρωσης. Στην πίσω πλευρά είναι λεπτός, υμενώδης ιστός και δεν είναι συνεχής, όπως οι περισσότεροι θύλακες. Ενισχύεται από πολλούς και δυνατούς συνδέσμους.(Prentice, 2003)

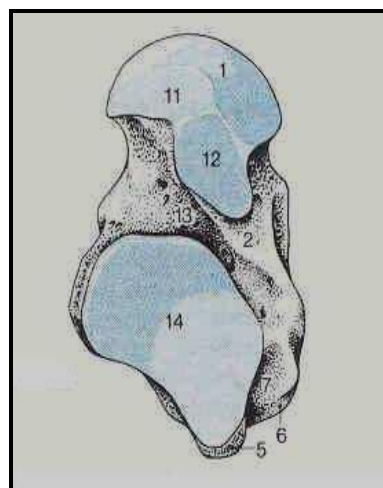
## 2.2 ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑ ΠΟΔΟΚΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΡΘΡΩΣΕΩΝ



Εικόνα 1. Επάνω: άποψη της έσω πλευράς του ποδιού. Μέση: άποψη της έξω πλευράς του ποδιού. Κάτω αριστερά: ραχιαία άποψη του ποδιού. Κάτω δεξιά: πρόσθια άποψη της κνήμης – περόνης.( από [www.physiosport.com](http://www.physiosport.com))

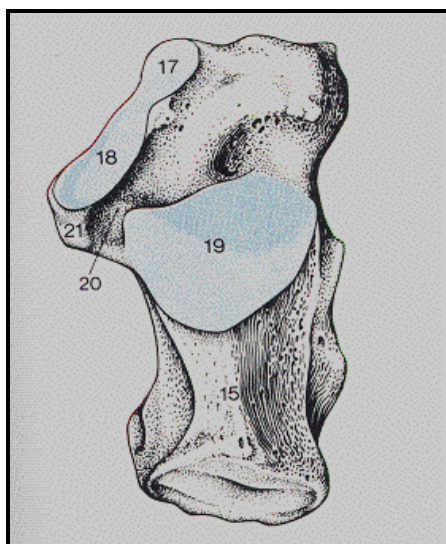


Εικόνα 2. δεξιός αστράγαλος εκ των άνω. (Από Platzter, 1985)

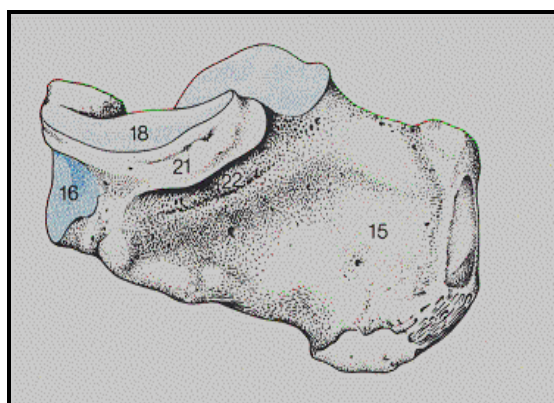


Εικόνα 3. δεξιός αστράγαλος εκ των κάτω. (Από Platzter, 1985)

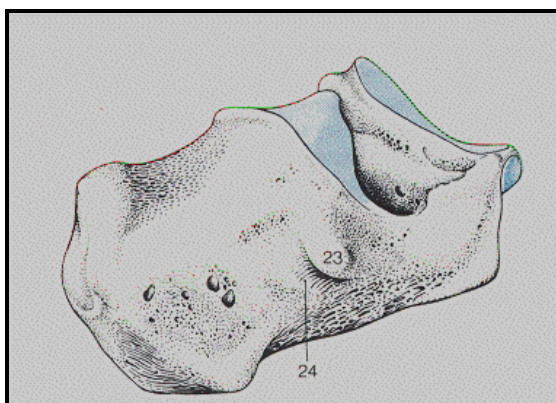
Ο αστράγαλος (εικόνες 2 και 3), μεταφέρει το βάρος ολόκληρου του σώματος προς το πόδι. Εμφανίζει τρία μέρη, την κεφαλή (1), το σώμα (2) και τον αυχένα (3). Η κεφαλή του αστραγάλου στην πρόσθια επιφάνειά της φέρει την υπόκυρτη σκαφοειδή αρθρική επιφάνεια για την σύνταξη με το σκαφοειδές οστό. Ο αυχέννας παρουσιάζει μικρά αγγειώδη τρήματα. Το σώμα του αστραγάλου εμφανίζει την τροχλία του αστραγάλου (4) και πίσω της την οπίσθια απόφυση του αστραγάλου, με το έξω (5) και το έσω (6) φύμα. Δίπλα στο έσω φύμα είναι η αύλακα του τένοντα του μακρού καμπτήρα του μεγάλου δακτύλου (7). Η τροχλία του αστραγάλου είναι λεπτότερη μπροστά, Η έξω επιφάνεια εμφανίζει την έξω σφυρίτιδα επιφάνεια (8), που συνεχίζει στην έξω απόφυση του αστραγάλου (9). Η έσω επιφάνεια παρουσιάζει τη μικρότερη έσω σφυρίτιδα επιφάνεια (10). Οι τρεις αρθρικές επιφάνειες (τροχλία, έξω σφυρίτιδα και έσω σφυρίτιδα) συντάσσονται με την περονοκνημική γλήνη.) Η κάτω επιφάνεια του αστραγάλου παρουσιάζει, ως προς τα κάτω συνέχεια της σκαφοειδούς αρθρικής επιφάνειάς του, την πρόσθια πτερνιαία αρθρική επιφάνεια (11), και αμέσως πίσω (σπάνια ενδιάμεσα υπάρχει διάμεση ζώνη χωρίς να είναι αρθρική) τη μέση πτερνιαία αρθρική επιφάνεια (12). Πίσω βρίσκονται η αύλακα του αστραγάλου (13) και η μεγάλη οπίσθια πτερνιαία αρθρική επιφάνεια (14). Η πτέρνα (εικόνες 5, 6 και 7) είναι οστό μεγαλύτερο από τον ταρσού (Platzter, 1985)



Εικόνα 4. δεξιά πτέρνα εκ των άνω (ΑποPlatzer,1985)



Εικόνα 5. δεξιά πτέρνα εκ των έσω(Από Platzer,1985)

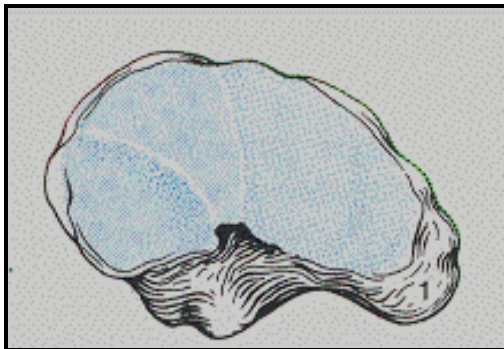


Εικόνα 6. δεξιά πτέρνα εκ των έξω (ΑπόPlatzer,1985)

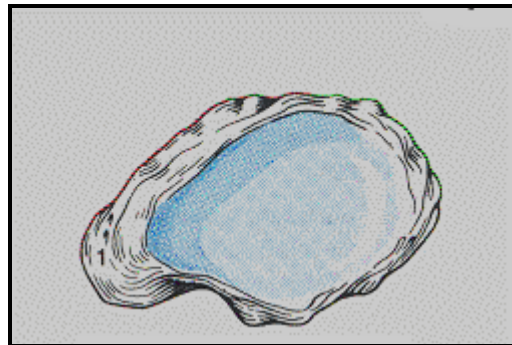
Η οπίσθια επιφάνειά της εμφανίζει το κύρτωμα της πτέρνας (15) που κατά τη μετάβασή του στην κάτω επιφάνεια εμφανίζει το έξω και το έσω φύμα της πτέρνας. Ο Αχίλλειος τένοντας καταφύεται στην τραχεία επιφάνεια της πτέρνας. Η πρόσθια επιφάνεια είναι η αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με το κυβοειδές οστό (16). Η άνω επιφάνεια της πτέρνας εμφανίζει την πρόσθια (17), τη μέση (18) και την οπίσθια αστραγαλική αρθρική επιφάνεια (19). Μεταξύ των δύο τελευταίων βρίσκεται η αύλακα της πτέρνας, η οποία μαζί με την αύλακα του αστραγάλου σχηματίζουν σωλήνα, τον ταρσιαίο κόλπο. Η πρόσθια και η μέση αρθρική επιφάνεια μπορεί να είναι συνενωμένες. Στην έσω επιφάνεια



της πτέρνας (20) προβάλλει το υπέρεισμα του αστραγάλου (21) πάνω στο οποίο υπάρχει η μέση αρθρική επιφάνεια. Κάτω από το υπέρεισμα υπάρχει η αύλακα του τένοντα του μακρού καμπτήρα του μεγάλου δακτύλου (22). Η έξω επιφάνεια εμφανίζει φύμα, την έξω απόφυση της πτέρνας (23), κάτω από την οποία φέρεται η αύλακα του τένοντα του μακρού περνιαίου μυός (24). (Hamilton, 1994)

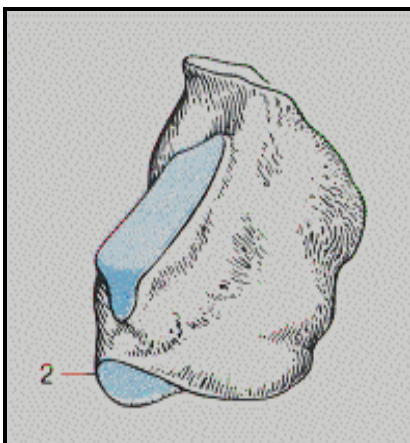


Εικόνα 7. δεξιό σκαφοειδές οπίσθια όψη (ΑπόPlatzer, 1985)

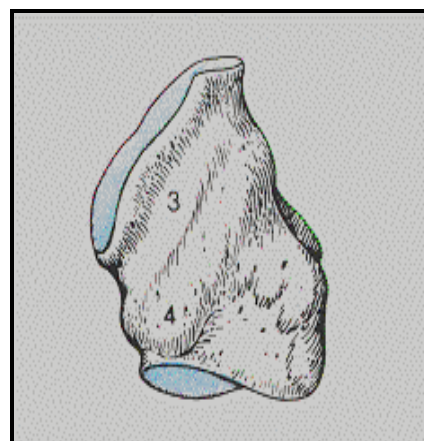


Εικόνα 8. δεξιό σκαφοειδές πρόσθια όψη (ΑπόPlatzer, 1985)

ι την κεφαλή του αστραγάλου. Το έσω άκρο του εμφανίζει το φύμα του σκαφοειδούς, που στρέφεται προς τα κάτω και έσω. Η πρόσθια επιφάνεια υποδιαιρείται σε τρεις μικρότερες αρθρικές επιφάνειες, που χωρίζονται με τρεις ακρολοφίες, για τη σύνταξη με τα τρία σφηνοειδή



Εικόνα 9. πελματιαία επιφάνεια δεξιού (ΑπόPlatzer,1985)

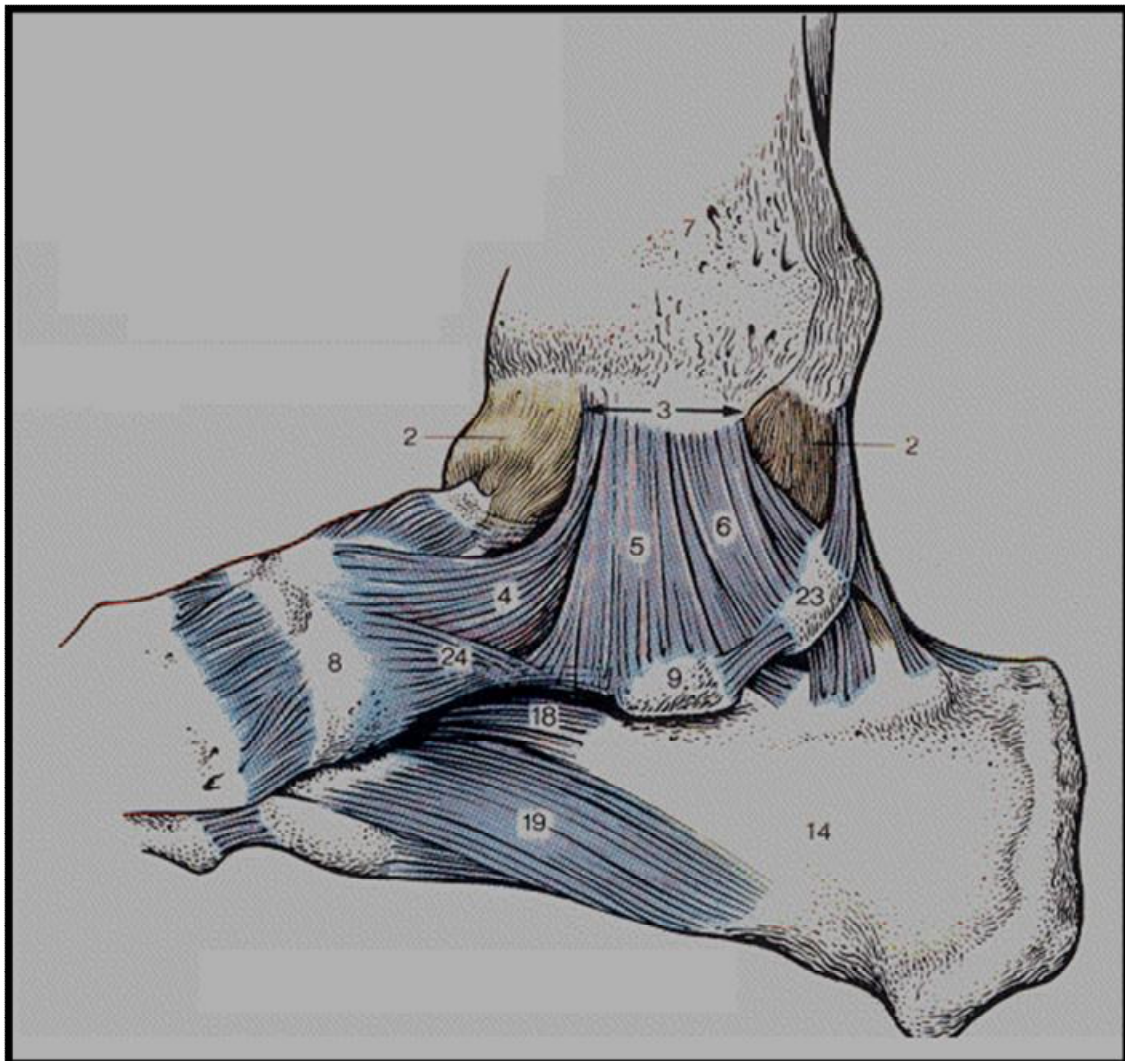


Εικόνα 10. Ραχιαία επιφάνεια δεξιού κυβοειδές (ΑπόPlatzer, 1985)

Το κυβοειδές οστό (εικόνες 9 και 10) είναι βραχύτερο προς τα έξω. Προς τα εμπρός εμφανίζει αρθρικές επιφάνειες για τη σύνταξη με το τέταρτο και πέμπτο μετατάρσιο. Προς τα έσω εμφανίζει αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με το τρίτο σφηνοειδές και, καμιά φορά, πίσω απ' αυτήν βρίσκεται μικρή αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με το σκαφοειδές. Προς τα πίσω εμφανίζει αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με την πτέρνα. Η πελματιαία του επιφάνεια εμφανίζει την αύλακα (2) του τένοντα του μακρού περονιαίου μυός και πίσω το φύμα του κυβοειδούς οστού (3). (Coss et al, 1980)

## 2.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

Οι αρθρικές επιφάνειες της ποδοκνημικής διάρθρωσης σχηματίζονται από την περονοκνημική γλήνη (1) και από την τροχιλία του αστραγάλου, μαζί με την έσω και την έξω σφυρίτιδα επιφάνεια. Η περονοκνημική γλήνη σχηματίζεται προς τα άνω από την κάτω επιφάνεια κνήμης, προς τα έσω από το έσω σφυρό και προς τα έξω από το έξω σφυρό, και σχηματίζει ένα δίκρανο μέσα στο οποίο ολισθαίνει ο αστράγαλος. Η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού εκτείνεται πιο κάτω από του έσω σφυρού. Ο αρθρικός θύλακος (2) προσφύεται στα χείλη του αρθρικού χόνδρου των αρθρικών επιφανειών. Μέσα στην αρθρική κοιλότητα εισέχουν πρόσθιες και οπίσθιες ενάρθριες πτυχές. (Platzer, 1985) Σύνδεσμοι της ποδοκνημικής διάρθρωσης. Ο μεγαλύτερος σύνδεσμος κατά την έσω επιφάνεια είναι ο δελτοειδής ή έσω πλάγιος σύνδεσμος (3), που αποτελείται από τέσσερις δεσμίδες, τον κνημοσκαφοειδή (4), τον κνημοπτερνικό (5) και τον πρόσθιο και οπίσθιο (6) αστραγαλοκνημικό σύνδεσμο. Ο κνημοσκαφοειδής σύνδεσμος φέρεται από το έσω σφυρό (7), στο σκαφοειδές (8) και καλύπτει τον πρόσθιο αστραγαλοκνημικό σύνδεσμο, που καταφύεται στον αυχένα του αστραγάλου. Ο κνημοπτερνικός σύνδεσμος (5) φέρεται στο υπέρεισμα του αστραγάλου και καλύπτει εν μέρει τον κνημοσκαφοειδή σύνδεσμο (Platzer, 1985).

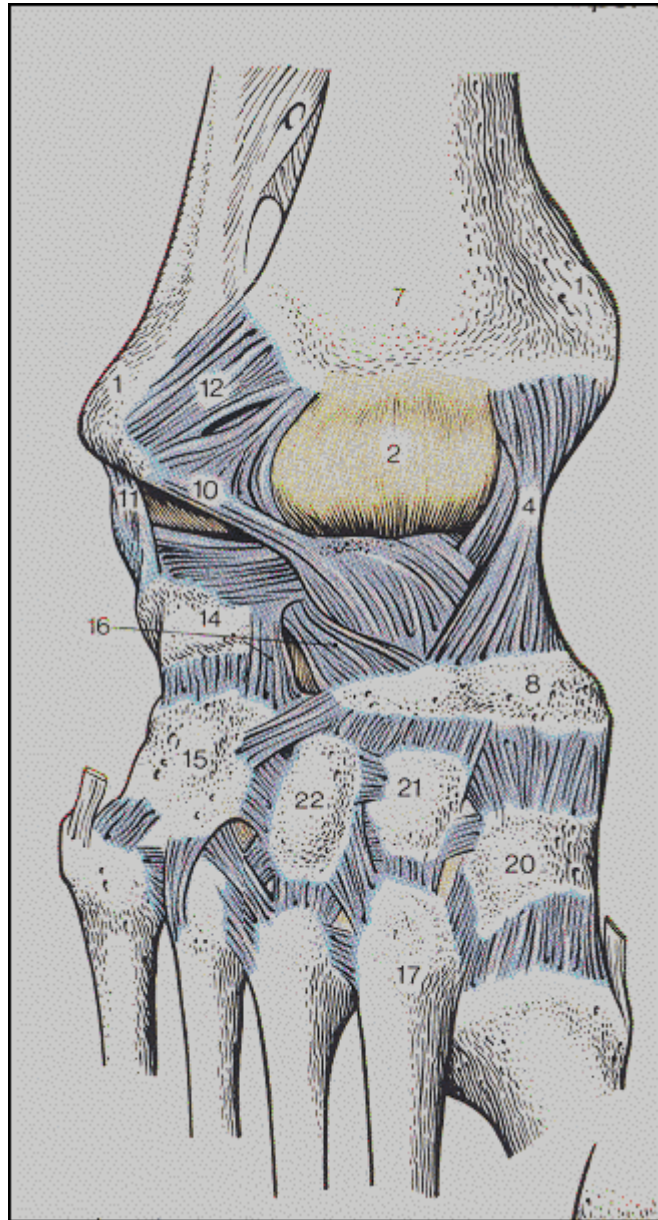


Εικόνα 11. Αρθρικές επιφάνειες της ποδοκνημικής διάρθρωσης(ΑπόPlatzer,1985)

Κατά την έξω επιφάνεια υπάρχει ο έξω πλάγιος (16 ) σύνδεσμος που αποσχίζεται στον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο (10),τον οπίσθιο αστραγαλοπερονικό και τον περνοπερονικό σύνδεσμο (11). Ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος φέρεται από το έξω σφυρό στοναυχένα του αστραγάλου. Ο οπίσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος φέρεται σχεδόν οριζόντια από το έξω σφυρό στην οπίσθια αστραγαλική απόφυση. Η περονοκνημική γλήνη στηρίζεται με τον πρόσθιο (12) και τον οπίσθιο

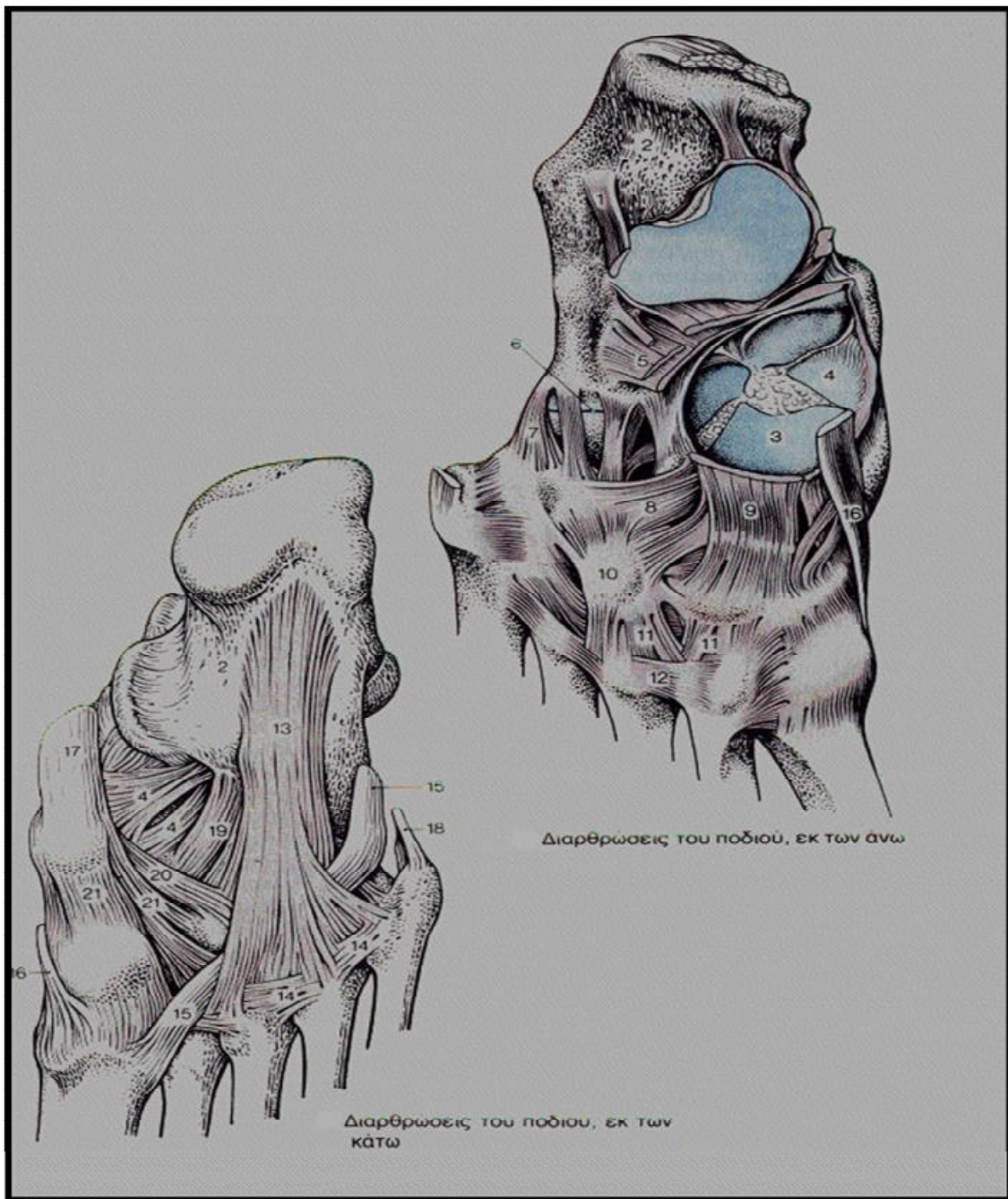
σύνδεσμο (Platzer, 1985). Κατά την έξω επιφάνεια υπάρχει ο έξω πλάγιος (16) σύνδεσμος που αποσχίζεται στον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο (10), τον οπίσθιο αστραγαλοπερονικό και τον περνοπερονικό σύνδεσμο (11). Ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος φέρεται από το έξω σφυρό στον αυχένα του αστραγάλου. Ο οπίσθιος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος φέρεται σχεδόν οριζόντια από το έξω σφυρό στην οπίσθια αστραγαλική απόφυση. Η περονοκνημική γλήνη στηρίζεται με τον πρόσθιο (12) και τον οπίσθιο σύνδεσμο (Platzer, 1985) Υπαστραγαλική και Αστραγαλοπερνοσκαφοειδής διάρθρωση.

Οι διαρθρώσεις αυτές, αν και είναι χωριστές, λειτουργούν από κοινού (εικόνα 13). Οι αρθρικές επιφάνειες της υπαστραγαλικής διάρθρωσης σχηματίζονται από τον αστράγαλο και την πτέρνα. Ο αρθρικός θύλακος είναι χαλαρός και λεπτός και ενισχύεται από τον έσω και τον έξω (1) αστραγαλοπερνικό σύνδεσμο. Η αστραγαλοπερνοσκαφοειδής διάρθρωση σχηματίζεται από τρία οστά. Εκτός από τις αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου, της πτέρνας (2) και του σκαφοειδούς (3), υπάρχει και πρόσθετη αρθρική επιφάνεια καλυμμένη με χόνδρο στον πελματιαίο περνοσκαφοειδή σύνδεσμο (4). Ο σύνδεσμος αυτός συνδέει το υπέρεισμα του αστραγάλου, στην περιοχή της μέσης αρθρικής επιφάνειας, με το σκαφοειδές οστό, και σχηματίζει μαζί με αυτό την αρθρική γλήνη που υποδέχεται την κεφαλή του αστραγάλου. Ο αρθρικός θύλακος της αστραγαλοπερνοσκαφοειδούς διάρθρωσης προσφύεται στο χείλος του αρθρικού χόνδρου. Ο ισχυρός δισχιδής σύνδεσμος συνδέει την πτέρνα με το σκαφοειδές και το κυβοειδές και ενισχύει το θύλακο. Ο μεσόστεος αστραγαλοπερνικός σύνδεσμος (5), μέσα στον ταρσαίο κόλπο, χωρίζει την υπαστραγαλική από την αστραγαλοπερνοσκαφοειδή διάρθρωση.(Donatelli, 1985)

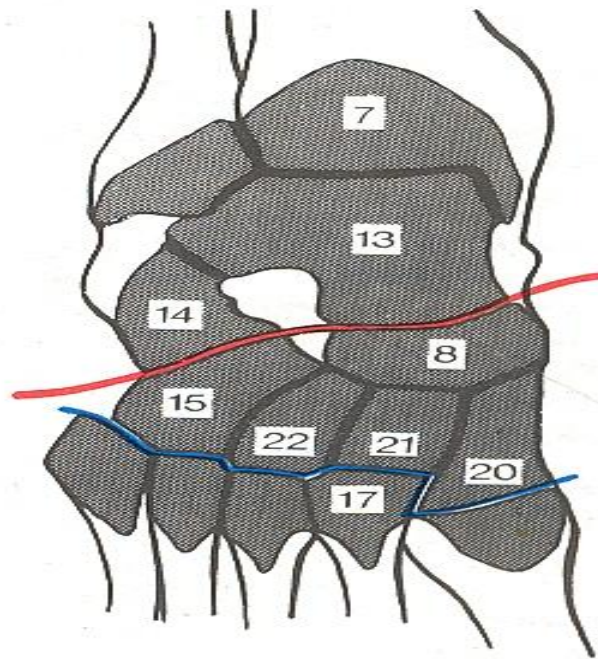


Εικόνα 12. Διαρθρώσεις του ποδιού πρόσθια και άνω άποψη (ΑπόPlatzer,1985)



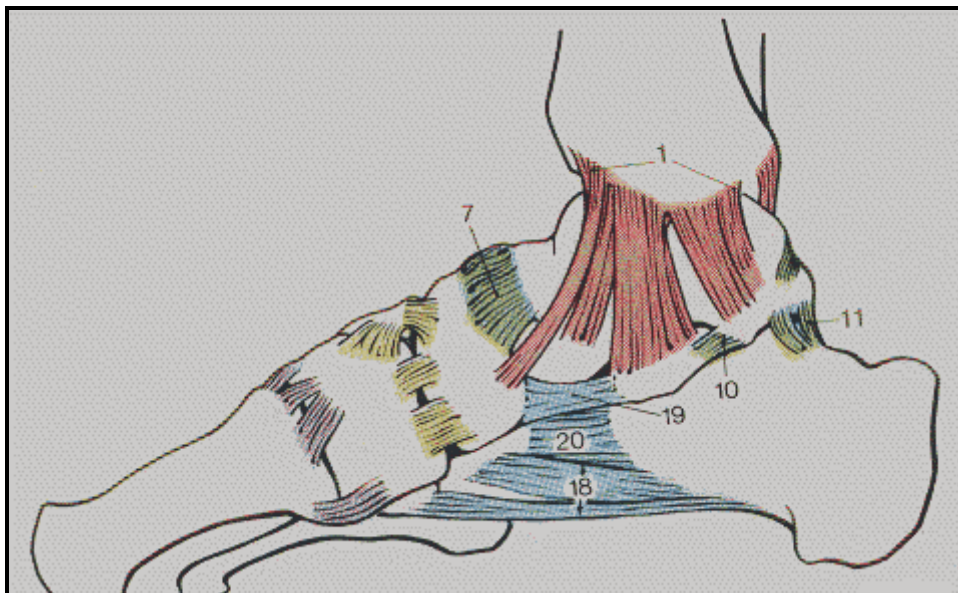


Εικόνα 13. Διαρθρώσεις του ποδιού(ΑπόPlatzer,1985)



Γ Διατομή διά του τάρσου

Εικόνα 14 κόκκινο αρθρική γραμμή του Chopart ,μπλέ αρθρική γραμμή του Lisfranc μεταξύ των οστών του τάρσου και των μεταταρσίων(Από Platzer 1985)

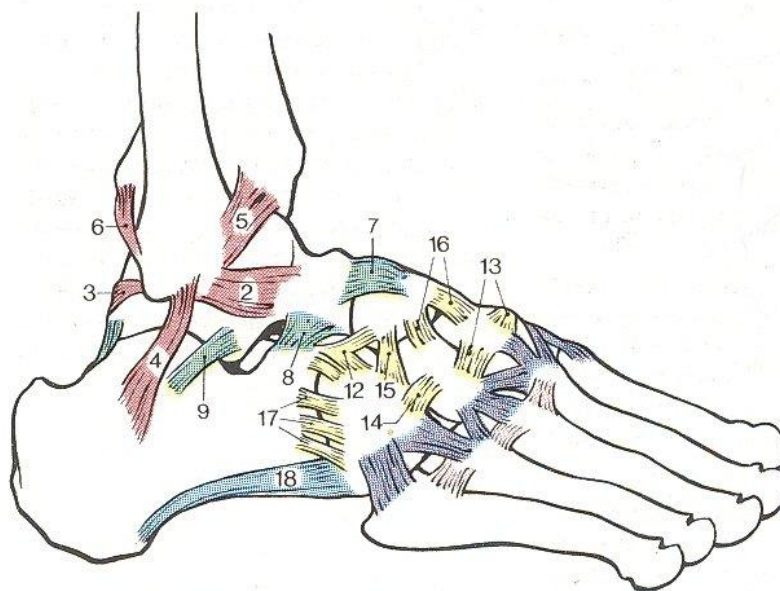


Εικόνα 15. Σύνδεσμοι του τάρσου έσω(Από Platzer 1985)

## 2.4 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ

Οι σύνδεσμοι του τάρσους (εικόνα 14) διαιρούνται σε διάφορες ομάδες. Οι σύνδεσμοι που συνδέουν τα οστά της κνήμης μεταξύ τους και με τα οστά του τάρσους (κόκκινοι) περιλαμβάνουν το δελτοειδή σύνδεσμο (1), τον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό (2), τον οπίσθιο αστραγαλοπερονικό (3), τον περνοπερονικό (4), τον πρόσθιο κνημοπερνιαίο (5) και τον οπίσθιο κνημοπερνιαίο (6) σύνδεσμο.

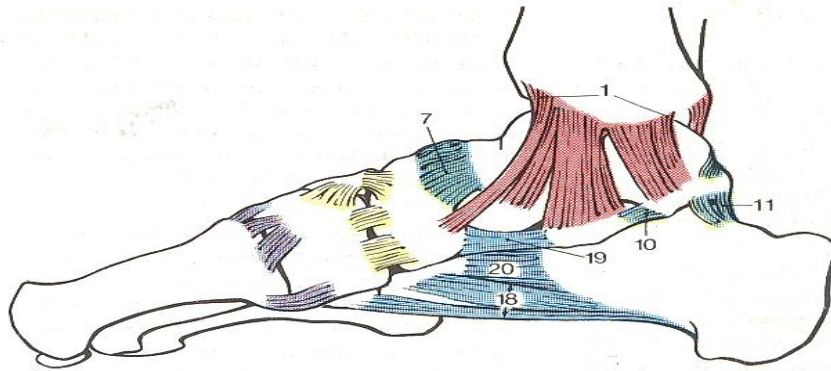
Οι σύνδεσμοι που συνδέουν τον αστράγαλο με τα άλλα οστά του τάρσους (πράσινοι) περιλαμβάνουν το ραχιαίο αστραγαλοσκαφοειδή (7), το μεσόστεο αστραγαλοπερνικό (8), τον έξω (9) και τον έσω (10) αστραγαλοπερνικό και τον οπίσθιο αστραγαλοπερνικό σύνδεσμο (11). Οι υπόλοιποι ραχιαίοι σύνδεσμοι του τάρσους (κίτρινοι) περιλαμβάνουν το δισχιδή σύνδεσμο (12) με τις μοίρες του, περνοσκαφοειδή και περνοκυβοειδή, τους ραχιαίους μεσοσφηνοειδούς συνδέσμους (13), το ραχιαίο κυβοσφηνοειδή (14), το ραχιαίο σκαφοκυβοειδή (15), το ραχιαίο σκαφοσφηνοειδή σύνδεσμο (16) και το ραχιαίο περνοκυβοειδή σύνδεσμο (17).



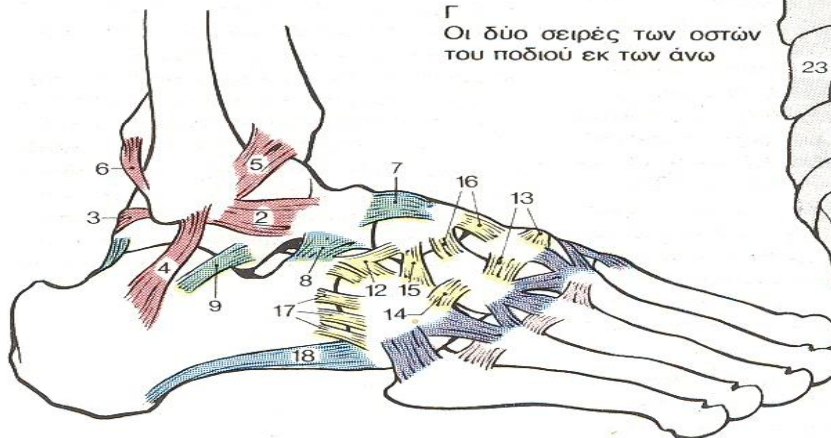
Σύνδεσμοι του ποδιού, εκ των έξω

Εικόνα 16. Σύνδεσμοι του τάρσους έξω(Από Platzer,1985)



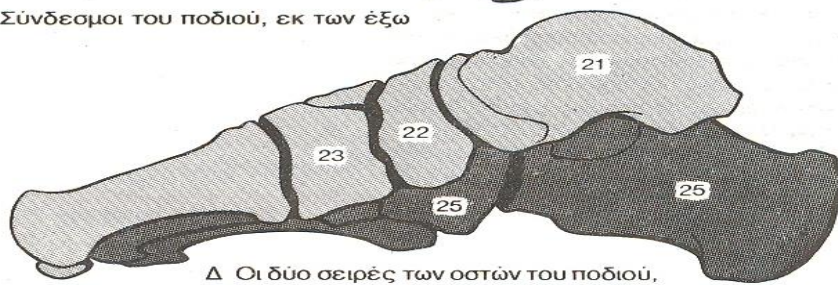
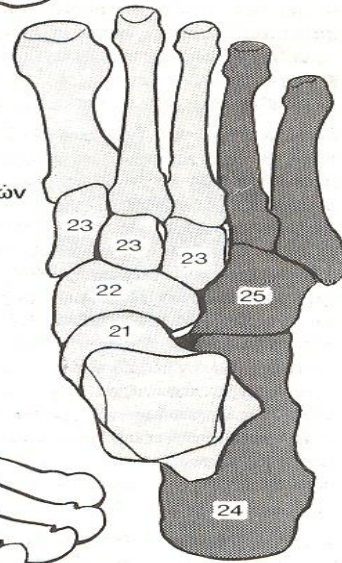


Α Σύνδεσμοι του ποδιού, εκ των έσω



Β Σύνδεσμοι του ποδιού, εκ των έξω

Γ Οι δύο σειρές των οστών του ποδιού εκ των άνω



Δ Οι δύο σειρές των οστών του ποδιού, εκ των έσω

Εικόνα 17. Σύνδεσμοι και σειρές οστών του ποδιού(Από Platzer,1985)

## 2.5 ΜΥΕΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Ο Αχίλλειος τένοντας αποτελεί την κατάφυση του τρικέφαλου γαστροκνήμιου. Ο τρικέφαλος γαστροκνήμιος εντοπίζεται στην επιπολής στιβάδα των οπίσθιων μυών της κνήμης και αποτελείται από τον υποκνημίδιο, το δικέφαλο γαστροκνήμιο και (όταν υπάρχει) τον (μακρό) πελματικό.

