



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΝΕΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ  
ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
(ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ) ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ**

**Σπουδαστές:**

**ΚΑΒΑΖΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ Α.Μ. 1039**

**ΚΑΛΑΝΤΖΗ ΕΛΕΝΗ Α.Μ. 772**

**ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : κ.ΘΕΟΔΩΡΙΤΣΗ ΜΑΡΙΝΑ**

**ΑΙΓΙΟ - 2016**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστούμε την εισηγήτριά μας, κυρία Μαρίνα Θεοδωρίτση για την ουσιαστική βοήθειά της στην υλοποίηση της πτυχιακής μας εργασίας.

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Στην παρούσα εργασία, η οποία φέρει τον τίτλο « Η αποτελεσματικότητα νέων μεθόδων στη λειτουργική αποκατάσταση ( αθλητικών ) κακώσεων του άκρου πόδα » , επιχειρούμε την περιγραφή παλαιότερων και σύγχρονων τρόπων αποκατάστασης κακώσεων που πραγματοποιούνται στον άκρο πόδα.

Η εργασία αποτελείται από δύο μέρη : Το γενικό, στο οποίο αναπτύσσονται τόσο τα ανατομικά στοιχεία όσο και η εμβιομηχανική του άκρου πόδα. Επιπρόσθετα περιγράφονται οι κακώσεις που υφίστανται στη περιοχή του άκρου πόδα. Στο ειδικό, δίνεται μια γενική αναφορά στον τρόπο αποκατάστασης των κακώσεων ενώ ταυτόχρονα εξετάζεται το ζήτημα κατά πόσο οι νέες μέθοδοι στη λειτουργική αποκατάσταση των κακώσεων είναι αποτελεσματικοί. Στο ίδιο μέρος, δίνεται το πρόγραμμα αποκατάστασης των κακώσεων ανάλογα με το βαθμό και παράλληλα προσδιορίζονται οι στόχοι του προγράμματος αυτού, όπως για παράδειγμα η μυϊκή ενδυνάμωση.

Με την παρούσα εργασία στοχεύουμε την σκιαγράφηση των κακώσεων του άκρου πόδα με επίκεντρο τις αθλητικές κακώσεις καθώς και την εξέταση της αποτελεσματικότητας των μεθόδων στην λειτουργική αποκατάσταση.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι αθλητικές κακώσεις είναι το πιο αναμενόμενο και σύνηθες φαινόμενο στη ζωή ενός αθλητή, που μπορεί να συμβεί τουλάχιστον μία φορά στη ζωή του. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εντοπιστούν οι κυριότεροι τραυματισμοί στον άκρο πόδα. Θα παρουσιάσουμε τρόπους αποκατάστασης από την πρώτη μέρα της κάκωσης μέχρι την πλήρη επάνοδο του αθλητή. Επίσης θα διερευνηθούν οι μέθοδοι εναλλακτικών θεραπειών όπως είναι η yoga, aquatic therapy, κτλ., για τη λειτουργική αποκατάσταση του άκρου πόδα και θα συγκριθούν με άλλες μεθόδους φυσιοθεραπευτικής προσέγγισης αυτών των κακώσεων.

Λέξεις κλειδιά: ankle sprain, functional rehabilitation ankle, ankle injuries rehabilitation.

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>ΤΙΤΛΟΙ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΑ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΕΣ</b>
<b>1.</b>	Εικόνα 1:Ανατομικά στοιχεία άκρου ποδός	1	5
<b>2.</b>	Εικόνα 2: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber	2	10
<b>3.</b>	Εικόνα 2.1: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber&Lauge-Hansen	2	13
<b>4.</b>	Εικόνα 2.2 : Συνδεσμικές Κακώσεις Ποδοκνημικής	2	14
<b>5.</b>	Εικόνα 2.3: Ρήξη Αχίλλειου τένοντα	2	24
<b>6.</b>	Εικόνα 2.4: Stress Fracture	2	25
<b>7.</b>	Εικόνα 2.5: Νόσος του Sever	2	26
<b>8.</b>	Εικόνα 3: Κάκωση Lisfranc	3	34
<b>9.</b>	Εικόνα 3.1: Άσκηση 1	3	38
<b>10.</b>	Εικόνα 3.2: Άσκηση 2	3	39
<b>11.</b>	Εικόνα 3.3: Άσκηση 3	3	40
<b>12.</b>	Εικόνα 3.4: Άσκηση 4	3	40
<b>13.</b>	Εικόνα 3.5: Άσκηση 5	3	41
<b>14.</b>	Εικόνα 3.6: Άσκηση 6	3	42
<b>15.</b>	Εικόνα 3.7: Άσκηση 7	3	43
<b>16.</b>	Εικόνα 3.8: Άσκηση 8	3	44
<b>17.</b>	Εικόνα 3.9: Άσκηση 9	3	45
<b>18.</b>	Εικόνα 4.1. Η ομάδα της γιόγκα	4	47
<b>19.</b>	Εικόνα 4.2. Η ομάδα της μη γιόγκα	4	48
<b>20.</b>	Εικόνα 4.3.Οι τρεις στάσεις της γιόγκα	4	48

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:**

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>ii</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>v</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	<b>1</b>
1.1.ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ .....	1
1.2.ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ .....	3
1.3.ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ή ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ .....	6
1.4. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ .....	6
1.5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ .....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ</b> .....	<b>9</b>
2.1. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ .....	9
2.2. ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ .....	13
2.3. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ .....	14
2.4. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΣΩ ΠΛΑΓΙΟΥ(ΔΕΛΤΟΕΙΔΟΥΣ) .....	14
2.5. ΧΡΟΝΙΑ ΑΣΤΑΘΕΙΑ .....	15
2.6. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ .....	15
2.7. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΑΡΣΟΥ .....	16
2.8. ΤΑΡΣΟΜΕΤΑΤΑΡΣΙΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ .....	19
2.9. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΤΑΡΣΙΩΝ ΟΣΤΩΝ .....	20
2.10. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΤΑΡΣΟΦΑΛΛΑΓΓΙΚΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ .....	21
2.11. ΚΑΤΑΓΜΑ ΔΑΚΤΥΛΩΝ .....	21
2.12. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΗΣΑΜΟΕΙΔΩΝ ΟΣΤΩΝ .....	21
2.13. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ .....	22
2.14. ΚΑΤΑΓΜΑ ΠΤΕΡΝΑΣ .....	22
2.15. ΡΗΞΗ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ .....	23
2.16. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΚΟΠΙΩΣΕΩΣ( STRESS FRACTURES) .....	24
2.17. ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ SEVER .....	26

2.18. ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΥΠΕΡΧΡΗΣΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ.26

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ .....29**

3.1.ΟΞΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ .....29

3.2.ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ .....31

3.3.ΚΑΚΩΣΗ LISFRANC .....33

3.4.ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ  
ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ .....34

3.5.ΠΛΑΓΙΟ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ .....35

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΝΕΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ  
ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ  
ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ .....46**

4.1. ΥΔΑΤΙΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ/ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕ ΝΕΡΟ .....46

4.2.ΓΙΟΓΚΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....46

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....49**

ΒΙΒΛΙΑ .....49

ΑΡΘΡΑ .....49

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.**

## **1.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ:**

Το πόδι είναι το τμήμα του κάτω άκρου που βρίσκεται περιφερικότερα από την ποδοκνημική άρθρωση. Υποδιαιρείται στον ταρσό, το μετατάρσιο και την περιοχή των δακτύλων. Υπάρχουν 5 δάκτυλα που αποτελούνται από το προς τα έσω μεγάλο δάκτυλο και 4 ακόμα πλάγια δάκτυλα, με τελευταίο προς τα έξω το μικρό δάκτυλο. Το πόδι έχει μια άνω επιφάνεια (ράχη του ποδιού) και μια κάτω επιφάνεια (πέλμα). Η απαγωγή και η προσαγωγή των δακτύλων προσδιορίζονται με βάση τον επιμήκη άξονα του δεύτερου δακτύλου. Το μεγάλο δάκτυλο είναι προσανατολισμένο στην ίδια κατεύθυνση με τα άλλα δάκτυλα. Το πόδι αποτελεί το σημείο του σώματος που έρχεται σε επαφή με το έδαφος και αποτελεί μια σταθερή βάση για την όρθια στάση. Αποτελεί επίσης το μοχλό για την προς τα εμπρός προώθηση του σώματος κατά τη βάρδιαση. (Drake, Vogl, Mitchell 2005)

### **Οστά:**

Στο πόδι υπάρχουν 3 ομάδες οστών:

- Τα επτά οστά του ταρσού, που αποτελούν το σκελετικό υπόστρωμα του ταρσού
- Τα μετατάρσια, που είναι τα οστά του μεταταρσίου
- Οι φάλαγγες, που είναι τα οστά των δακτύλων. Κάθε δάκτυλο έχει 3 φάλαγγες, εκτός από το μεγάλο δάκτυλο που έχει δύο.

### **Οστά του ταρσού**

Τα οστά του ταρσού είναι τοποθετημένα σε μια κεντρική και περιφερική ομάδα με ένα ενδιάμεσο μεταξύ των δύο ομάδων οστό στην έσω πλευρά του ποδιού. Η κεντρική ομάδα αποτελείται από δυο ογκώδη οστά, τον αστράγαλο και την πτέρνα. Ο αστράγαλος είναι το υψηλότερο σε θέση οστό του ποδιού και στηρίζεται πάνω στην πτέρνα. Αρθρώνεται προς τα πάνω με την κνήμη και την περόνη, συμμετέχοντας στο σχηματισμό της ποδοκνημικής άρθρωσης. Προβάλλει προς τα εμπρός, όπου αρθρώνεται με το ενδιάμεσο ταρσιαίο οστό (σκαφοειδές) στην έσω πλευρά του ποδιού. Η πτέρνα είναι το μεγαλύτερο οστό του ταρσού. Σχηματίζει προς τα πίσω το σκελετικό υπόστρωμα της πτέρνας και προς τα εμπρός προβάλλει και αρθρώνεται με ένα από τα οστά της περιφερικής ομάδας του ταρσού (κυβοειδές) στην έξω πλευρά του ποδιού. Η περιφερική ομάδα αποτελείται, από έξω προς τα μέσα, το κυβοειδές οστό, που αρθρώνεται προς τα πίσω με την πτέρνα και τα προς τα εμπρός με τις βάσεις των δύο προς τα έξω μεταταρσίων, σε μια αύλακα του προσθίου τμήματος της πελματιαίας επιφάνειας του κυβοειδούς οστού, από έξω προς τα μέσα, ο τένοντας του μακρού



περνιαίου. Και τα τρία σφηνοειδή οστά, το έξω, το ενδιάμεσο και το έσω σφηνοειδές αρθρώνονται προς τα πίσω με το σκαφοειδές και προς τα εμπρός με τις βάσεις των προς τα έσω τριών μεταταρσίων. Το ενδιάμεσο ταρσιαίο οστό είναι το σκαφοειδές, το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ της κεντρικής και περιφερικής ομάδας στην έσω πλευρά του ποδιού. Το οστό αυτό αρθρώνεται προς τα πίσω με τον αστράγαλο και προς τα εμπρός και πλάγια με τα οστά της περιφερικής ομάδας των ταρσιαίων οστών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του σκαφοειδούς αποτελεί μια ψηλαφητή υποστρόγγυλη προβολή της έσω πλευράς της πελματιαίας επιφάνειάς του (φύμα του σκαφοειδούς) που χρησιμεύει για την κατάφυση του οπίσθιου κνημιαίου μυός.(Drake, Vogl, Mitchell 2007)

### **Μετατάρσια**

Στο πόδι υπάρχουν 5 μετατάρσια, που από έσω προς τα έξω χαρακτηρίζονται πρώτο έως πέμπτο. Το πρώτο μετατάρσιο που σχετίζεται με το μεγάλο δάκτυλο, είναι το βραχύτερο και παχύτερο. Το δεύτερο είναι το μακρύτερο. Κάθε μετατάρσιο έχει μία κεφαλή προς το περιφερικότερο άκρο, ένα μακρόστενο σώμα (διάφυση) στο μέσο και μια βάση προς το κέντρο. Η κεφαλή κάθε μεταταρσίου αρθρώνεται με την κεντρική φάλαγγα ενός δακτύλου και η βάση του αρθρώνεται με ένα ή περισσότερα από τα οστά της περιφερικής ομάδας των οστών του ταρσού. Η πελματιαία επιφάνεια της κεφαλής του 1<sup>ου</sup> μεταταρσίου αρθρώνεται και με δυο σησαμοειδή οστά – τα σησαμοειδή οστά είναι μικρά υποστρόγγυλα ή ωοειδή οστάρια, που αναπτύσσονται συνήθως μέσα σε τένοντες ή γύρω από μικρές αρθρώσεις των χεριών και ποδιών. Τα πλάγια των βάσεων του 2<sup>ου</sup> έως 5<sup>ου</sup> μεταταρσίου αρθρώνονται μεταξύ τους. Η έξω πλευρά του 5<sup>ου</sup> εμφανίζει ένα ευδιάκριτο φύμα, που προβάλλει προς τα πίσω και αποτελεί τη θέση κατάφυσης του τένοντα του βραχέος περνιαίου μυός.(Drake, Vogl, Mitchell 2007)

### **Φάλαγγες**

Οι φάλαγγες είναι τα οστά των δακτύλων. Κάθε δάκτυλο έχει 3 φάλαγγες (κεντρική, μέση και περιφερική), εκτός από το μεγάλο δάκτυλο που έχει μόνο κεντρική και περιφερική. Κάθε φάλαγγα αποτελείται από τη βάση, τη διάφυση και την περιφερική κεφαλή. Το συνολικό μήκος των φαλάγγων κάθε δακτύλου είναι αθροιστικά πολύ μικρότερο από το μήκος του αντίστοιχου μεταταρσίου.

### **Αρθρώσεις**

Μεσοτάρσιες αρθρώσεις είναι οι πολυάριθμες διαρθρώσεις μεταξύ των επιμέρους οστών του ταρσού. Επιτρέπουν κυρίως ανάσπαση, κατάσπαση, υπτιασμό και πρηνισμό του ποδιού. Ο πρηνισμός και ο υπτιασμός επιτρέπουν στο πόδι να διατηρεί τη φυσιολογική επαφή με το έδαφος σε διάφορες στάσεις του σώματος ή όταν στεκόμαστε πάνω σε ανώμαλες επιφάνειες.