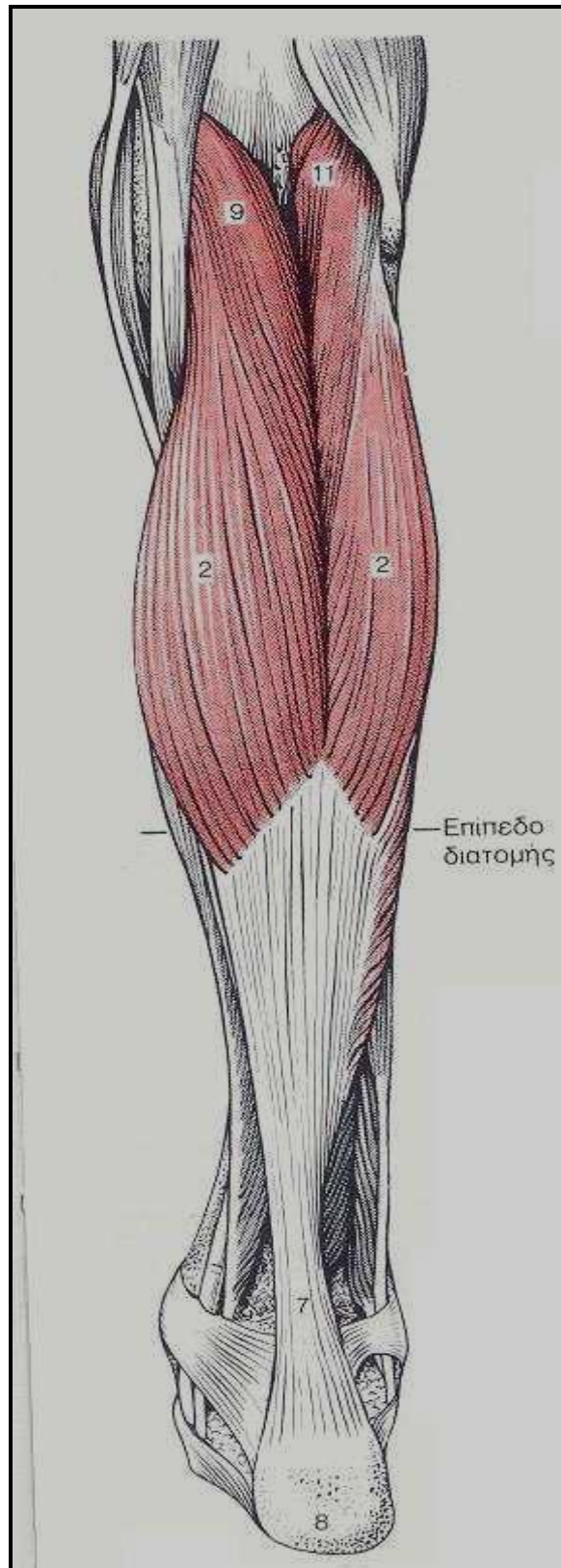
Ο υποκνημίδιος (1) εκφύεται από την κεφαλή και το άνω τριτημόριο της ραχιαίας επιφάνειας της περόνης (4), από τη μεσότητα της κνήμης (5) και από το τενόντιο τόξο μεταξύ της κεφαλής της περόνης και της κνήμης, το καλούμενο εκφυτικό τενόντιο τόξο του υποκνημιδίου, που βρίσκεται κάτω από τον ιγνυακό μυ (6). Ο ευμεγέθης τένοντας του μυός συνενώνεται με τον τένοντα του δικέφαλου γαστροκνήμιου και συναποτελούν τον Αχίλλειο τένοντα (7), που καταφύεται στο κύρτωμα της πτέρνας (8). Ανάμεσα στον τένοντα και στο άνω ημιμόριο του κυρτώματος της πτέρνας παρεμβάλλεται ο ορογόνος θύλακος του Αχίλλειου τένοντα. (Lippert, 1993)

Ο δικέφαλος γαστροκνήμιος μυς (2) εκφύεται με δύο κεφαλές, την έσω κεφαλή (9), πάνω από τον έσω μηριαίο κόνδυλο (10), και την έξω κεφαλή (11), πάνω από τον έξω μηριαίο κόνδυλο (12). Μερικές ίνες και από τις δύο κεφαλές εκφύονται από τον αρθρικό θύλακο της διάρθρωσης του γόνατος. Οι δύο κεφαλές συγκλίνουν προς τα κάτω και σχηματίζουν το κάτω μισό του ιγνυακού βόθρου και στη συνέχεια συνενώνονται με τον τένοντα του υποκνημιδίου, και σχηματίζουν τον Αχίλλειο τένοντα που καταφύεται στο κύρτωμα της πτέρνας.

Ο (μακρός) πελματικός μυς (3) είναι μικρός λεπτός αλλά έχει ένα πολύ μακρό και λεπτό τένοντα. Εκφύεται από την περιοχή της έξω κεφαλής του γαστροκνήμιου, πάνω από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, και από τον αρθρικό θύλακο της διάρθρωσης του γόνατος. Ο λεπτός ταινιοειδής τένοντας φέρεται μεταξύ του γαστροκνήμιου και του υποκνημιδίου και εμβυθίζεται στο έσω χείλος του Αχίλλειου τένοντα.

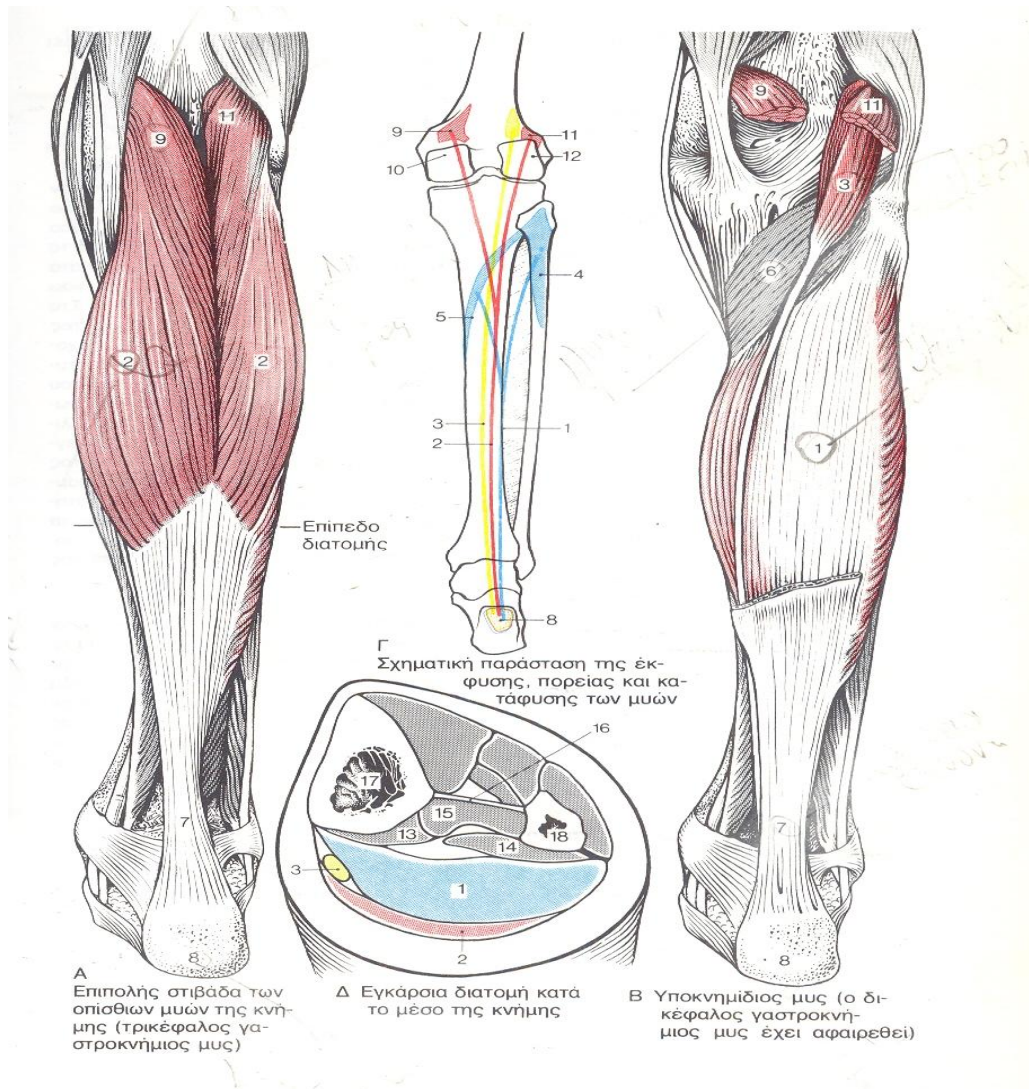
Ο τρικέφαλος γαστροκνήμιος είναι ο κατ' εξοχήν μυς της πελματιαίας κάμψης. Υποβαστάζει το βάρος του σώματος κατά τη βάρδιση και κατά την ορθοστασία. Η δύναμή του είναι ιδιαίτερα εμφανής στο χορό του μπαλέτου που απαιτείται μέγιστη πελματιαία κάμψη. Η πλήρης ενέργεια του τρικέφαλου γαστροκνήμιου είναι δυνατή μόνο κατά την έκταση της κνήμης γιατί με το γόνατο λυγισμένο ήδη έχει βραχυυνθεί ο γαστροκνήμιος. Επομένως, ο γαστροκνήμιος είναι εξαιρετικά σημαντικός στο βάρδισμα, γιατί όχι μόνο ανυψώνει το πόδι από το έδαφος αλλά λυγίζει και το γόνατο. Οι παραπάνω μύες είναι υπεύθυνοι για την κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης πελματιαία, την προσαγωγή και ταυτόχρονη στροφή προς τα έσω.(Hamilton, 2003)

Με ακινητοποιημένο τον άκρο πόδα έλκει την κνήμη προς τα πίσω. Η παραπάνω ομάδα μυών είναι ιδιαίτερα ισχυρή, και μαζί με τον ισχυρό καταφυτικό τένοντα αποτελούν το σημαντικότερο κομμάτι στη βάρδιση.



Εικόνα 18. Επιπολής στοιβάδα των οπίσθιων μυών της κνήμης (τρικέφαλος γαστροκνήμιος μυς από Platzer 1985)

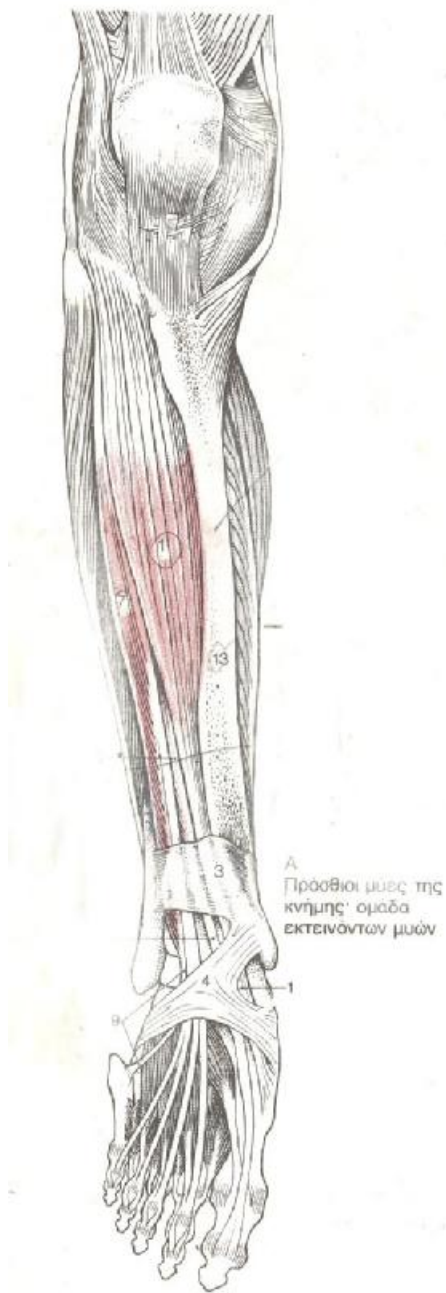




Εικόνα 19 Τρικέφαλος γαστροκνήμιος επιπόλης και εν τω βάθου(Από Platzer 1985)

## 2.5.1 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΝΗΜΙΑΙΟΣ ΜΥΣ

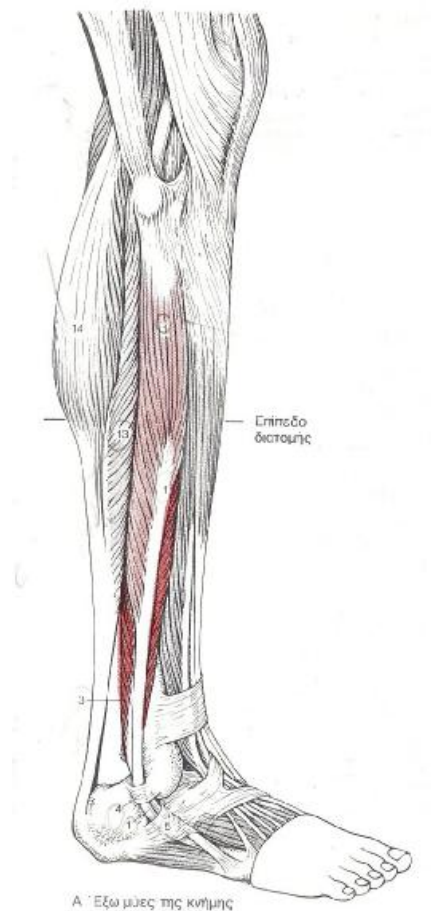
Ο πρόσθιος κνημιαίος μύς εκφύεται από το άνω ημιμόριο της έξω επιφάνειας της κνήμης και καταφύεται στα οστά του τάρσου και στη βάση του πρώτου ματατάριου. Με την ενέργειά του εκτείνει το πόδι και συγχρόνως το υπιάζει και συμβάλλει στη συγκράτηση της ποδικής καμάρας.(Platzer, 1985)



Εικόνα 20. Πρόσθιοι μύες της κνήμης(Από Platzer,1985)

## 2.5.2 ΜΑΚΡΟΣ ΕΚΤΕΙΝΩΝ ΤΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΟΥΣ ΜΥΣ

Ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους μυς εκφύεται από την περόνη, τον έξω κνημιαίο κόνδυλο, το μεσόστεο υμένα και το πρόσθιο περονιαίο μεσο- μυϊκό διάφραγμα και καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια της βάσης της μέσης φάλαγγας και στη βάση της ονυχοφόρας φάλαγγας κάθε δακτύλου. Με την ενέργειά του εκτείνει τους τέσσερις τελευταίους δακτύλους και γενικά το πόδι. (Platzer 1985)



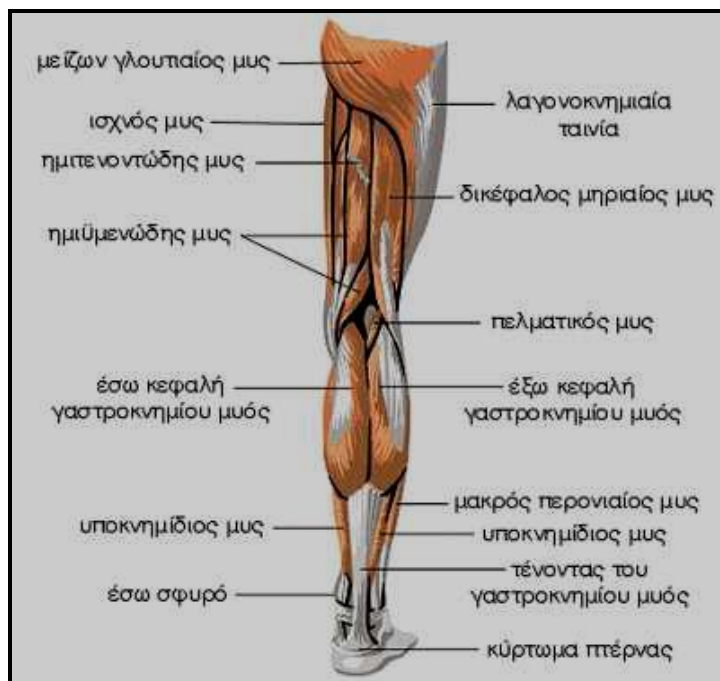
Εικόνα 21. Έξω μύες της κνήμης(Από Platzer,1985)

### 2.5.3 ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΥΣ ΜΥΣ

Ο μακρός περνιαίος μυς εκφύεται από την κνήμη και την περόνη και καταφύεται στη βάση του πρώτου μετατάρσιου και στο πρώτο σφηνοειδές. Με την ενέργειά του κάμπει πελματιαίως το πόδι και συγχρόνως το πρηνίζει. (Coss et al 1980)



Εικόνα 22. Εμπρόσθια επιφάνεια(Από [www.physiosport.com](http://www.physiosport.com))



Εικόνα 23. Οπίσθια επιφάνεια(Από [www.physiosport.com](http://www.physiosport.com))



#### 2.5.4 ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ ΜΥΣ

Ο δικέφαλος γαστροκνήμιος μυς εκφύεται με δύο ισχυρές κεφαλές, την έξω και την έσω. Η έξω κεφαλή εκφύεται από τον έξω μηριαίο κόνδυλο και η έσω κεφαλή από την ιγνυακή επιφάνεια του μηριαίου οστού και τον έσω μηριαίο κόνδυλο και καταφύεται μετά την συνένωση με τον υποκνημίδιο μυ και τον σχηματισμό του ισχυρότερου τένοντα του ανθρώπου, τον αχίλλειο τένοντα, στο κάτω ημιμόριο της οπίσθιας επιφάνειας της πτέρνας. Με την ενέργειά του κάμπτει την κνήμη και μαζί με τους άλλους μυς, κάμπτει πελματιαίως το πόδι. (Tyldesley et al 1995)

#### 2.5.5 ΜΑΚΡΟΣ ΠΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΜΥΣ

Ο μακρός πελματικός μυς εκφύεται από το θύλακο της διάρθρωσης του γόνατος και από το έξω χείλος του μηριαίου οστού και καταφύεται στον αχίλλειο τένοντα. Με την ενέργειά του κάμπτει πελματιαίως το πόδι. (Ronald et al 2002)

#### 2.5.6 ΥΠΟΚΝΗΜΙΔΙΟΣ ΜΥΣ

Ο υποκνημίδιος μυς εκφύεται με δύο εκφύσεις, την κνημιαία από την κνήμη και την περνιαία από τη περόνη και καταφύεται στην πτέρνα μετά το σχηματισμό του αχίλλειου τένοντα. Με την ενέργεια του κάμπτει ισχυρά πελματιαίως το πόδι. (Hamilton 1994)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

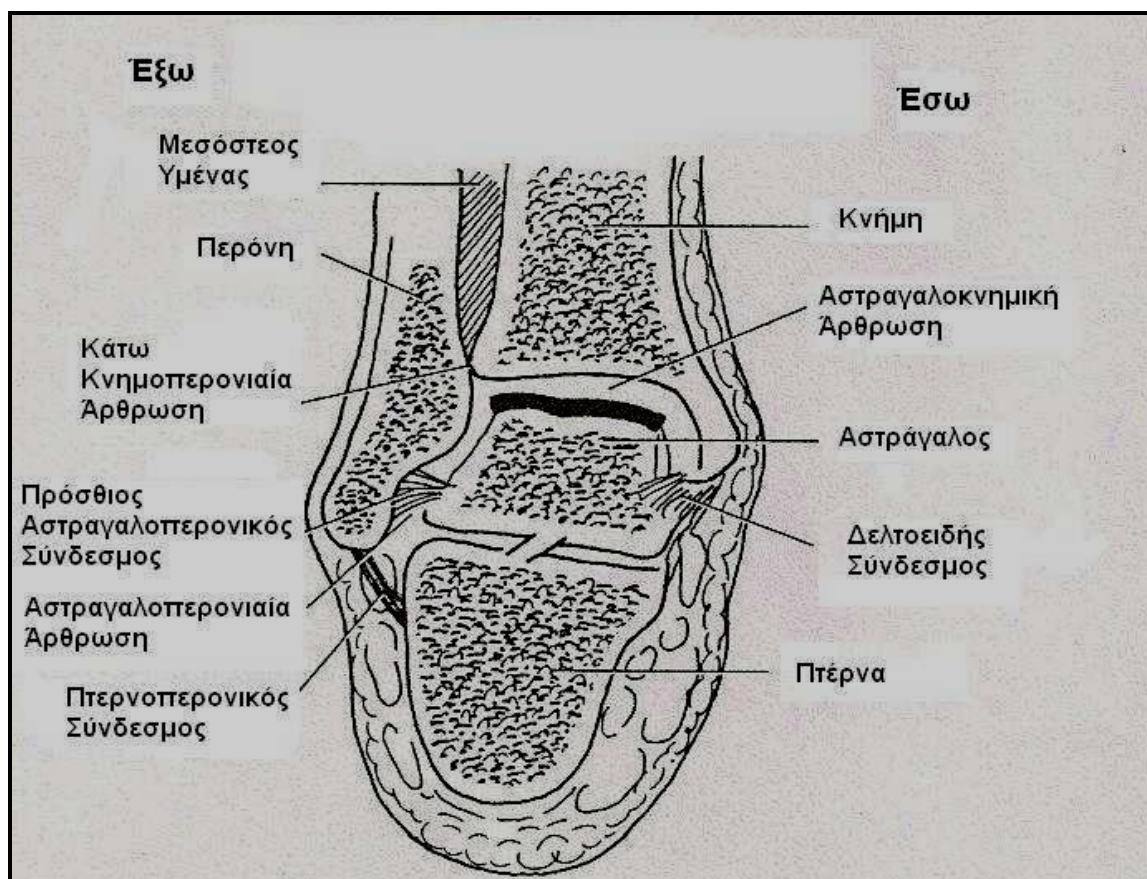
# ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΚΗ - ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εμβιομηχανική, τόσο του άκρου ποδός όσο και του αστραγάλου, είναι περίπλοκοι μηχανισμοί και περίπλοκα συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Ο άκρος πόδας είναι ένα ουσιώδες μηχανικό μέλος του κάτω άκρου απαραίτητο για ένα ομαλό και σταθερό βηματισμό. Ο αστράγαλος μεταφέρει βάρος από όλο το κάτω άκρο στον άκρο πόδα και επηρεάζει στενά τον προσανατολισμό του ποδιού με το έδαφος.

Ο άκρος πόδας αποτελείται από 28 οστά (περιλαμβανομένων των σησαμοειδών) των οποίων οι κινήσεις αλληλοεξαρτώνται. Εκτός του ότι δρα ως δομική υποστηρικτική πλατφόρμα ικανή να αντέχει επαναλαμβανόμενα φορτία πολλαπλάσια του σωματικού βάρους, το σύμπλεγμα άκρου ποδός- αστραγάλου πρέπει επίσης να είναι ικανό να προσαρμόζεται σε διαφορετικές επιφάνειες εδάφους και ποικίλες ταχύτητες κίνησης. Οι μοναδικές ιδιότητες του άκρου πόδα του επιτρέπουν να είναι άκαμπτος όταν είναι απαραίτητο, όπως στο χορό στις μύτες στο μπαλέτο, ή αρκετά εύκαμπτος, όπως στο ξυπόλητο περπάτημα στην άμμο. Η αλλαγή από μια εκπληκτικά απορροφητική πλατφόρμα σε σκληρό μοχλό προώθησης μπροστινής κίνησης συμβαίνει σε κάθε ενέργεια κυκλικού βηματισμού. (Hamilton et al 2003)

Ο αστράγαλος αρθρώνεται με την περονοκνημική γλήνη για το σχηματισμό της αστραγαλοκνημικής (ποδοκνημικής) διάρθρωσης ή άρθρωσης των σφυρών. Η ποδοκνημική διάρθρωση αποτελείται από την αστραγαλοκνημική, την αστραγαλοπερονική και την περονοκνημική διάρθρωση (Εικόνα 24)



**Εικόνα 24.** Η πολύπλοκη ποδοκνημική διάρθρωση αποτελούμενη από την αστραγαλοκνημική, την αστραγαλοπερονική και την κάτω κνημοπερονιαία διάρθρωση. (Από Hamilton et al,1994)

Η ποδοκνημική διάρθρωση είναι μια ασταθής άρθρωση, της οποίας η σταθερότητα εξαρτάται από τη αρμονική άρθρωση των προαναφερθέντων οστών και από τον δελτοειδή ή έσω πλάγιο σύνδεσμο, τον έξω πλάγιο σύνδεσμο, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο περονοκνημικό σύνδεσμο. Παρακάτω αναφέρονται οι κινήσεις που γίνονται στην ποδοκνημική διάρθρωση και στις αρθρώσεις του άκρου ποδός σε διάφορες φάσεις της βάδισης καθώς και σε διάφορες ακραίες κινήσεις. Επίσης, αναφέρεται η στενή σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ της κίνησης της ποδοκνημικής διάρθρωσης και του προσανατολισμού του άκρου ποδός στο χώρο. Ακόμη, μελετώνται η δύναμη αλληλεπίδρασης του εδάφους στον άκρο πόδα και η κατανομή των δυνάμεων στην πελματιαία επιφάνεια του ποδιού. (Rose&Gomble, 1994)

Αναφορά γίνεται και στην επίδραση των δυνάμεων που εφαρμόζονται διαμέσου της περονοκνημικής διάρθρωσης, στην ποδοκνημική διάρθρωση και κατ' επέκταση σε όλο

τον άκρο πόδα. Επιπλέον, αναφέρονται οι ρόλοι των συνδέσμων και των μυών στη στήριξη της επιμήκης(οβελιαίας) καμάρας. Τέλος, σκιαγραφείται η κίνηση της ποδοκνημικής διάρθρωσης και η σταθερότητα των συνδέσμων . Παρακάτω δεν υπάρχει κάποια εξειδικευμένη μελέτη για την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα κατά τη βάδιση. Παρόλα' αυτά, είναι αναγκαία η παρουσίαση της μυϊκής δραστηριότητας ορισμένων επιφανειακών και εν τω βάθει μυών, έτσι ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο έλεγχος της κίνησης της ποδοκνημικής διάρθρωσης και των αρθρώσεων του άκρου ποδός κατά τη διάρκεια της βάδισης. Τα αποτελέσματα της μυϊκής δράσης, στην ποδοκνημική διάρθρωση και στον άκρο πόδα, κατά τη στάση δίνονται λεπτομερώς.

Οι άξονες των αρθρώσεων και τα στιγμιαία κέντρα της κίνησης των αρθρώσεων περιγράφονται. Οποιαδήποτε παθολογική αλλαγή στη δομή ή την κίνηση του άκρου ποδός ή της ποδοκνημικής διάρθρωσης, όσο μικρή κι αν είναι, έχει προφανή επίδραση στην απορρόφηση των κραδασμών, στην προώθηση και στην σταθερότητα της ποδοκνημικής και του άκρου πόδα. Κλινική συσχέτιση των αλλαγών στη βιομηχανική λειτουργία παρουσιάζεται σε μελέτες διαφόρων περιπτώσεων. Η υπόδηση στη δυτική κοινωνία μπορεί να ποικίλει από μια σκληρή μπότα του σκι μέχρι ένα μαλακό μοκασίνι. Αυτά τα εξωτερικά περιοριστικά υλικά μπορεί να αλλάξουν τη φυσιολογική βιομηχανική λειτουργία της ποδοκνημικής και του άκρου ποδός και τελικά να συντελέσουν στην ανάπτυξη κάποιων παθολογικών καταστάσεων, όπως η μη φυσιολογική απόκλιση του μεγάλου δακτύλου του ποδιού.(Donatelli et al, 1988)

## 3.2 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ

Κινήσεις που εμφανίζονται στην ποδοκνημική - υπαστραγαλική αστραγάλοπτερνοσκαφοειδή διάρθρωση:

1. **Ραχιαία κάμψη:** Είναι μοχλός 3<sup>ου</sup> είδους και γίνεται στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από τον εγκάρσιο άξονα της ποδοκνημικής διάρθρωσης ο οποίος διέρχεται από την κορυφή του έσω σφυρού και από το έξω σφυρό. Οι μυς που ενεργούν είναι ο πρόσθιος κνημιαίος, ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους και ο μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο (Platzer, 1985). Οι ανασταλτικοί παράγοντες της ραχιαίας

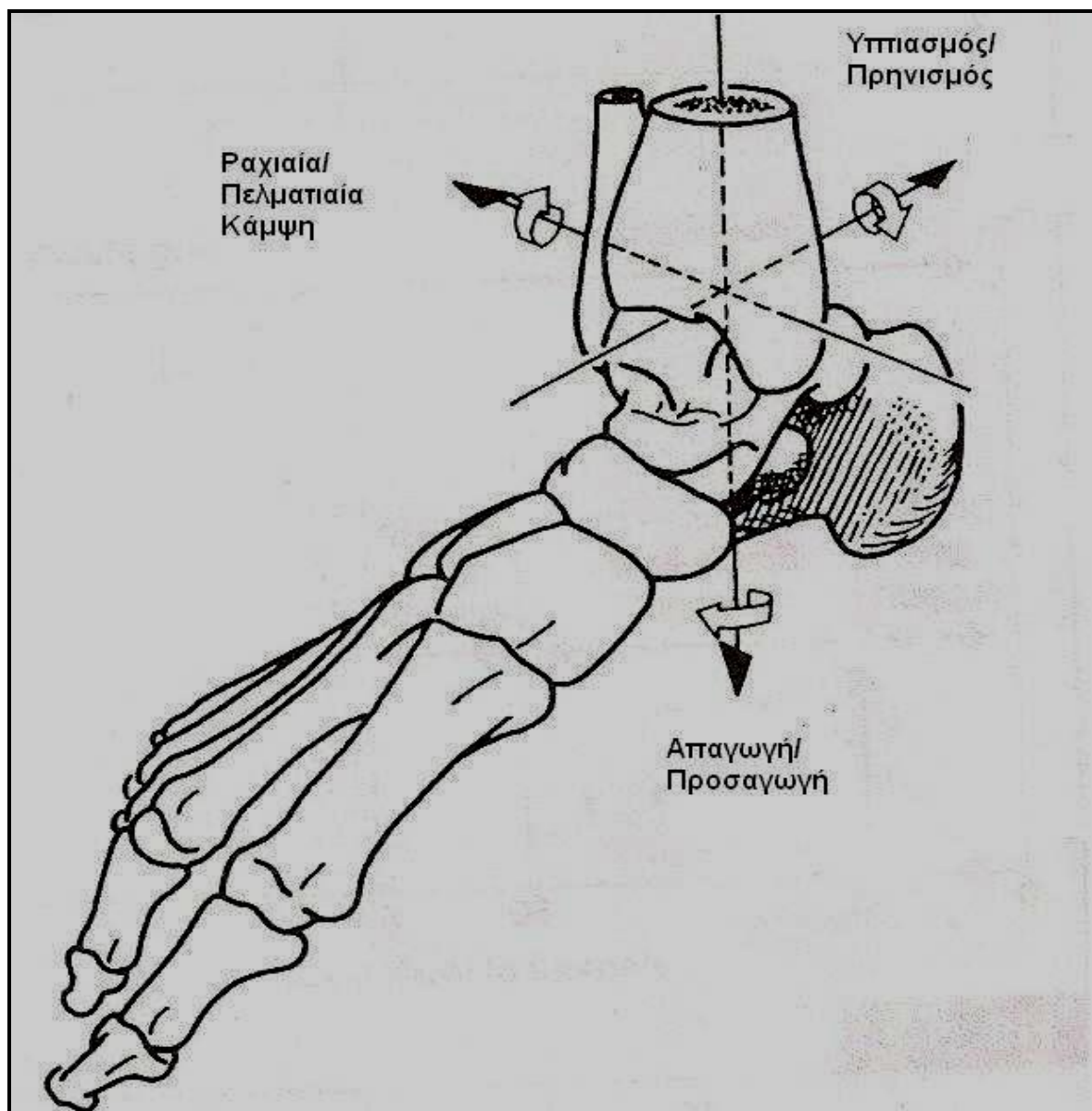
κάμψης είναι η πρόσκρουση του αυχένα του αστραγάλου πάνω στο πρόσθιο χείλος της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης. Επίσης η υπέρμετρη κίνηση ελέγχεται από τον αχίλλειο τένοντα και από την οπίσθια μοίρα του αρθρικού θύλακα (Rose et al,1994)

2. **Πελματιαία κάμψη:** Είναι μοχλός 1ου είδους χωρίς βάρος και 2<sup>ου</sup> είδους με το βάρος του σώματος. Η κίνηση γίνεται στο οβελιαίο επίπεδο και σε εγκάρσιο άξονα. Οι μυς που ενεργούν είναι ο γαστροκνήμιος, ο υποκνημίδιος (πρωταγωνιστές), ο μακρός περνιαίος, ο βραχύς περνιαίος, ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου, ο μακρός καμπτήρας των δακτύλων και ο οπίσθιος κνημιαίος (Platzer W., 1985). Ο περιοριστικός παράγοντας είναι η πρόσκρουση του φύματος του αστραγάλου πάνω στο οπίσθιο χείλος της κνήμης. Η κίνηση αναστέλλεται και από τα μαλακά μόρια όπως από τους ραχιαίους καμπτήρες και από την πρόσθια μοίρα του αρθρικού θύλακα.
3. **Ανάσπαση έσω χείλους (υπτιασμός):** Είναι μοχλός 3<sup>ου</sup> είδους και παρουσιάζεται σε μετωπιαίο επίπεδο και σε άξονα περίπου οβελιαίο. Οι μυς που ενεργούν είναι ο γαστροκνήμιος, ο υποκνημίδιος, ο οπίσθιος κνημιαίος, ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου, ο μακρός καμπτήρας των δακτύλων και ο πρόσθιος κνημιαίος. Περιοριστικός παράγοντας είναι το υπέρεισμα του αστραγάλου, η πτέρνα και ο περνοσκαφοειδής σύνδεσμος που έρχονται σε επαφή με την κεφαλή του αστραγάλου με αποτέλεσμα να αναστέλλεται κάθε άλλο εύρος κίνησης. Ακόμη η τάση της έξω μοίρας του μεσόστεου αστραγάλοπτερνικού συνδέσμου, οι τένοντες των περνιαίων μυών και η τάση του περονοπτερνικού συνδέσμου. (Hamilton et a,1994)
4. **Ανάσπαση έξω χείλους (πρηνισμός):** Είναι μοχλός 3<sup>ου</sup> είδους. Η κίνηση γίνεται σε μετωπιαίο επίπεδο και σε οβελιαίο περίπου άξονα. Οι μυς που παρουσιάζουν την κίνηση αυτή είναι ο μακρός περνιαίος, ο βραχύς περνιαίος, ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους και ο τρίτος περνιαίος (Platzer W., 1985). Ο περιορισμός του υπέρμετρου εύρους στην κίνηση αυτή γίνεται από την πρόσκρουση του σώματος της πτέρνας πάνω στον αστράγαλο (πρόσθια άνω απόφυση της πτέρνας). Επίσης η κίνηση ελέγχεται και από την τάση του

κνημοπτερνιού συνδέσμου και από τους τένοντες του πρόσθου και του οπίσθιου κνημιαίου μυ (Hamilton et al,1994).