Οι κύριες αρθρώσεις στις οποίες πραγματοποιούνται κινήσεις είναι η υπαστραγαλική, η αστραγαλο- πτερνο-σκαφοειδής και η πτερνο-κυβοειδής. Η αστράγαλο-πτερνο-κυβοειδής και πτερνο-κυβοειδής άρθρωση μαζί σχηματίζουν την εγκάρσια άρθρωση του ταρσού. Οι μεσοτάρσιες αρθρώσεις, μεταξύ των σφηνοειδών και μεταξύ των σφηνοειδών και του σκαφοειδούς, επιτρέπουν περιορισμένες μόνο κινήσεις.

Η Αστραγαλο- σκαφοειδής άρθρωση είναι μια σύνθετη άρθρωση, στη οποία η κεφαλή του αστραγάλου αρθρώνεται με την πτέρνα και τον πελματιαίο πτερνοσκαφοειδή σύνδεσμο προς τα πάνω και με το σκαφοειδές προς τα εμπρός.

Η πτερνο- κυβοειδής άρθρωση είναι διάρθρωση μεταξύ της αρθρικής επιφάνειας της πρόσθιας επιφάνειας της πτέρνας και της αντίστοιχης αρθρικής επιφάνειας της οπίσθιας επιφάνειας του κυβοειδούς. (Drake, Vogl, Mitchell 2007)

## **1.2. ANATOMIA ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ**

Η ποδοκνημική άρθρωση είναι μονοαξονική και αποτελείται από τον έσω σφυρό της κνήμης του αστραγάλου και από τον έξω σφυρό της περόνης, Norkus and Floyd (2001). Συγκεκριμένα, στο ίδιο άρθρο αναφέρεται ότι το κοίλο της άπω αρθρικής κνήμης δημιουργείται στην άρθρωση με το κυρτό της ανώτερης αρθρικής επιφάνειας του αστραγάλου, ή όπως συνηθίζεται να ονομάζεται, τροχιλία. Ο έσω σφυρός προκύπτει στην άρθρωση μέσω της εσωτερικής πλευράς του τροχιλία. Στο ίδιο σημείο, αρθρώνεται και η πλευρική πτυχή του τροχιλία μέσω του πλευρικού σφυρού. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η σταθερότητα του αστραγάλου η οποία ενδυναμώνεται λόγω του σχήματος του αστραγάλου, ο οποίος έχει σχήμα θόλου, σχήμα το οποίο ταιριάζει απόλυτα στην κάτω επιφάνεια της ελαφρώς κοίλης του κνημιαίου.

Ελάχιστα κάτω από την άρθρωση της ποδοκνημικής βρίσκεται η υπαστραγαλική άρθρωση. Η άρθρωση αυτή εντοπίζεται κάτω από τον αστράγαλο, στο σημείο όπου η οπίσθια πλευρά της πτέρνας επί του αστραγάλου σχηματίζει την άρθρωση με τη βοήθεια της οπίσθιας όψης επί της ανώτερης πτυχής της πτέρνας.

Τόσο η κνήμη, η περόνη αλλά και ο αστράγαλος διατηρούνται πρώτον από ένα αρθρικό θύλακα και δεύτερον από τρεις ομάδες συνδέσμων. Αυτές οι τρεις ομάδες είναι η έσω, η πλευρική και η συνδέσμωση. Ο αρθρικός θύλακας ο οποίος περικλείει την άρθρωση

σχηματίζεται στα σύνορα των αρθρικών επιφανειών των σφυρών και βρίσκεται περιφερικά την άνω αρθρικής επιφάνειας του αστραγάλου. Η πρόσθια πλευρά του περικαρπίου χαρακτηρίζεται ευρεία και λεπτή ενώ περικλείεται από μεμβράνη. Από την άλλη το οπίσθιο μέρος του περικαρπίου χαρακτηρίζεται ως πολύ λεπτό ενώ ταυτόχρονα αποτελείται ως προς το μεγαλύτερο μέρος του από εγκάρσιες ίνες. Όσο αφορά την πλευρική πτυχή του περικαρπίου, αυτή είναι ελαφρώς πυκνή.

Ο δελτοειδής σύνδεσμος είναι ένας δυνατός σύνδεσμος, επίπεδος και με τριγωνικό σχήμα. Βρίσκεται στην έσω πλευρά του αστραγάλου. Ο σύνδεσμος αυτός αποτελείται από τέσσερις ζώνες, οι οποίες είναι η πρόσθιος αστραγαλοκνημικός, η οπίσθιος αστραγαλοκνημικός, την περνοκνημικός και την κνημοσκαφοειδής.

Ο δελτοειδής σύνδεσμος πιστεύεται ότι είναι ο πιο ισχυρός σύνδεσμος μεταξύ των συνδέσμων του αστραγάλου. Ειδικότερα, κατά την διάρκεια της πελματιαίας κάμψης, λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέπει την υπερβολική περιστροφή στην άρθρωση του υπαστραγάλου. Σχετικά με την λειτουργία του δελτοειδής συνδέσμου στα πρόσθια τμήματά του, αποτρέπει την εξωτερική περιστροφή του αστραγάλου. Ο πλευρικός σφυρός επεκτείνεται περισσότερο απ' ό,τι ο έσω σφυρός με αποτέλεσμα κατά την υπερβολική περιστροφή να προσφέρει ένα οστεώδη περιορισμό.

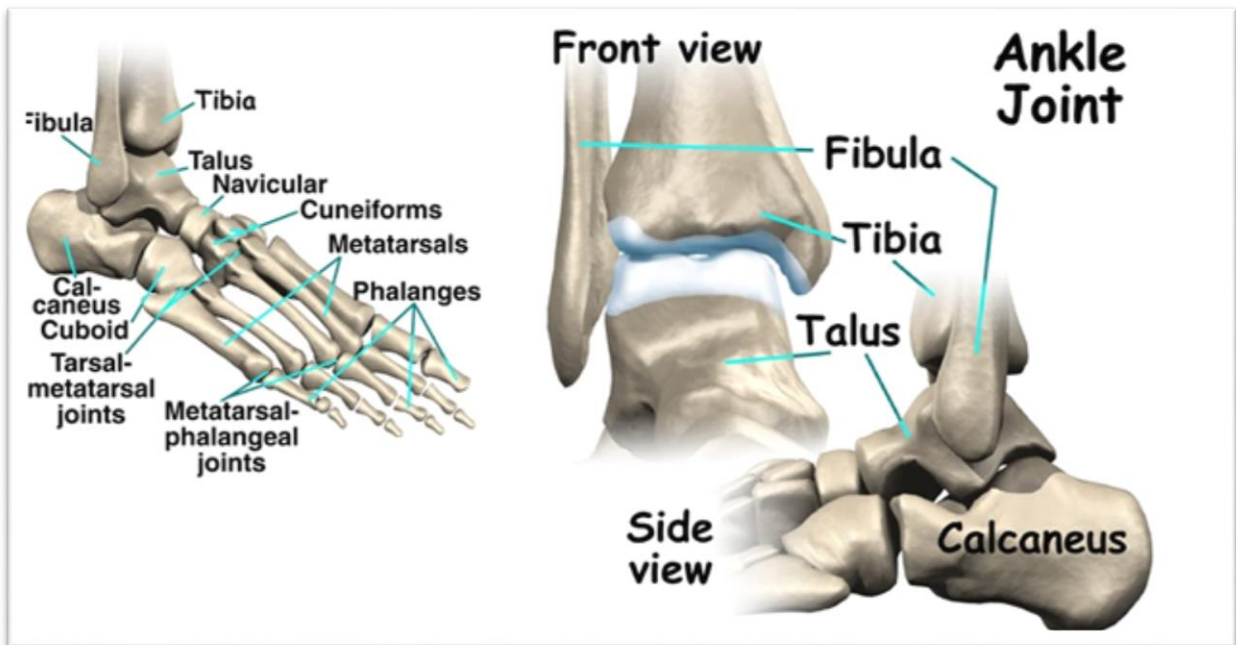
Η πρόληψη της υπερβολικής αναστροφής της υπαστραγαλικής άρθρωσης επιτυγχάνεται μέσω τριών συνδέσμων. Οι σύνδεσμοι αυτοί είναι ο πρόσθιος αστραγαλοκνημικός, ο οπίσθιος αστραγαλοκνημικός και ο περνοκνημικός. Οι τρεις αυτοί σύνδεσμοι δημιουργούν τον έξω σφυρό των πλευρικών συνδέσμων του αστραγάλου.

Ο πρόσθιος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος ελαχιστοποιεί την πιθανότητα μετατόπισης του αστραγάλου, τόσο έσω όσο και οπίσθια. Ταυτόχρονα, ο σύνδεσμος αυτός περιορίζει την πλευρική περιστροφή της κνήμης και της περόνης αντίστοιχα, κατά την διάρκεια της πελματιαίας κάμψης. Ο πρόσθιος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος βοηθά επίσης και στην πρόληψη της πλευρικής κάμψης του αστραγάλου.

Ο οπίσθιος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος λειτουργεί με τέτοιο τρόπο που μειώνει την πιθανότητα εσωτερικής ή εξωτερικής περιστροφής της κνήμης και της περόνης.

Ο περνοκνημικός σύνδεσμος, λειτουργεί με σκοπό να περιορίζει την πλευρική κλίση του αστραγάλου κατά κύριο λόγο όταν ο αστραγάλος βρίσκεται σε ουδέτερη θέση.

Η σταθερότητα του αστραγάλου οφείλεται κυρίως στην οστέωση και στη συνδεσμική διάταξη της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η άρθρωση αυτή, προσφέρει σημαντικά περισσότερη σταθερότητα σε σύγκριση με οποιεσδήποτε άλλες διαρθρωτικές αρθρώσεις όπως για παράδειγμα αυτή του γονάτου ή του ώμου. Με κριτήριο, λοιπόν, την σταθερότητα, προκύπτουν δύο είδη σταθεροποιητών. Πρώτου και δευτέρου βαθμού. Οι δύο αυτές ομάδες εναλλάσσονται ανάλογα με τη θέση και το φορτίο που δέχονται τα οστά και οι συνδέσμοι (Norkus SusanA. &TFloyd R, 2001). (Εικόνα 1).



Εικόνα 1:Ανατομικά στοιχεία άκρου ποδός (Sports Dance Medicine)

### **1.3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ή ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ**

Η **εμβιομηχανική** ασχολείται με τη μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς των οστών, των αρθρώσεων και των μυών. Έχει ακόμα ως αντικείμενο τη μελέτη των υλικών, που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των χρόνιων προβλημάτων των ιστών αυτών (τραυματικών ή χρόνιων εκφυλιστικών). Στα οστά επιδρούν συνεχώς δυνάμεις και ροπές, που προκαλούν εφελκυστική, θλιπτική (συμπιεστική), καμπτική, διατμητική, στροφική ή σύνθετη καταπόνηση.

Το σύμπλεγμα της ποδοκνημικής, όπως και οι υπόλοιπες αρθρώσεις του κάτω άκρου, είναι αρμόδιο για την μεταφορά φορτίων αλλά και κινηματικές λειτουργίες. Σαν σύνολο ακολουθεί το εμβιομηχανικό πρότυπο γίγγλημου προτύπου (δίκηνη μεντεσέ) .

Η ποδοκνημική δέχεται φορτία περίπου με το μισό του σωματικού βάρους σε φάση στήριξης και πενταπλάσια κατά το τρέξιμο. Το 1/6 του φορτίου που μεταβιβάζεται από τον αστράγαλο, διέρχεται από τον έξω σφυρό. Επίσης, η σταθερότητα των έξω ανατομικών στοιχείων στην τελική σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης είναι πολύ σημαντική. (Λαμπίρης 2007)

### **1.4. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ**

Κλινικά τον άκρο πόδα τον χωρίζουμε σε τρία τμήματα: το πρόσθιο, το μέσο και το οπίσθιο τμήμα. Το πρόσθιο αποτελείται από τις φάλαγγες των δακτύλων και τα μετατάρσια, το μέσο από τα οστά του τάρσους (τα τρία σφηνοειδή, το κυβοειδές και το σκαφοειδές), ενώ το οπίσθιο από τον αστράγαλο και την πτέρνα. Οι οριακές γραμμές που καθορίζουν το διαχωρισμό των διαφόρων τμημάτων του άκρου πόδα είναι: η εγκάρσια γραμμή του Chopart: που στην ουσία είναι λοξή και διέρχεται από την περνοκυβοειδή και την αστραγαλοσκαφοειδή διάρθρωση και χωρίζει τον οπίσθιο από τον μέσο άκρο πόδα. Η γραμμή του Lisfranc που διέρχεται από τις ταρσομετατάρσιες διαρθρώσεις. Μεταξύ αυτής της ευθείας γραμμής και της γραμμής του Chopart ορίζεται ο μέσος πόδας και πέρα από την ευθεία του Lisfranc ορίζεται ο πρόσθιος πόδας. Οι αρθρώσεις μεταξύ του κυβοειδούς και των τριών σφηνοειδών οστών που αποτελούν την Lisfranc άρθρωση, παίζουν σημαντικό ρόλο στη φυσιολογική λειτουργία του άκρου πόδα και οι οποίες ρυθμίζουν τις σχέσεις του πρόσθιου και του οπίσθιου άκρου πόδα υπεύθυνου για τη στήριξη και την κίνηση του σώματος.

Η κυριότερη άρθρωση του άκρου ποδός είναι αυτή που είναι υπάρχει μεταξύ της πτέρνας και του αστραγάλου και ονομάζεται **υπαστραγαλική**. Η κίνηση που γίνεται σε αυτήν χαρακτηρίζεται ως υπτιασμός- πρηνισμός και έχει εύρος περίπου 40 μοίρες. Επίσης, μικρό ποσοστό κίνησης επιτελείται και με τη Χοπάρτειο άρθρωση, που εξαρτάται από την εκάστοτε σχετική θέση του αστραγάλου με την πτέρνα. Η Λισφράνκειος άρθρωση έχει μια ιδιαίτερη αρχιτεκτονική, οι βάσεις του 2<sup>ου</sup>, 3<sup>ου</sup>, και 4<sup>ου</sup> μεταταρσίου έχουν τραπεζοειδές σχήμα και η βάση του 2<sup>ου</sup> είναι κλειδωμένη ανάμεσα στο έσω και έξω σφηνοειδές δίκην Ρωμαϊκής ασπίδας. Αυτό το γεγονός δεν επιτρέπει την πελματιαία παρεκτόπιση των βάσεων των μεταταρσίων, χαρακτηριστικό σημαντικό, που ερμηνεύει εύκολα τις επιπλοκές μετά από σοβαρές βλάβες της οστικής αυτής δομής. Η κίνηση που είναι περίπου 20 μοίρες, επιτελείται στο ραχιαίο – πελματιαίο άξονα.(Πουλμέντης 2007)

### **1.5.ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ**

Όταν βλέπουμε το σκελετό του ποδιού, παρατηρούμε ότι ενώ τα πίσω οστά επικάθονται το ένα πάνω στο άλλο, στο μέσο και το πρόσθιο τμήμα τα οστά βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το άκρο πόδι να είναι στενότερο και υψηλότερο οπίσθια και να χάνει ύψος στο πρόσθιο τμήμα του. Αυτή η διάταξη δημιουργεί τις καμάρες του ποδιού, που είναι γνωστές ως οβελιαία ή επιμήκης και εγκάρσια καμάρα. Έτσι, σχηματίζεται η επιμήκης καμάρα που βλέπει προς τα έσω και είναι περισσότερο εμφανής από το έσω παρά από το έξω χείλος του

ποδιού και η εγκάρσια καμάρα που είναι εμφανής μόνο στο μέσο και το πρόσθιο τμήμα του ποδιού. Η ποδική καμάρα, φυσιολογικά υποβαστάζει το βάρος του σώματος και αν εξετάσουμε ένα ποδικό αποτύπωμα βρίσκουμε τα οστικά σημεία στήριξης της καμάρας επί του εδάφους, τα οποία είναι το κύρτωμα της πτέρνας, η κεφαλή του 1<sup>ου</sup> μεταταρσίου και οι κεφαλές του 2<sup>ου</sup>, 3<sup>ου</sup>, 4<sup>ου</sup> και 5<sup>ου</sup> μεταταρσίου με εμφανέστερο εκείνου του 5<sup>ου</sup>, σχηματίζοντας ένα τρίγωνο, την ακεραιότητα του οποίου διατηρεί η πελματιαία απονεύρωση.

Η γραμμή μετάβασης του βάρους του σώματος προς τον άκρο πόδα και συγκεκριμένα στο τελευταίο τμήμα του, έχει αφετηρία την κνήμη, διασχίζει την πτέρνα και στη συνέχεια διαπερνά το μέσο και το πρόσθιο τμήμα του ποδιού. Σε έντονες καθημερινές δραστηριότητες ο άκρος πόδας υποβάλλεται σε διαρκή και πολλές φορές υπερβολική άσκηση φόρτισης, όπου οι σύνδεσμοι και οι πελματιαίοι μύες δρουν για να προστατέψουν αφ' ενός την ποδική κατασκευή και αφ' ετέρου να διατηρήσουν την γραμμή του άξονα του ποδιού σταθερή. Τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη της τεχνολογίας έχουν κατασκευαστεί ειδικές συσκευές αποτύπωσης των φορτίων που ασκούνται στο άκρο πόδι, με πολύ υψηλή ανάλυση και με

μεγάλη ευκρίνεια, οι οποίες ονομάζονται πελματογράφοι. Οι συσκευές αυτές περιλαμβάνουν αυξημένο αριθμό αισθητήρων, που σκοπό έχουν να καταγράφουν με μεγάλη ακρίβεια τις πιέσεις που δέχεται ολόκληρο το πέλμα του ποδιού. (Πουλμένης 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ

### 2.1. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Οι τρεις τύποι καταγμάτων στην ποδοκνημική μελετήθηκαν από τους Riccietal. (2008). Οι ποδοκνημικές εξάρθρωσεις αποτελούν ένα σύνθετο φαινόμενο, ειδικά όταν έχει άμεση σχέση με το κάταγμα της περόνης. Τα περισσότερα κατάγματα-εξάρθρωτικοί τραυματισμοί του αστραγάλου εμφανίζονται ως συνέπεια κάποιας πτώσης ή κάποιου αυτοκινητιστικού ατυχήματος. Τόσο τα κατάγματα που αφορούν τον αστράγαλο όσο και οι εξάρθρωτικοί τραυματισμοί δεν έχουν τόσο ευνοϊκά αποτελέσματα για τον ασθενή.

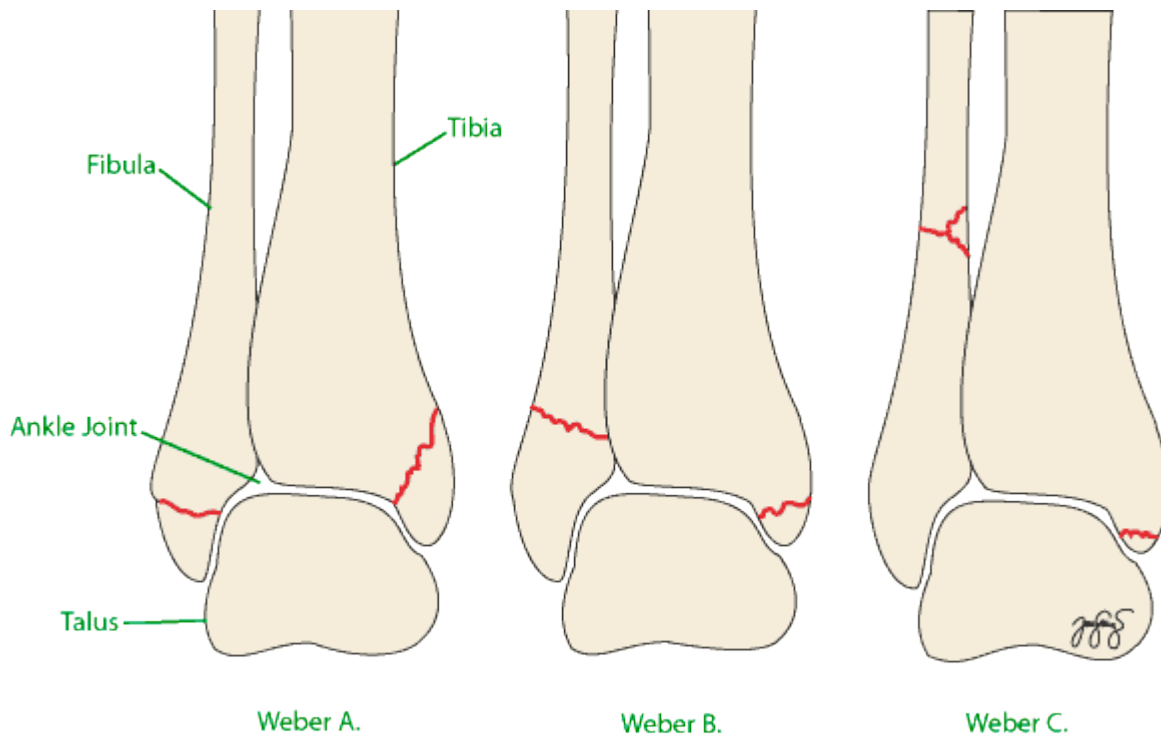
Η εξωτερική περιστροφή του αστραγάλου σε συνάρτηση είτε με τον πρηνισμό είτε με τον υπτιασμό καταστεί την ποδοκνημική άρθρωση σε μια ευάλωτη θέση σχετικά με την εξάρθρωση ή το κάταγμα ή και τα δύο. Πολλές μέθοδοι ταξινόμησης τραυματισμού προτιμούν τη χρήση του μηχανισμού τραυματισμού για να ορίσουν το μέγεθος της ζημιάς. Η μέθοδος η οποία χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η ζημιά σύμφωνα με τη μέθοδο ταξινόμησης Weber είναι αυτή που σχετίζεται με το επίπεδο του κατάγματος της περόνης. Η ταξινόμηση κατά Weber αποτελείται από τρεις τύπους (Riccietal.,2008): ( Εικόνα 2 )

Τύπος Α: αναφέρεται σε ένα κάταγμα της περόνης το οποίο βρίσκεται κάτω από την κνημοπερνιαία συνδέσμωση. Συνήθως ο τύπος Α αναφέρεται σε ένα εγκάρσιο αποσπαστικό κάταγμα του έξω σφυρού χωρίς να επηρεάζεται ο έσω σφυρός.

Τύπος Β: εμφανίζεται στο επίπεδο της κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης και είναι συνήθως σπειροειδές. Το κάταγμα αυτό εμφανίζει μερική τουλάχιστο ρήξη της κνημοπερνιαίας συνδέσμωσης. Όσο αφορά τον έσω σφυρό διακρίνεται σε εγκάρσιο ή λοξό κάταγμα. Στην περίπτωση που ο έσω σφυρός είναι ακέραιος εμφανίζεται ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου. Τέλος, είναι δυνατό να συνυπάρξει μικρό αποσπαστικό κάταγμα του οπίσθιου σφυρού.

Τύπος Γ: το κάταγμα του έξω σφυρού εμφανίζεται πάνω από την κνημοπερνιαία συνδέσμωση, η οποία έχει υποστεί ράγισμα. Ο έσω σφυρός έχει υποστεί εγκάρσιο ή λοξό κάταγμα. Στην περίπτωση που ο έσω σφυρός είναι ακέραιος εμφανίζεται ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου. Τέλος, είναι δυνατό να συνυπάρξει αποσπαστικό κάταγμα του οπίσθιου σφυρού.





**Εικόνα 2: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber (τροποποιημένη κατά orthoanswer.org)**

### **Αμφισφύρια κατάγματα**

Για την αντιμετώπιση των αμφισφύριων καταγμάτων, είναι απαραίτητη η όσον το δυνατό αποκατάσταση της ανατομίας της περιοχής έτσι ώστε να υπάρξει πρόληψη για τυχόν ανάπτυξη δευτεροπαθούς οστεοαρθρίτιδας. (Λαμπίρης 2007)

Η ανατομική ανάταξη των καταγμάτων αυτών μπορεί να πραγματοποιηθεί με συντηρητική θεραπεία ή και με εσωτερική οστεοσύνθεση. Η συντηρητική θεραπεία υλοποιεί την ανατομική ανάταξη των καταγμάτων όταν τα κατάγματα είναι σταθερά και απαρεκτόπιστα, ενώ η εσωτερική οστεοσύνθεση προνοεί κάποια αστάθεια στα κατάγματα αυτά.

Η σταθερότητα της φυσιολογικής ποδοκνημικής άρθρωσης εξαρτάται από δύο παράγοντες. Πρώτον, από την αρμονία των επιφανειών στις αρθρώσεις της τροχιλίας και των πλάγιων επιφανειών του αστραγάλου με την κάτω αρθρική επιφάνεια του κάτω άκρου της κνήμης και των αρθρικών επιφανειών του έσω καθώς και του έξω σφυρού αντίστοιχα. Δεύτερον, από το συνδεσμικό σύστημα το οποίο αποτελείται από το

μεσόστεο υμένα, τον πρόσθιο και οπίσθιο κνημοπερονιαίο σύνδεσμο και τέλος από τον έσω και έξω πλάγιο σύνδεσμο.

Η αρμονία της άρθρωσης διατηρείται σε όλο το σύνολο των κινήσεων κατά την διάρκεια των πελματιαίων και ραχιαίων κάμψεων, παρόλο που το πρόσθιο τμήμα του αστραγάλου είναι πιο πλατύ απ' ότι το οπίσθιο. Αυτό προϋποθέτει την ακεραιότητα του συνδεσμικού συστήματος της ποδοκνημικής, πράγμα που καθιστά φανερή την αναγκαιότητα της επιδιόρθωσης σε περιπτώσεις κακώσεων στις αρθρώσεις.

Οι κακώσεις είναι δυνατόν είτε να παρεκτοπιστούν είτε όχι, υπό την επίδραση φυσιολογικών φορτίων. Σε περίπτωση που οι κακώσεις παρεκτοπίζονται, το κάταγμα χαρακτηρίζεται ασταθές. Αντίθετα σε περίπτωση που δεν παρεκτοπίζεται οι κακώσεις χαρακτηρίζονται σταθερές. Η ανατομική ανάταξη ασταθών κακώσεων με κλειστούς χειρισμούς είναι εύκολο και ταυτόχρονα δύσκολο να διατηρηθεί. Η σταθερότητα της φυσιολογικής ποδοκνημικής άρθρωσης επιτυγχάνεται με την βοήθεια του έξω σφυρού ή του έξω πλάγιου, του έσω σφυρού ή του έσω πλάγιου και τέλος της πρόσθιας και οπίσθιας κνημοπερονιαίας συνδέσμου, ( DahnersLE,1990).

Υπάρχουν δύο συστήματα ταξινόμησης που αφορούν τις κακώσεις. Το πρώτο σύστημα είναι το κατά Lauge-Hansen σύστημα το οποίο αποτελεί μια συσχέτιση του μηχανισμού κάκωσης με τα εμπλεκόμενα στοιχεία. Το σύστημα αυτό έχει αξιολογηθεί ως αναλυτικό και δύσχρηστο. Αντίθετα, το δεύτερο σύστημα το οποίο ονομάζεται Weber, είναι ένα πιο εύχρηστο σύστημα αφού όχι όνο είναι πιο εύκολο ως προς την εφαρμογή αλλά δίνει και πιο σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την επιλογή της θεραπείας. ( Εικόνα 2.1 )

Σχετικά με το σύστημα ταξινόμησης κατά Lauge-Hansen, σ' αυτό υπάρχουν τέσσερις μεγάλες ομάδες καταγμάτων με ποικίλα στάδια σε κάθε ομάδα. Σ' αυτό το σύστημα ταξινόμησης, η λέξη υπτιασμός-πρηνισμός αντιστοιχεί στην θέση του άκρου ποδός κατά την στιγμή της κάκωσης. Η λέξη απαγωγή-προσαγωγή δίνει πληροφορίες για την κατεύθυνση της δύναμης. Οι λέξεις έσω και έξω στροφή δίνουν πληροφορίες σχετικά με την πορεία της στροφής της ποδοκνημικής προς την κνήμη. Το μόνο σίγουρο είναι ότι κανένα σύστημα δεν μπορεί να αντικαταστήσει την κλινική εξέταση και κατ' επέκταση τη γνώση της ανατομίας και του μηχανισμού κάκωσης.