### 3.3 Η ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ

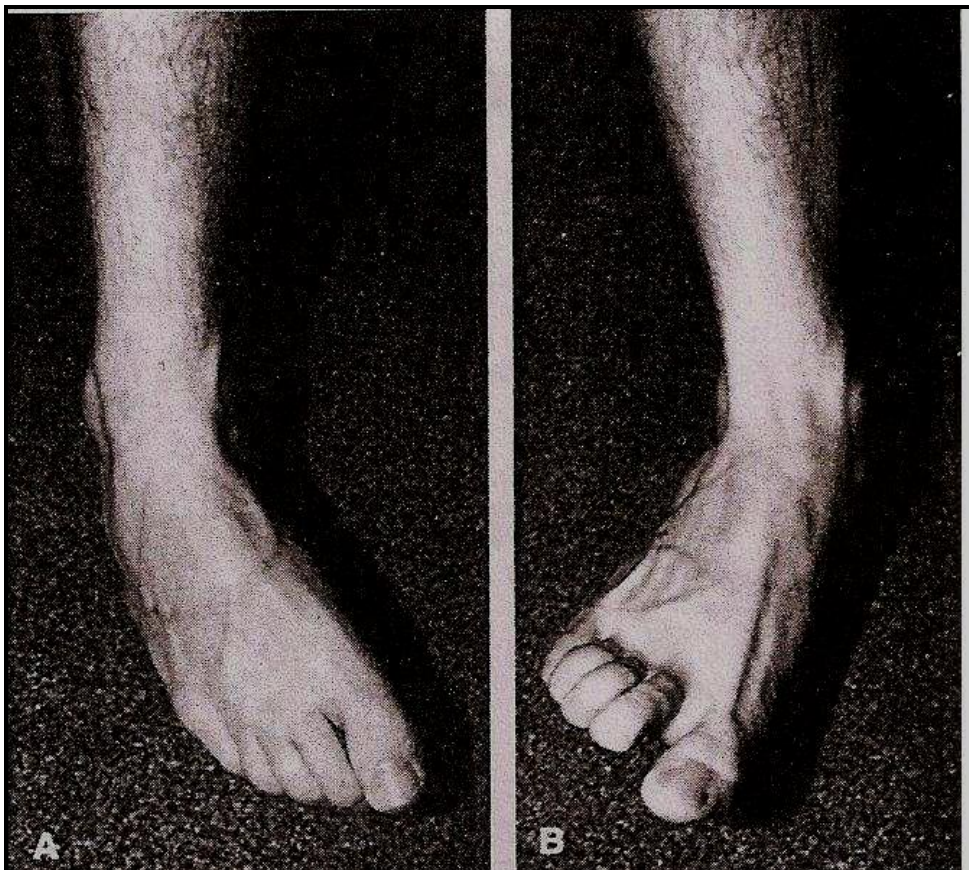
Η κίνηση του πέλματος είναι περίπλοκη και λαμβάνει χώρα σε 3 άξονες και σε 3 επίπεδα.



Εικόνα 25. Η κίνηση του ποδιού γίνεται σε τρεις άξονες(Από Hamilton et al,1994)



Η κάμψη-έκταση λαμβάνει χώρα στο οβελιαίο επίπεδο, η απαγωγή-προσαγωγή στο οριζόντιο ή εγκάρσιο επίπεδο και η στροφή στο στεφανιαίο ή πρόσθιο επίπεδο. Ο υπτιασμός και ο πρηνισμός είναι όροι κοινώς χρησιμοποιούμενοι για να περιγράψουν τη θέση της πελματιαίας επιφάνειας του ποδιού και η κίνηση γίνεται κυρίως στην ποδοκνημική διάρθρωση (αστραγαλοπτερνική). Κατά τον υπτιασμό το πέλμα κλίνει προς τα μέσα και κατά τον πρηνισμό το πέλμα κλίνει προς τα έξω. Ο υπτιασμός είναι ένας συνδυασμός στροφής, κάμψης και προσαγωγής. Ο πρηνισμός είναι ένας συνδυασμός στροφής, έκτασης και απαγωγής (Εικόνα 26).(Basmajian & Deluca 1985)



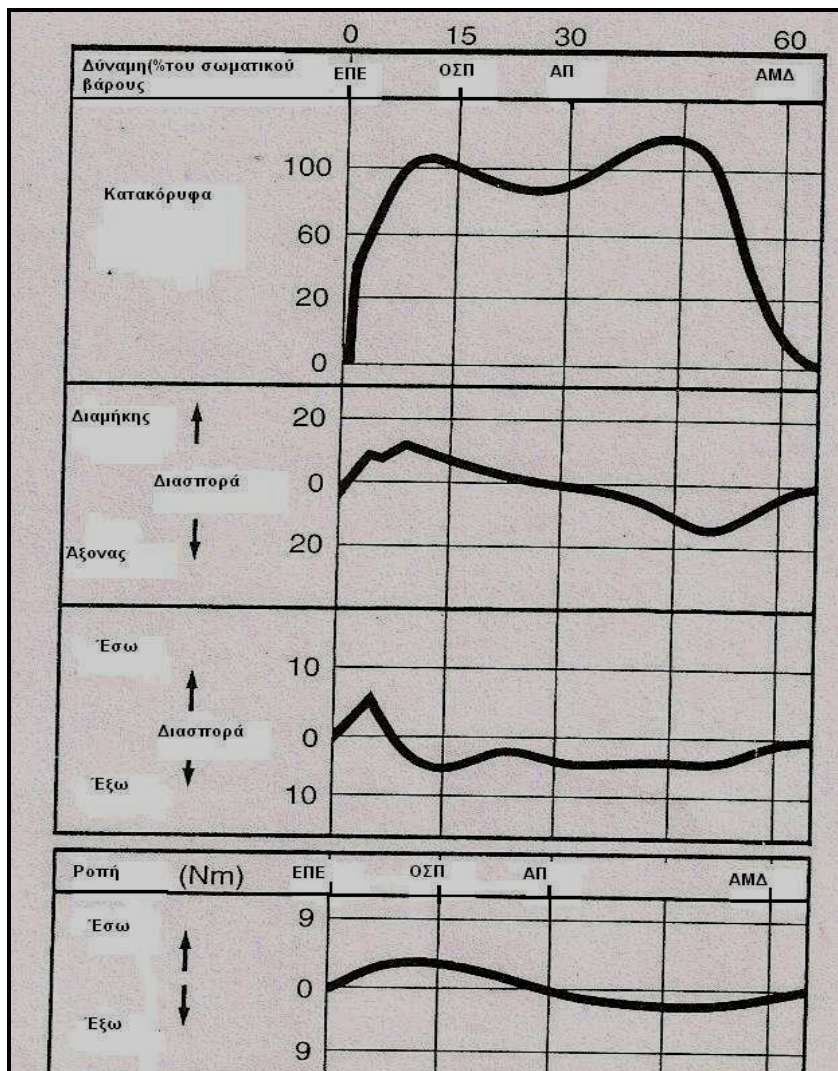
**Εικόνα 26** A) κατά τον υπτιασμό του ποδιού, το πέλμα στρέφεται προς τα μέσα. B) κατά τον πρηνισμό του ποδιού, το πέλμα στρέφεται προς τα έξω.(Από Αθλητιατρική Μπαλντόπουλου,1996)

Οι κινήσεις των δακτύλων είναι η κάμψη, έκταση, προσαγωγή και απαγωγή. Για πρακτικούς λόγους, η κίνηση του πέλματος μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει δύο ακριβείς τύπους: με φόρτιση και χωρίς φόρτιση. Η παθητική κίνηση, στην οποία δεν υπάρχει φόρτιση, μπορεί να εφαρμοστεί με τον ασθενή σε καθιστή θέση και τον άκρο πόδα και τον αστράγαλο να κρέμονται ελεύθερα. Η κίνηση στην ποδοκνημική διάρθρωση ελέγχεται κρατώντας την κνήμη με το ένα χέρι και αναστρέφοντας τη φτέρνα με το άλλο. Η απαγωγή και η προσαγωγή του πρόσθιου μέρους του άκρου πόδα μπορεί να ελεγχθεί εάν η φτέρνα κρατηθεί ακίνητη. Ο υπτιασμός και ο πρηνισμός του άκρου πόδα ελέγχεται πάλι με τη φτέρνα ακινητοποιημένη, όπως και η κάμψη και έκταση των ταρσομεταταρσικών αρθρώσεων και των δακτύλων. Η ενεργητική κίνηση του πέλματος, η οποία εμπεριέχει φόρτιση, διαφέρει από την παθητική κίνηση διότι οι δυνάμεις που αναπτύσσονται από το βάρος του σώματος και από μυϊκή σύσπαση δρουν για να σταθεροποιήσουν τις αρθρώσεις. Γενικά, το εύρος της λειτουργικά ενεργητικής κίνησης του άκρου ποδός κατά τη βάρδιση είναι μικρότερο από αυτό της παθητικής κίνησης του άκρου ποδός. Η στροφή του άκρου πόδα ελέγχεται βλέποντας τον προσανατολισμό της φτέρνας από πίσω και ζητώντας παράλληλα από τον ασθενή να σηκωθεί στα δάχτυλά του. Η έξω στροφή του άκρου ποδός κατά την φόρτιση ωθεί τη φτέρνα σε αναστροφή και το πρόσθιο μέρος του άκρου ποδός σε πρηνισμό, και επιπλέον σε ανόρθωση της ποδικής καμάρας. Στην έσω στροφή του άκρου ποδός έχουμε το αντίθετο αποτέλεσμα: πτώση της ποδικής καμάρας.(Chao and Cahalan,1990)

Μόνο ένας άξονας της ποδοκνημικής διάρθρωσης έχει περιγραφεί και ο οποίος διαπερνά τον έσω σφυρό κεντρικά και τον έξω σφυρό πρόσθια (Inman, 1976). Αυτός ο εμπειρικός θεωρητικός άξονας της ποδοκνημικής μπορεί να εντοπιστεί ψηλαφώντας τα άκρα των σφυρών (Εικόνα 29). Ο άξονας της ποδοκνημικής γωνιάζεται οπισθοπλάγια με το εγκάρσιο πεδίο και κάτω πλάγια με το στεφανιαίο πεδίο. Αρκετοί συγγραφείς έχουν αμφισβητήσει τη θεωρία μιας κίνησης του άξονα της ποδοκνημικής και έχουν περιγράψει πολλαπλούς άξονες κίνησης καθώς ο αστράγαλος κινείται από ραχιαία κάμψη προς πελματιαία κάμψη (Barnett & Napier, 1952) (Hicks, 1953) (Hintermann & Nigg, 1995).Οι Lundberg et al., 1989 περιγράφουν έναν άξονα κατά τη ραχιαία κάμψη, ο οποίος έχει κλίση προς τα κάτω και πλάγια και έναν άξονα κατά την πελματιαία κάμψη, που έχει κλίση προς τα κάτω και μέσα (Εικόνα 26). Οι άξονες της ποδοκνημικής για

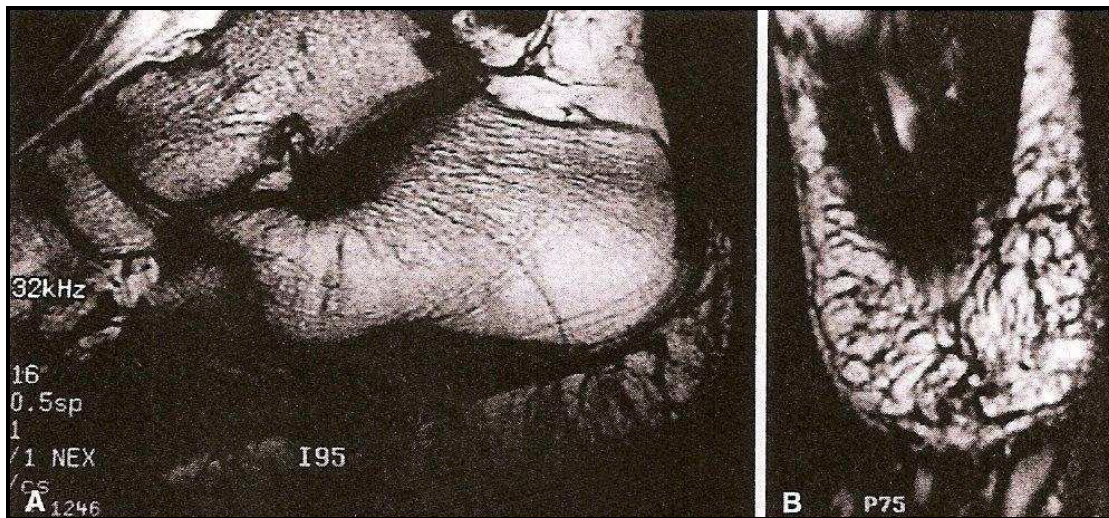


ραχιαία και πελματιαία κάμψη διαφέρουν κατά 20ο με 30ο στο στεφανιαίο επίπεδο αλλά παραμένουν παράλληλοι στο κατακόρυφο επίπεδο



Εικόνα 27. Δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους που δρουν στο πόδι κατά τον κύκλο βάρδισης. ΕΠΕ: επαφή πτέρνας – εδάφους, ΟΣΠ: ολική στήριξη του ποδιού, ΑΠ: ανύψωση της πτέρνας, ΑΜΔ: ανύψωση του μεγάλου δακτύλου (Από Hintermann & Nigg, 1995)

Μια ελάχιστη στροφή συμβαίνει κατά την κίνηση της ποδοκνημικής, η οποία ποικίλει ανάλογα με τη φόρτιση. Οι Lundberg et al (1989) χρησιμοποίησαν στερεοφωτομέτρηση για να μετρήσουν την στροφή της ποδοκνημικής κατά την κίνηση του φορτωμένου με βάρος ποδιού σε φυσιολογικά άτομα. Η ποδοκνημική εξωτερικά περιστράφηκε 9ο κατά την κίνηση από την ουδέτερη θέση στην ραχιαία κάμψη. Κατά την κίνηση από 0ο έως 10ο πελματιαίας κάμψης, ο αστράγαλος εσωτερικά περιστράφηκε 1.4ο , ακολουθούμενος από εξωτερική περιστροφή 0.6 ο σε πελματιαία κάμψη 30ο (Εικόνα 27). Μια μελέτη ποδοκνημικών σε φόρτιση, σε εικονικό περιβάλλον, έδειξε 2.5ο εξωτερική περιστροφή σε 25ο ραχιαίας κάμψης και <1ο εσωτερική περιστροφή σε 35ο πελματιαίας κάμψης (Michelson & Helgemo, 1995)

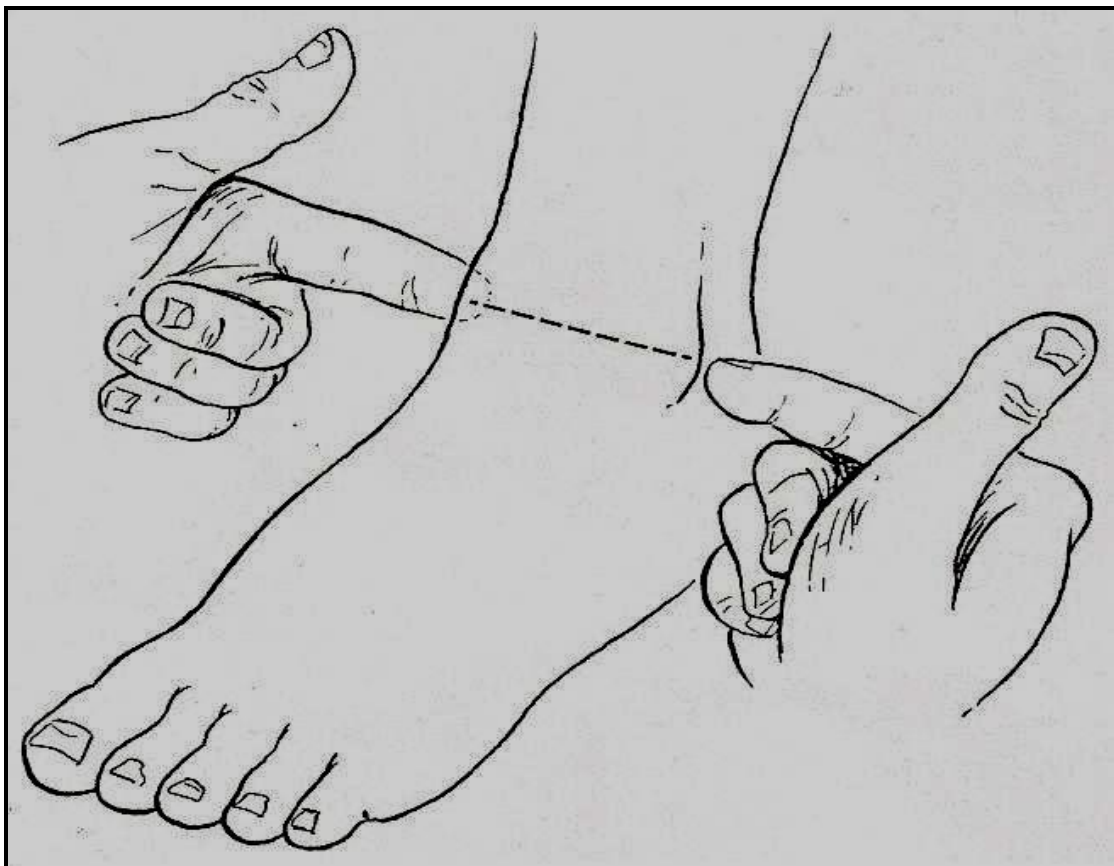


**Εικόνα 28.** Η φυσιολογική δομή του κυρτώματος της πτέρνας όπως φαίνεται στην μαγνητική τομογραφία. Α) Πλάγια άποψη. Παρατηρούνται κάθετες λιπώδεις στήλες. Β) Πάνω άποψη του κυρτώματος της πτέρνας που δείχνει την σπειροειδή δομή των διαφραγμάτων που χωρίζουν τα λιπώδη κύτταρα.

### 3.4 ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Η κίνηση της ποδοκνημικής που γίνεται στο οβελιαίο επίπεδο περιγράφεται ως πελματιαία κάμψη(κάμψη) και ραχιαία κάμψη (έκταση). Ένα μεγάλο εύρος φυσιολογικής κίνησης για την ποδοκνημική έχει αναφερθεί και εξαρτάται από το αν η κίνηση μετρείται κλινικά με ένα γωνιόμετρο ή αν μετρείται ακτινογραφικά. Οι γωνιομετρικές μετρήσεις

αποδίδουν μια φυσιολογική κίνηση ραχιαίας κάμψης 10ο με 20ο και πελματιαίας κάμψης 40ο με 55ο . Οι (Lundberg et al.1989a-d) ανακάλυψαν ότι οι αρθρώσεις του μεσαίου τμήματος του άκρου ποδός συμβάλλουν κατά 10 με 41% στην ραχιαία κάμψη, από την ουδέτερη θέση ως τις 30 ο πελματιαίας κάμψης. Επομένως, αυτό που φαίνεται κλινικά ως ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής, συμβαίνει στην πραγματικότητα περιφερειακά στην ίδια την ποδοκνημική. Αυτή η κίνηση του μεσαίου τμήματος εξηγεί την προφανή ικανότητα του πέλματος να κάμπτεται ραχιαία και πελματιαία ακολουθώντας την άρθρωση της ποδοκνημικής. Επίσης, εξηγείται έτσι η ικανότητα των χορευτών και των γυμναστών να ευθυγραμμίζουν τον άκρο πόδα με το υπόλοιπο πόδι κατά τη φάση ανύψωσης της πτέρνας. Οι Sammarco και οι συνεργάτες του (1973) βρήκαν το μέσο όρο κίνησης της ποδοκνημικής χωρίς φόρτιση, μετρημένο ακτινογραφικά, να είναι 24ο σε ραχιαία κάμψη και 24ο σε πελματιαία κάμψη.



**Εικόνα 29.** Ο εμπειρικός άξονας της ποδοκνημικής διάρθρωσης εντοπίζεται με ψηλάφηση των σφυρών. Ο άξονας της ποδοκνημικής προς τα κάτω και οπίσθια μετακινούμενος από μέσα προς τα έξω. (Από Hamilton. n and H. Deutsh 1994 )



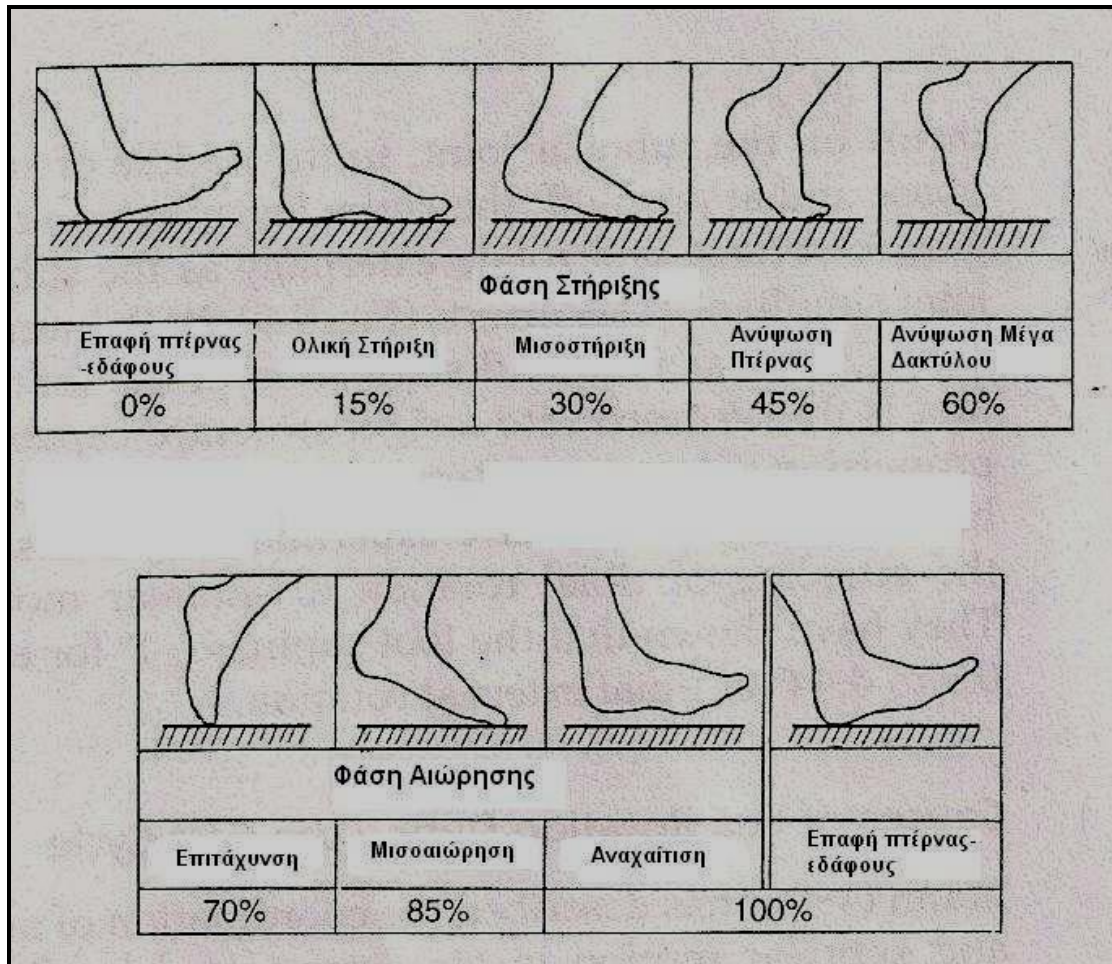
### 3.5 Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΑΔΙΣΗ

Ο κύκλος βάδισης αποτελείται από τη φάση στήριξης και τη φάση αιώρησης. Η φάση στήριξης αποτελεί το 62% του κύκλου της βάδισης και η φάση αιώρησης αντιστοιχεί στο υπόλοιπο 38%. (εικόνα31) Η φάση στήριξης χωρίζεται στην επαφή φτέρνας-εδάφους, στην ολική στήριξη του ποδιού, στη μισοστήριξη του ποδιού, στην ανύψωση της φτέρνας και στην ανύψωση του μεγάλου δακτύλου. (Hamilton et al, 1994)

Η φάση αιώρησης χωρίζεται στη φάση επιτάχυνσης, στη φάση μισοαίωσης και στη φάση αναχαίτισης (Εικόνα 30). Το σημείο της φάσης στήριξης κατά το οποίο και τα δύο πόδια βρίσκονταν στο έδαφος είναι γνωστό ως πλήρης στήριξη των δύο κάτω άκρων και λαμβάνει χώρα κατά το πρώτο και τελευταίο 12% της φάσης στήριξης. Οι φυσιολογικοί άνδρες έχουν μια μέση ταχύτητα βηματισμού των 82 μέτρα/λεπτό και 58 επαφές φτέρνας- εδάφους/λεπτό (Waters et al., 1978). Το τρέξιμο καθορίζεται σαν ταχύτητα βηματισμού πάνω από 201 μέτρα/λεπτό. Σ' αυτήν την ταχύτητα, η πλήρης στήριξη εξαφανίζεται και μια αιωρούμενη φάση αναπτύσσεται στην οποία και τα δύο πόδια δεν βρίσκονται στο έδαφος. Κατά τη διάρκεια φυσιολογικής βάδισης, όλο το κάτω άκρο (συμπεριλαμβανομένης και της λεκάνης, του μηριαίου οστού και της κνήμης) στρέφεται εσωτερικά κατά το πρώτο 15% της φάσης στήριξης. (Williams et al 1985)

Από την επαφή της φτέρνας - εδάφους μέχρι την ολική στήριξη του ποδιού, η ποδοκνημική άρθρωση στρέφεται προς τα έξω, το πέλμα πρηνίζεται και το μπροστινό μέρος του πέλματος γίνεται εύκαμπτο για να απορροφήσει το τράνταγμα και να προσαρμοστεί σε τυχόν ανωμαλίες στην επιφάνεια του εδάφους. Η ποδοκνημική διάρθρωση στρέφεται εν μέρει γιατί το σημείο επαφής της φτέρνας είναι πλευρικό ως προς το κέντρο της άρθρωσης του αστραγάλου, και έτσι προκαλεί εξάρθρωτικό χτύπημα στην ποδοκνημική διάρθρωση. Στη μέση της φάσης στήριξης και στην επιτάχυνση, ολόκληρο το κάτω άκρο αρχίζει να στρέφεται προς τα έξω καθώς η ποδοκνημική διάρθρωση ταυτόχρονα στρέφεται προς τα έξω. Με την στροφή της ποδοκνημικής διάρθρωσης και τον υπτιασμό του ποδιού, το πόδι μετατρέπεται σε μια άκαμπτη δομή ικανή για προώθηση. Οι (Lundberg et al. 1989a-d) έχουν πειραματικά μετρήσει τη σχέση

της στροφής της κνήμης με τη στροφή της ποδοκνημικής κατά την κίνηση. Έχουν δείξει ότι για κάθε στροφή της κνήμης από 0.2 έως 0.44° η ποδοκνημική υπτιάζεται κατά 1°.



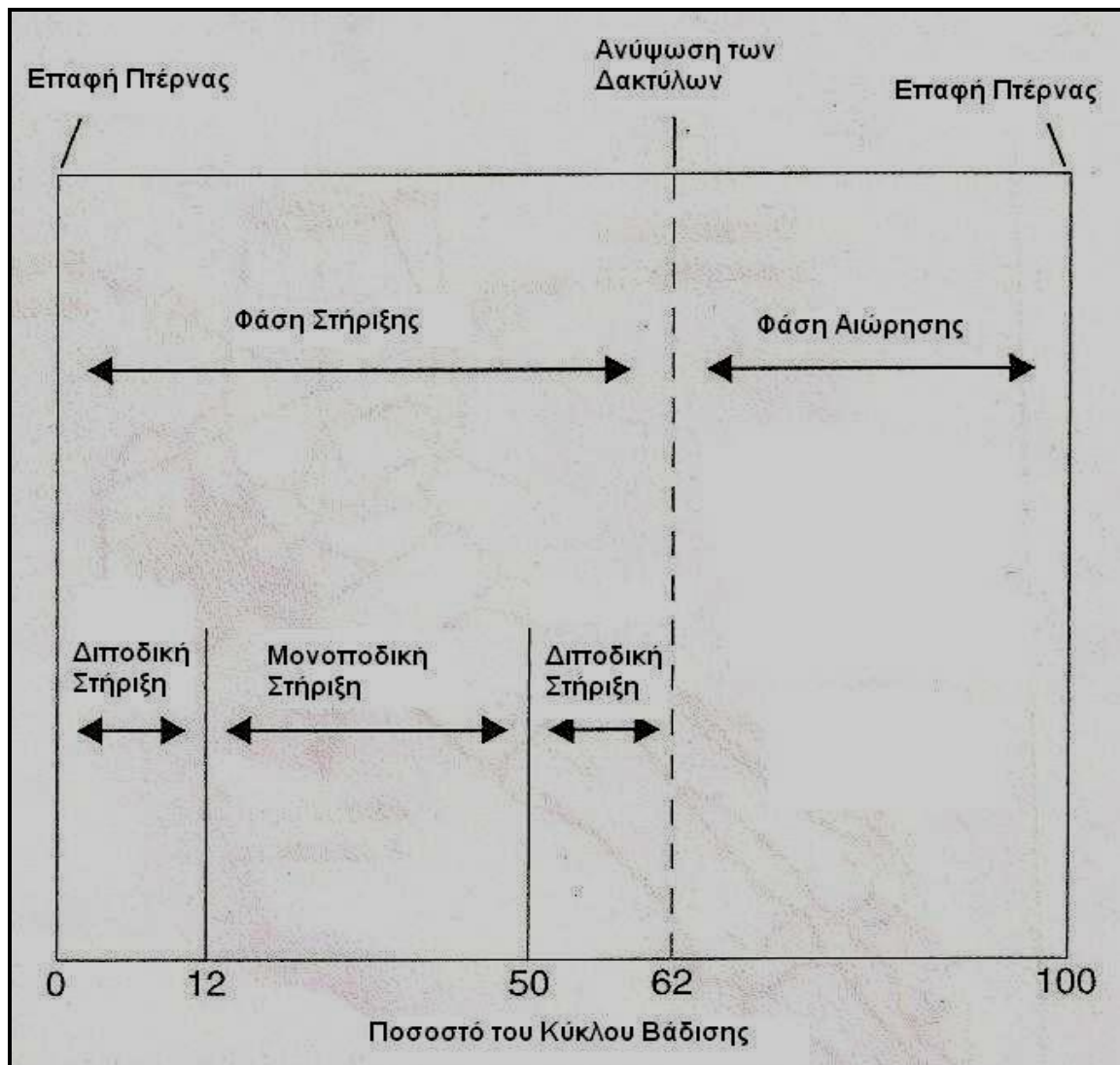
Εικόνα 30. 62% του φυσιολογικού κύκλου βάρδισης είναι η φάση στήριξης και 38 % είναι η φάση αιώρησης.(Από Hamilton. and H. Deutsh ,1994 )

### 3.6 ΑΙΤΙΑ ΣΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΒΑΔΙΣΗΣ

Ο Mann (1993) έχει περιγράψει το συντονισμό της κίνησης του αστραγάλου και της ποδοκνημικής ως ένα ιδανικό μοντέλο, το οποίο ονόμασε συνδεδεμένη άρθρωση . Καθώς η κνήμη στρέφεται προς τα έσω, η ποδοκνημική διάθρωση αναστρέφεται (πρηνίζεται). Αντιστρόφως, η εξωτερική περιστροφή της κνήμης προκαλεί στροφή προς τα έξω (υπτιασμό) της ποδοκνημικής διάθρωσης. .(Εικόνα 33) Η έσω στροφή του κάτω άκρου στη φάση στήριξης οφείλεται στον πλάγιο άξονα κίνησης του αστραγάλου. Σύμφωνα με το μονοαξονικό μοντέλο του αστραγάλου, ο άξονας της άρθρωσης του αστραγάλου έχει κλίση προς τα κάτω και προς τα πίσω από τη μέση προς τα πλάγια. (Nordim &Francel, 1989)

Εξαιτίας της πλαγιότητας του άξονα του αστραγάλου, ο άκρος πόδας στρέφεται προς τα έσω με ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής και προς τα έξω με πελματιαία κάμψη. Επιπρόσθετοι μηχανισμοί κατά τους οποίους εμφανίζεται έξω στροφή του ποδιού κατά την τελευταία φάση της στήριξης είναι η ταλάντωση του αντιθέτου ποδιού που προκαλεί έξω στροφή του στηριζόμενου ποδιού και η απόκλιση του μεταταρσικού άξονα Ο μεταταρσικός άξονας είναι ένας πλάγιος άξονας  $50^{\circ}$  με  $70^{\circ}$  σε σχέση με τον επιμήκη άξονα του πέλματος, που σχηματίζεται από τα κέντρα της στροφής των μεταταρσιοφαλαγγικών αρθρώσεων. Κατά την επιτάχυνση, ο άκρος πόδας και όλο το κάτω άκρο στρέφονται εξωτερικά σε σχέση με το οβελιαίο επίπεδο εξαιτίας αυτού του πλάγιου άξονα.(Arnheim et al, 1998)



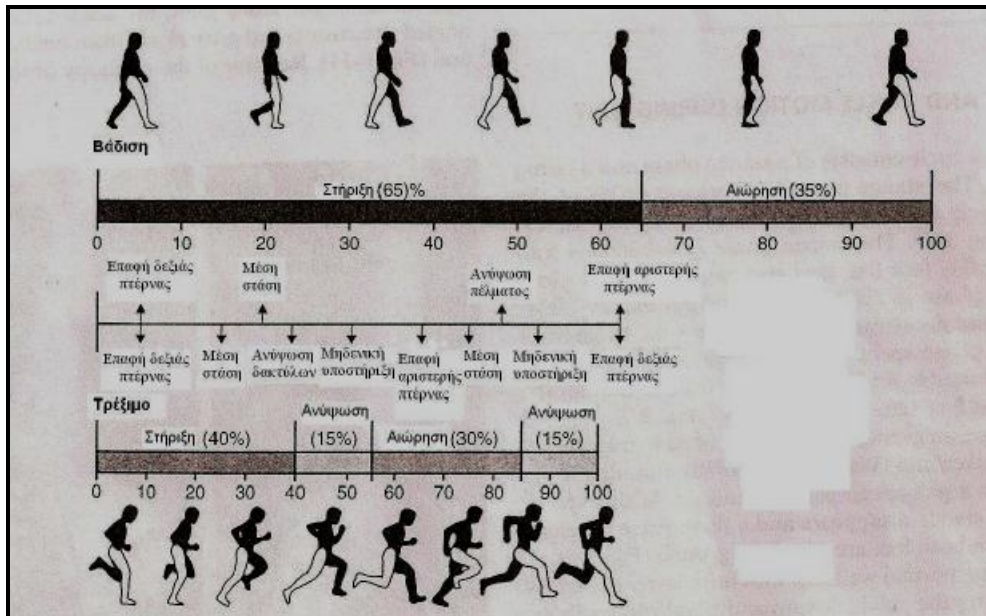


Εικόνα 31. Η φάση στήριξης αποτελείται από 2 περιόδους διποδικής στήριξης και μια περίοδο μονοποδικής στήριξης. (Από Hamilton, n and H. Deutsh, 1994 )

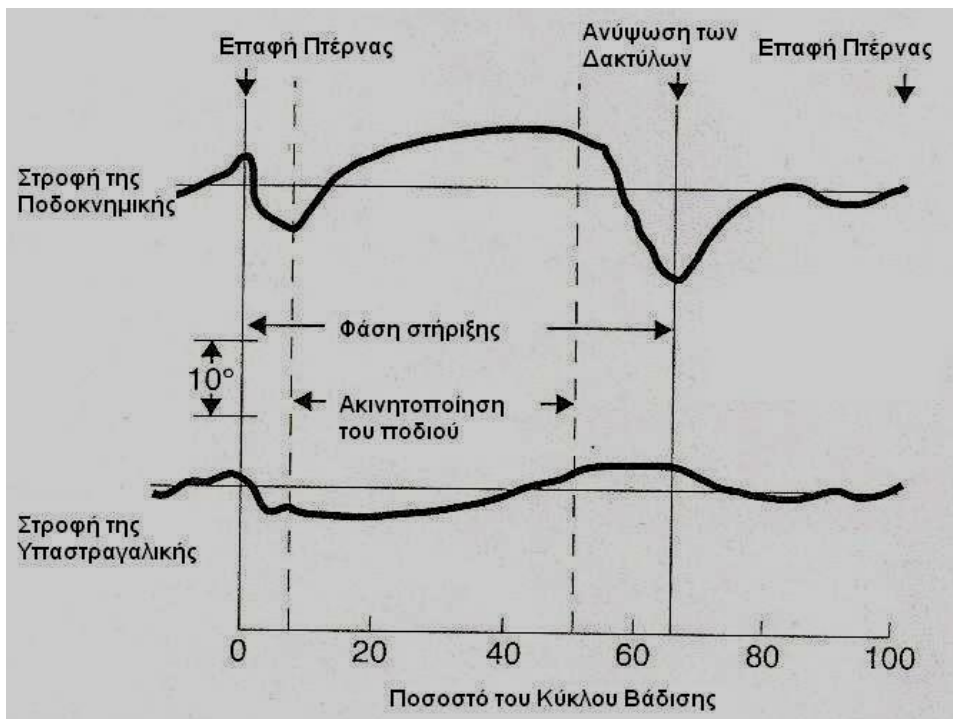
### 3.7 Η ΜΥΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ

Παρόλο που οι κινήσεις του ποδιού και της ποδοκνημικής κατά τον κύκλο της βάδισης συμβαίνουν αρχικά εξαιτίας της παθητικής αλληλεπίδρασης των αρθρώσεων και των συνδέσμων, το ηλεκτρομυογράφημα έχει δείξει ότι μυϊκή δραστηριότητα πράγματι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής βάδισης (Εικόνα 30). Στην επαφή φτέρνας-εδάφους, οι μυς της κνήμης αναχαιτίζουν το ρυθμό της πελματιαίας κάμψης για να εμποδίσουν τη βίαια πτώση του πέλματος. Στη μέση φάση της στήριξης, οι μυς της γαστροκνημίας συμβάλλουν στη μείωση του ρυθμού της πρόσθιας κίνησης του σώματος πέρα από τον άκρο πόδα και εμποδίζουν τη δημιουργία μαζικού βηματισμού. Οι ενδιάμεσες μυϊκές ομάδες συντελούν στην αύξηση της σταθερότητας του άκρου ποδός από τη φάση μισοστήριξης του ποδιού μέχρι και τη φάση ανύψωσης του μεγάλου δακτύλου. Η ανύψωση του μεγάλου δακτύλου είναι αρχικά ένα παθητικό γεγονός. (Basmajian & DeLuca 1985)

Το μυϊκό σύστημα της κνήμης ενεργεί ξανά κατά τη φάση αιώρησης για να εξασφαλίσει την ομαλή κίνηση του ποδιού κατά τη φάση μισοαιώρησης. Οι μύες του κάτω άκρου είναι πιο ενεργητικοί κατά το τρέξιμο. Ο μέγας γλουτιαίος μυς και οι μυς του ισχίου είναι ενεργοί από τη φάση μισοαιώρησης ως και τη φάση ανύψωσης του μεγάλου δακτύλου και αυξάνουν τη δραστηριότητά τους 30 με 50% κατά τη φάση αναχαίτισης. Οι ραχιαίοι καμπτήρες του ποδιού είναι ενεργοί κατά το 70% του κύκλου τρεξίματος. Οι ενδιάμεσες μυϊκές ομάδες, οι πελματικοί καμπτήρες και οι περονιαίοι μυς είναι σημαντικοί σταθεροποιητές της πελματιαίας επιφάνειας και του πίσω μέρους του ποδιού κατά τη φάση της ολικής στήριξης (Adelaar, 1986).