A. Υπτιασμός-Έξω στροφή (Supination – Eversion):

Στάδιο 1:Ρήξη πρόσθιου κνημοπερονιαίου συνδέσμου

Στάδιο 2:Λοξό ή βραχύ σπειροειδές κάταγμα του έξω σφυρού

Στάδιο 3:Κάταγμα οπίσθιου χείλους της κνήμης

Στάδιο 4:Κάταγμα έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου

B. Υπτιασμός-Προσαγωγή (Supination – Adduction):

Στάδιο 1:Εγκάρσιο κάταγμα του έξω σφυρού ή ρήξη του έξω πλάγιου συνδέσμου

Στάδιο 2:Κάθετο κάταγμα του έσω σφυρού στο επίπεδο της άρθρωσης

Γ. Πρηνισμός-Έξω στροφή (Pronation – Eversion):

Στάδιο 1:Κάταγμα του έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου

Στάδιο 2:Ρήξη του πρόσθιου κνημοπερονιαίου συνδέσμου και του μεσόστεου υμένα

Στάδιο 3:Βραχύ λοξό κάταγμα της περόνης 8 εκατοστών ή περισσότερο στο κέντρο του έξω σφυρού

Στάδιο 4:Ρήξη του οπίσθιου κνημοπερονιαίου συνδέσμου και κάταγμα του οπίσθιου χείλους της κνήμης

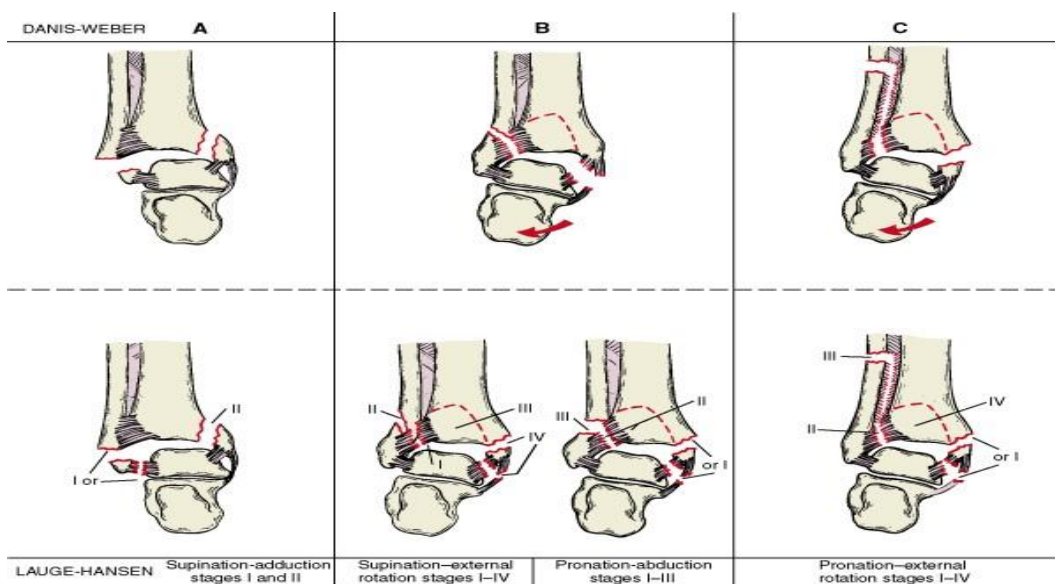
Δ. Πρηνισμός-Απαγωγή (Pronation – Abduction):

Στάδιο 1:Κάταγμα του έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου

Στάδιο 2:Ρήξη του πρόσθιου και οπίσθιου κνημοπερονιαίου συνδέσμου

Στάδιο 3:Λοξό κάταγμα του έξω σφυρού με συντριβή του έξω φλοιού, που φαίνεται οριζόντιο στην πλάγια ακτινογραφία (Sharriff and Nathwani, 2006)

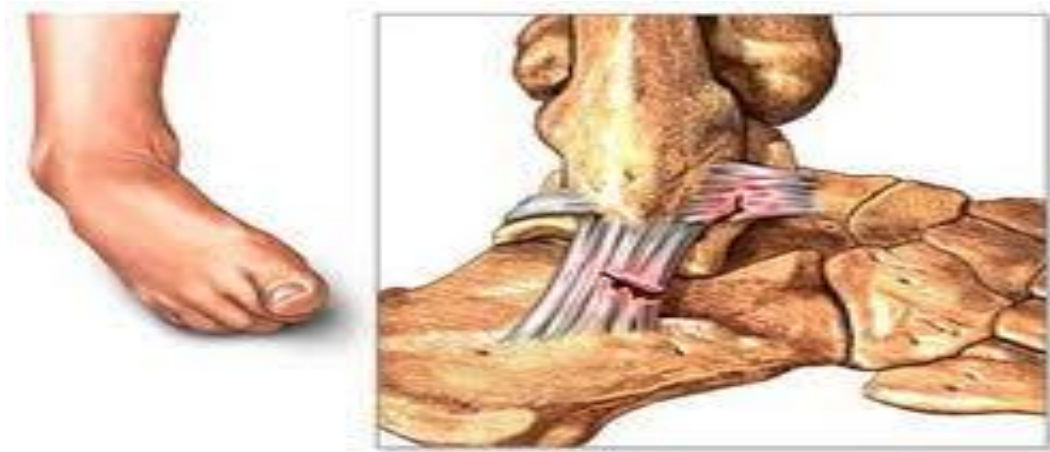
Η κλινική εικόνα των καταγμάτων της ποδοκνημικής είναι χαρακτηριστική, ειδικά στα παρεκτοπισμένα κατάγματα του έσω και έξω σφυρού. Έχει ως χαρακτηριστικά τον πόνο, το οίδημα και τον κριγμό, λόγω του κατάγματος στην ποδοκνημική περιοχή. Τα κατάγματα στο οπίσθιο χείλος της κνήμης επισφραγίζονται με ακτινογραφία. (Λαμπίρης, 2007)



**Εικόνα 2.1: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber & Lauge-Hansen (τροποποιημένη κατά latest edition of Skeletal Trauma)**

## 2.2.ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Οι κακώσεις που δύνανται να υποστούν οι σύνδεσμοι της ποδοκνημικής συχνά χαρακτηρίζονται ως διαστρέμματα της ποδοκνημικής. Η ρήξη των συνδέσμων διακρίνονται σε δυο είδη: α) μεγάλου βαθμού με συνέπεια την μερική απώλεια της σταθερότητας των συνδέσμων και β) μικρού βαθμού όπου η σταθερότητα της άρθρωσης δεν υπόκειται σε κάποια αλλαγή. Η ρήξη μπορεί να εμφανιστεί μέσα στη μάζα του συνδέσμου ή στις προσφύσεις του οστού ή και ακόμα να αποσπά το οστό δίπλα στην έκφυση του συνδέσμου. Η σοβαρότητα των κακώσεων στους συνδέσμους αρκετές φορές παραμελείτε με αποτέλεσμα να μην παρέχετε επαρκείς θεραπείες. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε χειρότερα αποτελέσματα απ'ότι εκείνα που προέρχονται από ένα ορατό κάταγμα (Dubinetal.,2011). (Εικόνα 2.2 )



**Εικόνα 2.2 : Συνδεσμικές Κακώσεις Ποδοκνημικής (τροποποιημένη κατά Healthcare Weblog)**

### **2.3.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ**

Η κάκωση που δημιουργείτε στον έξω πλάγιο προέρχεται έπειτα από γρήγορη προσαγωγή του άκρου ποδός. Τέτοιου είδους κακώσεις εμφανίζονται με τον άκρο πόδα σε πελματιαία κάμψη, η οποία διατείνει την πρόσθια μοίρα του έξω πλάγιου συνδέσμου. Αν ο σύνδεσμος αυτός ραγίσει και επακολουθήσει κάποιου είδους βία, θα έχει ως αποτέλεσμα την μετακίνηση της ποδοκνημικής σε ουδέτερη θέση. Επομένως, η βία μεταφέρεται στη μέση μοίρα του έξω πλάγιου συνδέσμου, η οποία μπορεί να διαρραγεί στη συνέχεια. Όσο αφορά την οπίσθια μοίρα του έξω πλάγιου συνδέσμου ως συνήθως δεν τραυματίζεται λόγω του μεγέθους της, αφού είναι μεγαλύτερη αλλά και λόγω της δύναμής της, αφού είναι ισχυρότερη. Διατείνεται μόνο σε βίαιη ραχιαία έκταση η οποία ως συνήθως δεν εμφανίζεται σε κακώσεις από προσαγωγή. Αρκετές φορές υπάρχουν και ρήξεις θυλάκου εξαιτίας της σύμφυσης των συνδέσμων. Η μεμονωμένη ρήξη της πρόσθιας μοίρας είναι η κάκωση αυτή που δημιουργείται τις περισσότερες φορές στον έξω πλάγιο.

### **2.4.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΣΩ ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ (ΔΕΛΤΟΕΙΛΟΥΣ)**

Η κάκωση αυτή ως συνήθως εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της εξωτερικής στροφής και απαγωγής. Η θεραπεία μπορεί να είναι είτε συντηρητική είτε χειρουργική, αναλόγως της βαρύτητας της βλάβης (Clanton&Paul, 2002).

## **2.5.ΧΡΟΝΙΑ ΑΣΤΑΘΕΙΑ**

Η χρόνια έξω αστάθεια είναι το αποτέλεσμα της ρήξης των πλαγίων συνδέσμων ως επιπλοκή. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της επιμήκυνσης των συνδέσμων από τον σχηματισμό του ουλώδους ιστού κατά την διαδικασία της επούλωσης. Το σύνηθες αίτιο αποτελεί η πλημμελής θεραπεία ενός αρχικού διαστρέμματος. Ως αποτέλεσμα της απώλειας της έξω σταθερότητας των συνδέσμων αυτών προδιαθέτουν σε διαστρέμματα που επαναλαμβάνονται, τα οποία απαιτούν μικρότερη κάκωση για την πρόκλησή τους. Για την αποκατάσταση των πλάγιων συνδέσμων οι πλείστες τεχνικές χρησιμοποιούν τον βραχύ περνιαίο τένοντα. (Λαμπίρης, 2007)

## **2.6.ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ**

Λόγω της στήριξης και της διαχείρισης του βάρους του σώματος προς τον άκρο πόδα, ο αστράγαλος θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικό οστά του ανθρώπινου σκελετού. Τα κατάγματα και τα εξάρθρωματα στον αστράγαλο δεν εμφανίζονται συχνά. Ωστόσο, όταν εμφανιστούν προέρχονται λόγω πτώσης από ύψος είτε από σοβαρά τροχαία ατυχήματα. Ο αστράγαλος καλύπτεται από τον αρθρικό χόνδρο σε ποσοστό 60%.

Το κάταγμα του αστραγάλου αναφέρεται στην κεφαλή, στον αυχένα, στο σώμα ή στην έξω απόφυσή του. Το εξάρθρωμα του αστραγάλου μπορεί να δημιουργηθεί στην υπαστραγαλική άρθρωση, στην αστραγαλοσκαφοειδή ή σε όλες τις αρθρώσεις του αστραγάλου. Είναι πιθανόν να υπάρξει και συνδυασμός κατάγματος – εξάρθρωματος.

Σχετικά με τα κατάγματα του αυχένα του αστραγάλου αυτά διακρίνονται σε τέσσερεις τύπους κατά Hawkins. Οι τέσσερεις αυτοί τύποι έχουν ως βάση τον βαθμό παρεκτόπισης του κεντρικού καταγματικού τμήματος.

Τύπος I: κάθετο κάταγμα του αυχένα του αστραγάλου χωρίς παρεκτόπιση.

Τύπος II: κάταγμα του αυχένα με παρεκτόπιση και υπεξάρθρωμα ή και εξάρθρωμα της υπαστραγαλικής άρθρωσης, χωρίς να συμμετέχει η ποδοκνημική στον τραυματισμό.

Τύπος III: κάταγμα του αυχένα του αστραγάλου με παρεκτόπιση και εξάρθρωμα του σώματος του αστραγάλου, τόσο στην υπαστραγαλική όσο και στην ποδοκνημική άρθρωση.

Τύπος IV: κάταγμα του αυχένα του αστραγάλου και περιαστραγαλικό εξάρθρωμα (Λαμπίρης, 2007).

Ο μηχανισμός κατάγματος εμφανίζεται ως αποτέλεσμα πτώσης από ύψος. Ο κυριότερος μηχανισμός είναι η κατακόρυφη συμπίεση και η βίαιη ραχιαία έκταση. Συχνά το κάταγμα σχετίζεται με το οπίσθιο χείλος του αστραγάλου και έρχεται ως συνέπεια της βίαιης πελματιαίας κάμψης του άκρου ποδός.

Κατά την κλινική εικόνα τα κατάγματα χωρίς παρεκτόπιση δεν εμφανίζουν σημαντικά συμπτώματα και μπορεί να μην διαγνωστούν. Σε περιπτώσεις παρεκτόπισης, ο άκρος πόδας είναι αρκετά παραμορφωμένος και έχει μεγάλο οίδημα. Στο δέρμα δύνανται να δημιουργηθούν φυσαλίδες ή και σημεία νέκρωσης από πίεση. Τέλος, μπορεί να συνυπάρξει με κάταγμα στους σφυρούς, κυρίως του έσω σφυρού (Dubinet al., 2011).

## **2.7.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΑΡΣΟΥ**

Οι κακώσεις στην περιοχή ποικίλλουν από τα απλά διαστρέμματα τα οποία συχνά βαφτίζονται ως διαστρέμματα της ποδοκνημικής, μέχρι βαριά κατάγματα εξαρθήματα τα οποία μπορεί να απειλήσουν την βιωσιμότητα του ποδιού. Ο μηχανισμός ποικίλλει από πολλές στροφικές κακώσεις μέχρι συνθλιπτικές κακώσεις με βαριά βλάβη των μαλακών μορίων. Η αιμορραγία μέσα στα μυϊκά διαμερίσματα του ποδιού μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός κλασικού συνδρόμου διαμερίσματος. Οι μεμονωμένες κακώσεις του σκαφοειδούς, του κυβοειδούς και των σφηνοειδών είναι σπάνιες. Τα κατάγματα αυτής της περιοχής θα πρέπει να θεωρούνται συνδυασμένα κατάγματα- εξαρθήματα μέχρι αποδείξεως του εναντίον. (Nayagam et al, 2010)

### **Παθολογική Ανατομική**

Η πιο χρήσιμη ταξινόμηση είναι αυτή των Mainand Gowett (1975), η οποία βασίζεται στον μηχανισμό της κάκωσης.

Οι κακώσεις από εσωτερική φόρτιση προκαλούνται από έναν βίαιο πρηνισμό του ποδιού και μπορούν να ποικίλλουν σε βαρύτητα από παλαιές συνδεσμικές κακώσεις των αρθρώσεων του τάρσου μέχρι υπεξάρθρημα ή κάταγμα – εξάρθρημα της αστραγαλοσκαφοειδούς ή των μεσοταρσικών αρθρώσεων.

Οι κακώσεις επιμήκους φόρτισης είναι ποιο συχνές. Είναι το αποτέλεσμα μίας βίαιης επιμήκους φόρτισης με το πόδι σε πελματιαία κάμψη. Το σκαφοειδές υφίσταται σύνθλιψη μεταξύ των σφηνοειδών και του αστραγάλου με αποτέλεσμα κάταγμα του σκαφοειδούς και υπερξάρθημα των μεσοταρσικών αρθρώσεων.

Οι κακώσεις από εξωτερική φόρτιση προκαλούνται συνήθως από πτώσεις στις οποίες το πόδι πιέστηκε βίαια σε βλαισότητα. Οι κακώσεις περιλαμβάνουν κατάγματα και κατάγματα-υπεξάρθημα του κυβοειδούς και του πρόσθιου άκρου της πτέρνας καθώς και αποσπαστικά κατάγματα της έσω επιφάνειας του ποδιού.

Οι κακώσεις πελματιαίας φόρτισης προκαλούνται από πτώσεις στις οποίες το πόδι γυρίζει και παγιδεύεται κάτω από το σώμα του ασθενούς. Συνήθως παρουσιάζονται με την μορφή μίας ραχιαίας αποσπαστικής κάκωσης ή ενός κατάγματος - υπερξάρθηματος της περνοκυβοειδούς άρθρωσης. Οι συνθλιπτικές κακώσεις συνήθως προκαλούν ανοικτά συντριπτικά κατάγματα στην περιοχή του ταρσού.

### **Κλινική Εικόνα**

Το πόδι έχει έντονη εκχύμωση και οίδημα. Υπάρχει συνήθως διάχυτη ευαισθησία σε όλο τον ταρσό. Ένα εξάρθημα προς τα έσω στο επίπεδο του ταρσού θυμίζει, << οξεία ραιβοιμποποδία>>, ενώ ένα εξάρθημα προς τα έξω προκαλεί μια παραμόρφωση βλαισότητας. Στις κακώσεις επιμήκους φόρτισης συνήθως δεν υπάρχει επιμήκης παραμόρφωση. Κάθε προσπάθεια κινητοποίησης είναι επώδυνη. Είναι σημαντικό να αποκλεισθεί η περιφερική ισχαιμία ή το σύνδρομο διαμερίσματος.

### **Θεραπεία**

**Συνδεσμικές κακώσεις.** Το πόδι μπορεί να επιδεθεί μέχρι να υποχωρήσει ο οξύς πόνος. Μετά από αυτό ενθαρρύνονται οι κινήσεις.



**Απαραετόπισα αατάγμαα.** Το πόδι τίθεται σε ανάρροπη θέση για την μείωση του οιδήματος. Μετά από 3-4 ημέρες εφαρμόζεται ένας πλήρης γύψος κάτω από το γόνατο και ο ασθενής σηκώνεται με βακτηρίες και περιορισμένη φόρτιση. Ο γύψος παραμένει για 4-6 εβδομάδες.

**Παρεκτοπισμένα αατάγμαα.** Ένα μεμονωμένο αατάγμα του σκαφοειδούς ή του κυβοειδούς μπορεί να είναι παρεκτοπισμένο και όταν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τότε είναι πιθανό να χρειάζεται ανοιχτή ανάταξη και οστεοσύνθεση με βίδες.

**Κάαγμα – εξάρθρημα.** Αυτές είναι σοβαρές ακώσεις. Κάτω από γενική αναισθησία το εξάρθρημα μπορεί συνήθως να αναταχθεί εύκολα με κλειστούς χειρισμούς, αλλά η διατήρηση της ανάταξης είναι δύσκολη. Όταν υπάρχει η παραμικρή τάση για παρεκτόπιση, τότε χρησιμοποιούνται ισχυρές βελόνες kirschner ή Steinman που διαπερνούν τις αρθρώσεις για να συγκρατήσουν τα οστά στη θέση τους. Το πόδι ακινητοποιείται σε ένα ποδοκνημικό νάρθηκα για 6-8 εβδομάδες. Οι ασκήσεις αρχίζουν αμέσως μετά την αφαίρεση του νάρθηκα και θα πρέπει να γίνονται συνεχώς. Μπορεί να περάσουν 6-8 μήνες πριν αποκατασταθεί η λειτουργικότητα. Όταν δεν μπορεί να επιτευχθεί ανατομική ανάταξη με κλειστούς χειρισμούς, τότε είναι απαραίτητη η ανοιχτή ανάταξη και η εξωτερική οστεοσύνθεση. Είναι πολύ σημαντικό η ανάταξη να είναι ανατομική. Τα παραμελημένα αατάγμαα αποτελούν ουσιαστικά χαμένες υποθέσεις και λίγες πιθανότητες υπάρχουν ότι η ανοιχτή ανάταξη θα βελτιώσει την πρόγνωση.

**Συντριπτικά αατάγμαα.** Τα αατάγμαα με έντονη συντριβή δεν μπορούν να αναταχθούν ανατομικά. Το ενδιαφέρον θα πρέπει να στραφεί στα μαλακά μόρια και στον κίνδυνο ισχαιμίας. Το πόδι ακινητοποιείται στην καλύτερη δυνατή θέση και παραμένει σε ανάρροπη θέση μέχρι την υποχώρηση του οιδήματος. Σε αυτούς τους ασθενείς είναι προτιμότερο να γίνεται πρώιμη αρθρόδεση με σκοπό την ανακατασκευή της ποδικής καμάρας.

### **Πρόγνωση**

Ένα σημαντικό πρόβλημα των ακώσεων του ταρσού, είναι η ευκολία με την οποία διαφεύγουν της διάγνωσης στην αρχική εξέταση με αποτέλεσμα ανεπαρκή θεραπεία και φτωγά αποτελέσματα. Ακόμη και όταν όμως έχει γίνει ανατομική ανάταξη των ακώσεων του ταρσού, θα αναπτυχθεί κάποιος βαθμός οστεοαρθρίτιδας και τελικά ένα ποσοστό 50% των ασθενών δεν θα αποκτήσουν ποτέ καλή λειτουργικότητα. Όταν τα συμπτώματα είναι χρόνια και έντονα μπορεί να γίνει κάποια μορφή αρθρόδεσης. (Nayagam et al, 2010)

## **2.8.ΤΑΡΣΟΜΕΤΑΤΑΡΣΙΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ**

Οι πέντε ταρσομετατάρσιες αρθρώσεις σχηματίζουν μια σύνθετη ανατομική δομή, η οποία διατηρείται σταθερή από την συναρμογή των αρθρώσεων και από τους ισχυρούς συνδέσμους οι οποίοι συνδέουν τα μετατάρσια οστά μεταξύ του και με τα οστά του ταρσού. Οι συνδεσμικές κακώσεις είναι αρκετά συχνές αλλά το εξάρθρημα πολύ σπάνιο. Οι συνηθισμένοι μηχανισμοί κάκωσης είναι η συστροφή και η σύνθλιψη. Σε ασθενείς με πόνο και οίδημα του ποδιού μετά από τροχαίο ατύχημα υψηλής ενέργειας, θα πρέπει πάντοτε να τίθεται η πιθανότητα ύπαρξης ενός ταρσομετατάρσιου εξαρθρήματος ή κατάγματος – εξαρθρήματος. Η παραμόρφωση είναι προφανής μόνο στις πολύ σοβαρές κακώσεις.

### **ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η μέθοδος θεραπείας εξαρτάται από την βαρύτητα της κάκωσης. Οι अपαρεκτόπιστες συνδεσμικές κακώσεις χρειάζονται ακινητοποίηση σε ένα γύψο για 4-6 εβδομάδες. Τα υπερξαρθρήματα και τα εξαρθρήματα απαιτούν ανατομική ανάταξη. Αυτή συνήθως μπορεί να επιτευχθεί με έλξη και χειρισμούς κάτω από αναισθησία. Τα οστά σταθεροποιούνται με διαδερμικές βελόνες ή ελεύθερες βίδες και ακινητοποιούνται σε ένα γύψο. Ο γύψος αλλάζει μετά από λίγες μέρες από την υποχώρηση του οιδήματος. Ο νέος γύψος παραμένει για 6-8 εβδομάδες και ο ασθενής περπατά χωρίς φόρτιση. Κατόπιν αφαιρούνται οι βελόνες kirschner και ο ασθενής παραπέμπεται σε φυσικοθεραπεία. Όταν η κλειστή ανάταξη αποτύχει, τότε απαιτείται ανοικτή ανάταξη. Η βάση του δεύτερου μετατάρσιου αποκαλύπτεται με μια επιμήκη τομή του δέρματος και η άρθρωση ανατάσσεται ανοικτά. Ακολουθεί η ανάταξη των υπόλοιπων αρθρώσεων η οποία δεν παρουσιάζει δυσκολίες. Τα οστά καθλώνονται με διαδερμικές βελόνες kirschner ή βίδες και το πόδι ακινητοποιείται όπως έχει περιγραφεί πιο πάνω. Στις περιπτώσεις στις οποίες η σταθεροποίηση δεν είναι ικανοποιητική μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξωτερική οστεοσύνθεση.

### **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

Σύνδρομο διαμερίσματος. Ένα ιδιαίτερο πρησμένο πόδι μπορεί να κρύβει ένα σοβαρό σύνδρομο διαμερίσματος το οποίο αν αφεθεί χωρίς θεραπεία θα οδηγήσει σε ίσχαιμο ρίκνωση. Στην παραμικρή υποψία θα πρέπει να γίνει μέτρηση των ενδοδιαμερισματικών πιέσεων. Η θεραπεία θα πρέπει να είναι άμεση και αποτελεσματική. Δια μέσου μίας έσω

επιμήκους τομής μπορεί να γίνει προσπέλαση και αποσυμπίεση όλων των διαμερισμάτων. Το τραύμα αφήνεται ανοικτό μέχρι την υποχώρηση του οιδήματος και το δέρμα ράβεται σε δεύτερο χρόνο. (Nayagam et al, 2010)

## **2.9.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΤΑΡΣΙΩΝ ΟΣΤΩΝ**

Τα κατάγματα των μεταταρσίων είναι αρκετά συχνά και διακρίνονται σε 4 τύπους. Συντριπτικά κατάγματα από άμεση πλήξη, σπειροειδή κατάγματα της διάφυσης από συστροφή, αποσπαστικά κατάγματα από συνδεσμικές κακώσεις και κατάγματα από κόπωση.

### **ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Στην οξεία φάση της κάκωσης ο πόνος το οίδημα και οι εκχυμώσεις του ποδιού είναι ιδιαίτερα έντονες. Αντίθετα τα συμπτώματα στα κατάγματα εκ κοπώσεως είναι αβληχρά. Οι ακτινογραφίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προσθιοπίσθιες, πλάγιες και λοξές ακτινογραφίες όλου του ποδιού. Τα अपαρεκτόπιστα κατάγματα είναι δύσκολα στην διάγνωση, ενώ τα κατάγματα από κόπωση, δεν έχουν ακτινολογικά ευρήματα παρά μόνο αρκετές εβδομάδες αργότερα. Οι πολλαπλές κακώσεις δεν είναι σπάνιες. (Nayagam et al, 2010)

### **ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η θεραπεία εξαρτάται από τον τύπο του κατάγματος, την περιοχή της κάκωσης και τον βαθμό της παρεκτόπισης.

**ΠΑΡΕΚΤΟΠΙΣΜΕΝΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ.** Τα παρεκτοπισμένα κατάγματα μπορούν συνήθως να αντιμετωπιστούν κλειστά. Το πόδι παραμένει σε ανάρροπη θέση μέχρι την υποχώρηση του οιδήματος και κατόπιν ακολουθεί ανάταξη του κατάγματος με χειρισμού υπό αναισθησία. Το πόδι ακινητοποιείται σε ένα μηροκνημικό γύψο και ο ασθενής περπατά χωρίς φόρτιση για 4 εβδομάδες. Στο τέλος αυτής της περιόδου επιτρέπεται η φόρτιση του άκρου αλλά ο γύψος διατηρείται για άλλες 2 εβδομάδες ή μέχρι την πόρωση του κατάγματος.

Τι γίνεται εάν η κλειστή ανάταξη αποτύχει; Για το 2ο μέχρι το 5<sup>ο</sup> μετατάρσιο η πλάγια παρεκτόπιση μπορεί να γίνει αποδεκτή και το αποτέλεσμα της κλειστής θεραπείας είναι ικανοποιητικό. Οποιαδήποτε παρεκτόπιση του 1<sup>ου</sup> μεταταρσίου καθώς και όλα τα κατάγματα με σημαντική ανύψωση ή κατάσπαση του μεταταρσίου απαιτούν ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση με χιαζόμενες βελόνες Kirschner. Στον ασθενή τοποθετείται ένας

κνημοποδικός γύψος και η φόρτιση αποφεύγεται για 3 εβδομάδες. Ο ασθενής κατόπιν περπατά με έναν περιπατητικό γύψο για άλλες 4 εβδομάδες μετά από την πάροδο των οποίων αφαιρούνται οι βελόνες Kirschner. Τα κατάγματα του αυχένα των μεταταρσίων έχουν την τάση να παρεκτοπίζονται εάν αντιμετωπιστούν κλειστά. Είναι λοιπόν σημαντικό να ελέγχεται τακτικά η θέση του κατάγματος με ακτινογραφίες στους ασθενείς που ακολουθούν συντηρητική αγωγή. Όταν το κάταγμα είναι ασταθές μπορεί να είναι δυνατόν να διατηρηθεί η θέση με διαδερμικές βελόνες Kirschner. Εάν αυτή η προσπάθεια αποτύχει τότε προτιμότερο είναι να γίνεται ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση με μία ενδομυελική βελόνη Kirschner. Η βελόνη αφαιρείται μετά από 3 εβδομάδες αλλά ο γύψος διατηρείται 4-6 συνολικά εβδομάδες.

Απαραετόπιστα και ελάχιστα παρεκτοπισμένα κατάγματα. Αυτά μπορούν να αντιμετωπισθούν με ακινητοποίηση σε ένα ποδοκνημικό γύψο. Ο ασθενής περπατά χωρίς φόρτιση για 3 εβδομάδες μετά τις οποίες φορτίζει φέροντας ένα περιπατητικό γύψο ή κηδεμόνα για άλλες 3 εβδομάδες.