Εικόνα 32. Σύγκριση μεταξύ του κύκλου βάδισης και τρεξίματος. Στο τρέξιμο η φάση στήριξης μειώνεται, η φάση αιώρησης αυξάνεται, η διποδική στήριξη μειώνεται και εμφανίζεται μια φάση μηδενικής υποστήριξης (Από Hamilton, n and H. Deutsh 1994 )



Εικόνα 33. Η κίνηση της ποδοκνημικής και η στροφή υπαστραγαλικής διάρθρωσης κατά την φυσιολογική βάδιση. Μέγιστος πρηνισμός συμβαίνει στην υπαστραγαλική κατά την ολική στήριξη του ποδιού στην αρχή της φάσης στήριξης. Μέγιστος υπτιασμός της ποδοκνημικής συμβαίνει κατά την ανύψωση των δακτύλων. (Από Hamilton, n and H. Deutsh 1994 )

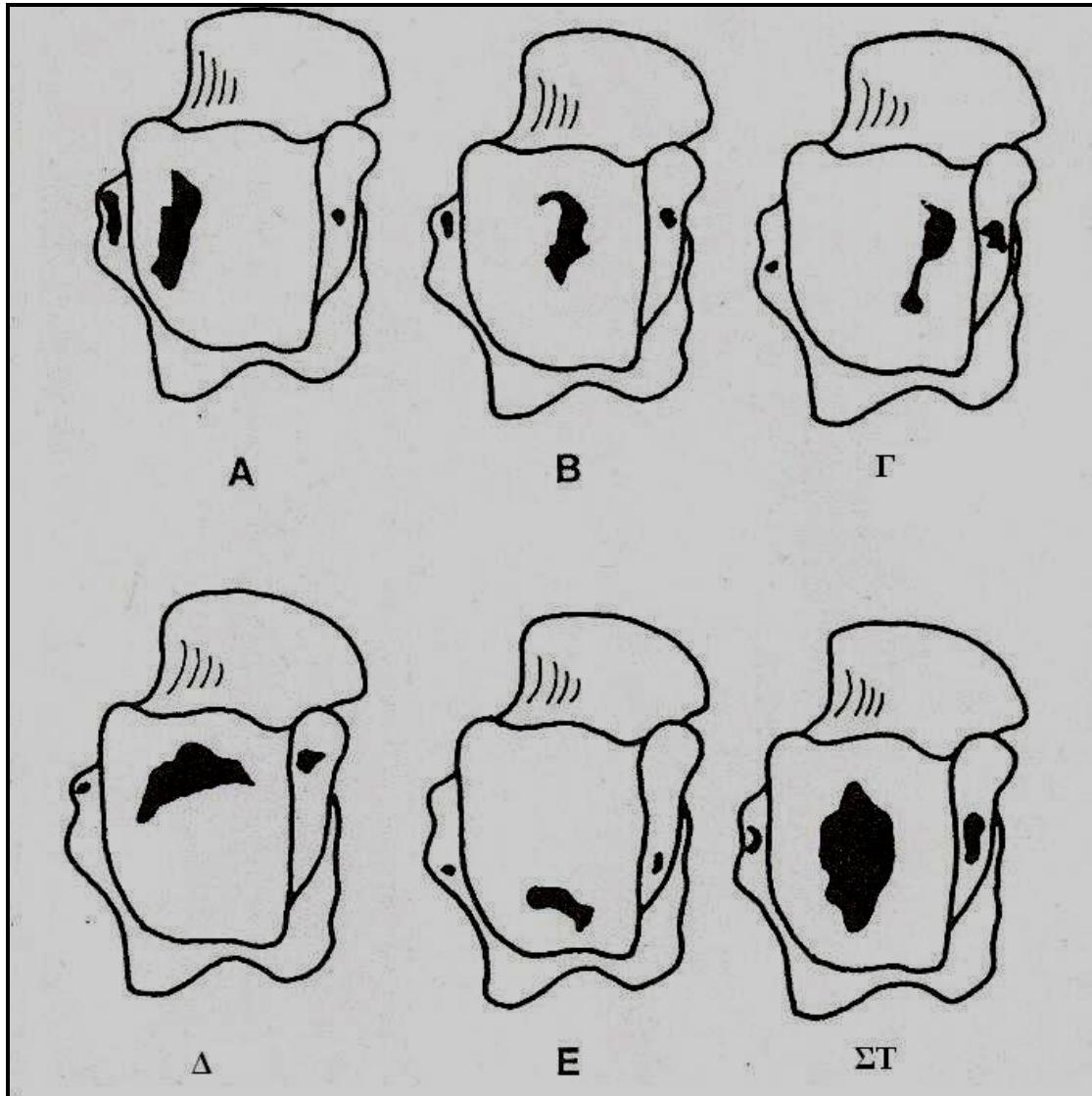
## 3.8 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ

Η ποδοκνημική έχει μια επιφάνεια με μεγάλη αντοχή σε φορτίσεις και με εμβαδόν 11 με 13 cm<sup>2</sup>, η οποία προκαλεί μικρότερες πιέσεις κατά πλάτος αυτής της άρθρωσης από ότι στο γόνατο ή το ισχίο (Greenwald, 1977).

ο καθορίζεται από την θέση της ποδοκνημικής και την ακεραιότητα των συνδέσμων. Κατά τη φόρτιση, 77 με 90% του βάρους μεταδίδεται μέσω της κνήμης στο θόλο του αστραγάλου, και το υπόλοιπο στις μέσες και πλάγιες αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου (Calhoun et al., 1994).

Καθώς η φορτιζόμενη ποδοκνημική κινείται σε υπτιασμό, η μέση αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου φορτίζεται περισσότερο. Ο πρηγνισμός της ποδοκνημικής αυξάνει το φορτίο στην πλάγια αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου. Το κέντρο βάρους της επιφάνειας επαφής κινείται από πίσω προς τα μπροστά, κατά την κίνηση από πελματιαία σε ραχιαία κάμψη, και από μέσα προς τα έξω κατά τη διάρκεια της κίνησης από υπτιασμό σε πρηγνισμό. Η συνολική επαφή του αστραγάλου ήταν μεγαλύτερη και η μέση υψηλή πίεση ήταν χαμηλότερη στη ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής (Calhoun et al., 1994).

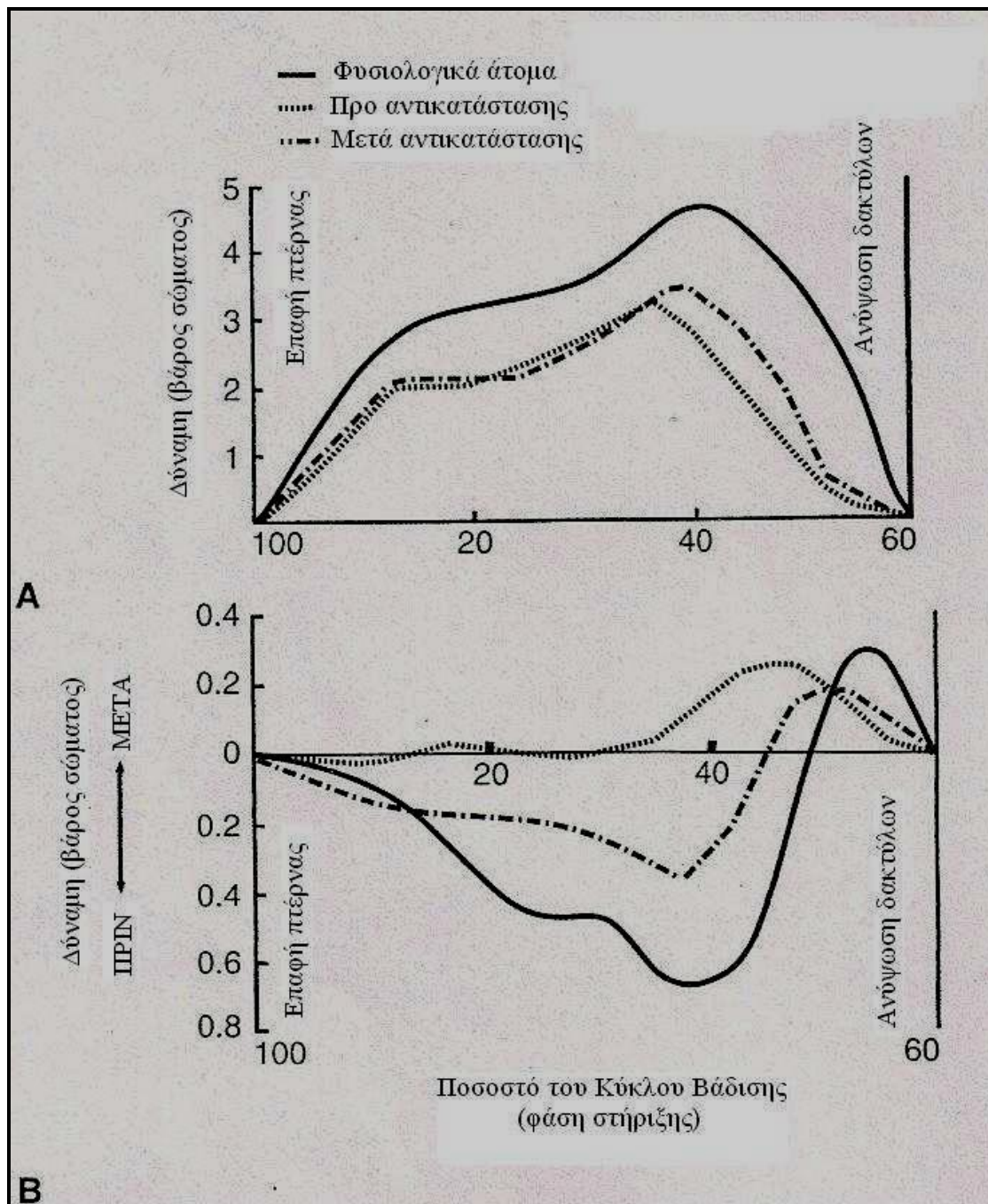
Η κατανομή του φορτίου στην ποδοκνημική καθορίζεται επίσης από τις δυνάμεις των συνδέσμων. Ο διαχωρισμός της κνημοπτερνικής δεσμίδας ινών του επιφανειακού δελτοειδή συνδέσμου σε ένα φορτιζόμενο μοντέλο καταλήγει σε μείωση κατά 43% της επιφάνειας επαφής του αστραγάλου, μια 30% αύξηση των υψηλών πιέσεων και μια 4 χιλιοστών πλευρική μετατόπιση του κέντρου βάρους (Cavanagh, 1997)



Εικόνα 34. Η σχηματική αναπαράσταση σε ευαίσθητο στην πίεση φωτογραφικό χαρτί, μας δείχνει περιοχές υψηλής πίεσης στον αριστερό αστραγάλο (Από Hamilton, n and H. Deutsh 1994 )

- A) Φόρτιση 490 N σε πρηνισμό, οδηγεί σε πλάγια αλλαγή της περιοχής επαφής του αστραγάλου.
- B) Φόρτιση 490 N σε ουδέτερη θέση.
- Γ) Φόρτιση 490 N σε υπτιασμό, οδηγεί σε έσω αλλαγή της περιοχής επαφής του αστραγάλου.
- Δ) Φόρτιση 490 N σε 10ο ραχιαία κάμψη, οδηγεί σε πρόσθια αλλαγή της περιοχής επαφής του αστραγάλου και αύξηση αυτής της περιοχής.
- Ε) Φόρτιση 490 N σε 30ο πελματιαία κάμψη, οδηγεί σε οπίσθια αλλαγή της περιοχής επαφής του αστραγάλου.
- ΣΤ) Φόρτιση 980 N σε ουδέτερη θέση, οδηγεί σε αύξηση της περιοχής επαφής του αστραγάλου λόγω της αυξημένης φόρτιση.





Εικόνα 35. Α) Η δύναμη αντίδρασης της ποδοκνημικής εκφραζόμενη σε πολλαπλάσια του σωματικού βάρους, κατά τη φάση στήριξης της βάδισης, σε 5 φυσιολογικά άτομα και σε 9 ασθενείς με αρθροπάθεια, πριν και μετά την προσθετική αντικατάσταση της ποδοκνημικής. Β) Η διαμήκης διακύμανση στην ποδοκνημική κατά τη φάση στήριξης της βάδισης στα ίδια άτομα. (Από Hamilton, n and H. Deutsh 1994 )



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ (ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ) ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

#### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι κακώσεις των μαλακών μορίων της ποδοκνημικής είναι πολύ συχνές στους αθλητές όπως και η απογοήτευση επίσης, όταν οι αθλητικές δραστηριότητες εξαιτίας του τραυματισμού θα πρέπει να μειωθούν ή να σταματήσουν για ένα διάστημα έως ότου ο τραυματισμός αποθεραπευτεί. Στην περίπτωση αυτή ο άκρος πόδας έχει μία ιδιαιτερότητα. Πάνω σε αυτόν στηρίζεται και πάνω σε αυτόν φέρεται όλο το σώμα του αθλητή, έτσι οι φορτίσεις που διαβιβάζονται είναι πολλαπλάσιες του σωματικού βάρους και της επιτάχυνσης την οποία αναπτύσσει ο αθλητής. Συνεπώς έχουμε πολύ μεγαλύτερη καταπόνηση και μεταφορά δυνάμεων της ποδοκνημικής και του άκρου πόδα από τα άλλα μέρη του σώματος γεγονός που κάνει την αποκατάσταση πιο δύσκολη και την αποφόρτιση πιο απαραίτητη. (Hirth 2001)



Εικόνα 36 διάστρεμμα αστραγάλου. ([www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))

Στους αθλητές οι κακώσεις του άκρου πόδα και της ποδοκνημικής μπορούν να χωριστούν σε τρεις γενικές κατηγορίες:

α) τις οξείες κακώσεις

β) τα χρόνια σύνδρομα

γ) και τα σύνδρομα από υπέρχρηση ή καταπόνηση. (Nordim & Fracel 1989)

Επιδημιολογικά οι κακώσεις του άκρου πόδα και της ποδοκνημικής μαζί αποτελούν το 31% του συνόλου των αθλητικών κακώσεων που συμβαίνουν στους αθλητές. Αναλυτικά μπορούμε να δούμε στον παρακάτω πίνακα τα ποσοστά των κακώσεων του άκρου πόδα και της ποδοκνημικής σε κάποια από τα πιο γνωστά αθλήματα. Τα διαστρέμματα είναι οι πιο συχνές κακώσεις της ποδοκνημικής και ο όρος σημαίνει τη διάταση ή ρήξη κάποιου ή κάποιων από τους συνδέσμους που συνδέουν τα οστά γύρω από την άρθρωση της ποδοκνημικής. Αποτελούν το 15% όλων των αθλητικών κακώσεων, στο μπάσκετ αποτελούν το 42% του συνόλου των κακώσεων που συμβαίνουν στους αθλητές του μπάσκετ. (Benell et al 1996)

## 4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Η κάκωση που προκαλείται στην ποδοκνημική άρθρωση καλείται διάστρεμμα. (Baxter et al 1977). Ως διάστρεμμα ορίζεται η στιγμιαία μετατόπιση των αρθρικών επιφανειών μιας άρθρωσης με ρήξη ή διάταση των συνδέσμων. Κατά άλλους (Yablon et al 1983) διάστρεμμα χαρακτηρίζεται η κάκωση των μαλακών μορίων της άρθρωσης, δηλαδή των συνδέσμων και του αρθρικού θυλάκου. Στην περίπτωση αυτή, η δύναμη που προκάλεσε την κάκωση ήταν ικανή να προκαλέσει βλάβη στα μαλακά μόρια της άρθρωσης, όπως τη διάσχιση του αρθρικού θυλάκου και τη διάταση των συνδέσμων, αλλά όχι τόσο μεγάλη, ώστε να προκαλέσει παρεκτόπιση των αρθρικών επιφανειών (εξάρθρωμα, υπεξάρθρωμα) ή λύση της οστικής συνέχειας (κάταγμα). Είναι δυνατό να

παρατηρηθεί και βλάβη του θύλακα ή απόσπαση τμήματος οστού ή χόνδρου. Τα συμπτώματα είναι πόνος, οίδημα, αιμάτωμα μέσα στην άρθρωση ή έξω από αυτή και περιορισμός της κινητικότητας. Το διάστρεμμα αποτελεί έναν από τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς του ανθρωπίνου σώματος, είτε πρόκειται για αθλητή είτε όχι. Το πιο κοινό διάστρεμμα (85%) είναι αυτό που ο αστράγαλος στρέφεται έτσι ώστε τα δάκτυλα να κοιτούν την εσωτερική μεριά του ποδιού, με αποτέλεσμα να καταστρέφονται οι συνδεσμικές ίνες της έξω πλευράς του. (Kelikian 1985)

Το διάστρεμμα διαφέρει από την μυϊκή θλάση, καθώς αναφέρεται σε τραυματισμό των συνδέσμων της άρθρωσης, σε αντίθεση με την θλάση, που αφορά όπως το αναφέρει και η ορολογία, τους μύες. Πρόκειται για την περισσότερο συνηθισμένη αθλητική κάκωση. Αφορά κυρίως τραυματισμό του δελτοειδή συνδέσμου, που βρίσκεται στην έσω επιφάνεια του αστραγάλου και του αστραγαλοπερονικού συνδέσμου, που βρίσκεται στην έξω επιφάνεια του αστραγάλου, σαν αποτέλεσμα υπερβολικού πρητισμού ή υπτιασμού στην ποδοκνημική άρθρωση. Η συχνότητα εμφάνισης αυτού του τραυματισμού διαφέρει σε κάθε άθλημα: 45% στο μπάσκετ, 31% στο ποδόσφαιρο, 25% στο volleyball.( Fong et al 2007)

Ο ακριβής μηχανισμός της κάκωσης είναι συνδυασμός της επίδρασης των εξωτερικών δυνάμεων που ασκούνται στο σκέλος και της θέσης της άρθρωσης την στιγμή του τραυματισμού, παράγοντες που οδηγούν και στον καθορισμό της φύσης του διαστρέμματος. (Barker , et al1997)

Ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής συμβαίνει όταν ξαφνικά γυρίζει ο αστράγαλος ή όταν ο αθλητής προσγειώνεται με μη φυσιολογικό τρόπο στο έδαφος με το ένα πόδι. Οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν στα αθλήματα ή όταν περπατάμε ή τρέχουμε πάνω σε ανώμαλες επιφάνειες.

**Τα διαστρέμματα της ποδοκνημικής μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες:**

§ τα περίπλοκα και

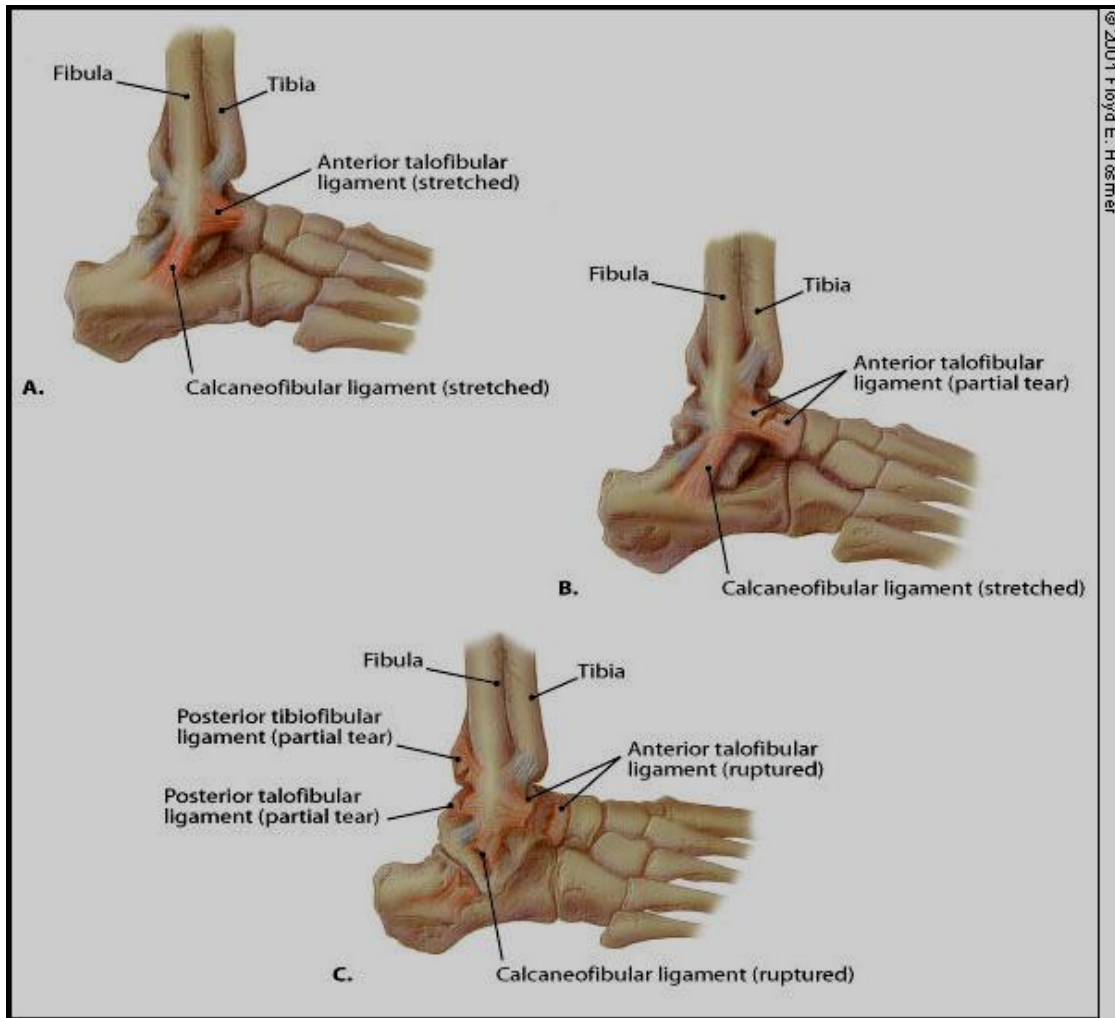
§ τα μη περίπλοκα. (Ameldola 1992)

**Περίπλοκα** καλούνται εκείνα που χρίζουν χειρουργικής θεραπείας.

Εκτός από αυτόν το διαχωρισμό, τα διαστρέμματα-κακώσεις των αστραγάλων χωρίζονται και ανάλογα με τη βαρύτητά τους σε 3 Βαθμούς:

- A. ΒΑΘΜΟΣ 1: παρατηρείται μία απλή διάταση ή ρήξη των συνδέσμων ή και των θυλάκων. Δεν έχει έντονο πόνο. Παρουσιάζει μικρή δυσκολία στο περπάτημα.
  
- B. ΒΑΘΜΟΣ 2: μερική ρήξη των συνδέσμων της άρθρωσης και του θυλάκου. Υπάρχει ήπιος πόνος, οίδημα, ερυθρότητα, έλλειψη επαρκούς κινητικότητας(μερική αστάθεια). Αισθητή δυσκολία στο περπάτημα.
  
- C. ΒΑΘΜΟΣ 3: ολική ρήξη των συνδέσμων και των θυλάκων του άκρου πόδα. Πολύ έντονο οίδημα, μωλωπισμός, ερυθρότητα. Πλήρης αστάθεια της ποδοκνημικής άρθρωσης(έλλειψη κινητικότητας).(Taunton et al 1996)

Χαρακτηριστικά φαίνονται οι βαθμοί των διαστρεμμάτων στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 37. Βαθμοί διαστρεμμάτων (Από [www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))



Εικόνα 38 (Ακτινογραφία αστραγάλου Από ορθοπαιδική & τραυματολογία ΗΛΙΑΣ Ε. ΛΑΜΠΙΡΗΣ)

Οι συνδεσμικές κακώσεις της ποδοκνημικής αφορούν είτε την έξω πλευρά είτε την έσω πλευρά. Η έξω πλευρά της ποδοκνημικής τραυματίζεται με πολύ μεγαλύτερη συχνότητα 85% απ' ότι η έσω πλευρά 15%. (Black, 1984) . Στην έξω πλευρά συναντάμε τρεις συνδέσμους Τον πρόσθιο - αστράγαλο - περονικό σύνδεσμο, τον πτεροπερονικό και τον οπίσθιο - αστράγαλο - περονικό. Ο πλέον συχνά τραυματιζόμενος σύνδεσμος της έξω πλευράς είναι ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός σε ποσοστό 75%. Ο τραυματισμός (ρήξη) των συνδέσμων της έξω πλευράς και ιδιαίτερα του πρόσθιου αστραγαλοπερονικού συμβαίνει όταν ο άκρος πόδας βρεθεί σε ακραία θέση πελματιαίας κάμψεως - προσαγωγής και υπτιασμού. (Liu,1994). Σε άλλη μελέτη τα αποτελέσματα συμφωνούσαν με την προηγούμενη. Συγκεκριμένα ο πρόσθιος αστραγαλοπερονικός ήταν ο σύνδεσμος που τραυματίζεται πιο συχνά με μερική η ολική ρήξη του συνδέσμου με ποσοστό 73% (Woods et al 2003, Renstrom & Konradsen 1997)



Στην έσω πλευρά της ποδοκνημικής συναντάμε τον Δελτοειδή σύνδεσμο. Η ρήξη στην έσω πλευρά συμβαίνει όταν η ποδοκνημική βρεθεί σε ακραία θέση απαγωγής πρηνισμού και ραχιαίας κάμψης.

Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι δεν πρόκειται για διαστρέμματα, αλλά για ρήξη συνδέσμων της ποδοκνημικής που αφορούν την έσω ή την έξω πλευρά της. Η απουσία οστικής βλάβης στην ακτινογραφία συχνά οδηγεί στην υποεκτίμηση της σοβαρότητας του τραυματισμού. Ως αποτέλεσμα οι συνδεσμικές κακώσεις της ποδοκνημικής παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό υποτροπών, ενώ πολύ συχνά να παρουσιάζονται και μεσομακροπρόθεσμες επιπλοκές. (Arnheim & Prentice 1998)

### 4.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ

Οι αιτιολογικοί παράγοντες που δυνητικά μπορούν να οδηγήσουν στον τραυματισμό του αθλητή στον άκρο πόδα και την ποδοκνημική είναι αρκετοί και διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες, στους ενδογενείς και στους εξωγενείς. Αν και στο παρελθόν οι μελέτες ανέφεραν ότι ο τραυματισμός του γόνατος ήταν η συχνότερος από τον τραυματισμό στον αστράγαλο (Chan et al 1993) σήμερα έχει διαπιστωθεί ότι ο αστράγαλος ήταν το τμήμα του σώματος που τραυματιζόταν πιο συχνά σε 24 από 70 αθλητικές δραστηριότητες. (Fong et al 2007).

Συνδεσμικές κακώσεις του αστραγάλου φέρεται να είναι ο πιο συχνός τραυματισμός για τον αθλητισμό κολεγίων στις Ηνωμένες Πολιτείες (Hootman, Dick, Agel J2007). Στο Χονγκ Κονγκ, μια έρευνα σχετικά με 2.293 ασθενείς που επισκέπτονταν μια κλινική αποκατάστασης τραυματισμών βρέθηκε ότι το γόνατο (27,3 - 50,5%) και ο αστράγαλος (16,8 - 24,7%) ήταν οι περιοχές με μεγαλύτερη συχνότητα τραυματισμού στο ποδόσφαιρο, μπάσκετ, βόλεϊ και σε δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων (Chan, et al 1993). Σε αγωνιστικά μαραθώνια, μια άλλη μελέτη σε 580 δρομείς σε ένα μαραθώνιο ανέφερε ότι 33,9% των τραυματισμών ήταν στο γόνατο και 20,9% ήταν στον αστράγαλο (Purves & Chan: 1987). Έπο τους τραυματισμούς του αστραγάλου το διάστρεμμα του

αστραγάλου ήταν το συχνότερο είδος τραυματισμού με ποσοστό περισσότερο από το 80%, Το διάστρεμμα αστραγάλου είναι το συχνότερο είδος τραυματισμού και η περιοχή του σώματος που τραυματίζεται πιο συχνά (MacAuley 1999) ( Garrick & Requa 1988). Το πλευρικό διάστρεμμα έχει ποσοστό 77% των διαστρεμμάτων του αστραγάλου (Gerber , etal 1998).

Μια έρευνα που διενεργήθηκε για 380 αθλητές με 563 διάστρεμμα αστραγάλων ανέφερε ότι η πλειονότητα αυτών των τραυματισμένων αθλητών ασκούσαν σε τζόκινγκ (25%), αθλήματα με ρακέτα(20%), παιχνίδια με μπάλα (19%) και το ποδόσφαιρο (14%) (Yeung ,et al 1994). Τα μετατραυματικά προβλήματα ήταν πόνος (30,2%), η αστάθεια (20,4%), κριγμός (18,3%), αδυναμία (16,5%), ακαμψία (14,6%) και οίδημα (13,9%). Σε μια μελέτη που αφορούσε τους αθλητές της ενόργανης αγωνιστικής γυμναστικής τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότερες κακώσεις στις αθλήτριες της ενόργανης γυμναστικής συμβαίνουν στα κάτω άκρα (72.7%) κατά την εξάσκηση των «ασκήσεων εδάφους». Στην ποδοκνημική άρθρωση κυριαρχούν κυρίως τα διαστρέμματα σε ποσοστό 27.6% ( Κυριαλάνης, et al, 2003). οι περισσότεροι τραυματισμοί παρουσιάζονται στη διάρκεια της προπόνησης και κυρίως κατά την περίοδο προετοιμασίας.

#### 4.3.1 Ενδογενείς Παράγοντες

Στους ενδογενείς παράγοντες που οδηγούν σε τραυματισμό του αθλητή περιλαμβάνονται:

1. οι εμβιομηχανικές παραλλαγές και ανωμαλίες στον άκρο πόδα και την ποδοκνημική. Μία βλαιοπλατυποδία ή κάποιος ελαφρός υπερπρητισμός του άκρου πόδα που στον φυσιολογικό πληθυσμό δεν έχουμε παθολογική κλινική εκδήλωση σε ένα αθλητή του στίβου κυρίως μπορεί να οδηγήσει σε υπερδιάταση του αχίλλειου τένοντα και του οπισθίου κνημιαίου με αποτέλεσμα τενοντίτιδες, τενοντοελυτρίτιδες ή και ρήξεις των παραπάνω τενόντων. (Norikin, 1986)
2. Ελαστικότητα, έλλειψη ελαστικότητας κυρίως στην ποδοκνημική με αδυναμία πλήρους ραχιαίας κάμψης μπορεί να οδηγήσει σε επίμονο άλγος στον πρόσθιο πόδα και δημιουργία πρόσθιων οστεοφύτων με αποτέλεσμα περισσότερο

περιορισμό της κίνησης. Σκιέρ και δρομείς είναι οι περισσότερο ευάλωτοι σε τέτοια σύνδρομα. Η υπερελαστικότητα μπορεί και αυτή να οδηγήσει σε δυσάρεστες καταστάσεις όπως συχνά διαστρέμματα και εξάρθρηματα. (Baer1984)

3. Η μυϊκή ισχύς παίζει σπουδαίο ρόλο στις κακώσεις του άκρου πόδα. Είναι γνωστό ότι αθλητές με αδύναμους περωναίους είναι πολύ πιο επιρρεπείς σε διαστρέμματα, βέβαια τα περισσότερα προβλήματα δημιουργούνται από τις μυϊκές ανισορροπίες

### 4.3.2 Εξωγενείς Παράγοντες

Στους εξωγενείς παράγοντες που οδηγούν σε τραυματισμό του αθλητή περιλαμβάνονται:

1. Υπόδηση και ορθωτικά πέλματα. Η ροπή που δημιουργεί το σώμα μας στο πέλημα του αθλητικού υποδήματος είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμό, όπως επίσης και η σωστή εφαρμογή του, η ποιότητα του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένο και η ανατομία του είναι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν ή να προλάβουν ένα τραυματισμό. Τα ορθοπεδικά πέλματα ειδικά κατασκευασμένα για τις ανάγκες του κάθε αθλητή ξεχωριστά. Έρχονται να διορθώσουν τις ανατομικές παραλλαγές και να προσφέρουν στήριξη της ποδικής καμάρας και αποφόρτιση όπου είναι απαραίτητο έπειτα από την διάγνωση που θα κάνει ειδικός Ορθοπεδικός για το που και πως χρειάζεται παρέμβαση με ειδικό πέλημα ώστε είτε να προλάβουμε μία κάκωση είτε να αυξήσουμε επιδόσεις. (Cross et al1991)



Εικόνα 39. πέλματα αθλητών(Από [www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))

2. Γήπεδα και ειδικότερα οι επιφάνειες στις οποίες πάνω παίζεται το κάθε άθλημα. Αυτές είναι υπεύθυνες για σύνδρομα και τραυματισμούς από καταπόνηση κυρίως σκληρές και ανένδοτες επιφάνειες, επιφάνειες με έστω μικρές ανισοροπίες οδηγούν σε διαστρέμματα καταπόνηση της υψαστραγαλικής άρθρωσης και χρόνιες αστάθειες. Υπάρχει η κλασσική μελέτη των Mueller και Blyth για τους τραυματισμούς σε κολέγια των Η.Π.Α.(Mandelbaum 1987)η οποία έδειξε μείωση σε ποσοστό 30% των αθλητικών κακώσεων στις ίδιες ομάδες αθλητών μετά από σωστή διαμόρφωση και διατήρηση του χλοοτάπητα τω γηπέδων.



Εικόνα 40. Διάστρεμμα αστραγάλου στο μπάσκετ. (Από [www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))

## 4.4 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Είναι λογικό η σοβαρότητα των συμπτωμάτων να εξαρτάται από το μέγεθος της βλάβης των συνδέσμων ή των μυών κατά τον τραυματισμό. Κλινικά γνωρίσματα του διαστρέμματος είναι

- Πόνους και ευαισθησία, των οποίων αυξάνεται η ένταση με την κίνηση της προσβεβλημένης περιοχής.
- Πρήξιμο (διόγκωση - οίδημα) στην τραυματισμένη περιοχή.
- Συστολή μυός από αθέλητες συσπάσεις.
- Χωλότητα, δυσκολία στην βάρδιση.
- Μελάνιασμα, που μπορεί να εμφανισθεί λίγες μέρες μετά τον τραυματισμό και που οφείλεται πιθανόν σε ρήξη κάποιου συνδέσμου σε 3ου βαθμού διάστρεμμα.

Μπορεί να παρατηρηθεί και αιμορραγία μέσα στην άρθρωση- αίμαρθρο και μικροτραυματισμοί των αρθρικών επιφανειών. Σε αυτή τη φάση πρέπει να διαφοροδιαγνωσθεί το διάστρεμμα από το εξάρθρημα και το κάταγμα στην περιοχή .(Beynnnon 2002)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί αναλύονται οι συνδεσμικές κακώσεις των αθλημάτων, όσον αφορά την καλαθοσφαίριση, το ποδόσφαιρο και την πετοσφαίριση.

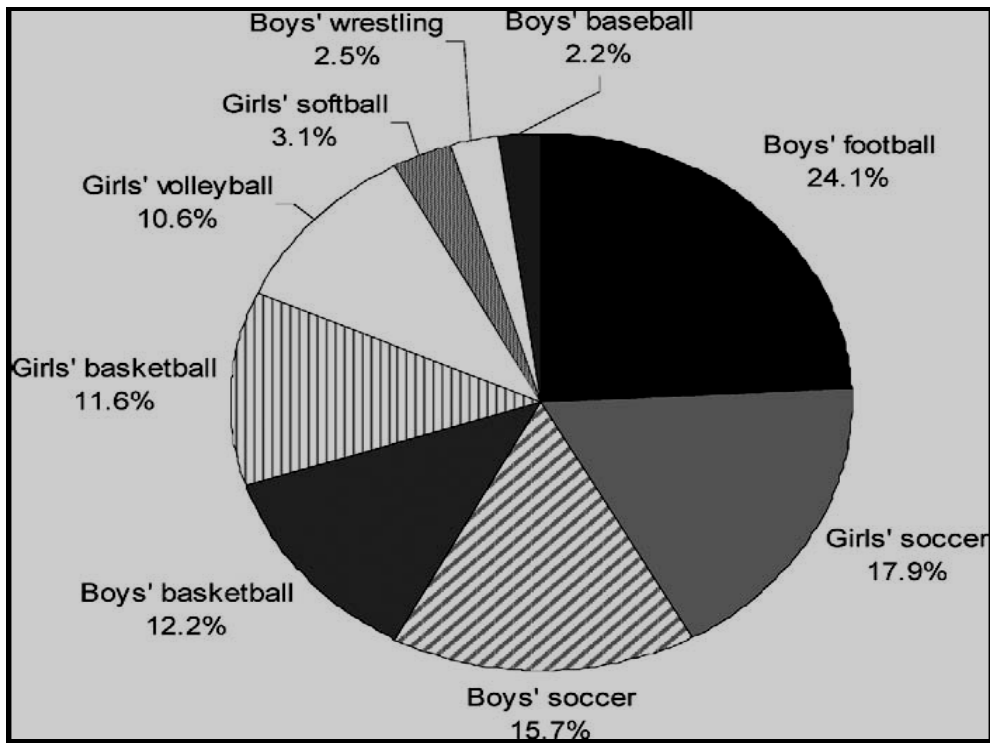
#### 5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αν και ο αθλητισμός διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση ενός υγιούς τρόπου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της σωματικής ικανότητας συμμετοχής σε κάθε άθλημα, συνδέεται με αυξημένο ρίσκο κακώσεων. Καθότι η αθλητική συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες συνεχίζει να αυξάνεται και να ενθαρρύνεται αντίστοιχα και η συχνότητα εμφάνισης τραυματισμού όπως είναι λογικό αυξάνεται. Οι τραυματισμοί στον αθλητισμό ποικίλλουν ανάλογα με το άθλημα και το είδος της αθλητικής έκθεσης (π.χ., προπόνηση η παιχνίδια). Το υψηλό ποσοστό τραυματισμών αστράγαλο μεταξύ των αθλητών έχει οδηγήσει τους ερευνητές στην προσπάθειά για τον εντοπισμό των παραγόντων κινδύνων πρόκλησης τραυματισμού καθώς και των μεθόδων περιορισμού ή και απάλειψης αυτών.

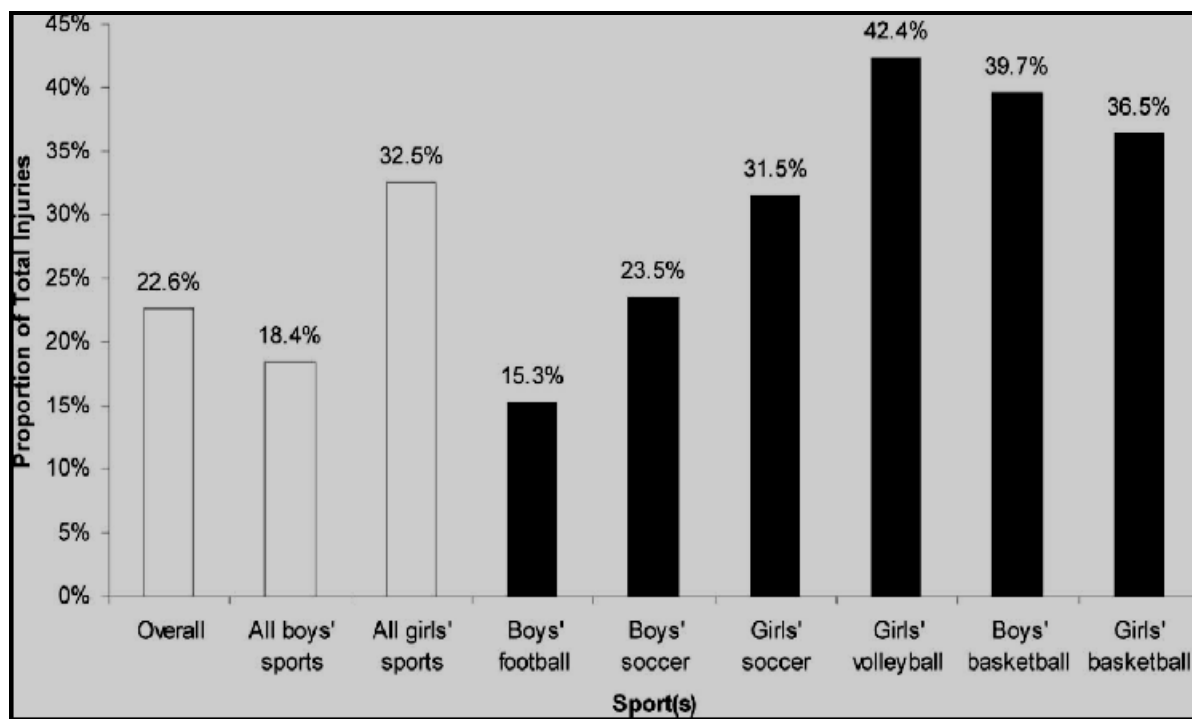
Οι (Agel et al 2007) πραγματοποίησαν μια μελέτη με σκοπό την διερεύνηση των ποσοστών συχνότητας των τραυματισμών στην ποδοκνημική σε συσχέτιση με το φύλο, το είδος της έκθεσης, και το είδος του αθλήματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 326 -



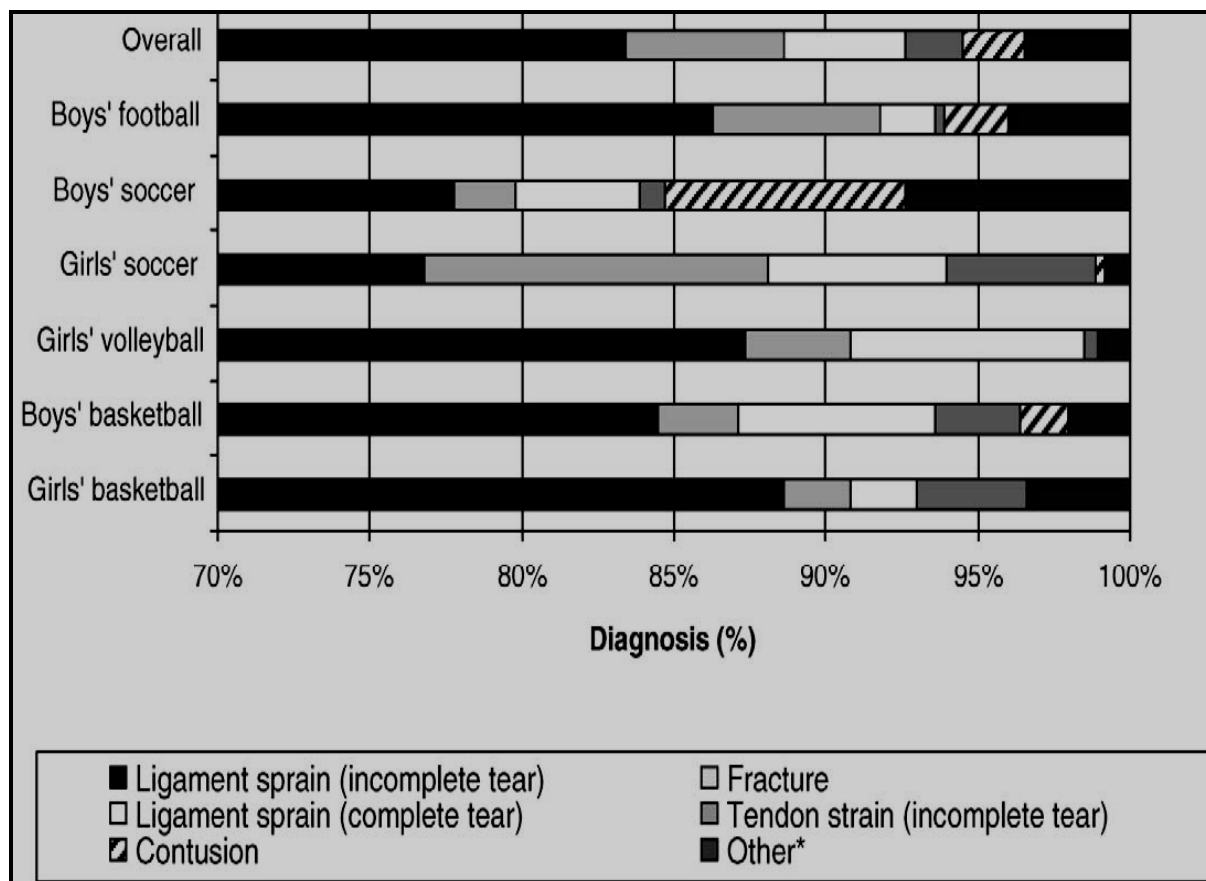
396 τραυματισμοί αστράγαλου σημειώθηκαν σε εθνικό επίπεδο κατά την περίοδο 2005-2006, που αντιστοιχούν σε ένα ποσοστό τραυματισμού 5,23 στον αστράγαλο. ανά 1000 ώρες προπόνησης. Τραυματισμοί ποδοκνημικής συνέβησαν σε ένα σημαντικά υψηλότερο ποσοστό κατά τη διάρκεια των αγώνων (9,35 ανά 10.000 ώρες προπόνησης ) από ό, τι κατά τη διάρκεια της προπόνησης (3,63) Το Μπάσκετ Ανδρών είχε το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμού στον αστράγαλο (7,74 ανά 1000 ώρες προπόνησης ), ακολουθούμενο από το μπάσκετ κοριτσιών (6,93) και ποδόσφαιρο αντρών (6,52). Σε όλα τα αθλήματα εκτός της πετοσφαίρισης γυναικών, τα ποσοστά τραυματισμού στον αστράγαλο ήταν υψηλότερες σε αγώνες από ότι σε προπονήσεις. Οι περισσότεροι τραυματισμοί αστράγαλο διαγνώστηκαν ως διαστρέμματα με συνδεσμικές κακώσεις (83,4%). Σε αυτούς τους τραυματισμούς οι αθλητές χάνουν λιγότερο από 7 ημέρες προπόνησης (51,7%), κατά 7 έως 21 ημερών απώλεια δραστηριότητας το ποσοστό είναι (33,9%) και περισσότερο από 22 ημέρες από την απώλεια δραστηριότητας το ποσοστό είναι (10,5%). Τα αθλήματα που συνδυάζουν άλματα σε άμεση επαφή με άλλους παίκτες και η ταχεία αλλαγή της κατεύθυνσης κατά την διάρκεια κίνησης με αυξημένες ταχύτητες συνδέονται πιο συχνά με τους τραυματισμούς στον αστράγαλο.



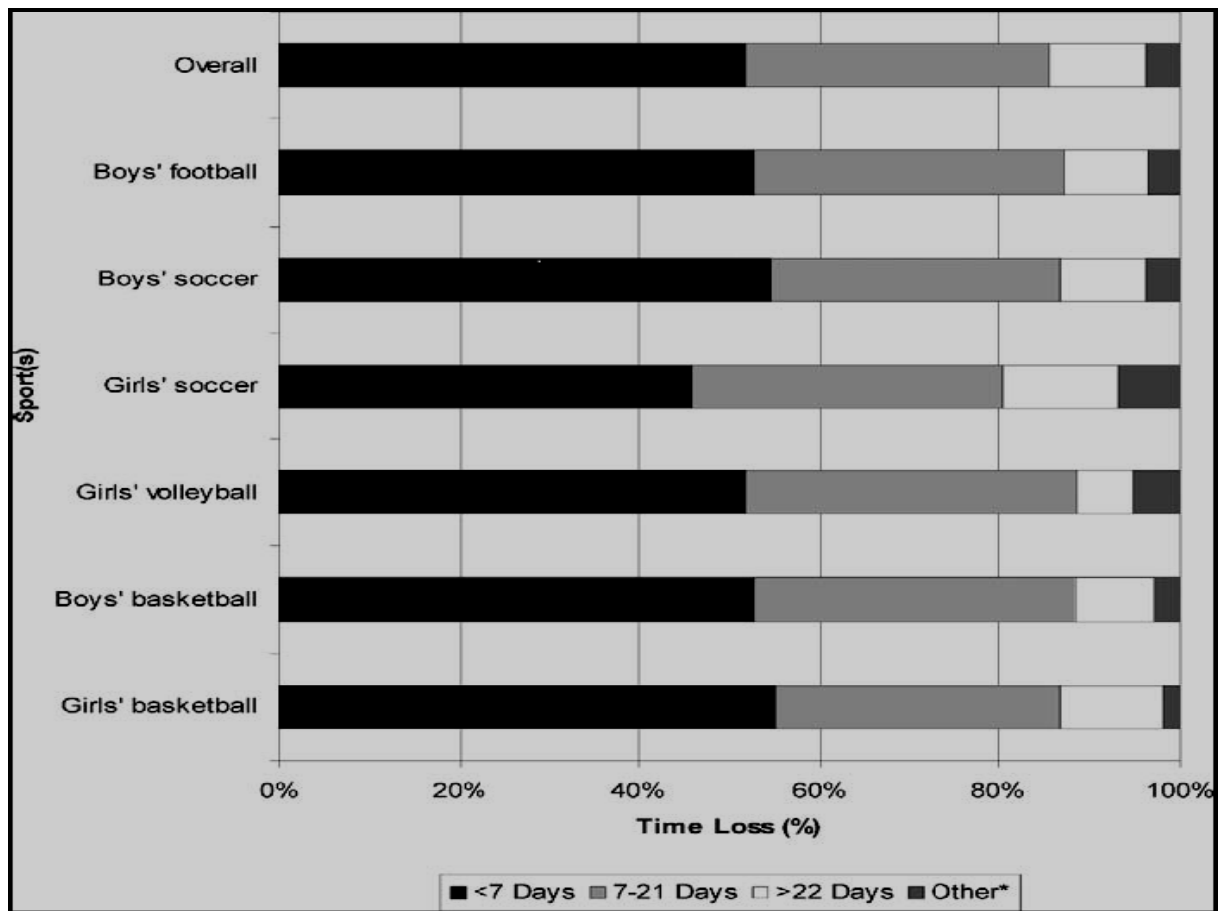
**Διάγραμμα 5.1 Κατανομή ποσοστών συχνότητας των τραυματισμών στην ποδοκνημικής ανά Άθλημά (Agel et al, 2007)**



Διάγραμμα 5.2 Ποσοστό Τραυματισμών ανά άθλημα.(Agel et al ,2007)



Διάγραμμα 5.3 Τύποι Κακώσεων (Agel et al 2007)

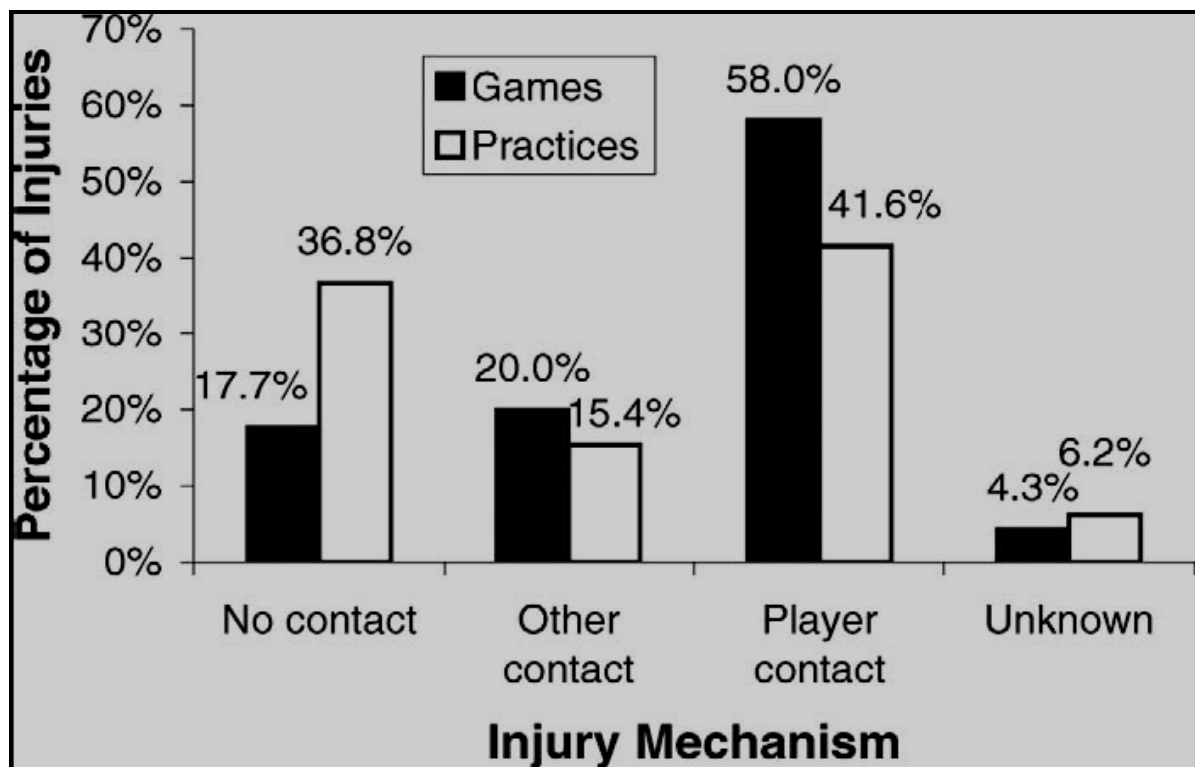


Διάγραμμα 5.4 Χρόνος Ανάρρωσης (Agel et al 2007)

Μία μελέτη (Hootman et al 2007) που συγκέντρωσε στοιχεία από την National Collegiate Athletic Association (NCAA) σχετικά με τους τραυματισμούς από 15 αθλήματα με σκοπό την ταυτοποίηση των πιθανά τροποποιήσιμων παραγόντων κινδύνου για την πρόληψη τραυματισμών ανέδειξε επίσης σημαντικά στοιχεία. Η μελέτη συμφώνησε με την προηγούμενη ως προς την μεγαλύτερη επίπτωση τραυματισμών σε αγώνες έναντι των προπονήσεων (13,8/1000 ώρες προπόνησης έναντι 4/1000 ώρες



προπόνησης ) ενώ πρόσθεσε το στοιχείο της μειωμένης επίπτωσης κακώσεων κατά την διάρκεια προπονήσεων μετά το πέρας της αγωνιστικής σεζόν έναντι της προ της σεζόν προπονητικής περιόδου (1,4/ 1000 έναντι 6,6 / 1000). Εδώ η επίπτωση της συνδεσμικής κάκωσης ποδοκνημικής ανέρχεται σε 15%, ενώ η συχνότητα εμφάνισης κακώσεων ανά έτος δεν φαίνεται να έχει ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις αυτά τα 16 χρόνια.



Διάγραμμα 5.5 Μηχανισμός Κάκωσης (Agel et al 2007)

## 5.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Η καλαθοσφαίριση επιδεικνύει υψηλή συχνότητα κακώσεων (Backx, Beijer, Bol, & Erich, 1991). Δ. Χατζημανουήλ, κ.ά.(2007 ) Οι οξείες κακώσεις στο συγκεκριμένο άθλημα είναι συχνότερες σε σχέση με αυτές που προέρχονται από υπερχρησία (Garrick, 1985). Οι πιο συχνές κακώσεις εμφανίζονται κυρίως στα κάτω άκρα (Mc Guine et al, 2000). Πιο συγκεκριμένα η συνδεσμική κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης εμφανίζει υψηλή συχνότητα (Mc Guine et al., 2000) (Mc Kay, Goldie, Payne, & Oakes, 1996) (Meeuwisse, Sellmer, & Hagel, 2003) (Thacker et al., 1999) Yde & Buhl-Nielsen, 1988) αλλά και βαρύτητα (Mc Kay, Goldie, Payne, & Oakes, 2001).

## 5.2.1 ΑΙΤΙΑ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ ΣΤΗΝ

### ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Οι κακώσεις στην ποδοκνημική προέρχονται λόγω προσγειώσεων (Mc Kay et al., 2001), λόγω επαφής με τον αντίπαλο (Meeuwisse et al., 2003), αλλά και χωρίς επαφή (Ireland, 1999).

Παράγοντες κινδύνου πρόκλησης τραυματισμών.

Ενδογενείς παράγοντες. Ένας από τους παράγοντες κινδύνου στο συγκεκριμένο άθλημα είναι οι λανθασμένες ιατρικές αποφάσεις που παίρνουν οι νέοι προπονητές για την επιστροφή των αθλητών στην προηγούμενη αθλητική δραστηριότητα, χωρίς να έχουν τις εξειδικευμένες ιατρικές γνώσεις που χρειάζονται (Barron, 2004). Ακόμα ενδεχόμενοι εσωτερικοί παράγοντες κινδύνου για κακώσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι η ιδιοδεκτικότητα, οι ταλαντεύσεις από συγκεκριμένες θέσεις και στάσεις, το εύρος κίνησης της άρθρωσης, η ισορροπία, η δύναμη που εμφανίζουν οι μύες της άρθρωσης και το είδος (ανατομία) του ποδιού (Mc Guine et al., 2000).

Άλλοι ενδογενείς παράγοντες κινδύνου είναι οι προηγούμενες κακώσεις στο ίδιο σημείο και ειδικότερα στην ποδοκνημική άρθρωση, η έλλειψη διατάσεων (Mc Kay et al., 2001), η ηλικία, η ευθυγράμμιση του σκέλους (άκρου), η σταθερότητα και η χαλαρότητα της άρθρωσης (Hosea, Carey, & Harrer, 2000), ενώ τέλος το φύλο είναι παράγοντας κινδύνου τόσο για κακώσεις στην άρθρωση της ποδοκνημικής όσο και για αυτές του γόνατος (Agel et al., 2005) (Hosea et al., 2000)

#### **Παράγοντες κινδύνου πρόκλησης τραυματισμών:**

**Εξωγενείς παράγοντες.** Το επίπεδο απόδοσης, ο εξοπλισμός, η διάρκεια παιχνιδιού, και οι διευκολύνσεις που παρέχονται στην προπόνηση και στους αγώνες (Hosea, Carey & Harrer, 2000), τα παπούτσια με αερόσολα, (Mc Kay et al., 2001), οι καταστάσεις παιχνιδιού, η αγωνιστική θέση, η επαφή με τον αντίπαλο και η περιοχή του αγωνιστικού χώρου (Meeuwisse et al., 2003).

Στο μπάσκετ, οι τραυματισμοί του αστραγάλου είναι μεταξύ των συνηθέστερων τραυματισμών και είναι επίσης μεταξύ των πιο ισχυρών τραυματισμών. Μια μελέτη του μπάσκετ Αυστραλίας (McKay & Payne ,1999) διαπίστωσε ότι πάνω από το ήμισυ(53,7%) του συνολικού χρόνου αποχής λόγο τραυματισμού ήταν από τραυματισμούς στον αστράγαλο. Ο τραυματισμός αστραγάλου ,εκτός από τα σωματικά συμπτώματα που έχει ,επηρεάζει τον παίχτη ψυχολογικά, (Claessen, 1984)

Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα είναι πόνος, αίσθηση της αστάθειας, κριγμός, και αδυναμία (Yeung *et al.*1994). Ωστόσο, ορθοσκοπική χειρουργική σε 31 αστραγάλους (Claessen, 1984) διαπίστωσε εμφανείς αλλοιώσεις στον χόνδρο σε 95% των χρόνιων τραυματισμών στον αστράγαλο και το 89% των πρόσφατους τραυματισμούς αστραγάλου. Οι τραυματισμοί στον αστράγαλο είναι σύνηθες φαινόμενο, συχνά με συμπτώματα που παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα επηρεάζουν την απόδοση του αθλητή και δημιουργούν χόνδρινες βλάβες, προληπτικές στρατηγικές πρέπει να αναπτυχθούν, αλλά και παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τον αστράγαλο τραυματισμών πρέπει πρώτα να εντοπιστούν και να γίνουν κατανοητές.

Το ποσοστό της ζημίας αστράγαλο ήταν 3,85 ανά 1000 συμμετοχές, με σχεδόν το ήμισυ (45,9%) είχαν αποχή μία εβδομάδα ή περισσότερο των προπονήσεων και το πιο κοινός μηχανισμός κάκωσης είναι η προσγείωση (45%). Πάνω από το ήμισυ (56,8%) των τραυματισμών του αστραγάλου στο μπάσκετ οι παίχτες δεν αναζήτησαν επαγγελματική αποκατάσταση.

**Τρεις παράγοντες κινδύνου για τον τραυματισμό στον αστράγαλο εντοπίστηκαν:**

1) Παίχτες με ιστορικό τραυματισμού στον αστράγαλο είχαν σχεδόν πέντε φορές περισσότερες πιθανότητες να διατηρήσουν έναν τραυματισμό στον αστράγαλο (λόγος των πιθανοτήτων (OR) 4,94, διάστημα εμπιστοσύνης 95% διάστημα (CI) 1,95 με 12,48)

2) Οι παίχτες που φορούσαν παπούτσια με τα αερόσολα στη φτέρνα είχαν 4,3 περισσότερες πιθανότητες να τραυματίσουν τον αστράγαλο από εκείνες που δεν φορούσαν παπούτσια με αερόσολα (OR) 4,34, διάστημα εμπιστοσύνης 95% CI 1,51 με 12,40)

3) παίκτες που δεν είχαν κάνει διατάσεις πριν από την παιχνίδι είχαν 2,6 φορές περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν στον αστράγαλο από τους παίκτες που είχαν κάνει διατάσεις (ή 2,62, 95% CI 1,01 με 6,34).

Σε παίκτες που εφάρμοσαν περίδεση αστραγάλου με ιστορικό τραυματισμού στον αστράγαλο είχαμε μείωση των κίνδυνος τραυματισμού στον αστράγαλο σε ( $p = 0,06$ ). Σχεδόν το ήμισυ (45,0%) των τραυματισμών αστραγάλου έγιναν κατά τη διάρκεια της προσγείωσης, με το ήμισυ αυτών από προσγείωση σε πόδι άλλου παίκτη, και το ήμισυ από προσγείωση στο παρκέ. Άλλοι μηχανισμοί κάκωσης του αστραγάλου ήταν μια απότομη συστροφή (30,0%), σύγκρουση (10%), πτώση (5,0%), άλλες (5,0%), απότομο σταμάτημα (2,5%).

Σε αντίστοιχη μελέτη (. Hootman, Randall Dick, Julie Agel, 2007) οι τραυματισμοί στο μπάσκετ αντιπροσώπευαν το 23,8% όλων των τραυματισμών στον αστράγαλο (αγόρια 12,2%, τα κορίτσια 11,6%).

Στο μπάσκετ αγοριών είχαν την υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στον αστράγαλο ανά 10 000 A-Es όλων των αθλημάτων που μελετήθηκαν και παρόλο που η διαφορά φύλου δεν ήταν στατιστικά σημαντική, τα αγόρια καλαθοσφαιριστές είχαν υψηλότερη ποσοστό τραυματισμού στον αστράγαλο (7,74), από ό, τι τα κορίτσια καλαθοσφαιριστές (6,93). Τα αγόρια στο μπάσκετ παρουσίασαν ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό τραυματισμό του αστραγάλου από το μπάσκετ κοριτσιών (39,7% έναντι 36,5%, αντίστοιχα). Ένα μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στον αστράγαλο στο μπάσκετ αγοριών σχετίζεται με την επαφή με άλλο παίκτη σε σχέση με μπάσκετ κοριτσιών, αν και η διαφορά δεν ήταν σημαντική (60,1% έναντι 53,6%, αντίστοιχα).

Η δραστηριότητα που εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στον αστράγαλο στο μπάσκετ ήταν το ριμπάουντ και στα αγόρια και στα κορίτσια (47,1% και 31,9%, αντίστοιχα), η διαφορά φύλου ήταν σημαντική (Πρόσθετες δραστηριότητες που σχετίζονται με τους τραυματισμούς στον αστράγαλο σε αγόρια και κορίτσια μπάσκετ ήταν το σουτ(12,1% έναντι 8,0%, αντίστοιχα), ο χειρισμός μπάλας / ντρίμπλα (7,3% έναντι 14,0%, αντίστοιχα), η άμυνα (12,2% έναντι 12,8%, αντίστοιχα), και γενικά ο

αγώνας (10,5% έναντι 18,1%, αντίστοιχα). Στο μπάσκετ αγοριών, σε μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου τραυματισμούς αστράγαλο εμφανίστηκε στην θέση φοργουορτ (στην θέση αυτή γίνονται οι μάχες για τα ριμπάουντ) σε σχέση με το μπάσκετ κοριτσιών (46,2% έναντι 26,0%, αντίστοιχα). Αντίθετα, στο μπάσκετ κοριτσιών, το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμούς αστράγαλο εμφανίστηκαν στις περιφερειακές παίχτριες από ό, τι στο μπάσκετ αγόρια (49,2% έναντι 41,8%, αντίστοιχα PR = 1,18; 95% CI = 0,88, 1,58; P >.29). Αν και οι διαφορές φύλου δεν ήταν στατιστικά σημαντική, ένα μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στον αστράγαλο είχαν την τάση να εμφανίζονται στην ρακέτα (εκεί που παίρνονται τα περισσότερα ριμπάουντ) στο μπάσκετ αγοριών από ό, τι στο μπάσκετ κοριτσιών (67,7% έναντι 56,5%, αντίστοιχα PR =1,20 95% CI = 0,96, 1,50 P =10), ένα μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών αστράγαλο εμφανίζεται ανάμεσα στην γραμμή του τρίποντου και την ρακέτα εκεί που παίζουν τα γκαρντ στο μπάσκετ κοριτσιών σε σχέση με το μπάσκετ αγόρια (22,5% έναντι 15,0%, αντίστοιχα PR =1,50 95% CI = 0,84, 2,68 P = 17). Στα κορίτσια δεν εμφανίστηκε τραυματισμός του αστραγάλου από αντικανονική ενέργεια ένα στα αγόρια εμφανίστηκε ένα ποσοστό 2.5%. Το ποσοστό των νέων τραυματισμών στα αγόρια ήταν 78,1% και στα κορίτσια 74,3% . Στο 12,6% των τραυματισμών των αγοριών, είχαν κάνει περιόδεση αστραγάλου η. Ενώ στα κορίτσια το ποσοστό αυτό ήταν 18.6%.



## 5.3 ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΟΔΟΚΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Το ποδόσφαιρο σήμερα είναι το πιο δημοφιλές ομαδικό άθλημα στον κόσμο έχοντας πάνω από 200 εκατομμύρια αθλητές και 21 εκατομμύρια αθλήτριες εγγεγραμμένους σύμφωνα με την Παγκόσμια Ομοσπονδία Ποδοσφαίρου (FIFA).



**Εικόνα 41. κάταγμα αστραγάλου ([www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))**

Τα αποτελέσματα της National Collegiate Athletic Association (The NCAA News 1993) μας δείχνουν ότι οι άντρες παίκτες τραυματίζονται πιο συχνά στον\_αστράγαλο (20%),μετά στην περιοχή του μηρού με ποσοστό (17%), και τέλος στο γόνατο με ποσοστό (15%)

Οι Lindenfeld Schmitt (1994) διαπίστωσαν ότι τα μέρη του σώματος που τραυματίζονται πιο συχνά σε άντρες και γυναίκες ποδοσφαιριστές σάλας ήταν τα ίδια σε αστράγαλο και γόνατο με ποσοστό (23%)

Οι Hawkins Etal (2001) πρότεινε ότι το γόνατο είναι η ανατομική περιοχή που τραυματίζεται πιο συχνά.

### 5.3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Σε μελέτη που διεξήχθη (The Football Association medical research programme) (Woods et al,2003) από τις 38 ακαδημίες που ξεκίνησε η μελέτη, 29 ακαδημίες (76%) ολοκλήρωσαν τις μελέτες τραυματισμών για τις δύο περιόδους 1999/2000 και 2000/2001. Συνολικά 4773 παίκτες περιελήφθησαν στον έλεγχο, και, κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής περιόδου, αναφέρθηκαν τραυματισμοί 3805, με μέσο ετήσιο ρυθμό τραυματισμού 0,40 ανά παίκτη ανά σεζόν.

Λίγο περισσότερο από το ήμισυ των τραυματισμών έγιναν κατά τη διάρκεια των αγώνων (50,4%), 48,7% κατά τη διάρκεια της προπόνησης, και εκτός δραστηριότητας των ομάδων 0,9%.

#### **Οι τραυματισμοί ταξινομήθηκαν αναδρομικά σε 4 κατηγορίες:**

- 1) πολύ μικρής σημασίας
- 2) μικρής σημασίας
- 3) μέτριας σημασίας
- 4) μεγάλης σημασίας

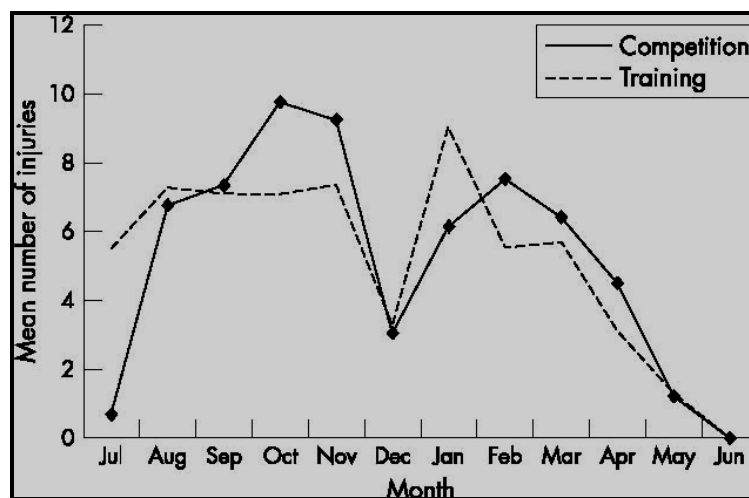
ανάλογα με τη χρονική διάρκεια που ο παίκτης εμποδίστηκε από το παιχνίδι και την προπόνηση, λόγω της ζημίας: δύο με τρεις ημέρες, τέσσερις έως επτά ημέρες, μία ως

τέσσερις εβδομάδες, και περισσότερο από τέσσερις εβδομάδες, αντίστοιχα. Ο πίνακας δείχνει αποτελέσματα (Price et al 2004)

Severity	All injuries		Competition injuries		Training injuries	
	No	%	No	%	No	%
Slight	380	10	180	8	183	10
Minor	868	23	466	24	459	25
Moderate	1659	44	912	48	842	46
Severe	858	22	393	20	330	18
Not specified	40	1				
Total*	3805	100	1951	100	1814	99

\*Percentage totals may be subject to rounding errors associated with individual components.