## **2.10. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΤΑΡΣΟΦΑΛΑΓΓΙΚΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ**

Τα διαστρέμματα και τα εξarthρήματα των μεταταρσοφαλαγγικών αρθρώσεων είναι συχνά σε χορευτές και αθλητές. Ένα απλό διάστρεμμα δεν χρειάζεται τίποτα περισσότερο από μία ελαφρά ακινητοποίηση. Η επίδεση του δακτύλου με το γειτονικά του για 1-2 εβδομάδες είναι ο ευκολότερος τρόπος. Όταν το δάχτυλο είναι εξarthρωμένο, θα πρέπει να αναταχθεί με έλξη και χειρισμούς. Το πόδι ακολουθώς προστατεύεται με ένα βραχύ περιπατητικό νάρθηκα για λίγες εβδομάδες.

## **2.11. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΑΚΤΥΛΩΝ**

Οι φάλαγγες των δακτύλων μπορούν να υποστούν κάταγμα από την πτώση ενός βαρέως αντικειμένου πάνω στο πόδι. Εάν υπάρχει διακοπή της συνέχειας του δέρματος το τραύμα θα πρέπει να καλυφθεί με στείρους επιδέσμους. Το κάταγμα αγνοείται και ο ασθενής ενθαρρύνεται να περπατά με ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ανοικτό υπόδημα. Εάν ο πόνος είναι έντονος τότε το δάχτυλο μπορεί να ακινητοποιηθεί με το διπλανό του για 2-4 εβδομάδες. ( Κοτζαηλίας, 2008)

## **2.12. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΣΗΣΑΜΟΕΙΔΩΝ ΟΣΤΩΝ**

Ένα από τα σησαμοειδή οστά (συνήθως το έσω) μπορεί να υποστεί κάταγμα είτε από άμεση

κάκωση (πτώση από ύψος), είτε από ξαφνική έλξη. Η χρόνια επαναλαμβανόμενη καταπόνηση αποτελεί την συχνότερη αιτία σε χορευτές και δρομείς.

Ο ασθενής παραπονείται για πόνο ακριβώς πάνω από το σησαμοειδές. Υπάρχει ένα σημείο εντοπισμένης ευαισθησίας στην ίδια περιοχή και μερικές φορές ο πόνος μπορεί να δυναμώσει κατά την παθητική υπερέκταση του μεγάλου δακτύλου. Οι ακτινογραφίες θα δείξουν συνήθως το κάταγμα (θα πρέπει να διακρίνεται από ένα διφυές οστάριο το οποίο έχει λείες ακμές).

Συνήθως δεν είναι απαραίτητη καμία θεραπεία, αν και μία έγχυση τοπικού αναισθητικού βοηθά στην αντιμετώπιση του πόνου. Όταν υπάρχουν σημαντικές ενοχλήσεις, τότε το πόδι μπορεί να ακινητοποιηθεί σε έναν βραχύ περιπατητικό γύψο για 2-3 εβδομάδες. Αν τα συμπτώματα επιμένουν, τότε μπορεί να γίνει εκτομή του πάσχοντος οσταρίου. (Nayagam et al, 2010)

### **2.13. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ**

Είναι πολύ κοινές οι κακώσεις μαλακών μορίων στο γενικότερο πληθυσμό. Στο Ontario το 17.4% όλων των εργαζομένων, η αποζημίωση σχετίζεται με κακώσεις ποδοκνημικής, άκρου πόδα και κάτω άκρου. Στο Saskatchewan το 27.5% των ενηλίκων ανέφεραν κάκωση στο κάτω άκρο γενικότερα, λόγω τροχαίων ατυχημάτων. Συνήθης διάγνωση στις κακώσεις μαλακών μορίων του κάτω άκρου (και του άκρου πόδα) είναι διαστρέμματα ποδοκνημικής, τενοντοπάθειες Αχίλλειου και πελματιαίες απονευρίτιδες. Περίπου 23.000 διαστρέμματα ποδοκνημικής συμβαίνουν καθημερινά στην Αμερική και 600.000 κακώσεις του αστραγάλου αναφέρονται ετησίως στην Ολλανδία. Η συνήθης θεραπεία για διαστρέμματα αστράγαλου είναι η άσκηση. Η άσκηση υπό επίβλεψη σε συνδυασμό με τη συνήθης φροντίδα ,οδηγεί στην γρηγορότερη ανάρρωση και επιστροφή στην άθληση. Επίσης η άσκηση ως θεραπεία, συμπεριλαμβάνοντας ισοροπητικές και νευρομυικές ασκήσεις, είναι αποτελεσματική για την πρόληψη επαναλαμβανόμενων τραυματισμών.(Kannus and Renstrom,1991; Pinjnburg et al,2000; Riddle and Schappert, 2004; Petersen et al, 2013)

### **2.14. ΚΑΤΑΓΜΑ ΠΤΕΡΝΑΣ**

Χωρίζονται σε εξω-αρθρικά και σε ενδο-αρθρικά. (Κοτζαηλίας, 2008; Essex- Lopresti, 1952)

## **ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ**

Προκαλείται μετά από πτώση από ύψος πάνω στην πτέρνα και μπορεί να συνυπάρχει με κάταγμα στην σπονδυλική στήλη

## **ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Παρατηρείται πόνος, ευαισθησία στην πίεση, οίδημα και απλώνεται και μεγάλη εκχύμωση και δυσχέρεια στην βάδιση. Τα μαλακά μόρια είναι διογκωμένα και ευαίσθητα.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Το εξω-αρθρικό αντιμετωπίζεται με ανάταξη εφόσον υπάρχει παρεκτόπιση και εφαρμογή κνημοποδικού γύψου για 4-6 εβδομάδες. Το ενδο-αρθρικό αντιμετωπίζεται με εφαρμογή ελαστικού επιδέσμου, ανάρροπη θέση και κινητοποίηση (ισομετρικές ελεύθερες ενεργητικές κινήσεις) της ποδοκνημικής για 6-8 εβδομάδες. Ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει την βάδιση με βακτηρίες χωρίς φόρτιση μετά τις πρώτες ημέρες. Τα ενδαρθρικά με παρεκτόπιση αντιμετωπίζονται χειρουργικά με ανάταξη και σταθεροποίηση με πλάκα και βίδες.

## **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

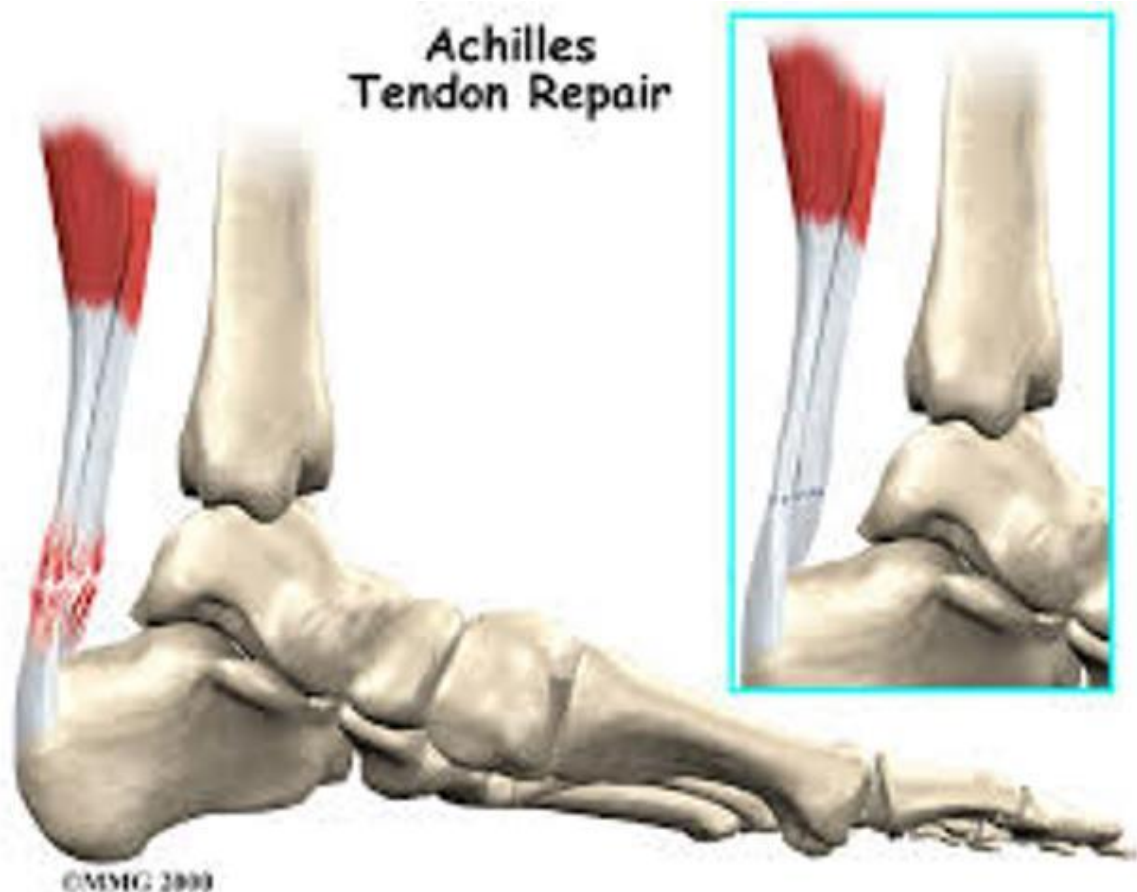
Επιπλοκές που μπορεί να παρουσιαστούν είναι μετατραυματική αρθρίτιδα, χαλάρωση του αχίλλειου τένοντα και χρόνιοι πόνοι στην περιοχή.(Λαμπίρης 2007)

### **2.15. ΡΗΞΗ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ**

Η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα συμβαίνει συχνότερα κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων. Ο ασθενής αισθάνεται έναν αιφνίδιο πόνο στο πίσω μέρος του άκρου ποδός, που συνήθως τον περιγράφει σαν να δέχτηκε αιφνίδιο άμεσο χτύπημα. Η κλινική εξέταση αναδεικνύει οίδημα στην περιοχή και αίσθημα κενού στη πορεία του τένοντα. Κατά τη διάρκεια της κλινικής εξέτασης, ο ασθενής παρουσιάζει αδυναμία στην πελματιαία κάμψη του άκρου ποδός.(Εικόνα 2.3)

Η θεραπεία μπορεί να είναι συντηρητική, με τη χρήση γύψινου επιδέσμου και με την ποδοκνημική σε πελματιαία κάμψη για τέσσερις εβδομάδες και ακολούθως σε λιγότερη πελματιαία κάμψη για άλλες δυο εβδομάδες. Η συνεχής ενθάρρυνση του ασθενούς να περπατά είναι αναγκαία. Αρχικά με υποδήματα που έχουν τακούνι για τους πρώτους δυο μήνες. Η πλήρης δραστηριοποίηση απαγορεύεται για τουλάχιστον 4 μήνες από την κάκωση.

Ενώ η φυσικοθεραπεία με τη μορφή υπερήχων, παθητικής κινητοποίησης και μυϊκής ενίσχυσης είναι ιδιαίτερα σημαντική για την επίτευξη της μείωσης του οιδήματος και την καλύτερη λειτουργική αποκατάσταση του ασθενούς.



**Εικόνα 2.3: Ρήξη Αχίλλειου τένοντα τροποποιημένη κατά Fitnesspulse.gr**

Η χειρουργική θεραπεία αποτελεί καλύτερη επιλογή, ιδιαίτερα σε νέους αθλητές και νεαρά άτομα. Αυτή συνίσταται στη συρραφή των σκισμένων άκρων του τραυματισμένου τένοντα, με τις τεχνικές Bunnel ή Kessler. Η αντιμετώπιση αυτή έχει αρκετές δυσκολίες, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις παραμελημένων ρήξεων. (Κοτζαηλίας, 2008)

## **2.16. ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ (STRESS FRACTURES)**

Τα συχνότερα κατάγματα καταπόνησης στο πόδι αφορούν το σκαφοειδές, το 2<sup>ο</sup> μετατάρσιο και τη διάφυση του 5<sup>ου</sup> μεταταρσίου. (Εικόνα 2.4) Αυτό το είδος κατάγματος στο σκαφοειδές και το 2<sup>ο</sup> μετατάρσιο πιθανόν παρατηρούνται με υπερβολικό πρηνισμό του ποδιού, ενώ στο

5<sup>ο</sup> μετατόρισιο παρατηρείται σε πιο άκαμπτα πόδια με κοιλοποδία. Το κάταγμα από καταπόνηση παρατηρείται χωρίς ιδιαίτερη βία σε ένα φυσιολογικό οστόν ενός φυσιολογικού ανθρώπου. Δεν προκαλείται από ένα συγκεκριμένο τραυματικό γεγονός, αλλά λόγω επαναλαμβανόμενης φόρτισης, που οφείλεται σε δυο κύρια είδη δυνάμεων: κάμψης και συμπίεσης.

Οι δυνάμεις κάμψης προκαλούν διάσπαση του φλοιού, που βρίσκεται σε ελκυσμό. Η επουλωτική διαδικασία αρχίζει αμέσως, αλλά όταν υπάρχει μια συνεχής και επαναλαμβανόμενη φόρτιση, τότε η ρωγμή μπορεί να επεκταθεί σε όλη τη διάμετρο του οστού. Αυτός ο τύπος κατάγματος παρατηρείται συνήθως σε νεαρούς ενήλικες και πιθανότατα οφείλεται στη δράση ισχυρών μυών, που τείνουν να παραμορφώσουν το οστόν. Σε έναν αθλητή, που προπονείται, η μυική ισχύς αποκτάται πολύ ταχύτερα σε σχέση με την αντοχή των οστών, η οποία έχει πιο αργό ρυθμό προσαρμογής. Στην αιτία αυτή οφείλεται και η υψηλή συχνότητα καταγμάτων από καταπόνηση σε νεαρούς στρατιώτες.

Τα συμπιεστικά φορτία δρουν κυρίως πάνω σε σπογγώδες οστόν και μπορεί να δημιουργήσουν ένα ενσφηνωμένο κάταγμα κοπώσεως. (Λαμπίρης, 2007)



**Εικόνα 2.4: Stress Fracture (τροποποιημένη κατά epainassist.com)**



## 2.17. ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ SEVER

Η νόσος παρουσιάζεται συνήθως σε αγόρια, ηλικίας δέκα περίπου χρόνων. Πρόκειται για μια μικρή κάκωση από έλξη. Ο πόνος και η ευαισθησία εστιάζονται στην κατάφυση του Αχιλλείου τένοντα. (Εικόνα 2.5) Ο ακτινολογικός έλεγχος παρουσιάζει αύξηση της πυκνότητας και κατακερματισμό της απόφυσης, αλλά συχνά η ανώδυνη αντίστοιχη πτέρνα έχει όμοια ακτινολογική εικόνα. Η θεραπεία συνίσταται σε υποπτέρνια πέλματα και περιορισμό των έντονων δραστηριοτήτων για λίγους μήνες. (Λαμπίρης 2007)



Εικόνα 2.5: Νόσος του Sever (τροποποιημένη κατά iator.gr)

## 2.18. ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΥΠΕΡΧΡΗΣΗΣ / ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

Το σύνδρομο υπέρχρησης αποτελεί μια τοπική φλεγμονώδη αντίδραση σε εντάσεις από επαναλαμβανόμενο μικροτραυματισμό, ο οποίος μπορεί να προέρχεται από προβλήματα λανθασμένης ευθυγράμμισης στο κάτω άκρο, μυϊκές ανισορροπίες ή κόπωση, αλλαγές στην άσκηση ή τις καθιερωμένες λειτουργικές δραστηριότητες, λάθη στην προπόνηση, ακατάλληλα υποδήματα για το έδαφος, αυξημένες λειτουργικές απαιτήσεις που τίθενται στο πόδι ή από έναν συνδυασμό προηγούμενων παραγόντων. Το σύνδρομο εμφανίζεται, όταν τίθενται συνεχόμενες απαιτήσεις στον ιστό, πριν αυτός επουλωθεί ικανοποιητικά, με αποτέλεσμα ο πόνος και η φλεγμονή να συνεχίζονται. Μια κοινή αιτία που προδιαθέτει το

πόδι σε σύνδρομο υπέρχρησης είναι ο **μη φυσιολογικός πρηνισμός της υπαστραγαλικής άρθρωσης**. Ο μη φυσιολογικός πρηνισμός μπορεί να σχετίζεται με διάφορες αιτίες, οι οποίες περιλαμβάνουν υπερβολική κινητικότητα της άρθρωσης, διαφορές στο μήκος των κάτω άκρων, πρόσθια κλίση του μηριαίου, έξω συστροφή της κνήμης, βλαισό γόνατο ή ανισορροπίες στην ελαστικότητα και τη δύναμη των μυών. (Kisner, Colby 2003 )

### **Μέτρα πρόληψης κακώσεων**

#### **– Προθέρμανση**

Η προθέρμανση περιλαμβάνει ελαφρό τρέξιμο που προηγείται των αγώνων των προπονήσεων και σκοπό έχει την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος. Η αύξηση της θερμοκρασίας επιδρά θετικά σε διάφορα συστήματα. Για παράδειγμα, βελτιώνει την ελαστικότητα των μυϊκών ινών, απομακρύνει τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού και αυξάνει την ταχύτητα των νευρικών ώσεων, καθιστώντας τη λειτουργία των προστατευτικών αντανεκλαστικών περισσότερο αποτελεσματική. Αυτές οι διεργασίες είναι υπεύθυνες για να καταστήσουν τα μαλακά περισσότερο ανθεκτικά στις φορτίσεις και να μειώσουν σημαντικά το βαθμό κάκωσης στα μυοτενόντια και συνδεσμικά στοιχεία. Η διάρκεια της προθέρμανσης δεν πρέπει να είναι λιγότερο από 12- 15 λεπτά.

#### **– Μυϊκή βράχυνση**

Μετά από μελέτες, κυρίως στο ποδόσφαιρο, παρατηρήθηκε μείωση του εύρους της κινητικότητας των αρθρώσεων στις πρώτες 24 ώρες μετά από αγώνα ή προπόνηση. Η μυϊκή βράχυνση συνεχώς θα ενισχύεται λόγω καθημερινών προπονήσεων, έτσι καθίσταται απαραίτητο η συμπερίληψη ασκήσεων βελτίωσης της ελαστικότητας των μυών. Επίσης, οι διατακτικές ασκήσεις πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες που παρουσιάζονται στα διάφορα αθλήματα. Με τις διατακτικές ασκήσεις βελτιώνεται η ευλυγισία του αθλητή, αυξάνουν την αντοχή των μυϊκών και συνδετικών ιστών, ελαττώνουν τη μυϊκή τάση που προκαλείται από την προπόνηση και επιδρούν θετικά στην απόδοση του αθλητή με την αύξηση του εύρους της κινητικότητας των αρθρώσεων.

#### **– Ελλιπής θεραπευτική αγωγή**

Η πρόωρη επιστροφή του αθλητή στην αγωνιστική δραστηριότητα μετά από τραυματισμό, χωρίς να έχει πλήρως θεραπευτεί, θεωρείται ως μια σοβαρή αιτία υποτροπής του τραύματος.

#### **– Έλλειψη μυϊκής ισορροπίας**

Έχει αποδειχθεί ότι η μυϊκή ανισορροπία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυϊκών ομάδων προδιαθέτει την αύξηση μυϊκών κακώσεων. Έτσι, η αρμονική σχέση δύναμης μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυϊκών ομάδων, όχι μόνο προστατεύει τους ιστούς από τραυματισμό, αλλά επιτρέπει στα μέλη να αναπτύξουν συντονισμένες κινήσεις βελτιώνοντας την απόδοση του αθλητή.

– Σκελετικές δυσμορφίες

Μόλις εντοπισθούν σκελετικές δυσμορφίες πρέπει να γίνεται διόρθωση είτε με χειρουργική αποκατάσταση στις σοβαρές περιπτώσεις, είτε με ορθοτικά εξαρτήματα στο εσωτερικό του υποδήματος.

– Περίδεση

Η περίδεση είναι αναμφισβήτητα ένα αποτελεσματικό μέτρο προφύλαξης των ευαίσθητων περιοχών του σώματος. Η περίδεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί προστατευτικά μετά από έναν τραυματισμό, αλλά κυρίως ως προληπτικό μέτρο κατά των κακώσεων στους αθλητές.

– Σωστή εφαρμογή κανόνων

– Αγωνιστικές επιφάνειες

Οι σκληρές και ανώμαλες επιφάνειες καθίστανται σοβαροί προδιαθεσικοί παράγοντες κακώσεων. Η χρησιμοποίηση προστατευτικού εξοπλισμού στις περιοχές που είναι απαραίτητος, θα ελαττώσει σημαντικά τον αριθμό των κακώσεων.

– Καιρικές συνθήκες

Υψηλές θερμοκρασίες, κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, προκαλούν αφυδάτωση και έλλειψη των απαραίτητων ιχνοστοιχείων στους αθλητές κατά τη διάρκεια ενός αγώνα και έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση έντονων μυϊκών συσπάσεων (κράμπες). Βέβαια και το αντίθετο, η χαμηλή θερμοκρασία και ο βροχερός καιρός μπορεί να επιφέρει τραυματισμούς στον αθλούμενο.

– Αποθεραπεία

Η μέθοδος της αποθεραπείας περιλαμβάνει διάφορα φυσικά μέσα, όπως το δινόλουτρο, η σάουνα, η πισίνα, η μάλαξη και ο κυκλοφορητής των άκρων. (Αρματάς και συν., 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

### 3.1.ΟΞΥ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ

Μεγίστης σημασίας σχετικά με το οξύ διάστρεμμα αστραγάλου αποτελούν τόσο η έγκαιρη διάγνωση όσο και τεκμηριωμένη διαχείριση του τραυματισμού. Αξίζει να σημειωθεί πως το 60% των ασθενών πάσχουν από χρόνια αστάθεια. Ωστόσο, για να επιτευχθεί μια αρχική αξιολόγηση, αυτή πρέπει να περιλαμβάνει την αρχική εξέταση, τη διεξοδική μελέτη του ιστορικού όπως και την ακτινολογική αξιολόγηση. Οι αστραγαλικοί κανόνες Ottawa είναι μια συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τον προσδιορισμό ή τον αποκλεισμό του κατάγματος στον αστράγαλο ή για άλλα οστεϊκά τραύματα. Όσον αφορά την αξιολόγηση της συνδεσμικής χαλαρότητας σε ασθενείς με χρόνια αστραγαλική αστάθεια, αυτή πραγματοποιείται μέσω των ακτινογραφιών, της αστραγαλικής κλίσης καθώς και από τις δοκιμές του πρόσθιου συρταριού. Παρόλα αυτά, τα πιο πάνω δεν συνιστώνται σε οξεία ρύθμιση.

Υπάρχουν τρεις κοινές μέθοδοι θεραπείας που συνιστανται για σοβαρής μορφής, 3<sup>ου</sup> βαθμού οξέος αστραγαλικού διαστρέμματος. Αυτές οι μέθοδοι είναι: η σύντομη περίοδος άκαμπτης ακινητοποίησης, η λειτουργική διαχείριση μέσω της μετάβασης σε μια ημιάκαμπτη εξωτερική αυτοσυγκράτηση και τέλος η καθυστερημένη χειρουργική αποκατάσταση σε επιλεγμένους ασθενείς με υψηλές απαιτήσεις. Η άκαμπτη ακινητοποίηση συνήθως εφαρμόζεται σε ασθενείς με λιγότερες απαιτήσεις για περίοδο όχι μεγαλύτερη των τριών εβδομάδων. Ακολουθείται σωματική θεραπεία με παρατεταμένη διάρκεια ώστε να ενισχυθούν οι μύες. Η λειτουργική διαχείριση του οξέος αστραγαλικού διαστρέμματος ακολουθείται από πρόωρη κινητοποίηση, που φέρει το βάρος μέσω της εξωτερικής συγκράτησης, όπως ένα στήριγμα, με την βοήθεια αντιφλεγμονώδους φαρμάκου και άλλων αντι-οιδηματικών μέτρων όπως ανάπαυση, πάγο, συμπίεση και ανύψωση. Για να θεραπευθεί η οξεία φάση πραγματοποιείται μια θεραπεία φυσικής αγωγής έτσι ώστε είτε να επικεντρωθεί στην ενίσχυση των μυών, είτε για την κίνηση στον αστράγαλο, είτε για ιδιοδεκτική ή ορθοστατική εκπαίδευση. Όσον αφορά την επανάκτηση και αποκατάσταση της θέσης ελέγχου του αστραγάλου, καθοριστική σημασία έχει η ιδιοδεκτική θεραπεία, όπως το σύστημα εμβιομηχανικής πλατφόρμας. Σχετικά με τον ορθωτικό και εξωτερικό περιορισμό, αυτός παρέχει όχι μόνο μηχανική σταθερότητα, αλλά είναι δυνατό να παρέχει σε κάποιο βαθμό βραχυπρόθεσμη ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση έτσι ώστε να επιταχυνθεί η διαδικασία της ανάκτησης. (Τσακλής, 2009; Prentice, 2007)

Οι Karlsson et al., αναφέρουν πως η έγκαιρη λειτουργική θεραπεία θα μπορούσε να μειώσει σε μεγάλο βαθμό το χρόνο που απαιτείται για να επιστρέψει τόσο στην εργασία του ασθενούς, καθώς και στο αρχικό στάδιο που βρισκόταν πριν τον τραυματισμό. Οι Os et al, δημοσιεύεται μια λεπτομερής αναθεώρηση που καθιστά φανερό ότι η λειτουργική θεραπεία με την ταυτόχρονη υπό εποπτεία φυσικοθεραπεία, θα μπορούσε να αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα ανάκτησης σε σύγκριση με την λειτουργική θεραπεία, ειδικά όσον αφορά το επίμονο πρήξιμο και την επιστροφή στη θεραπεία. Πολλοί αναφέρουν πως η σημαντική μείωση των επαναλαμβανόμενων ζημιών στον αστραγάλο αναλογεί στην ιδιοδεκτική κατάρτιση ως μέρος του πρωτοκόλλου αποκατάστασης.

Οι Ardevol et al., δημοσιοποίησαν αποτελέσματα μιας τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης συγκρίνοντας την ακινητοποίηση με τη λειτουργική διαχείριση μιας αθλητικής ομάδας. Τα αποτελέσματα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι ασθενείς, μέσω του λειτουργικού πρωτοκόλλου, κατάφεραν να επιστρέψουν νωρίτερα στην αθλητική τους δραστηριότητα ενώ είχαν λιγότερα συμπτώματα σε τρεις και έξι μήνες μετά τον τραυματισμό. Επίσης αναφέρουν λιγότερη συνδεσμική χαλαρότητα ακτινολογικής κλάσης με ένα λειτουργικό πρωτόκολλο. Παρόλα αυτά, δεν κατάφεραν να εντοπίσουν την σημαντική στατιστική διαφορά επανατραυματισμού μεταξύ των δύο ομάδων. Στο Kerkhoffs (2002), πραγματοποιείται μετανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών στην οποία συγκρίνονται η άκαμπτη ακινητοποίηση με την λειτουργική διαχείριση των οξέων πλευρικών διαστρεμμάτων του αστραγάλου. Οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι η επιστροφή των ασθενών στο ποσοστό του αθλητισμού είναι ταχύτερη όταν οι ίδιοι αντιμετωπίζουν λειτουργικά πρωτόκολλα. Αναφέρουν επίσης, γρηγορότερη επιστροφή από το επίμονο πρήξιμο και την συνδεσμική χαλαρότητα στο ενδιάμεσο παρακολούθησης σε σχέση με τους ασθενείς που θεραπεύτηκαν από την άκαμπτη ακινητοποίηση.

Ωστόσο, η χειρουργική αντιμετώπιση των οξέων πλευρικών συνδεσμικών κακώσεων παραμένει ως ένα καίριο ζήτημα. Παρόλα αυτά, η πλειοψηφία των παρεχόμενων θεραπειών συστήνει μαθήματα από τρεις έως έξι μήνες μη επεμβατικής θεραπείας πριν τη χειρουργική αντιμετώπιση. Συγκρίνονται τα αποτελέσματα μιας τυχαιοποιημένης οπτικής μελέτης της λειτουργικής θεραπείας με τη χρήση πρωτοβάθμιας χειρουργικής αποκατάστασης της τεχνικής που περιγράφεται από το Prins, όσον αφορά τους ασθενείς με συνδεσμικές κακώσεις οξείας πλευρικής ποδοκνημικής. Επίσης, αναφέρουν υπεροχή σε σχέση με τον πόνο, την αστάθεια και τα επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα του αστραγάλου σε ασθενείς που τους παραχωρήθηκε θεραπεία στους συνδέσμους. Συγκρίνοντας την αρχική μη λειτουργική

χειρουργήσιμη διαχείριση ασθενών με οξεία διαστρέμματα αστραγάλου, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος επιπλοκών και συγκρίσιμα αποτελέσματα με αργοπορημένη αποκατάσταση (Pijnenburg et al.,2003).