Πίνακα 5.1 Σοβαρότητα τραυματισμών(Price et al 2004)



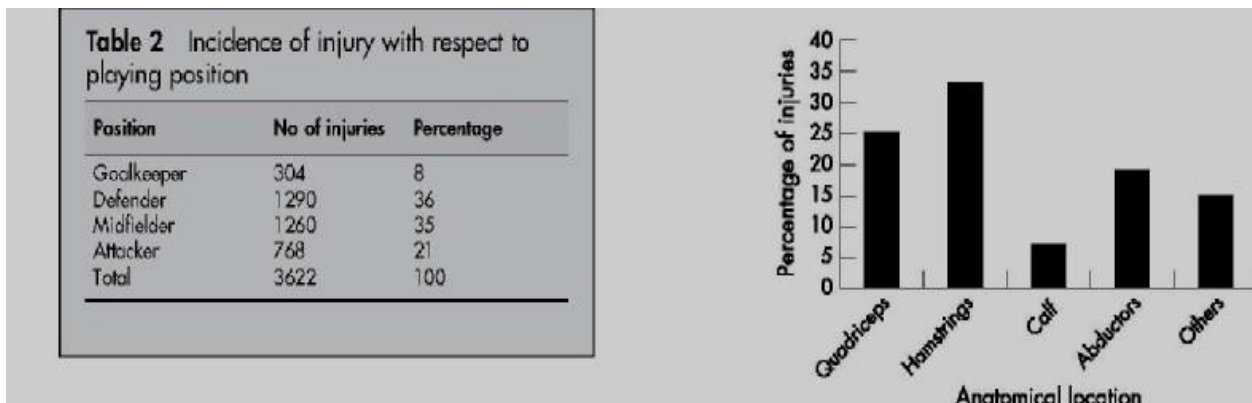
Διάγραμμα 5.6 Μέσος αριθμός τραυμάτων ανα προπόνηση).(Fuller&walker 2006)

Στο Διάγραμμα 5.6 εμφανίζεται ο μέσος αριθμός των τραυμάτων τους σε προπόνηση ή αγώνες σε κάθε ακαδημία ανά μήνα. Ο αριθμός των τραυματισμών στην προπόνηση ήταν υψηλότερη κατά τους μήνες Αύγουστο και τον Ιανουάριο. Η συχνότητα των

τραυματισμών σε αγώνα ήταν υψηλότερη τον Οκτώβριο). Η διαφορά συχνότητας κακώσεων μεταξύ μηνών ήταν σημαντική τόσο για την προπόνηση όσο και κατά τους αγώνες τις περιόδους Δεκέμβριο-Ιανουάριο και τον Ιούλιο έως Αύγουστο, περίοδοι μετά από μικρή διακοπή της δραστηριότητας. Ο συνολικός αριθμός των ημερών που οι παίκτες ήταν απόντες κατά τη διάρκεια της των δύο σεζόν ήταν 82 929 (μέση 21,9 (33,63) ημέρες ανά τραυματισμού), και συνολικά 8803 αγώνες ήταν χαμένοι (2,31 (3.66) αγώνες ανά ζημία).(Fuller&walker 2006)

Ο πίνακας παρακάτω δείχνει την συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών σε σχέση με τη θέση του παίκτη.

**Πίνακας 5.2 Συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών (Fuller&walker 2006)**



Αμυντικοί και μέσοι παίκτες τραυματίστηκαν πιο συχνά. Ο πίνακας 5.2 δείχνει το ποσοστό των τραυματισμών που συνέβησαν στην κάθε επίπεδο, από την ηλικία των 9 στην κάτω των 19. Η συχνότητα των κακώσεων αυξάνεται γραμμικά με την ηλικία, εκτός από την κάτω των 18 ετών επίπεδο. Τα στοιχεία για τερματοφύλακες δεν ακολουθούν την ίδια τάση, καθώς τα ποσοστά ζημίας που δεν αυξάνεται γραμμικά με την ηλικία.

Ο αριθμός των τραυματισμών που συμβαίνουν σε τερματοφύλακες στις ηλικίες κάτω των 14, 15, και 16 είναι στα ίδια επίπεδα με εκείνες των άλλων παικτών.

**Table 3** Nature of injuries sustained during training and competition

Nature of injury	All injuries		Competition injuries		Training injuries	
	No	%	No	%	No	%
Muscular strain	1141	31	558	29	583	33
Ligamentous sprain	748	20	389	21	359	20
Muscular contusion	299	8	211	11	88	5
Tissue bruising	261	7	163	9	98	6
Tendinitis	162	5	73	4	89	5
Fracture	145	4	77	4	68	4
Low back pain	117	3	51	3	66	4
Osgood-Schlatter's	112	3	28	1	84	4
Periosteitis	79	2	36	2	43	2
Inflammatory synovitis	71	2	30	2	41	2
Sever's disease	57	2	18	1	39	2
Meniscal tear	48	1	28	2	20	1
Capsular tear	32	1	17	1	15	1
Cut	31	1	23	1	8	0
Other overuse	23	1	14	1	9	1
Dislocation	21	1	7	0	14	1
Ligament rupture	19	1	11	1	8	0
Groin/abdominal hernia	17	1	13	1	4	0
Other diagnosis	305	6	152	6	153	9
Total	3688	100	1899	100	1789	100

**Πίνακας 5.3 Φύση τραυματισμών(Fuller&walker 2006)**

**Table 4** Location of injury

Location	All injuries		Competition injuries		Training injuries	
	No	%	No	%	No	%
Thigh	727	19	383	20	344	19
Ankle	727	19	380	19	347	19
Knee	664	18	358	18	306	17
Lower leg	375	10	192	10	183	10
Groin	351	9	172	9	179	10
Foot	284	8	128	7	156	9
Lumbar spine	162	4	81	4	81	5
Hip	125	3	76	4	49	3
Toe	51	1	32	2	19	1
Skull	37	1	26	1	11	1
Shoulder	35	1	14	1	21	1
Abdomen	26	1	14	1	12	1
Sacroiliac joint	26	1	12	1	14	1
Thumb	19	1	4	0	15	1
Finger	18	1	5	0	13	1
Other	148	3	79	3	69	6
Total*	3775	100	1956	100	1819	105

\*Percentage totals may be subject to rounding errors associated with individual components.

**Πίνακας 5.4 Σημείο τραυματισμού(Fuller&walker 2006)**

Και σε αυτή την μελέτη τα ποσοστά των κακώσεων της ποδοκνημικής στο σύνολο κυμαίνονταν στο 19 % όπως φαίνεται και στον πίνακα.

### 5.3.2 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΑΙΤΙΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Πιο κάτω επισκοπούνται οι εξωγενείς παράγοντες πρόκλησης τραυματισμών στο ποδόσφαιρο

Τάκλιν συνήθως γίνεται από παίκτες σε αγώνες ποδοσφαίρου, κατά την προσπάθεια τους να πάρουν την κατοχή της μπάλα από τον αντίπαλο. Τα κάτω άκρα τραυματίζονται συχνά κατά την διάρκεια του τάκλιν καθώς οι παίκτες δεν μπορούν να αντιδράσουν αρκετά γρήγορα για να αποφύγουν την ταχεία και απρόβλεπτη κίνηση του αντίπαλου. Κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα η ντρίπλα και η στροφή, είναι οι κύριες αιτίες του τραυματισμού καθώς και οι κακοί αγωνιστικοί χώροι και τα ακατάλληλα υποδήματα. ((Barker et al1997)

Στις ανώμαλες επιφάνειες μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμούς καθώς μπορεί να αναπτυχτούν μεγάλες δυνάμεις και επιβαρύνσεις στους συνδέσμους και τους μυς πέρα από το όριο της αντοχής τους. Τα κακής ποιότητας υποδήματα οποία δεν μπορούν να παράσχουν επαρκή δύναμη τριβής θα ενδεχομένως να οδηγήσει σε ολίσθηση. Από την άλλη πλευρά, πάρα πολύ μεγάλη δύναμη τριβής θα παράγει μεγάλη ροπή κατά τη συστροφή και στροφή, η οποία μπορεί επίσης να οδηγήσει σε τραυματισμό. Επιπλέον, οι τερματοφύλακες συχνά θα χρησιμοποιήσουν κάθε μέσο για να εμποδίσουν τους αντιπάλους να σκοράρουν. Συνεπώς σοβαροί τραυματισμοί των τερματοφυλάκων συμβαίνουν συχνά κατά τη διάρκεια του άλματος της προσγείωσης από άλμα ,σε σύγκρουση και επαφή με συμπαίκτες και αντιπάλους.

Οι παίκτες οι τραυματίζονται συχνά κατά τη διάρκεια του άλματος και της προσγείωσης, που αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία του παιχνιδιού, όπως η κεφαλιά με άλμα, του σουτ, και οι αποκρούσεις αιτίες αυτών των τραυματισμών είναι εσφαλμένη τεχνική προσγείωσης και συγκρούσεις μεταξύ των παικτών μετά την απογείωση και πριν από την προσγείωση.(Elias 2001)



Προηγούμενες μελέτες δείχνουν επίσης ότι οι τραυματισμοί μη επαφή του σώματος με αντίπαλο ή το έδαφος είναι ο κύριος μηχανισμός τραυματισμού. Οι Hawkins και Fuller (1999) αναφέρουν ότι οι τραυματισμοί που προκαλούνται από μη επαφή του σώματος ήταν (59%) ήταν περισσότερο συχνοί από τους τραυματισμούς που προκαλούνται από την επαφή του σώματος με αντίπαλο ή το έδαφος (41%). Επιπλέον, το τρέξιμο, το σουτ, η στροφή, και τα άλματα που προκαλούν(39%) όλων των τραυματισμών, τα οποία είχαν ταξινομηθεί ως τραυματισμοί μη επαφής. Οι Yde και Nielsen (1990) παρατήρησαν σε παίκτες κάτω των 18 ετών ότι το 27% όλων των τραυματισμών ήταν τραυματισμοί μη επαφής. Οι Hawkins et al (2001) παρατήρησαν τέσσερις επαγγελματικές ομάδες ποδοσφαίρου για δύο σεζόν και διαπίστωσαν ότι το ποσοστό των τραυματισμούς μη επαφή του σώματος ήταν υψηλότερη (58%) από τραυματισμούς επαφή του σώματος (38%). Τρέξιμο (19%), στροφές και τριπλές (8%), σουτ (4%), και προσγείωσης (4%), ήταν η πιο συχνά εμφανιζόμενων μηχανισμών τραυματισμού, και είχαν ταξινομηθεί ως μη-τραυματισμού επαφής.

Η απουσία εξειδικευμένου ατόμου σε θέματα αντιμετώπισης και πρόληψης κακώσεων η φόρτιση των ασκήσεων στην προπόνηση και τον αγώνα, ο ανεπαρκής εξοπλισμός (επικαλαμίδες, επίδεση, υποδήματα), οι αγωνιστικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ο μήνας της αγωνιστικής περιόδου, η συγκεκριμένη χρονική στιγμή εμφάνισης κακώσεων στη διάρκεια του κάθε ημιχρόνου, (Price et al., 2004) και το επικίνδυνο και “ανόητο” παιχνίδι των αθλητών (Njororai, 1994),

Η κάκωση του αστράγαλου ήταν ο πιο συχνός είδος τραυματισμού σε 24 από 70 αθλήματα. Διάστρεμμα στον αστράγαλο φέρεται να είναι η πιο κοινή ζημία για τον αθλητισμό κολλεγίων στις Ηνωμένες Πολιτείες.(Alex et al2007)

Μεταξύ τραυματισμών από διάστρεμμα στον αστράγαλο, το 77% ήταν πλευρικό διαστρέμματα και 73% συμμετέχουν μικρές ρήξεις ή, «δάκρυ» στον πρόσθιο αστραγαλοπερονιαίο συνδέσμων. Μια τοπική έρευνα που διενεργήθηκε για 380 αθλητές με 563 διάστρεμμα των αστραγάλων ανέφερε ότι στην πλειονότητα αυτών των τραυματισμένων αθλητών συνέχισε μετά τον τραυματισμό να κάνουν τζόκινγκ

δραστηριότητες (25%), τένις sports (20%), παιχνίδια με μπάλα (19%) και ποδόσφαιρο (14%) προβλήματα μετά τον τραυματισμό περιλαμβάνονται πόνος (30,2%), η αστάθεια (20,4%), κριγμός (18,3%), αδυναμία (16,5%), δυσκαμψία (14,6%) και πρήξιμο το (13,9%). Τα αποτελέσματα του άρθρου αυτού μας δείχνουν το διάστρεμμα ποδοκνημικής είναι οποίο συχνός οξύς τραυματισμός περίπου το 14% των τραυματισμών στον αθλητισμό, το( 80%) είναι συνδετικός τραυματισμός συνδέσμων ποδοκνημικής που προκαλούνται από εκρηκτικές στροφικές κινήσεις. Ο Τραυματισμός συμβαίνει πιο συχνά στου έξω πλευρικούς συνδέσμους της ποδοκνημικής και πιο συχνά στον πρόσθιο αστραγαλοπερονικό σύνδεσμο (ATFL), η οποία διαθέτει το χαμηλότερο τελικό φορτίου μεταξύ των πλευρικών συνδέσμων στην ποδοκνημική για εξωγενών παραγόντων κινδύνου για τραυματισμό διάστρεμμα στον αστράγαλο. .(Alex et al2007)

Συμπερασματικά, οι συνδεσμικές κακώσεις ποδοκνημικής άρθρωσης στο ποδόσφαιρο παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα και στους άνδρες και στις γυναίκες. Φαίνεται ότι ορισμένοι παράγοντες πρόκλησης συνδεσμικών κακώσεων ποδοκνημικής άρθρωσης διαφοροποιούνται σε σχέση με το φύλο. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό στρατηγικών πρόληψης για την μείωση των τραυματισμών.

### 5.3.3 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Η ευκαμψία των αρθρώσεων (χαλαρότητα και σκληρότητα συνδέσμων και μυών αντίστοιχα), η λειτουργική αστάθεια, οι προηγούμενες κακώσεις, η ανεπαρκής αποκατάσταση αποτελούν κυρίαρχες ενδογενείς αιτίες συνδεσμικής κάκωσης στην ποδοκνημική άρθρωση. Επίσης η έλλειψη γνώσεων για τέτοιου είδους θέματα όπως η παροχή πρώτων βοηθειών από τους προπονητές (Njorogai, 1994), η λανθασμένη απόφαση για την επιστροφή των ποδοσφαιριστών στην προηγούμενη αθλητική δραστηριότητα (Baron, 2004) και κυρίως η μη επαρκής αποκατάσταση των κακώσεων (Biedert & Bachmann, 2005) αυξάνουν το ρίσκο συνδεσμικής κάκωσης στην

ποδοκνημική. Επιπλέον η υπευθυνότητα προπονητών – παικτών (Thacker et al., 1999). (2007), (Inklaar, 1994), η έλλειψη της φυσική κατάσταση (Prentice, 2003), η ηλικία, το φύλο (Agel et al 2005)( Kujala et al.,1995), η απουσία προαγωνιστικού προγράμματος προπόνησης (Heidt et al., 2000), το σημείο προηγούμενης κάκωσης (Price et al., 2004), το επίπεδο δεξιότητας μίας ομάδας (Junge et al., 2002), και η εξάντληση λόγω θερμότητας (Olsen et al., 2004) επίσης συνδέονται με αυξημένο ρίσκο διαστρέμματος

## 5.4 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σε μελέτη των Dick et al( 2007 ) που διεξήχθη αποδείχθηκε ότι η πιθανότητα τραυματισμού γυναικείου ποδοσφαίρου ήταν 3 φορές μεγαλύτερη κατά την διάρκεια των αγώνων σε σύγκριση με τις προπονήσεις 16.44 έναντι 5.23 τραυματισμοί για κάθε 1000 ώρες προπόνησης και αγώνων ) και αντίστοιχα τριπλάσια ήταν και η πιθανότητα τραυματισμού σε προπονήσεις στην περίοδο προετοιμασίας έναντι των εντός σεζόν προπονήσεων (9.52 έναντι 2.91 για κάθε 1000 ώρες έκθεσης σε τραυματισμό ).

Οι τραυματισμοί κατηγοριοποιούνται σε τραυματισμούς επαφής με αντίπαλο η συμπαίχτη και τραυματισμούς μη επαφής(επαφή με μπάλα έδαφος η αντικείμενο. Οι κακώσεις επαφής μεταξύ αθλητών σε αγώνες αποτελούσαν το 54 % των κακώσεων ενώ ήταν λιγότερο από το 20% κατά την περίοδο των προπονήσεων. Οι περισσότερες κακώσεις κατά την διάρκεια των προπονήσεων επισυμβαίνουν χωρίς επαφή (noncontact injury mechanisms). Ειδικά το συνδεσμικό διάστρεμμα ποδοκνημικής αποτελεί αιτία απουσίας από τους αγώνες ή τις προπονήσεις που υπολογίζεται κατ' ελάχιστον σε δέκα ημέρες που θεωρήθηκε σαν δείκτης σοβαρής κάκωσης. Το 70% των τραυματισμών αφορούσε τμήματα των κάτω άκρων ενώ τα συνδεσμικά διαστρέμματα ποδοκνημικής αποτελούσαν το 18,30% και οι κακώσεις στο γόνατο το 15.9% του συνόλου των τραυματισμών. Παρόλη την διαφοροποίηση των τραυματισμών μεταξύ αγώνων και προπόνησης ειδικά αναφορικά με τα διαστρέμματα ποδοκνημικής η επίπτωση ήταν σχεδόν η ίδια 13,3% έναντι 13,8 %.

## 5.5 ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ



Πετοσφαίριση Εικόνα 42 (από. [www.physiosports.com](http://www.physiosports.com))

### 5.5.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Το βόλεϊ είναι ένα από τα δημοφιλέστερα αθλήματα στον κόσμο. Η Διεθνής Ομοσπονδία του Αθλήματος υπολογίζει ότι ένας στους 6 κατοίκους του πλανήτη παίζει ή παρακολουθεί αγώνες βόλεϊ. Τα τελευταία χρόνια κερδίζει συνεχώς έδαφος το μπιτς-βόλεϊ (beach volley), που παίζεται στην άμμο, ενώ δημοφιλές είναι ιδιαίτερα στη Βραζιλία το ποδοβόλεϊ (Futevoley), βόλεϊ που παίζεται με τα πόδια (Aagaard 1997)

### 5.5.2 ΑΙΤΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Όπως με όλα τα αθλήματα, έτσι και στο βόλεϊ υπάρχει αυξημένος κίνδυνος τραυματισμού τόσο στην προπόνηση όσο και στους αγώνες. Για για τους νοσοκομειακούς γιατρούς να κατανοήσουν καλύτερα τους κινδύνους που συνδέονται με το βόλεϊ, είναι κρίσιμης σημασίας για τη συλλογή στοιχείων δείχνει ότι τα ποσοστά ζημίας και πρότυπα μεταξύ των αθλητών βόλεϊ. Επιπλέον, με τη γνώση των μηχανισμών της ζημίας και παράγοντες κινδύνου όσον αφορά την ικανότητα να κινήσει στρατηγικές πρόληψης για να ελαχιστοποιήσουν το μέλλον της ζημίας (Murphy et al 2003) Στο βόλεϊ ένα άθλημα που παίζεται σε όλο τον κόσμο (Beek, et al 1983), ο αριθμός των διαστρεμμάτων καταλαμβάνει το 55% όλων των τραυματισμών του αθλήματος (Hell, and Schone, .1985,) (Hlobil, et al 1987), όπως βέβαια και σε πολλά άλλα αθλήματα, καθώς επίσης και οι τραυματισμοί του συνδέσμου του αστραγάλου είναι οι συνηθέστεροι στο βόλεϊ (Smith et al .1972)

### ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΑΙΤΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

Κυριότεροι ενδογενείς παράγοντες κακώσεων στην πετοφαίριση είναι τα υποτροπιάζουσα διαστρέμματα, το μεγάλο μέγεθος ποδιού το η πλατυποδία, τον μεγάλο υπτιασμό του ποδιού την μειωμένη δύναμη των περνιαίων μυών επίσης η μυϊκή ανισορροπία υπτιαστών πρητιστών. και η μυϊκή δύναμη και αντοχή των πελματιαίων και ραχιαίων καμπτηρών της ποδοκνημικής καθώς και οι ελαστικότητα των μυών της ποδοκνημικής .επίσης, αν το άκρο είναι το κυρίαρχο θα μπορούσε να αυξήσει τον κίνδυνο τραυματισμού αστράγαλο διάστρεμμα (Juile 2004)

Το είδος του πεδίου κυρίαρχο η όχι η σταθερότητα της άρθρωσης και το εύρος τροχιάς ότι το φύλο οι γυναίκες έχουν συνήθως χαλαρές αρθρώσεις, είναι παράγοντες που επηρεάζουν τα ποσοστά τραυματισμού τις ποδοκνημικής αρθρωσης (Beynnon et al 2002) Ορισμένες πρόσφατες μελέτες που ανέφεραν ότι οι παίκτες με ιστορικό διάστρεμμα αστραγάλων, οι παίκτες φορούν παπούτσια με αερόσολες και οι παίκτες που δεν κάνουν διατάσεις στην προθέρμανση είχαν 4,9, 4,3 και 2,6 φορές περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν στον αστράγαλο. Οι άνθρωποι με μειωμένη ικανότητα μονοποδικής στήριξης (Trojian et al, 2006) και με μεγάλο σωματικό (Tyler et al 2006 )

είχαν 2,4 και 3,9 μεγαλύτερη πιθανότητα να υποστούν διάστρεμμα αστραγάλου συγκριτικά με αυτούς που δεν είχαν τις παραπάνω ασυμμετρίες. Όπως επίσης και αυτοί με μειωμένο εύρος τροχιάς ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης.

## ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

παρά το γεγονός ότι βρέθηκαν ορισμένες αποκλίσεις μεταξύ των συμπεριλαμβανόμενων μελετών, σε γενικές γραμμές ανέφερε ότι η χρήση επιστραγαλίδων, αλλά και η αποφυγή χρήσης παπουτσιών με σόλα που με μεγάλο πάχος, θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο υποτροπής στους παίκτες με ιστορικό διαστρέμματος αστραγάλου η κακή κατάσταση του παρκέ η κακή κατάσταση των ειδικών παπουτσιών για χειροσφαίριση αυξάνουν τις πιθανότητες διαστρέμματος αστραγάλου κακή φυσική κατάσταση των αθλητών

Κατά τα τελευταία 16 χρόνια, το ποσοστό τραυματισμού σε κατάσταση παιχνιδιού ήταν ελαφρώς υψηλότερο από ό, τι στην προπόνηση. Ένα σύνολο 2.216 τραυματισμών από περισσότερες από 50.000 αγώνων και 4.725 οι τραυματισμών από περισσότερες από 90 000 προπονήσεις που αναφέρθηκαν. Το κατώτερο άκρο αντιπροσώπευε περισσότερο από το 55% όλων των τραυματισμών αγώνων και προπόνησης (Bahr et al 1997).

Οι κακώσεις στο συγκεκριμένο άθλημα είναι αρκετά συχνές, σοβαρές και αναπόφευκτες. . Οι κακώσεις εντοπίζονται κυρίως στα κάτω άκρα. Πιο συγκεκριμένα η υψηλότερη συχνότητα και βαρύτητα των κακώσεων στη χειροσφαίριση εμφανίζεται στο γόνατο και στην ποδοκνημική άρθρωση (Reeser et al 2006)

Οι συγκεκριμένες κακώσεις σ' αυτά τα σημεία του σώματος είναι κυρίως συνδεσμικές κακώσεις. Αυτό πιθανώς οφείλεται στις ενέργειες των παικτών οι οποίες απαιτούν δυναμικές, απότομες και ξαφνικές μετακινήσεις καθώς και άλματα - προσγειώσεις, που κυρίως επιβαρύνουν τα κάτω άκρα.



## 5.6 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗ

### ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Κατά τα τελευταία 16 χρόνια, το ποσοστό τραυματισμού σε κατάσταση παιχνιδιού ήταν ελαφρώς υψηλότερο από ό, τι στην προπόνηση (4,58 έναντι 4,10 τραυματισμός ανά παιχνίδι ανά 1000 ώρες έκθεσης του αθλητή, αναλογία ποσοστό; 1.1 Διάστημα εμπιστοσύνης 95%; - 1,0, 1,2,  $P < .01$ ). Ένα σύνολο 2216 τραυματισμών από περισσότερες από 50 000 αγώνων και 4725 οι τραυματισμών από περισσότερες από 90 000 προπονήσεις που αναφέρθηκαν. Το κατώτερο άκρο αντιπροσώπευε περισσότερο από το 55% όλων των τραυματισμών αγώνων και προπόνησης Περίπου το 20% του συνόλου των τραυματισμών στα παιχνίδια ήταν στο άνω άκρο. Η πλειοψηφία των τραυματισμών κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού συνέβη ενώ αθλητές ήταν σε μία από εμπρός 3 θέσεις. Προσγείωση παίκτη σε άλλο παίκτη και επαφή με το δάπεδο αντιπροσώπευαν το 21% των τραυματισμών στο παιχνίδι. Οι παίκτες που τραυματίζονται απέχουν μέσο όρο 10 ημέρες από κάθε αθλητική δραστηριότητα (Verhagen 2004)

Κακώσεις του γόνατος αντιπροσώπευαν το 14% των τραυματισμών σε προπονήσεις και παιχνίδια. (Majewski et al 2006)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

# ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την ακινητοποίηση το φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει σε ελαφριά διαστρέμματα (α<sup>ο</sup>, β<sup>ο</sup> βαθμού):

1. Εφαρμογή πάγου για 10-15 λεπτά σε συχνά χρονικά διαστήματα κατά τις πρώτες μέρες.
2. Δινόλουτρα.
3. Κινησιοθεραπεία και μάλαξη.
4. Ηλεκτροθεραπεία(ρεύματα, υπέρηχο,Laser)
5. Ασκήσεις ενδυνάμωσης ποδοκνημικής καθώς και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.(Tipton et al,1970)

Η προοδευτική επαναφορά στην αθλητική δραστηριότητα εξαρτάται από τον βαθμό του διαστρέματος καθώς και το επίπεδο του αθλητή. Συνήθως από 5 έως 15 ημέρες.

Σε σοβαρότερα διαστρέμματα είναι δυνατόν η ακινητοποίηση να γίνει με γύψο ή να χρειαστεί χειρουργική αποκατάσταση του συνδέσμου. Σε αυτές τις περιπτώσεις (γ<sup>ο</sup> βαθμού) εκτός από απλή ακτινογραφία γίνονται αξονική ή μαγνητική τομογραφία για να διαπιστωθεί η αστάθεια της άρθρωσης.

Εφόσον δεν αποφασιστεί χειρουργική αντιμετώπιση για συρραφή θυλάκων και συνδέσμων, το φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει:

1. Εφαρμογή γύψινου ποδοκνημικού νάρθηκα για την πρώτη εβδομάδα. Μετά τοποθετείται ελαφρύτερος λειτουργικός νάρθηκας για 15 με 20 ημέρες.
2. Εφαρμογή πάγου
3. Φαρμακευτική αγωγή με αντιφλεγμονώδη και αντιοιδηματικά φάρμακα.
4. Αποφυγή φόρτισης για 15 ημέρες.

Σε τέτοιες περιπτώσεις ο χρόνος επαναφοράς του αθλητή είναι μεγαλύτερος (1 έως 2 μήνες τουλάχιστον). Μεγάλη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στην ενδυνάμωση των μυών (γαστροκνήμιος, περωναίος, κνημιαίος) και των συνδέσμων ,έτσι ώστε να αποφευχθούν οι υποτροπές.(Coxh & Brand,1977)

Η πρόληψη ενός διαστρέμματος γίνεται με την κατάλληλη ενδυνάμωση μυών και συνδέσμων καθώς και την καθημερινή περίδεση της ποδοκνημικής με ελαστικούς επιδέσμους και taping.

Ύστερα από το παραπεμπτικό του γιατρού, μαθαίνουμε για το ιστορικό του ασθενούς και πραγματοποιούμε τη φυσική και ακτινολογική εξέταση ώστε να έχουμε μία ολοκληρωμένη άποψη για τον συγκεκριμένο τραυματισμό. Σε ασθενή του οποίου τα συμπτώματα δεν έγκειται στους βαθμούς του τραύματος ή του οποίου η διάγνωση είναι αβέβαιη, θα πρέπει να γίνεται μία περαιτέρω διαγνωστική διαβούλευση. Όταν τα περίπλοκα χαρακτηριστικά αποκλειστούν, τότε ξεκινά η αρχική διαχείριση και η λειτουργική αποκατάσταση της κάκωσης της ποδοκνημικής.(Hopkinson et al ,1990).

Η αποκατάσταση της κάκωσης της ποδοκνημικής περιλαμβάνει τρεις φάσεις:

## 6.2 ΦΑΣΗ Α΄ ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ (ΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ, Κ.Α.Π.Α.)

Στο αρχικό στάδιο του τραυματισμού παρατηρούνται τα εξής: *οίδημα, ερυθρότητα, μολωπισμός, έλλειψη κινητικότητας, πόνος*, που αποτελούν τα συμπτώματα της φλεγμονής. (Kellet,1986)

### 6.2.1 ΣΤΟΧΟΙ

Επειδή το αυξανόμενο οίδημα είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την έλλειψη κινητικότητας, η αρχική διαχείριση του τραυματισμού της άρθρωσης στοχεύει στην μείωση της διόγκωσης, της αιμορραγίας και του πόνου, την προστασία του συνδέσμου και την διατήρηση του εύρους τροχιάς. (Lackson, 1974)

Σύμφωνα με τους Lt. William S. Et al, (1982) ο συνδυασμός της κρυοθεραπείας με την περίδεση με συγκεκριμένο τρόπο είχαν πολύ ωφέλιμα αποτελέσματα για την αποκατάσταση των κακώσεων της ποδοκνημικής. Η χρήση ενός γαντιού κρύων επιθεμάτων για 5 λεπτά για το πόδι και αμέσως μετά περίδεση της ποδοκνημικής άρθρωσης για 15 λεπτά ήταν ο τρόπος εκτέλεσης του συγκεκριμένου προγράμματος.

Ο Gaetano G. Scotece et al (1993) πραγματοποίησαν μία μελέτη κατά την οποία χρησιμοποίησαν τρία διαφορετικά μοντέλα αποκατάστασης τραυματισμών της ποδοκνημικής άρθρωσης στο πρώτο (οξύ) στάδιο θεραπείας.

1. Το πρώτο μοντέλο θεραπείας περιλάμβανε περίδεση για τρεις ημέρες *χωρίς* μετακίνηση του επιδέσμου(72 ώρες).
2. Στο δεύτερο μοντέλο εφαρμόστηκε *πηκτό gel* για τρεις μέρες και

3. Στο τρίτο μοντέλο, περίδεση με *καθημερινή αλλαγή* του επίδεσμου.

*Και στα τρία παραπάνω στάδια υπήρχε εφαρμογή συγκεκριμένων διαδικασιών:*

- I. κρύο μπάνιο για 5' (λεπτά),
- II. περπάτημα με το πάσχον σκέλος(τρεις επαναλήψεις),
- III. ισορροπία στο πιάτο για 5' (λεπτά),
- IV. διατάσεις αχιλλείου τένοντα και υποκνημιδίου/γαστροκνημίου μυός,
- V. ασκήσεις κινησιοθεραπείας με χρήση ελαστικού επίδεσμου

Κάθε ένα από τα παραπάνω προγράμματα αποθεραπείας ασθενή μετά από κάκωση ποδοκνημικής στο οξύ στάδιο είχαν τα ίδια ικανοποιητικά αποτελέσματα σε λιγότερο από 13 ημέρες.

Η βασική αρχική αντιμετώπιση των κακώσεων της ποδοκνημικής άρθρωσης περιλαμβάνει: ***ΑΝΑΠΑΥΣΗ, ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ, ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ, ΠΕΡΙΔΕΣΗ, ΑΝΑΡΡΟΠΗ ΘΕΣΗ*** (Knight,1986)

## 6.2.2 ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ



### Οι πιο σπουδαίες ιδιότητες της κρυοθεραπείας είναι:

- Û Η ελάττωση του πόνου
- Û Η ελάττωση του μυϊκού σπασμού
- Û Η ελάττωση της κυκλοφορίας
- Û Ελάττωση του μεταβολισμού (Carric,1973)

Η τοποθέτηση πάγου 27 βαθμών Κελσίου για 5-10 λεπτά οδηγεί στη βράδυνση της αγωγιμότητας των νευρικών ώσεων στις τελικές κινητικές πλάκες, την μυϊκή άτρακτο και τα αισθητήρια όργανα του δέρματος. Εάν η θερμοκρασία του πάγου πέσει κάτω από τους 20 βαθμούς, τότε -πέρα από την ελάττωση της παραγωγής ακετυλοχολίνης-, παρατηρείται και τοπική αναισθησία στην περιοχή.

Εφαρμόζοντας πάγο για 8-10 λεπτά παρατηρείται αντανεκλαστική αγγειοσυστολή κυρίως των τριχοειδών αγγείων και αρτηριολίων με αποτέλεσμα την ελάττωση της κυκλοφορίας του αίματος και την απορρόφηση του οιδήματος.

Με την εφαρμογή πάγου μειώνεται η ροή του αίματος και ταυτόχρονα ευαισθητοποιείται το θερμορυθμιστικό κέντρο στον εγκέφαλο με αποτέλεσμα να ελαττώνεται ο ρυθμός του μεταβολισμού.



Αν και θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε όλες τις φάσεις αποκατάστασης, η κρυοθεραπεία πρέπει να εφαρμόζεται ευθύς αμέσως μετά τον τραυματισμό.

Τα κρύα επιθέματα πρέπει να εφαρμόζονται για τουλάχιστον 48 ώρες μετά τον τραυματισμό, για 10 λεπτά ανά 2-3 ώρες την ημέρα. Η κρυοθεραπεία μειώνει τον μεταβολισμό και έτσι αποτρέπονται οι περαιτέρω αλλαγές.

Αποφεύγουμε τη θερμότητα γιατί αυξάνει την αιματική κυκλοφορία και άρα επιταχύνει το οίδημα και τη φλεγμονή.

### **Τρόποι εφαρμογής:**

- i. **Ψυκτικό:** χρησιμοποιείται κυρίως για άμεση επέμβαση κατά τη διάρκεια αθλητικών αγώνων με σκοπό τη μείωση του μυϊκού σπασμού.
- ii. **Παγοκύστη:** διατηρείται στη κατάψυξη στους -10 με -15 βαθμούς και τυλίγεται σε μία πετσέτα πριν την εφαρμογή της πάνω στην περιοχή του τραυματισμού.
- iii. **Πάγος:** είναι ο πιο συνηθισμένος και εύκολος τρόπος κρυοθεραπείας. Οι περισσότεροι αθλητές χρησιμοποιούν παγάκια ή πλαστικά ποτηράκια με πάγο αμέσως μετά τον τραυματισμό τους και καθώς ξεκουράζονται για αρκετές φορές την ίδια μέρα.
- iv. **Δινόλουτρο:** το πάσχον σκέλος τοποθετείται μέσα σε ένα μεγάλο δοχείο με νερό θερμοκρασίας 10-15 βαθμών. Το νερό χτυπά με πίεση την περιοχή του τραύματος για 10-15 λεπτά.

Καθώς λαμβάνει χώρα η κρυοθεραπεία, πρέπει να πραγματοποιούνται ασκήσεις για την διατήρηση του εύρους τροχιάς και την λεμφική παροχέτευση (Michael W. Wolfe et al, 2001).

## **6.2.3 ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Εκτός από τη γνωστή ζωογόνο του δύναμη, το νερό έχει και θεραπευτικές ιδιότητες, γνωστές από την εποχή του Ιπποκράτη ακόμα. Σήμερα, οι θεραπείες με τη βοήθεια του νερού περιλαμβάνονται σε αυτό που οι ειδικοί ονομάζουν υδροθεραπεία, που μπορεί να

αποδειχτεί ιδιαίτερα αποτελεσματική στους χρόνιους μυϊκούς πόνους, τις ψύξεις, τα αρθρικά κ.α. Εκτός από τη θαλασσοθεραπεία και τις διάφορες θεραπείες σε ιαματικά λουτρά, που αποτελούν δύο ξεχωριστά κεφάλαια, η υδροθεραπεία γίνεται σε θερμές πισίνες και σε δινόλουτρα. Μπορούμε όμως να κάνουμε ακόμα και μόνοι μας θεραπεία στο σπίτι με κρύο ή ζεστό νερό.(Simko,1987)

Προσοχή! Η υδροθεραπεία αντενδείκνυται για όσους πάσχουν από καρδιακά ή αναπνευστικά προβλήματα, επιληψία, μεταδοτικές ασθένειες ή έχουν σοβαρή υπέρταση ή υπόταση.

### 6.2.3.1 ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Τα δινόλουτρα γίνονται σε μικρή μπανιέρα με ελεγχόμενη θερμοκρασία, όπου σχηματίζονται δίνες νερού (με τη βοήθεια ενός μοτέρ) όπως σε ένα τζακούζι και μέσα στην οποία ο ειδικός, ανάλογα με το πρόβλημα, θα μας προτρέψει να βάλουμε το πόδι, το χέρι ή και ολόκληρο το σώμα μας για 10 με 30 λεπτά τη φορά. .(Simko,1987)

Το κρύο δινόλουτρο (με θερμοκρασία νερού 10-15 βαθμούς Κελσίου) δεν χρησιμοποιείται τόσο συχνά όσο το θερμό, ενδείκνυται όμως σε καταστάσεις όπως η απομάκρυνση ενός οιδήματος που επιμένει, όπως, για παράδειγμα, σε ένα διάστρεμμα. .(Simko,1987)

Το θερμό δινόλουτρο (το νερό είναι 37-45 βαθμούς για τα άνω άκρα, 37-40 βαθμούς για τα κάτω άκρα, 38-39 βαθμούς για όλο το σώμα) χρησιμοποιείται πολύ συχνά, καθώς αυξάνει την κυκλοφορία του αίματος, βοηθά στη μείωση του μυϊκού σπασμού, άρα και του πόνου που προκαλεί, και παράλληλα κάνει και θεραπευτικό μασάζ. Το θερμό δινόλουτρο βοηθά πολύ σε πόνους που οφείλονται σε μυϊκό σπασμό (πιασίματα, ψύξεις κλπ.) ή σε περιπτώσεις όπου υπάρχει έλλειμμα κίνησης, όπως είναι, για παράδειγμα, ένα κάταγμα όπου έχει περάσει η οξεία φάση, έχει δέσει το οστό, αλλά είναι δύσκολο να κινηθεί το μέλος.

Προσοχή! Τα θερμά δινόλουτρα, όπως και όλες οι υπόλοιπες εφαρμογές με ζεστό νερό, απαγορεύονται όταν υπάρχει οποιαδήποτε φλεγμονή.

Το λουτρό αντιθέσεως: Ουσιαστικά πρόκειται για συνδυασμό θερμού και ψυχρού δινόλουτρου. Ο ειδικός (φυσίατρος ή φυσικοθεραπευτής) κάνει εμβύθιση του άκρου πρώτα σε ζεστό (37- 43 βαθμούς) και στη συνέχεια σε κρύο (10-15 βαθμούς) δινόλουτρο, ώστε να προκληθεί αγγειοδιαστολή και αγγειοσυστολή. Η λογική της θεραπείας αυτής είναι ότι με το ζεστό νερό χαλαρώνει ο μυς και στη συνέχεια, με το κρύο νερό, μειώνεται το οίδημα και παράλληλα «γυμνάζονται» και τα αγγεία του μέλους στο οποίο γίνεται η θεραπεία (π.χ. μετά από ένα διάστρεμμα του οποίου έχει περάσει η οξεία φάση).

### 6.2.3.2 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΠΙΣΙΝΑ

Στην πισίνα χρησιμοποιείται η θεραπευτική δύναμη του ζεστού νερού. Ανάλογα με την πάθηση και το στόχο της θεραπείας, επιλέγεται η σωστή θερμοκρασία (ανάμεσα στους 35 και 40 βαθμούς Κελσίου) και το κατάλληλο είδος των ασκήσεων. Χάρη στην άνωση, μία από τις βασικές ιδιότητες του νερού, το βάρος του σώματος δεν χρειάζεται να υποστηρίζεται από τα πόδια. Έτσι, οι κινήσεις των άνω και κάτω άκρων, καθώς και της σπονδυλικής στήλης γίνονται πιο εύκολα και ελεύθερα. Με αυτό τον τρόπο, προάγεται η μυϊκή χαλάρωση, μειώνεται η ευαισθησία στον πόνο, αυξάνεται το εύρος της κίνησης, βελτιώνεται η μυϊκή δύναμη και αντοχή, αυξάνεται η κυκλοφορία του αίματος, βελτιώνεται η αίσθηση της ισορροπίας και της σταθερότητας του κορμού.

### 6.2.4 ΠΕΡΙΔΕΣΗ

Η περίδεση χρησιμοποιείται κυρίως για πρόληψη τραυματισμών, για προστασία της τραυματισμένης άρθρωσης και επικουρεί στις τεχνικές για την αποκατάσταση των μυοσκελετικών κακώσεων κυρίως στο οξύ στάδιο (48 ώρες).



- Η περίδεση της ποδοκνημικής άρθρωσης θα πρέπει να γίνεται με την ποδοκνημική σε 90 μοίρες ραχιαίας κάμψης.
- Μεγάλη προσοχή κατά την περίδεση, ώστε να μην υπάρχουν διάφορες πτυχές που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ερεθισμό ή και πόνο στην περιοχή.
- Μετά την περίδεση γίνεται απαραίτητα έλεγχος των κινήσεων της άρθρωσης
- Επανάληψη της περιδέσεως σε περίπτωση λανθασμένης τεχνικής. (Linde, 1984)

Υπάρχουν διάφορα είδη επιδέσμων, όπως ο αυτοκόλλητος, ο βαμβακερός, ο γύψινος, καθένας από τους οποίους έχει τα δικά του ευεργετικά αποτελέσματα (Πέτρος Α. Πουλμέντης, Αθλητική Φυσικοθεραπεία).

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η ακινητοποίηση της άρθρωσης μπορεί να προκαλέσει προβλήματα σε κακώσεις ποδοκνημικής. Οι ασθενείς ίσως να νιώθουν καλύτερα φορώντας μία επιστραγαλίδα ή έχοντας περιδέσει το πόδι τους. Όμως, μία μακροχρόνια ακινητοποίηση θα προκαλέσει σίγουρα μία *σκληρότητα* στην άρθρωση, μία *καθυστέρηση* στην αποκατάσταση και πολύ πιθανό *μετατραυματισμό* (υποτροπή) (Jonathan Cluett, M.D., 2007).

Η εστιακή συμπίεση εμφανίζεται να διευκολύνει τη δυνατότητα διακίνησης του οιδήματος μακριά από την περιοχή του τραυματισμού. Μια τέτοια επίδραση έχει τουλάχιστον δύο ενδεχομένως σημαντικά οφέλη:

1) όταν το οίδημα απομακρύνεται από την περιοχή συσσώρευσης, δεν μπορεί πλέον να παρεμποδίσει την φυσιολογική λειτουργία της άρθρωσης και

2) η κίνηση του οιδήματος κεντρικά, διευκολύνει την είσοδό του στο λεμφικό σύστημα από όπου και απομακρύνεται ολοκληρωτικά από τον οργανισμό.

εικόνες: Συνήθως χρησιμοποιούνται ειδικοί μετακινούμενοι νάρθηκες, το πρώτο κυρίως διάστημα της αποκατάστασης για την καλύτερη δυνατή σταθερότητα της άρθρωσης.(Aircast, 1986)





Καλό είναι να τοποθετείται υπόστρωμα (αράχνη) κάτω από την περιδέση και πάνω στο δέρμα, ώστε να αποφεύγονται οι ερεθισμοί.

Οι Gross, Lapp and Davis (1987) έκαναν σύγκριση των αποτελεσμάτων εφαρμογής ορθωτικών μέσων και περιδέσης και διαπίστωσαν πως η περιδέση έχει τη μικρότερη υποστήριξη μετά την άσκηση. Η έγκαιρη τοποθέτηση αυτών των μέσων οδηγεί στην όσο το δυνατόν πιο γρήγορη βάρδιση του ασθενούς.

### 6.2.5 ΑΝΑΡΡΟΤΗ ΘΕΣΗ

Η πίεση στα αιμοφόρα αγγεία κάτω από το επίπεδο της καρδιάς είναι αυξημένη, κάτι που μπορεί να διευκολύνει την αύξηση του οιδήματος. Έτσι, επιβάλλεται ο ασθενής τις πρώτες μέρες του τραυματισμού να έχει το πόδι του ψηλά, πάνω από το ύψος της καρδιάς, έτσι ώστε να μπορέσει να απορροφηθεί το οίδημα από την περιοχή μέσω του λεμφικού συστήματος. Τέλος, συνιστάται η πραγματοποίηση των όποιων απαραίτητων ασκήσεων και γενικά παρεμβάσεων να γίνεται εκτός της βαρύτητας. (Weiker, 1984)



## 6.3 ΦΑΣΗ Β' (ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΣΤΑΔΙΟ)

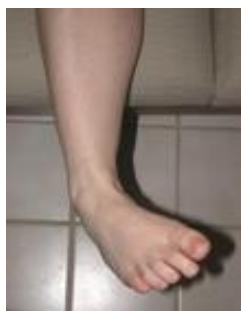
Η αποκατάσταση στη φάση 2 ξεκινά μετά την θεραπεία των πρώτων τριών ημερών και μπορεί να διαρκέσει και *δύο εβδομάδες*. Ο στόχος σε αυτήν την περίοδο είναι να περπατήσει ο ασθενής χωρίς ενόχληση. Αν το οίδημα επιμένει τότε συνεχίζουμε την κρυοθεραπεία και την ανάρροπη θέση. Ο πόνος σίγουρα θα υπάρχει αλλά η επανεξέταση του ασθενούς αποτελεί έναν πολύ σωστό τρόπο διαχείρισης του τραυματισμού, ώστε να αποφεύγονται περαιτέρω προβλήματα στην άρθρωση.

Η κινησιοθεραπεία είναι ο πιο ωφέλιμος και αποτελεσματικός τρόπος για να διατηρήσουμε και να αυξήσουμε το εύρος τροχιάς μετά από μία κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης. Εστιάζουμε λοιπόν την προσοχή μας στον υπτιασμό και πρηνισμό της άρθρωσης (inversion, eversion). Οι διατάσεις του γαστροκνημίου και υποκνημιδίου μύος αποτελούν και ασκήσεις αύξησης του εύρους τροχιάς (ROM). Πραγματοποιούνται σε ΑΚΑ και σε ΚΚΑ. (Dias et al, 1977)

### 6.3.1 ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ



Ενώ κάθεται ο ασθενής στο κρεβάτι, «τραβάει» την ποδοκνημική του προς τα επάνω όσο μπορεί. Μένει εκεί για 10 δευτερόλεπτα. Επανάληψη 10 φορές.



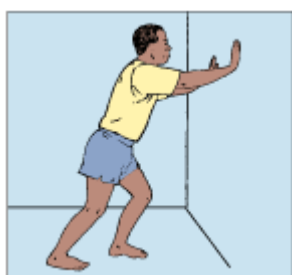
Ο ασθενής φέρνει την ποδοκνημική του κάτω και μέσα. Διατείνει τους περνιαίους μύς.

### 6.3.2 ΚΛΕΙΣΤΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ



Σχήμα 1: γαστροκνήμιος (διάταση): Τοποθετήστε το τραυματισμένο πόδι πίσω από το υγιές και κρατήστε το εκεί με το γόνατο ευθύ και με τη φτέρνα να πατάει καλά στο έδαφος. Κλίνετε προς τα εμπρός ενάντια σε έναν τοίχο, έτσι ώστε να αισθάνεστε ένα τέντωμα στο πίσω μέρος του ποδιού που βρίσκεται ο γαστροκνήμιος.

Κρατώ για 30' δευτερόλεπτα.



Σχήμα 2: υποκνημίδιος (διάταση): Σταθείτε με το τραυματισμένο πόδι πίσω από το υγιές. Κάμψτε το γόνατο του πίσω ποδιού και χαμηλώστε το σώμα σας προς το πάτωμα χωρίς να αφήσετε την πτέρνα να σηκωθεί από το έδαφος. Πρέπει να αισθανθείτε το τέντωμα στο χαμηλότερο σημείο του πίσω ποδιού. Κρατήστε 30' δευτερόλεπτα. (Kannus et ,1991)



Η παθητική κινητοποίηση αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο διατήρησης ή αύξησης του εύρους τροχιάς της άρθρωσης κυρίως στα πρώτα στάδια όπου ο πόνος έχει κυρίαρχο ρόλο. Φυσικά πραγματοποιείται από τον θεραπευτή και όχι από τον ασθενή για να αποφεύγονται τυχόν ανεπιθύμητες ζημιές στην άρθρωση.

## 6.4 ΦΑΣΗ Γ΄ (ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)

Στη φάση Γ΄ πλέον δεν υπάρχει πόνος στην άρθρωση και η φλεγμονή έχει αντιμετωπιστεί. Το έλλειμμα εντοπίζεται στο εύρος τροχιάς, τη δύναμη και τη σταθερότητα της άρθρωσης.

Έτσι, οι θεραπευτικές ασκήσεις περιλαμβάνουν αύξηση του εύρους τροχιάς της άρθρωσης, ενδυνάμωση των μυών της περιοχής, ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και ισοροπίας, καθώς και ασκήσεις για επανένταξη του αθλητή στο άθλημά του.

### 6.4.1 ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης ξεκινούν ισομετρικά. Προοδευτικά προχωράμε σε ασκήσεις ανοιχτής και εν συνεχεία σε κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΑΚΑ, ΚΚΑ).

#### 6.4.4.1 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ - ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

Καθιστή θέση ασθενούς. Οι πτέρνες ακουμπούν το πάτωμα. Ο ασθενής σύρει το πάσχον σκέλος πρώτα προς την έξω πλευρά και ύστερα προς την έσω (σταθερή πτέρνα). Στη συνέχεια προσπαθεί να σχηματίζει το αλφάβητο με τον μεγάλο δάκτυλο να χρησιμοποιείται για στυλό. (Weiker, 1984)

Σχήμα 3: Διατηρώντας τα δάκτυλα στο πάτωμα, ο ασθενής ανυψώνει την πτέρνα ενεργοποιώντας τον γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο μυ.



## 6.4.2 ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

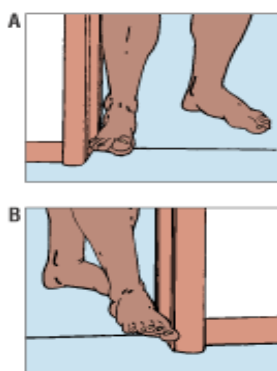


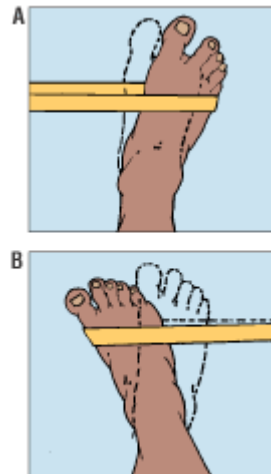
Α) **Απαγωγή (Eversion)**: τοποθετεί την εξωτερική επιφάνεια του ποδιού κοντά σε ένα έπιπλο το οποίο και πιέζει σταθερά για 2-3΄΄.

β) **Προσαγωγή (Inversion)**: πιέζει για 2-3΄΄ το έπιπλο με την εσωτερική πλευρά του ποδιού του βάζοντας σταθερή δύναμη.

γ) **Απαγωγή**: πιέζει τα πόδια μίας καρέκλας προς τα έξω ταυτόχρονα ασκώντας σταθερή και ίση δύναμη και με τα δύο πόδια του.

Σχήμα 4: λάστιχο: το δένουμε στην άκρη ενός επίπλου ή όπως φαίνεται στην ασπρόμαυρη εικόνα, έτσι ώστε να παραμένει σταθερό κατά τις ασκήσεις.





Σε καθιστή θέση, ο ασθενής πραγματοποιεί:

α) **Απαγωγή (Eversion):** απομακρύνει το πέλμα προς την έξω πλευρά.

β) **Προσαγωγή (Inversion):** αφού αλλάξει φυσικά κατεύθυνση, ο ασθενής πραγματοποιεί την αντίθετη κίνηση από πριν φέρνοντας το πέλμα προς την έσω πλευρά.  
(Wilkerson,1991)

### 6.4.3 ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

- Διάταση γαστροκνημίου: καθιστός σε μία σκληρή επιφάνεια και με τη χρήση μίας πετσέτας τραβάτε τον άκρο πόδα προς το μέρος σας και κρατάτε για 20-30'' δευτερόλεπτα (3 επαναλήψεις).
- Ο ασθενής όρθιος μπροστά σε έναν τοίχο. Το πάσχον σκέλος πίσω τεντωμένο και την πτέρνα να ακουμπάει στο πάτωμα.
- Με λυγισμένο το γόνατο κάνουμε διάταση υποκνημιδίου.

Μπορείτε να κάνετε τις επόμενες 5 ασκήσεις όταν σταματήσει το οίδημα του αστραγάλου.

Κινήσεις ποδοκνημικής: καθιστή θέση. Ο ασθενής πραγματοποιεί τις κινήσεις της ποδοκνημικής. (ραχιαία-πελματιαία κάμψη, ανάσπαση έσω – έξω χείλους, απαγωγή-προσαγωγή). Επίσης, μπορεί να πραγματοποιήσει με ιδιαίτερη προσοχή και ήπιο τρόπο, κυκλικές κινήσεις και προς τις δύο κατευθύνσεις.

**Ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής:** Ο ασθενής καθιστός με τα κάτω άκρα τεντωμένα. Η κίνηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε δένοντας ένα λάστιχο στην άκρη ενός επίπλου, είτε με τη βοήθεια του άλλου ποδιού. Πρέπει να γίνεται αργά και σταθερά. Σειρώνονται 10 επαναλήψεις.



**Πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής:** η θέση του ασθενούς είναι και πάλι η καθιστή. Με τα γόνατα τεντωμένα και με τη βοήθεια ενός λάστιχου-το οποίο κρατά με τα χέρια του-πραγματοποιεί την κίνηση αργά και σταθερά και όχι γρήγορα και ακανόνιστα.





Σχήμα 5: ο ασθενής στέκεται δίπλα σε ένα έπιπλο που το χρησιμοποιεί σαν υποστηρικτική επιφάνεια για να πραγματοποιήσει κάποιες ασκήσεις. Στην αρχή λοιπόν ανασηκώνεται στις μύτες και των δύο ποδιών, κάνοντας 3 σετ των 10 επαναλήψεων. Όταν νιώσει έτοιμος μπορεί να προχωρήσει στην πελματιαία κάμψη(ανύψωση του σώματος)**μόνο** με το ένα πόδι.

#### 6.4.4 ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

- Ø Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας αρχίζουν όταν ο ασθενής έχει πλέον αποκτήσει τον επαρκή έλεγχο της άρθρωσης.
- Ø Η επιφάνεια στήριξης είναι σημαντικός παράγοντας προοδευτικότητας. Οι ασκήσεις γίνονται πρώτα με διπλή στήριξη σε σταθερή επιφάνεια και στη συνέχεια με μονή στήριξη. Η επιφάνεια μπορεί να είναι σταθερή στην αρχή και σε μετέπειτα στάδια μη σταθερή (στρώμα, μαξιλάρι, σανίδα ισοροπίας, τραμπολίνο).
- Ø Τέλος, η ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων παίζει σημαντικότερο ρόλο στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας διότι οι μηχανοϋποδοχείς έχουν διαφορετικά νευροφυσιολογικά χαρακτηριστικά. Άλλοι ερεθίζονται σε σταθερή ταχύτητα κίνησης, άλλοι σε επιτάχυνση - επιβράδυνση και άλλοι σε σταθερή θέση της άρθρωσης.

##### 6.4.4.1 ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ



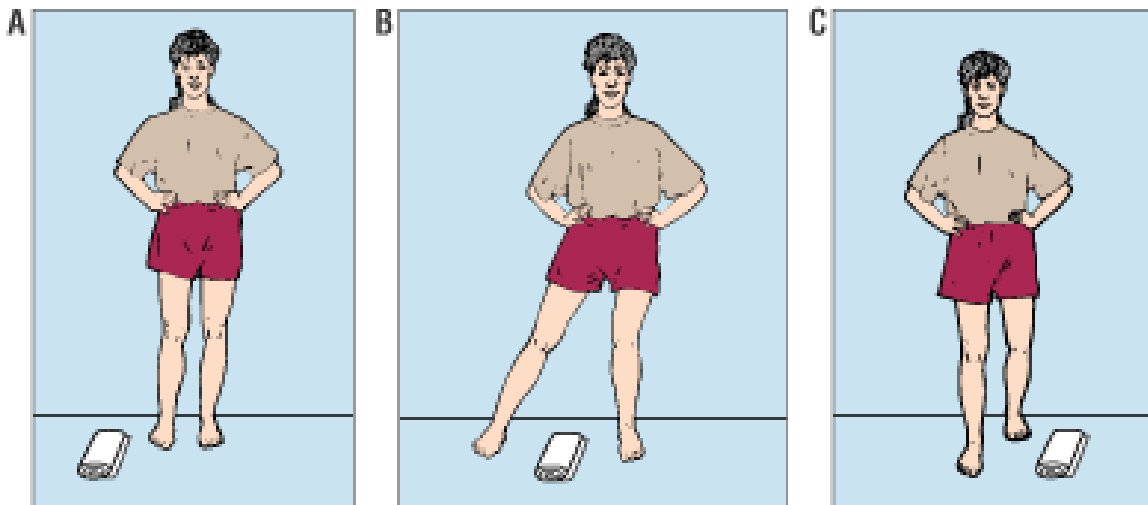
Σχήμα 6: Στάση στο πάσχον σκέλος. Με μία υποστηρικτική επιφάνεια (τραπέζι) στην πλευρά του υγιούς σκέλους και στηριζόμενος με το χέρι του, ο ασθενής ρίχνει στην αρχή λίγο βάρος στο πάσχον σκέλος και μένει για 15''. Προσπαθεί να παραμείνει εκεί



στη συνέχεια για 45''. Όταν νιώσει έτοιμος και δεν έχει πόνο αυξάνει βαθμιαία το βάρος που ρίχνει στο προσβεβλημένο μέλος.



Σχήμα 7: Τοποθετώ μία πετσέτα διαστάσεων 12 ίντσες μήκος και 4 ίντσες πλάτος στο έδαφος. Το πάσχον σκέλος πάνω στην πετσέτα. Μονοποδική στήριξη για 30''.



Παραπάνω σχήμα 8: Ο ασθενής στέκεται όρθιος στην μία πλευρά πετσέτας που είναι τοποθετημένη στο έδαφος. Πραγματοποιεί βήματα πάνω από την πετσέτα και κάθε φορά στέκεται στο πάσχον σκέλος για 2''. Και προς τις δύο κατευθύνσεις. Όταν δε νιώθει έντονο πόνο μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα εκτέλεσης της άσκησης, αλλά και το ύψος της πετσέτας (William O. Roberts, MD, 2002).

Ο Mark S. De Carlo et al (1986), ύστερα από έρευνα που έκαναν, υποστηρίζουν πως:



- η χρήση ξυλοκαΐνης δεν είχε κανένα ευεργετικό αποτέλεσμα στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας μετά από κακώσεις ποδοκνημικής στον αθλητισμό.
- Επίσης, υποστηρίζουν πως οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας πρέπει να λαμβάνουν χώρα από το πρώτο κιόλας στάδιο (οξύ) της αποκατάστασης.

#### 6.4.5 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΟ ΠΑΣΧΟΝ ΣΚΕΛΟΣ



Η ασθενής εξασκείται στην ιδιοδεκτικότητα στο πάσχον σκέλος. Στέκεται πάνω σε μία μαλακή επιφάνεια με το πάσχον σκέλος και εκτελεί ασκήσεις με το υγιές. Στη συνέχεια ακολουθεί μία άσκηση κατά την οποία ο ασθενής ανασηκώνεται στη μύτη του πάσχοντος σκέλους (δηλαδή η κίνηση που πραγματοποιεί είναι η πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής). Με τον τρόπο αυτό ενεργοποιούνται όλες εκείνες οι ισορροπιστικές δυνάμεις που χρειάζονται ώστε να αποφύγει ο ασθενής τόσο την επαφή με το έδαφος, όσο και την πτώση. Όταν το καταφέρει αυτό σε ικανοποιητικό βαθμό προχωρά στις επόμενες ασκήσεις. (Starkley, 1988)

Στην εικόνα παρατηρείται λοιπόν ένας ασθενής να ισορροπεί με το πάσχον σκέλος πάνω σε μία μαλακή επιφάνεια ενώ ταυτόχρονα κρατά μία μπάλα με τα δύο του χέρια και πραγματοποιεί διάφορες κινήσεις (δεξιά-αριστερά, πάνω-κάτω).



Όπως και παραπάνω, με τη χρήση μίας μπάλας ο ασθενής προσπαθεί να αγγίξει έναν κώνο που βρίσκεται μπροστά και χαμηλά στο δάπεδο.

Εξειδικευμένη άσκηση για επανένταξη στο εκάστοτε άθλημα (πάσα στο ποδόσφαιρο με το πόδι, πάσες στο μπάσκετ με τα χέρια, κλπ).

Ο Hiller CE et al (2009) υποστηρίζει πως:

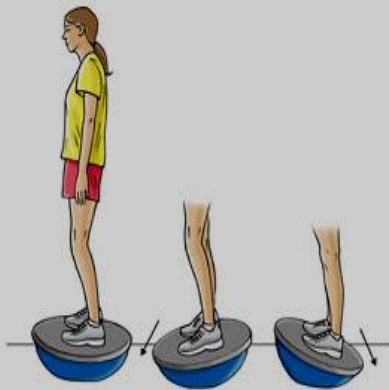
- ✓ η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας του ασθενούς μετά από κάκωση της ποδοκνημικής δεν είναι συνάρτηση με την ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων.
- ✓ Επίσης, τονίζουν ιδιαίτερα ότι το πιάτο ισοροπίας δεν είχε επίδραση στην ισοροπία του ασθενούς αλλά κυρίως στην εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας.

Ο Tammy White et al(2008) προτείνει μία σειρά από ασκήσεις για την εκπαίδευση της

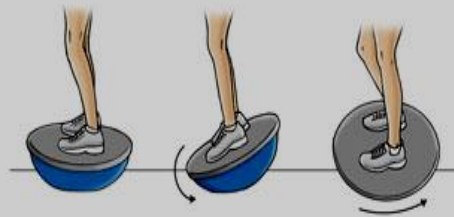


ιδιοδεκτικότητας μετά από κακώσεις ποδοκνημικής, πάνω σε πιάτο ισοροπίας οι οποίες παρατίθενται αναλυτικά(σχήμα παρακάτω):

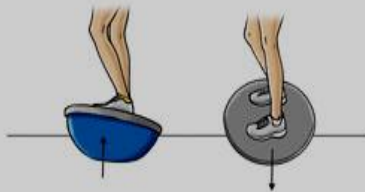
# Wobble Board Exercises



Wobble board exercise: A



Wobble board exercise: B



Wobble board exercise: C



Wobble board exercise: D



Wobble board exercise: E



#### 6.4.6 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Πριν ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας για τις παραπάνω ασκήσεις, να τονίσουμε πως είναι απαραίτητο προληπτικό μέτρο για την ασφάλεια του κάθε ασθενούς, η ύπαρξη και τοποθέτηση στηρίγματος κοντά στην περιοχή εκτέλεσης των ασκήσεων(αυτό μπορεί να είναι είτε μία καρέκλα που τοποθετούμε εκείνη την ώρα στο δωμάτιο θεραπείας, είτε κάποια δοκός που είναι ήδη σταθερή στο έδαφος).(O Donoghue,1973)

- § Άσκηση 1<sup>α</sup>) πατώντας σταθερά και τα δύο πόδια πάνω στο πιάτο ισορροπίας και με τέτοιο τρόπο ώστε τα πέλματα να *ισαπέχουν* από τη μέση γραμμή του πιάτου, πραγματοποιείται η προσθιοπίσθια κίνησή του(μπρος-πίσω). Εκτελείται 15 με 20 φορές. 1<sup>β</sup>)με τον ίδιο ακριβώς τρόπος στάσης πραγματοποιείται η πλάγια κίνηση του πιάτου (δεξιά-αριστερά) για 15 με 20 φορές{εικόνα Α}.
- § Άσκηση 2) πατώντας και πάλι σταθερά και σωστά(όπως αναφέραμε παραπάνω) και τα δύο πόδια στο μέσο ισορροπίας, πραγματοποιείται κυκλική-σφαιρική κίνηση του πιάτου και προς τις δύο κατευθύνσεις(δεξιόστροφα-αριστερόστροφα).Εκτελείται 20-30 φορές{εικόνα Β}.
- § Άσκηση 3)ο ασθενής προσπαθεί να ισορροπήσει πάνω στο πιάτο και με τα δύο πόδια χωρίς να ακουμπήσει η άκρη του πιάτου στο έδαφος, για 2 λεπτά{εικόνα Γ}.
- § Άσκηση 4) πραγματοποιείται κυκλική κίνηση και προς τις δύο κατευθύνσεις χωρίς όμως να ακουμπούν τα άκρα του πιάτου ισορροπίας στο έδαφος. Εκτελείται 20-30 φορές{εικόνα Δ}.
- § Άσκηση 5) Όταν ο ασθενής αποκτήσει πλέον επαρκή έλεγχο του κορμιού και των αρθρώσεων της ποδοκνημικής του, τότε μπορεί να αρχίσει τις ασκήσεις ισορροπίας με το ένα πόδι στο πιάτο{εικόνα Ε}.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Μία πολύ δύσκολη και εξειδικευμένη άσκηση είναι τα αλματάκια με το πάσχον σκέλος σε διαφορετικού είδους ασταθείς επιφάνειες, με ιδιαίτερη έμφαση στη διάρκεια(Mark Bernier, 2004).

#### 6.4.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το πρόγραμμα λειτουργικής αποκατάστασης αποσκοπεί στη/ν:

- i. βελτίωση της μυϊκής λειτουργικής ικανότητας
- ii. βελτίωση ταχύτητας, ελέγχου κίνησης, επιδεξιότητας
- iii. βελτίωση αυτοπεποίθησης, ψυχολογική ενθάρρυνση
- iv. κινητική μάθηση, αποκατάσταση
- v. βελτίωση φυσικής κατάστασης αθλητή(Brand,et al,1989)

Garry Wilkerson et al (1993) δημιούργησαν μία κλίμακα του επιπέδου λειτουργικότητας των ασθενών με κακώσεις ποδοκνημικής, που βοηθά αρκετά τους υπεύθυνους των αθλημάτων να προσδιορίσουν την καταλληλότερη χρονική στιγμή επανόδου του αθλητή στις δραστηριότητες.

#### ΚΛΙΜΑΚΑ 1: επιπέδου λειτουργικότητας των ασθενών με κακώσεις ποδοκνημικής

ΒΑΘΜΟΙ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ
0...	Υποστήριξη από βακτηρία ή δεκανίκι(όχι φόρτιση)
10...	Μερική Φόρτιση στο πάσχον σκέλος
20...	Πλήρης φόρτιση στο πάσχον σκέλος
30...	Φυσιολογικός Βηματισμός
40...	Jogging(σε ευθεία γραμμή)
50...	Τρέξιμο
60...	Περιορισμένη Αλλαγή Κατεύθυνσης
70...	Αυστηρά Προσδιορισμένη Χρησιμοποίηση του σκέλους
80...	Επάνοδος στις αθλητικές δραστηριότητες(ήπια, προοδευτικά)
90...	Επάνοδος στις αθλητικές δραστηριότητες(φυσιολογικά)
100...	<b>ΠΛΗΡΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ</b>

Εδώ θα πρέπει να τονισθεί ότι η μετάβαση στο στάδιο ασκήσεων αλλαγής κατεύθυνσης (60..., επίπεδο) προϋποθέτει την πλήρη στήριξη στο πάσχον σκέλος. Στη φάση αυτή λοιπόν πραγματοποιούμε ασκήσεις **μόνο** με το πάσχον, όπως είναι τα βήματα σε ευθεία γραμμή, τα οχτάρια, τα τρίγωνα και η περιστροφή 180 μοιρών. Εάν τα τεστ αυτά γίνουν με απόλυτο έλεγχο της άρθρωσης από τον ασθενή, τότε μπορεί άφοβα να προχωρήσει στο επόμενο βήμα, δηλαδή να επιστρέψει στο γήπεδο (70..., επίπεδο).

Οι ασκήσεις λοιπόν ξεκινούν με το απλό τρέξιμο μέσα στο γήπεδο και σε ευθεία γραμμή. Η προοδευτικότητα της δραστηριότητας βασίζεται στην ταχύτητα, την απόσταση, την κατεύθυνση και την ποικιλομορφία. Φυσικά να τονίσουμε για μια ακόμα φορά τη σημασία του δαπέδου. Ευκολότερη επιφάνεια είναι αυτή του τερέν, μετά το σταθερό-σκληρό έδαφος (ξύλινο-παρκέ) και τέλος το ανώμαλο μαλακό έδαφος (χόρτο). (Black, et al 1984)

#### 1) τρέξιμο

- Σε ευθεία γραμμή στο τερέν, στο χόρτο. Προοδευτική αύξηση της ταχύτητας.
- Ζιγκ-ζαγκ. Αργός και σύντομος ρυθμός.
- Τετράγωνο: αριστερά, δεξιά.
- Οχτάρι: δεξιόστροφα, αριστερόστροφα.
- Κύκλο: δεξιόστροφα, αριστερόστροφα.
- Καριόκα

#### 2) άλματα

#### 3) πλειομετρική προπόνηση

#### 4) μιμητικές ασκήσεις αθλήματος

#### 5) δυναμικές ασκήσεις αθλήματος

#### 6) σταδιακή συμμετοχή στο άθλημα (Saunders, 1980)



## 6.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΟΔΟ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΙΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Τα κριτήρια για την επάνοδο του ασθενούς στις αθλητικές δραστηριότητες είναι:

- Πλήρης απουσία πόνου της άρθρωσης
- Πλήρες εύρος τροχιάς(ROM)της άρθρωσης, παθητικό και ενεργητικό
- Μυϊκή δύναμη των μυών της περιοχής 75-80%
- Δυνατότητα του τραυματία να στέκεται για 30'' στο πάσχον πόδι με τα μάτια κλειστά.

Επίσης, κριτήριο για την αλλαγή του σταδίου του προγράμματος αποκατάστασης είναι η πρόοδος του ασθενούς.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συνδεσμική κάκωση ποδοκνημικής είναι μια μυοσκελετική κάκωση με υψηλή επιδημιολογική εμφάνιση σε ομαδικά αθλήματα. Στο ποδόσφαιρο ανδρών τα ποσοστά τραυματισμού του αστραγάλου είναι 20% και του γόνατος 15%. Στις γυναίκες το ποσοστό τραυματισμού του αστραγάλου να είναι 18.3% και στο γόνατο 15.9%. Στο ποδόσφαιρο οι συνδεσμικοί τραυματισμοί αποτελούν περίπου το 20% των τραυματισμών.

Σχετικά με την βαρύτητα των συνδεσμικών κακώσεων, το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν μεσαίας σημασίας 44% με 1 ως 4 εβδομάδες αποχής από την προπόνηση και τους αγώνες. Επίσης το μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμού στον αστραγάλο παρουσιάζουν οι αμυντικοί παίκτες (36%) ακολουθούμενοι από τους αθλητές του κέντρου (35%). Αντίστοιχα στο ποδόσφαιρο γυναικών το 70% των τραυματισμών γενικά αφορούσε τα κάτω άκρα και το 18.3 τον αστράγαλο και το 15.9% το γόνατο και παρά την σημαντική διαφορά ποσοστού τραυματισμού σε αγώνες και σε προπονήσεις τριπλάσιο περίπου ποσοστό στους αγώνες το ποσοστό διαστρέματος της ποδοκνημικής άρθρωσης ήταν το ίδιο σε αγώνες και σε προπονήσεις 13.8%.

Οι παίκτες τις χειροσφαίσης που τραυματίζονται απέχουν μέσο όρο 10 ημέρες από κάθε αθλητική δραστηριότητα. Στην καλαθοσφαίριση οι αθλητές με ιστορικό τραυματισμού στην ποδοκνημική είχαν σχεδόν πέντε φορές περισσότερες πιθανότητες να επανατραυματιστούν στον αστράγαλο. Επίσης στο ίδιο άθλημα, οι αθλητές που φορούσαν παπούτσια με τα αερόσολα στη φτέρνα είχαν 4,3 περισσότερες πιθανότητες να τραυματίσουν τον αστράγαλο από εκείνους που δεν φορούσαν παπούτσια με αερόσολα. Αθλητές επίσης που δεν είχαν κάνει διατάσεις πριν από την παιχνίδι είχαν 2,6 φορές περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν στον αστράγαλο από τους παίκτες που είχαν κάνει διατάσεις.

Η περίδεση ποδοκνημικής σε αθλητές με ιστορικό τραυματισμού στην ποδοκνημική είχαμε μείωση των κίνδυνος τραυματισμού στην ποδοκνημική. Ένα μεγάλο ποσοστό (45,0%) των τραυματισμών της ποδοκνημικής έγιναν κατά τη διάρκεια της προσγείωσης (προσγείωση σε πόδι άλλου παίκτη, και στο παρκέ). Οι Άνδρες στην

καλαθοσφαίριση παρουσιάζουν ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό τραυματισμό του αστραγάλου από το μπάσκετ κοριτσιών (39,7% έναντι 36,5%, αντίστοιχα).

Η δραστηριότητα στην οποία εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στην ποδοκνημική στην καλαθοσφαίριση ήταν το ριμπάουντ και στα αγόρια και στα κορίτσια (47,1% και 31,9%, αντίστοιχα). Στην ανδρική καλαθοσφαίριση, σε μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου τραυματισμούς αστράγαλο εμφανίστηκε στην θέση φοργουορτ (στην θέση αυτή γίνονται οι μάχες για τα ριμπάουντ) σε σχέση με το μπάσκετ κοριτσιών (46,2% έναντι 26,0%, αντίστοιχα). Αντίθετα, στο μπάσκετ κοριτσιών, το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμούς αστράγαλο εμφανίστηκαν στις περιφερειακές παίχτριες από ό, τι στο μπάσκετ αγόρια (49,2% έναντι 41,8%, Στο 12,6% των τραυματισμών των αγοριών, είχαν κάνει περίδεση αστραγάλου η. Ενώ στα κορίτσια το ποσοστό αυτό ήταν 18.6%.

Τραυματισμοί αστράγαλο συνέβησαν σε ένα σημαντικά υψηλότερο ποσοστό κατά τη διάρκεια των αγώνων (9,35/1000 ωρες άθλησης) από ό, τι κατά τη διάρκεια της προπόνησης (3,63/1000 ωρες άθλησης) Το Μπάσκετ Ανδρών είχε το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμού στον αστράγαλο (7,74/1000 ωρες άθλησης), ακολουθούμενο από το μπάσκετ κοριτσιών (6,93/1000 ωρες άθλησης) και ποδόσφαιρο αντρών (6,52/1000 ωρες άθλησης). Σε όλα τα αθλήματα εκτός της πετοσφαίριση γυναικών, τα ποσοστά τραυματισμού στον αστράγαλο ήταν υψηλότερες σε αγώνες από ότι σε προπονήσεις.

Σε τραυματισμούς ποδοκνημικής πιο συχνά οι αθλητές χάνουν λιγότερο από 7 ημέρες της δραστηριότητας (51,7%), κατά 7 έως 21 ημερών απώλεια δραστηριότητας το ποσοστό είναι (33,9%) και περισσότερο από 22 ημέρες από την απώλεια δραστηριότητας το ποσοστό είναι (10,5%). Τα αθλήματα που συνδυάζουν άλματα σε άμεση επαφή με άλλους παίκτες και η ταχεία αλλαγή της κατεύθυνσης κατά την διάρκεια κίνησης με αυξημένες ταχύτητες συνδέονται πιο συχνά με τους τραυματισμούς στον αστράγαλο.

Ο κλάδος της Φυσικοθεραπείας διαθέτει μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών λύσεων και μεθόδων αποκατάστασης τραυματισμών του ανθρωπίνου σώματος. Έτσι και στις κακώσεις ποδοκνημικής στον αθλητισμό λοιπόν τα προγράμματα αποκατάστασης ποικίλουν. Σημασία έχει όμως η σωστότερη και καταλληλότερη επιλογή του προγράμματος που θα επιφέρει ουσιαστικό και ευεργετικό ίσως αποτέλεσμα για την πορεία της υγείας του ασθενούς.

Η κατάρτιση και η δημιουργία του κατάλληλου προγράμματος φυσικοθεραπείας σε κακώσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης εξαρτάται από την βαρύτητα του

τραυματισμού. Δηλαδή παίζουν σημαντικό ρόλο το είδος του διαστρέμματος(έσω-έξω), ο βαθμός του(α', β', γ'), ο μηχανισμός πρόκλησής του.

Αδιαμφισβήτητα, σπουδαίο ρόλο στην επιλογή του κατάλληλου προγράμματος φυσικοθεραπείας μετά από μία κάκωση ποδοκνημικής αποτελεί το παραπεμπτικό του γιατρού. Ο γιατρός είναι ο πρώτος και ο κατάλληλα καταρτισμένος επιστήμονας που θα εξετάσει τον ασθενή και θα προσδιορίσει τη σοβαρότητα του τραυματισμού σύμφωνα με την οποία θα γίνει η διαμόρφωση του προγράμματος φυσικοθεραπείας από τον φυσικοθεραπευτή.

Στο οξύ στάδιο της κάκωσης απαιτείται άμεση αντιμετώπιση Κ.Α.Π.Α.( Κρυοθεραπεία, Ανάρροπη θέση, Περίδεση, Ακινητοποίηση). Στο υποξύ στάδιο πραγματοποιούμε παθητική και ενεργητική κινητοποίηση, διατάσεις, υδροθεραπεία, φυσικά μέσα(ηλεκτροθεραπεία, laser, υπέρηχα). Στο τελευταίο στάδιο περιλαμβάνεται η ενδυνάμωση και η λειτουργική αποκατάσταση της άρθρωσης.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι το καταλληλότερο πρόγραμμα αποκατάστασης σε κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι το εξής:

#### **A)ΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ**

**Κ.Α.Π.Α.:** *Κρυοθεραπεία*, που αποτελεί την πιο άμεση ενέργεια του αθλητή μετά τον τραυματισμό,

*Ανάρροπη θέση* του σκέλους πάνω από το ύψος της καρδιάς ώστε να απορροφηθεί το οίδημα από το λεμφικό σύστημα,

*Περίδεση* με σκοπό να περιοριστούν οι κινήσεις της άρθρωσης εκτός τροχιάς(ROM),

*Ακινητοποίηση*.

#### **B)ΥΠΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ**

Παθητική κινητοποίηση που πραγματοποιείται από το θεραπευτή με προσοχή,

Ενεργητική κινητοποίηση που πραγματοποιείται από τον ασθενή ώστε να επανέλθει αργά και σταθερά το εύρος τροχιάς της άρθρωσης.

Ασκήσεις μέσα σε πισίνα μπορούν να γίνουν( **ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ** ).

Οι κινήσεις που πρέπει γίνονται είναι ραχιαία και πελματιαία κάμψη, ανάσπαση έσω και έξω χείλους, απαγωγή-προσαγωγή.

Διατάσεις: υποκνημίδιο, γαστροκνήμιο διάρκειας 15''- 25''.

#### **Γ)ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΣΤΑΔΙΟ**

Μετά το ενδιάμεσο στάδιο το οίδημα έχει απορροφηθεί πλήρως από την άρθρωση και το εύρος τροχιάς είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο. Προχωράμε λοιπόν στην ενδυνάμωση των

μυών της περιοχής, στην επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας και τελικά στην λειτουργική αποκατάσταση και επανένταξη του αθλητή στις αθλητικές δραστηριότητες.

Ενδυνάμωση: περιλαμβάνει ισομετρικές-μειομετρικές-πλειομετρικές ασκήσεις για τους μύες της ραχιαίας και πελματιαίας επιφάνειας της ποδοκνημικής(δάκτυλα), γαστροκνημίου και υποκνημιδίου χρησιμοποιώντας λάστιχα, βάρος του σκέλους και του σώματος.

Ιδιοδεκτικότητα: οι ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας πρέπει να γίνονται προοδευτικά και σταθερά ώστε να αποφευχθούν τυχόν επανατραυματισμοί και ταυτόχρονα να επιτευχθεί καλό επίπεδο λειτουργικότητας της άρθρωσης.

Περιλαμβάνονται ασκήσεις σε μονοποδική στήριξη αρχικά και στη συνέχεια σε στήριξη και στα δύο σκέλη.

Παραλλάσσονται οι επιφάνειες που πατά ο αθλητής από περισσότερο σκληρό σε λιγότερο ώστε να χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια για ισορροπία, καθώς και ενεργοποίηση περισσότερων ιδιοδεκτικών υποδοχέων.

Όταν το επίπεδο είναι σε αρκετά προχωρημένο στάδιο, προχωράμε σε ασκήσεις στο πιάτο ισορροπίας που είναι και ιδιαίτερα δύσκολες.

Λειτουργική αποκατάσταση: περιλαμβάνει ασκήσεις σε αγωνιστικό πλέον επίπεδο προσαρμοσμένες στο είδος του αθλήματος όπως τρέξιμο σε ευθεία, ζιγκ-ζαγκ, οχτάρι, με αλλαγή κατεύθυνσης και στη συνέχεια στο εκάστοτε γήπεδο(ποδοσφαίρου, μπάσκετ, τένις, βόλλεϋ, κ.λ.π.).

Τέλος, δεν μπορούμε να παραλείψουμε τα κριτήρια επανόδου του αθλητή στις αθλητικές δραστηριότητες που είναι η πλήρης απουσία πόνου, το πλήρες εύρος τροχιάς της άρθρωσης, η μυϊκή δύναμη στο 75-80% και η δυνατότητα του αθλητή να στέκεται στο πάσχον σκέλος με κλειστά μάτια για 30΄΄.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Arnheim D.D and W.E Prentiec 1998 Essential of athletic training

Aircast, Incorporated (1990), «CryolStrap Research Report No 02-70», Summit, N/: Aircast Inc

Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegia mens soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004J Athl Train. 2007 Apr-Jun;42(2):295-302.

Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegia mens voley ball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004J Athl Train. 2007 Apr-Jun;42(2):245-311

Akeson, WH, Woo, S L-Y, Amiel, D, Frank, CB, (1984), «The chemical basis of tissue repair», In: Hunter LY, Funk F/ (eds), Rehabilitation of the Injured Knee, pp 93- 148. St. Louis, C.V. Mosby.

Anderson DC, Coss DT, Jacobson RL, Meyer MW. Tissue pertechnetate and iodinated contrast material in ischemic stroke. 1980 Nov-Dec;11(6):617-22.

AmeldolaA Controversies in diagnosis and manadgmt of syndesmosis injuries of the ankle 1992:13:44

Adelaar RS. The practical biomechanics of running Sports med:1986 Nov-Dec:14(6):497-500.1994 Jun:(303):217-25.

Arnheim, DD, (1985), «Modern Principles of Athletic Training», (6th Ed), pp 475-478, St. Louis: C.V. Mosby.

Barbara Tyldesley et al 1995 Muscles Nerves and Movements kinesiology in daily living

Baer .T 1984 Designing of the log run Mechanical engineering 67-75

Bennel,K .malkolms,T .Thomas et al 1996 Risk factors fortress fractures in track and fields athletes a 12 months progressive study . American journal of sport Medicine 24(6):810 -17

Barker HB, Beynnon BD, Renstrom PA: Ankle injury risk factors

in sports. *Sports Medicine* 1997, 23(2):69-74.

Beynon BD, Murphy DF, Alosa DM: Predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. *Journal of Athletic Training* 2002, 37(4):376-380.

Barker HB, Beynon BD, Renström PA. Ankle injury risk factors in sports. Department of Orthopaedics and Rehabilitation, McClure Musculoskeletal Research Center, University of Vermont, Burlington, USA. *Sports med*: 1997 Feb;23(2):69-74.

Backx FJ, Beijer HJ, Bol E, Erich WB. Injuries in high-risk persons and high-risk sports. A longitudinal study of 1818 school children. Janus Jongbloed Research Center, University of Utrecht, The Netherlands. *Sports med* 1991 Mar-Apr;19(2):124-30.

Baer J, Johanson M, Hovermale H, Phouthavong P. Subtalar joint position. During gastrocnemius stretching and ankle dorsiflexion range motion.

Balduini, FC, Tetzlaff, (1982), «Historical perspectives on injuries of the ligaments of the ankle», *Clin Sports Med*, 1:3-12.

Basmajian J.V and J.C. De Luca. 1985. *Muscles alive* 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins.

BARNETT CH, NAPIER JR. The axis of rotation at the ankle joint in man; its influence upon the form of the talus and the mobility of the fibula. 1952 Jan;86(1):1-9.

Black HM, Brand RL: Injuries of the foot and ankle. In: Scott WN, Nisonson B, Nicholas /A (eds), *Principles of JOSPT*, Volume 17 Number 5 May 1993, *Sports Medicine*, pp 348-362. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984

Bonci CM: Adhesive strapping techniques. *Clin Sports Med*, 1:99-116, 1982

Boruta PM, Bishop 10, Braly WC, Tul-10s HS: Acute lateral ankle ligament injuries: A literature review. *Foot Ankle* 11:107-113, 1990.

Brand RL, Black HM, Cox 1s: The natural history of inadequately treated ankle sprains. *Am J Sports Med* 5:248-249, 1977

Brostrom L: Sprained ankles: V. Treatment and prognosis in recent ruptures. *Acta Chir Scand* 132:537-550, 1966

Bullard RH, Dawson 1, Arenson DI: Taping the athletic ankle. 1 *Am Podiatr Assoc* 69:727-733, 1979

Burroughs P, Dahnert LE: The effect of enforced exercise on the healing of ligament injuries. *Am J Sports Med* 18:376-378, 1990

*Br J Sports Med*. 1994 Jun;28(2):112-6.



- Claessens A, Ostyn M: The predictability of sports injuries. *Sports Medicine* 1984, 1(1):6-10. . Adirim TA, Cheng TL: Overview of injuries in the young athlete.
- Cass IR, Morrey BF: Ankle instability: Current concepts, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc* 59:165-170, 1984
- Cavanagh PR, Morag E, Boulton AJ, Young MJ, Deffner KT, Pammer SE. The relationship of static foot structure to dynamic foot function. *Mar*;30(3):243-50 Center for Locomotion Studies, Pennsylvania State University, University Park 16802, USA 1997.
- Chan KM, Yuan Y, Li CK, Chien P, Tsang G. Sports causing most injuries in Hong Kong. *sports med* 1993 Dec;27(4):263-7. Hong Kong Centre of Sports Medicine and Sports Science, Chinese University of Hong Kong, Shatin, New Territories
- Yeung MS, Chan KM, So CH, Yuan WY. An epidemiological survey on ankle sprain.
- Π., Κυριαλάνης, Ε., Δούδα, Θ., Πυλιανίδης, Κ. Ταξιδάρης. (2003). Αξιολόγηση της εκρηκτικής δύναμης των μυών των κάτω άκρων σε αθλητές και αθλήτριες.
- Cotler /M: Lateral ligamentous injuries of the ankle. In: Hamilton WC (ed), *Traumatic Disorders of the Ankle*, pp 1 13- 123. New York: Springer-Verlag, 1984
- Cox IS, Brand RL: Evaluation and treatment of lateral ankle sprains. *Phys Sportsmed* 5:51-55, 1977.
- Carrick /C: The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. 1988 *Am J Sports Med* 5:24 1-242, 1977
- Carrick /C, Requa RK: The role of external support in the prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports Exerc* 5:200-203, 1988
- Coss c. m et al 1980 *Grays anatomy of the human body*
- Culter J.M 1984 *Lateral ligament us injuries of the ankle* Hamilton New York
- Chan KM, Yuan Y, Li CK, Chien P, Tsang G: Sports causing most injuries in Hong Kong. *British Journal of Sports Medicine* 1993,27(4):263-267.
- Donatelli RA. Normal biomechanics of the foot and ankle. 1985;7(3):91-5.
- Diamond /E: Rehabilitation of ankle sprains. *Clin Sports Med* 8:877-890, 1989
- Dias LS: The lateral ankle sprain: An experimental study. 1 *Trauma* 19:266- 269, 1979
- Department of Orthopaedic Surgery, Johns Hopkins School of Medicine, Baltimore, Maryland 21287-0881, USA. 1995 Sep;16(9):577-82
- Freeman MAR: Treatment of ruptures of the lateral ligament of the ankle. 1 *Bone Joint Surg* 47B:66 1-668, 1965

- Greenwald AS, Matejczyk MB. Pathomechanics of the human ankle joint [proceedings] 1977 Oct;38(2):105-6
- Hamilton WC: Sprained ankles in ballet dancers. *Foot Ankle* 3:99-102, 1982
- Hocutt IE, laffe R, Rylander CR, Beebe IK: Cryotherapy in ankle sprains. *Am J Sports Med* 10:3 16-3 19, 1982
- Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives *J Athl Train*. 2007 Apr-Jun;42(2):311-9. Review.
- Hopkinson WJ, St. Pierre P, Ryan LB, Wheeler J: Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle* 10:325-330, 1990 Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports summary and recommendations for injury prevention initiatives *J Athl Train*. 2007 Apr-Jun;42(2):311-9. Review.
- Hintermann B, Nigg BM In vitro kinematics of the axially loaded ankle complex in response to dorsiflexion and plantarflexion. *Human Performance Laboratory, University of Calgary, Canada*. . 1995 Aug;16(8):514-8.
- HICKS JH. The mechanics of the foot. I. The joints 1953 Oct;87(4):345-57. *J Athl Train*. 2008 Apr-Jun;43(2):172-8.
- Jackson DW, Ashley RL, Powell JW: Ankle sprains in young athletes. *Clin Orthop* 101:201-2 15, 1974
- Kannus P, Renstrom P: Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg* 73A:305- 312, 1991
- Kelikian H, Kelikian AS: Disorders of the Ankle, pp 437-439. Philadelphia: W.B.Saunders, 1985
- Kellert J: Acute soft tissue injuries-A review of the literature. *Med Sci Sports Exerc* 18:489-500, 1986
- Knight KL: Cryotherapy: Theory, Technique, and Physiology (1st Ed), pp 15-26. Chattanooga, TN: Chattanooga Corp., 1985
- Kolb P, Denegar C: Traumatic edema and the lymphatic system. *Athl Train* 18:339-341, 1983
- Kulund DN: *The Injured Athlete* (2<sup>nd</sup> Ed), p 526. Philadelphia: L.B. Lippincott, 1988
- Linde F, Hvass I, Iurgensen U, Madsen F: Compression bandage in the treatment of ankle sprains. *Scand J Rehabil Med* 16: 177- 179, 1984

Lippert Human anatomy, (1993)

Lysholm I, Cillquist I: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 10: 150- 154, 1982

Liu SH, Jason WJ. lateral ankle sprains and instability problems *Clin Sports Med*. 1994 Oct;13(4):793-809. Review.

Lundberg A, Svensson OK, Németh G, Selvik G. The axis of rotation of the ankle joint Department of Orthopaedic Surgery, Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden 1989 Jan;71(1):94-9..

Lysens R, Steverlynck A, Auweele Y van den, Lefevre J, Renson L,

Mack RP: Ankle injuries in athletics. *Athl Train* 10:94-95, 1975

Michelson JD, Helgemo SL Jr. Kinematics of the axially loaded ankle

Malone TR, Hardaker MT: Rehabilitation of foot and ankle injuries in ballet dancers. *J Orthop Sports Phys Ther* 11:355-361, 1990

McMaster WC: A literary review of ice therapy in injuries. *Am J Sports Med* 5: 124-126, 1977

MacAuley D. ankle injuries: same joint, different sports *Med Sci Sports Exerc*. 1999 Jul;31(7 Suppl):S409-11. Review

Nitz AI, Dobner II, Kersey D: Nerve injury and grades II and III ankle sprains. *Am J Sports Med* 13: 177- 182, 1985

Olerud C, Rosendahl Y. Torsion-transmitting properties of the hind foot. . 1987 Jan;(214):285-94.

O'Donoghue DH: Treatment of Injuries to Athletes (4th Ed), pp 617-622. Philadelphia: W.B. Saunders, 1984

Palmer DC: Dynamics of joint disruption. *N Z Med J* 78: 166- 169, 1973

Prentice WE: Therapeutic Modalities in Sports Medicine, p 248. St. Louis: C.V. Mosby, 1986

Renström PA, Konradsen L. Ankle ligament injuries Department of Orthopaedics and Rehabilitation, McClure Musculoskeletal Research Center, University of Vermont, Burlington 05405-0084, USA *sports med*. 1997 Mar;31(1):11-20.

Rijke AM, /ones B, Vierhout PA: Injury to the lateral ankle ligaments of athletes: A post-traumatic follow up. *Am J Sports Med* 16:256-259, 1988

- Roy S, Irvin R: Sports Medicine, p 39 1. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1983
- Saunders EA: Ligamentous injuries of the ankle. Am Fam Physician 22(2): 132-138,1980.
- Sammarco GJ, Burstein AH, Frankel VH. Biomechanics of the ankle: a kinematic study. Orthop. Clinic of north.amstwr dam:1973 Jan4(1):75-96
- Simko M, Deslarzes C, Andrieu R: Hydrostatic compression therapy in the treatment of edemas. Rev Med Suisse Romande 107:935-939, 1987
- Smith RW, Reischl SF: Treatment of ankle sprains in young athletes. Am J Sports Med 14:465-471, 1986
- Spiker J: Implications of tissue healing to treatment. In: Professional Preparation in Athletic Training, pp 107- 110. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1982
- Starkey J: Treatment of ankle sprains by simultaneous use of intermittent compression and ice packs. Am J Sports Med 4: 142- 144, 1976
- Stover CN: Air stirrup management of ankle injuries in the athlete. Am J Sports Med 8:360-365, 1980
- Symposium: Management of acute ankle sprains. Contemp Orthop 13:83- 115, 1986
- Taunton JE, Burne SG, Mahoney CM, Forster BB, Koehle MS, Khan KM. Tarsal navicular stress injury: long-term outcome and clinicoradiological correlation using both computed tomography and magnetic resonance imaging. Department of Pharmacology and Physiology, University of South Wales, Sydney, Australia 2005 Dec;33(12):1875-81. Epub 2005 Sep 12.
- Tipton CM, James SL, Mergner W, Cheng T: Influence of exercise on strength of medial collateral knee ligaments of dogs. Am J Physiol 218:894- 902, 1970
- Tipton CM, Valais AC, Matthes RD: Experimental studies on the influences of physical activity on ligaments, tendons and joints: A brief review. Acta Med Scand Suppl 711: 157-168, 1986
- Vailas AC, Tipton CM, Matthes RD, Cart M: Physical activity and its influence on the repair process of medial collateral ligaments. Connect Tissue Res 9:25-31, 1981
- Weiker CC: Ankle injuries in the athlete. Prim Care 11: 101 - 108, 1984
- Wilkerson CB: Treatment of the inversion ankle sprain through synchronous application of focal compression and cold. Athl Train 26:220-237, 1991
- Wilkerson CB: Treatment of ankle sprains with external compression and early mobilization. Phys Sportsmed 13:83-90, 1985

Winer BJ: Statistical Principles in Experimental Design (2nd Ed), pp 5 15- 602, New York: McCraw-Hill, 1962

Woo S L-Y, Inoue M, McCurk-Burleson E, Comez MA: Treatment of the medial collateral ligament injury. 11: Structure and function of the canine knees in response to differing treatment regimes. Am / Sports Med 15:22-29, 1987

Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains 2003 Jun;37(3):233-8

Verhagen EALM, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. Br J Sports Med. 2004;38:477-481.

Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: a 10-year study. Knee. 2006;13:184-188.

Hopkinson WJ, St Pierre P, Ryan JB, Wheeler JH. Foot Ankle. 1990 Jun;10(6):325-30.

Hamilton N and H. Deutsh 1994 Quadriceps muscles group activity related to hip ankle and load. Clinical kinesical Kinesiology

Nordin M. and V H Frankel 1989 Basic Biomechanics of the muscular skeleton system

Rose J and JG Gamble 1994 Human walking Baltimore Williams & G Williams

Williams K. R 1985 Biomechanics of running exercise and sports science Reviews 13:389-442

Ronald Mc Rae et al 1997 ORTHOPEDICS AND TRAUMA

Kinesiology scientific Basis of human Motion by Nancy Hamilton, Kathy Luttgens 2003

Hopkinson N. J S T Pierce et al Syndesmosis sprain of ankle and Foot 10:325 1990

Donatelli R 1985 Normal biomechanics of the foot and ankle journal of the orthopedic and sports physical therapy 7; 91-95

Kelikian, H and A.S Kelikian 1985 Disorders of the ankle Philadelphia :WB Saunders

Oatis C A 1998 Biomechanics of the foot and ankle under static condition Physical therapy 68: 1815-21

Prentice W 2003 Archaisms principles of athletic training St. Louis: Mc Graw-Hill

Yablon I.G.D Segal and R.E Leach 1983 Ankle injuries. New York :Churchill Livingstone

Hirt C. 2001 Rehabilitation strategies in the management of the ankle and foot Dysfunctions Research of Practical application.

- Inma 1976, Olerud C, Molander H. A typical pronation -eversion ankle joint .  
1984;102(3):201-2
- Mann RA(1993) Biomechanics of the foot and the ankle
- Waters RL, Hislop HJ, Perry J, Antonelli D. Energetics: application to the study and management of locomotor disabilities. Energy cost of normal and pathologic gait. 1978 Apr;9(2):351-6.
- Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Department of Orthopaedics and Traumatology, Prince of Wales Hospital, Faculty of Medicine, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China 2007;37(1) 73:-94.
- Hawkins BJ, Langerman RJ, Anger DM, Calhoun JH. The Ilizarov technique in ankle fusion. Division of Orthopaedic Surgery, University of Texas Medical Branch, Galveston 77555-0792.
- Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Yung PSH, Chan KM: A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports Medicine 2007, 37(1):73-94. Sports Medicine 2003, 33(1):75-81.
- Hootman JM, Dick R, Agel J: Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. Journal of Athletic Training 2007, 42(2):311-319.. Purves S, Chan KM: Injury profile of runners in the 1987 Hong Kong International Marathon. The Journal of The Hong Kong Physiotherapy Association 1987, 9:24-28.
- Garrick JG, Requa RK: The epidemiology of foot and ankle injuries in sports. Clinics in Sports Medicine 1988, 7(1):29-36.
- Ferran NA, Maffulli N: Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. Foot and Ankle Clinics 2006, 11(3):659-662.
- MacAuley D: Ankle injuries: same joint, different sports. Medicine and Science in Sports and Exercise 1999, 31(7 Supp):409-411.
- Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A: The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. British Journal of Sports Medicine 2003, 37(3):233-238.
- Renstrom PA, Konradsen L: Ankle ligament injuries. British Journal of Sports Medicine 1997, 31(1):11-20.
- Yeung MS, Chan KM, So CH, Yuan WY: An epidemiological survey

- Morrison KE, Kaminski TW: Foot characteristics in association with inversion ankle injury. *Journal of Athletic Training* 2007, 42(1):135-142
- McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW: Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British Journal of Sports Medicine* 2001, 35(2):103-108.
- Trojian TH, McKeag DB: Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *British Journal of Sports Medicine* 2006, (7):610-613. 61
- Orchard JW, Powell JW: Risk of knee and ankle sprains under various weather conditions in American football. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003, 35(7):1118-1123.
- Eren OT, Kucukkaya M, Kabukcuoglu Y, Kuzgun U: The role of a posteriorly positioned fibula in ankle sprain. *American Journal of Sports Medicine* 2003, 31(6):995-998.
- Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, De Cock A, De Clercq D: Relationship between gait biomechanics and inversion sprains: a prospective study of risk factors. *Gait and Posture* 2005, 21(4):379-387.
- Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, Mahieu N, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D: Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine* 2005, 33(3):415-423. 65.
- Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, Philippaerts R, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D: Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in female – a prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2005, 15(5):336-345.
- Glousman RE, Barron J, Jobe FW, Perry J, Pink M. An electromyographic analysis of the elbow in normal and injured pitchers with medial collateral ligament insufficiency. Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic, Inglewood, California. *sports med* 1992 May-Jun;20(3):311-7
- Hosea TM, Carey CC, Harrer MF. The gender issue: epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball Division of Orthopaedic Surgery, UMDNJ-Robert Wood Johnson Medical School, New Brunswick, USA. 2000 Mar;(372):45-9.
- Fuller CW, Walker J. Quantifying the functional rehabilitation of injured football players. University of Leicester, Leicester, UK. colin.fuller@nottingham.ac.uk Quantifying the functional rehabilitation of injured football players. 2006 Feb;40(2):151-7; discussion 151-7.
- Njororai WW. Administration of first-aid and prevention of injuries in Kenyan soccer. P.E. Department, Kenyatta University, Nairobi 1994 Nov 71(11):724-6.
- Alex J. Nelson, BA Christy L. Collins, MA Ellen E. Yard, MPH Sarah K. Fields, JD, PhD R. Dawn Comstock, PhD by the National Athletic Trainer Association, Inc www.journal of athletic training.org Ankle Injuries Among United States High School Sports Athletes, 2005–2006 *Training* 2007 42(3):381–387



Σπυριδάκης, Γ. Ι., «Διάστρεμμα ποδοκνημικής άρθρωσης», αναρτήθηκε στο <http://www.notosportnews.gr/index.webman?section=news&championship&id>

Τσούκας, Δ., «Οργάνωση ιατρικού team και νέα δεδομένα», αναρτήθηκε στο <http://www.tsoukas-ortho.gr/el/medical-articles/87-medical-team-rganization.html>

Δ. Χατζημανουήλ, κ.ά. / Αναζητήσεις στη Φ.Α. & τον Αθλητισμό, 5 (2007), 143 – 155 (Loudin, J., and S.Bel 1996. The foot and ankle: An overview of arthrokinematics and selected joint techniques. Journal of Athletic Training 31(2): 173-78)

Oatis, C.A. 1998)

Air cast, Incorporated: CryolStrap Research  
Report NO. 02-70, Summit, N/: Air cast Inc., 1990

Akeson WH, Woo S L-Y, Amiel D,  
Frank CB: The chemical basis of tissue repair. In: Hunter LY, Funk F/ (eds),  
Rehabilitation of the Injured Knee, pp 93-148. St. Louis, C.V. Mosby, 1984

Arnheim DD: Modern Principles of Athletic Training (6th Ed), pp 475-478.  
St. Louis: C.V. Mosby, 1985 Baldwin FC, Tetzlaff /: Historical perspectives  
on injuries of the ligaments of the ankle. Clin Sports Med 1:3-12,  
1982

Black HM, Brand RL: Injuries of the  
foot and ankle. In: Scott WN, Nisonson B, Nicholas /A (eds), Principles of  
JOSPT Volume 17 Number 5 May 1993 Sports Medicine, pp 348-362. Baltimore:  
Williams & Wilkins, 1984

Bonci CM: Adhesive strapping techniques.  
Clin Sports Med 1:99- 1 16, 1982

Boruta PM, Bishop 10, Braly WC, Tul-  
10s HS: Acute lateral ankle ligament injuries: A literature review. Foot Ankle  
11:107-113, 1990

Brand RL, Black HM, Cox 1s: The natural  
history of inadequately treated ankle sprains. Am 1 Sports Med 5:248-  
249, 1977

Brostrom L: Sprained ankles: V. Treatment  
and prognosis in recent ruptures. Acta Chir Scand 132:537-550, 1966  
Bullard RH, Dawson 1, Arenson D1: Taping the athletic ankle. 1 Am Podiatr  
ASSOC69 :727-733, 1979

- Burroughs P, Dahners LE: The effect of enforced exercise on the healing of ligament injuries. *Am J Sports Med* 18:3 76-3 78, 1990
- Cass IR, Morrey BF: Ankle instability: Current concepts, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc* 59:165-170, 1984
- Cotler /M: Lateral ligamentous injuries of the ankle. In: Hamilton WC (ed), *Traumatic Disorders of the Ankle*, pp 1 13- 123. New York: Springer-Verlag, 1984
- Cox IS, Brand RL: Evaluation and treatment of lateral ankle sprains. *Phys Sportsmed* 5:5 1-55, 1977
- Diamond /E: Rehabilitation of ankle sprains. *Clin Sports Med* 8:877-890, 1989
- Dias LS: The lateral ankle sprain: An experimental study. *J Trauma* 19:266-269, 1979
- Freeman MAR: Treatment of ruptures of the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg* 47B:66 1-668, 1965
- Carrick /C: The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med* 5:24 1-242, 1977
- Carrick /C, Requa RK: The role of external support in the prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports Exerc* 5:200-203, 1973
- Hamilton WC: Sprained ankles in ballet dancers. *Foot Ankle* 3:99-102, 1982
- Hocutt IE, Iaffe R, Rylander CR, Beebe IK: Cryotherapy in ankle sprains. *Am J Sports Med* 10:3 16-3 19, 1982
- Hopkinson WJ, St. Pierre P, Ryan JB, Wheeler J: Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle* 10:325-330, 1990
- Lackson DW, Ashley RL, Powell /W: Ankle sprains in young athletes. *Clin Orthop* 101:201-2 15, 1974
- Kannus P, Renstrom P: Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg* 73A:305-312, 1991

Kelikian H, Kelikian AS: Disorders of the Ankle, pp 437-439. Philadelphia: W.B. Saunders, 1985

Kellett 1: Acute soft tissue injuries-A review of the literature. Med Science Sports Exercise 18:489-500, 1986 Knight KL: Cryotherapy: Theory, Technique, and Physiology (1st Ed), pp 15- Chattanooga, TN: Chattanooga Corp., 1985

Kolb P, Denegar C: Traumatic edema and the lymphatic system. Athl Train 18:339-34 1, 1983

Kulund DN: The Injured Athlete (2<sup>nd</sup> Ed), p 526. Philadelphia: 1.B. Lippincott, 1988

Linde F, Hvass I, Jurgensen U, Madse F: Compression bandage in the treatment of ankle sprains. Scand / Rehabilitation Med 16: 177- 179, 1984

Lysholm 1, Cillquist 1: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am 1 Sports Med 10: 150- 154, 1982

Mack RP: Ankle injuries in athletics. Athl Train 10:94-95, 1975

Malone TR, Hardaker MT: Rehabilitation of foot and ankle injuries in ballet dancers. 1 Orthop Sports Phys Ther 1 1 :355-36 1, 1990

McMaster WC: A literary review of ice therapy in injuries. Am 1 Sports Med 5: 124- 126, 1977

Nitz AI, Dobner 11, Kersey D: Nerve injury and grades II and III ankle sprains. Am 1 Sports Med 13: 177- 182, 1985

O'Donoghue DH: Treatment of Injuries to Athletes (4th Ed), pp 617-622. Philadelphia: W.B. Saunders, 1984 Palmer DC: Dynamics of joint disruption. N Z Med 1 78: 166- 169, 1973

Prentice WE: Therapeutic Modalities in Sports Medicine, p 248. St. Louis: C.V. Mosby, 1986

Rijke AM, /ones B, Vierhout PA: Injury to the lateral ankle ligaments of athletes: A post-traumatic follow up. Am 1 Sports Med 16:256-259, 1988

Roy S, Irvin R: Sports Medicine, p 39 1. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1983

Saunders EA: Ligamentous injuries of the ankle. Am Fam Physician 22(2): 132- 138, 1980

Simko M, Deslarzes C, Andrieu R: Hydrostatic compression therapy in the treatment of edemas. Rev Med Suisse Romande 107:935-939, 1987

Smith RW, Reischl SF: Treatment of ankle sprains in young athletes. *Am J Sports Med* 14:465-471, 1986

Spiker I: Implications of tissue healing to treatment. In: *Professional Preparation in Athletic Training*, pp 107- 110. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1982

Starkey JA: Treatment of ankle sprains by simultaneous use of intermittent compression and ice packs. *Am J Sports Med* 4: 142- 144, 1976

Stover CN: Air stirrup management of ankle injuries in the athlete. *Am J Sports Med* 8:360-365, 1980

Symposium: Management of acute ankle sprains. *Contemp Orthop* 13:83- 115, 1986

Tipton CM, James SL, Mergner W, Tchong T: Influence of exercise on strength of medial collateral knee ligaments of dogs. *Am J Physiol* 218:894- 902, 1970

Tipton CM, Valais AC, Matthes RD: Experimental studies on the influences of physical activity on ligaments, tendons and joints: A brief review. *Acta Med Scand Suppl* 711: 157-168, 1986

Valais AC, Tipton CM, Matthes RD et al: Physical activity and its influence on the repair process of medial collateral ligaments. *Connect Tissue Res* 9:25-31, 1981

Weiker CC: Ankle injuries in the athlete. *Prim Care* 11: 101 - 108, 1984

Wilkerson CB: Treatment of the inversion ankle sprain through synchronous application of focal compression and cold. *Athl Train* 26:220-237, 1991

Wilkerson CB: Treatment of ankle sprains with external compression and early mobilization. *Phys Sportsmed* 13:83-90, 1985

Winer BJ: *Statistical Principles in Experimental Design* (2nd Ed), pp 15- 602, New York: McGraw-Hill, 1962

Woo S L-Y, Inoue M, McCurk-Burleson E, Comez MA: Treatment of the medial collateral ligament injury. II: Structure and function of the canine knees in response to differing treatment regimes. *Am J Sports Med* 15:22-29, 1987.