Αντίθετα, οι Tiling et al., διεξήγαγαν εκτενή αναθεώρηση των εικοσιτεσσάρων μελετών που συνέκριναν τη χειρουργική με την λειτουργική αποκατάσταση του διαστρέμματος του αστραγάλου. Οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι δε διαπιστώθηκε καμία αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των δύο θεραπειών. Οι Pihlajamaki et al. (2010), παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από μια τυχαίοποιημένη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε υποψήφιους ασθενείς από τον φινλανδικό πληθυσμό. Συγκρίνοντας την λειτουργική θεραπεία για αποκατάσταση της ρήξης των συνδέσμων σε περίοδο μιας εβδομάδας τραυματισμού οξείας συνδεσμικής πλευρικής κάκωσης 3<sup>ου</sup> βαθμού του αστραγάλου. Αυτοί, οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι η λειτουργική και χειρουργική θεραπεία οδηγούν σε ισάξια αποτελέσματα σχετικά με την ανάκτηση του αρχικού σταδίου του αστραγάλου στο επίπεδο που βρισκόταν πριν από τον τραυματισμό.

-Σύμφωνα με τους Lubbe et al, 2015, είναι πολύ συχνή κάκωση της ποδοκνημικής το επαναλαμβανόμενο διάστρεμμα με λειτουργική αστάθεια. Η κινητοποίηση της άρθρωσης μέσω manual therapy, κινητοποίηση μαλακών μορίων δηλαδή, είναι μέσα τα οποία φέρουν θετικά αποτελέσματα σε θεραπείες. Στην έρευνα αυτή, συμμετείχαν τριάντα τρία άτομα, τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα είχε για αποκατάσταση ασκήσεις ενδυνάμωσης των περνιαίων μυών, οι οποίες ξεκίναγαν με ισομετρικές ασκήσεις, στη συνέχεια ασκήσεις με αντίσταση (λάστιχα ή βάρακια στα πόδια). Μόλις μπορέσει ο ασθενής να περπατήσει χωρίς πόνο, τότε ενσωματώνονταν ασκήσεις ιδιοδέκτικότητας, με πλατφόρμα ή σανίδα ισορροπίας και ασκήσεις συντονισμού, για ανάκτηση της ισορροπίας και ελέγχου. Στη δεύτερη ομάδα, το πρόγραμμα αποκατάστασης ήταν το ίδιο με την πρώτη ομάδα, η διαφορά ήταν ότι είχε και την κινητοποίηση των μαλακών μορίων. Και οι δύο ομάδες έκαναν το πρόγραμμα αποκατάστασης τους για πέντε εβδομάδες. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας ήταν ότι η δεύτερη ομάδα φαίνεται να είναι πιο επωφελής από την πρώτη ομάδα, όσον αφορά τη μείωση του πόνου και τη μείωση του αριθμού των περιορισμένων αρθρώσεων.

### **3.2.ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ**

Οι ασθενείς που υποφέρουν από χρόνια αστάθεια του αστραγάλου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες οι οποίες δεν αλληλοαποκλείονται. Κατά την φυσική εξέταση μπορεί να διαγνωστεί η μηχανική αστάθεια, συνυπολογίζοντας την λειτουργική αστάθεια. Μερικοί ασθενείς παραπονέθηκαν για αστάθεια του αστραγάλου με ή χωρίς κλινική χαλαρότητα. Η χειρουργική επέμβαση συνήθως παρέχεται σε ασθενείς με χρόνια σταθερότητα του αστραγάλου στους οποίους δεν παρατηρήθηκε βελτίωση μετά από μια πορεία συντηρητικής διαχείρισης και φυσικοθεραπείας. Όπως συμβαίνει και σε περιπτώσεις οξέων διαστρεμμάτων του αστραγάλου, μη λειτουργικά μέτρα για τη χρόνια αστάθεια τονίζουν την ενίσχυση του περωναίου, την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας, τις σφήνες πλευρικής πτέρνας και των ταινιών ή κηδεμόνων. Από αυτά τα μη λειτουργικά μέτρα είναι πιο πιθανό να ωφεληθούν ασθενείς με λειτουργική αστάθεια.

Οι σύγχρονες χειρουργικές τεχνικές αντιμετώπισης κατηγοριοποιούνται σε ανατομική και μη ανατομική ανασυγκρότηση. Η ανατομική ανασυγκρότηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με ή χωρίς συρραφή του τένοντα. Σε αντίθεση με την ανατομική ανασυγκρότηση, η μη ανατομική ανασυγκρότηση πραγματοποιείται τυπικά με συρραφή του τένοντα. Ο στόχος της ανατομικής θεραπείας των συνδέσμων είναι η αποκατάσταση της ανατομίας και της σταθερότητας του αστραγάλου καθώς και η παράλληλη διατήρηση της λειτουργικής κίνησης του αστραγάλου. Μπορούμε να φτάσουμε στους στόχους αυτούς χρησιμοποιώντας τοπικούς ιστούς, μόσχευμα τενόντων ή και τα δύο. Τέτοιο είδος αποκατάστασης αποτελεί μια τεχνικά απλή χειρουργική αντιμετώπιση. Ωστόσο, η επιτυχία της εξαρτάται από την κατάσταση των τραυματισμένων ιστών.

Οι μη ανατομικές ανασυγκροτήσεις χρησιμοποιούν τη συρραφή του τένοντα έτσι ώστε να επιτευχθεί σταθεροποίηση του αστραγάλου και κατ' επέκταση των συνδέσμων. Τα αποτελέσματα των μη ανατομικών ανασυγκροτήσεων, αν και μακροχρόνια παρενοχλούνται τόσο από τις μεταβολές στον αστράγαλο όσο και από τις μεταβολές της οπίσθιας κίνησης του άκρου πόδα, ενώ συχνά επακολουθεί απώλεια της υπαστραγαλικής κίνησης. Αν και οι αρχικές μελέτες ήταν ελπιδοφόρες, οι συγκριτικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε μεγαλύτερη διάρκεια παρακολούθησης ευνοούν περισσότερο την ανατομική ανασυγκρότηση. Μεταξύ του 2000 έως και το 2001, οι Kripsetal., δημοσίευσαν πλήθος συγκριτικών μελετών που πραγματοποιήθηκαν σε περισσότερους από τρακόσιους ασθενείς με έως και τριάντα χρόνια παρακολούθησης. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μη ανατομική ανασυγκρότηση οδηγεί σε μειωμένη λειτουργία, αύξηση του πόνου, περιορισμένο εύρος τροχιάς, αστάθεια και πιθανή δημιουργία οστεοαρθρίτιδας. (Hertel, 2002)

### 3.3.ΚΑΚΩΣΗ LISFRANC

Λόγω της εγγενούς δομικής σταθερότητας, η ακριβής ανατομική αποκατάσταση της άρθρωσης και η διατήρησή της, θα έπρεπε να είναι οι πρωταρχικοί στόχοι για τα άτομα που έχουν υποστεί τέτοιου είδους κακώσεις.

Ο μηχανισμός της κάκωσης περιεγράφηκε ως μία άμεση κάθετη δύναμη πάνω στην πτέρνα, όπου το πόδι είναι «φιξαρισμένο» στο έδαφος και σε πελματιαία κάμψη. Ο ασθενής, ο οποίος είναι 18 χρονών στρατιωτικός δόκιμος, μπήκε στο φυσικοθεραπευτήριο χωρίς κάποιο είδος υποστήριξης/ υποβοήθησης και δεν μπορούσε να φορτίσει πλήρως το άκρο του και ήταν εμφανές ότι χάλαινε.

Η φυσική εξέταση έδειξε οίδημα στο εσωτερικό τμήμα του άκρου πόδα και ευαισθησία στην ψηλάφηση της ραχιαίας επιφάνειας του μέσου τμήματος του άκρου πόδα, με ιδιαίτερη εστιασμένη ευαισθησία στη βάση του 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup>, 3<sup>ου</sup> μεταταρσίου και στα 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> σφηνοειδή. (Diebal et al, 2013) ( Εικόνα 3 )

Δύο βασικοί μηχανισμοί κάκωσης:

- Άμεσες βίαιες κακώσεις συμβαίνουν από συνθλιπτικό μηχανισμό (π.χ. συνθλίφτηκε από κάποιο βάρος που έπεσε πάνω στη ράχη/πίσω μέρος του ποδιού).
- Οι έμμεσες κακώσεις είναι οι πιο κοινές και συμβαίνουν από απαγωγή του μπροστινού τμήματος του ποδιού και οι έμμεσες δυνάμεις πάνω σε φιξαρισμένο πόδι που βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη.

Οι κακώσεις Lisfranc συμβαίνουν σε ένα φάσμα ανατομικών παραλλαγών και στην προσπάθεια να ανακαλύψουν/βρουν σωστά τις πιθανότητες της κάκωσης, δημιουργήθηκαν συστήματα ταξινόμησης.(Prentice 2007)

Η διάγνωση της κάκωσης Lisfranc γίνεται με τον συνδυασμό του προηγούμενου ιστορικού, φυσικής εξέτασης και ραδιογραφικών εξετάσεων.

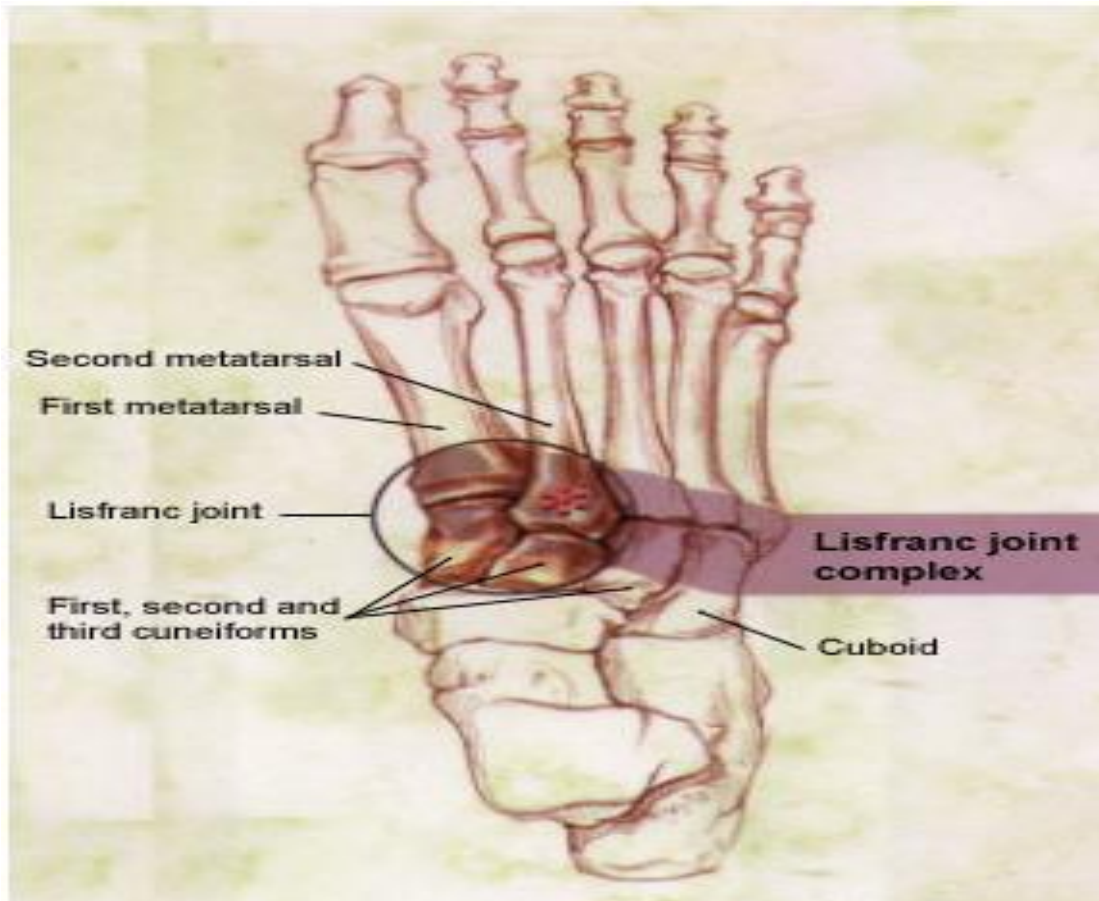
Τα πιο κοινά ευρήματα/συμπτώματα είναι ο πόνος, το οίδημα, η ευαισθησία πάνω στην ταρσομετατάρσια άρθρωση και εκχύμωση στην πελματιαία επιφάνεια του μέσου ποδιού.

Η αξονική τομογραφία είναι ανώτερη από την μαγνητική τομογραφία για διάγνωση και την πραγματοποίηση κλινικών αποφάσεων.



Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του λισφρανικού συνδέσμου και να την εκτίμηση των μαλακών μορίων του μέσου τμήματος του άκρου πόδα. Ειδικά σε κακώσεις Lisfranc χαμηλού αντίκτυπου.

Εάν δεν αντιμετωπιστούν, σωστά και γρήγορα, οι κακώσεις του μέσου τμήματος του ποδιού, έχουν πολλαπλές επιπλοκές όπως: αγγειακή δυσλειτουργία, νέκρωση του δέρματος, ΟΑ, ατελής πώρωση, χρόνιος πόνος και χρόνια αστάθεια. (Diebal et al, 2013)



Εικόνα 3: Κάκωση Lisfranc (τροποποιημένη κατά aafp.org)

### 3.4.ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ

Ο άκρος πόδας και η ποδοκνημική είναι τα πιο κοινά σημεία που υπόκεινται οξείς και χρόνιους τραυματισμούς σε αθλητές. Μπορεί να μην είναι κακώσεις που θα απειλήσουν τη ζωή του αθλητή, όμως μπορούν να έχουν επιζήμιες επιπτώσεις στην καριέρα του αθλητή.

Όταν διαχειρίζονται κακώσεις του άκρου πόδα και της ποδοκνημικής, πρέπει να λαμβάνονται όλα υπ' όψιν όπως: ο τύπος της κάκωσης, η σοβαρότητα, ο χρόνος επούλωσης/ ανάρρωσης, ο τύπος και το επίπεδο δραστηριότητας, ...κτλ. Επίσης σημαντικό είναι και ο τύπος του ποδιού, η βιομηχανική, τα είδη υπόδησης που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων και εξωτερικά υποβοηθήματα, όπως είναι το taping ή οι κηδεμόνες.

Το πόδι είναι το χαμηλότερο σημείο της κινητικής αλυσίδας, γι' αυτό αν η αποκατάσταση και η θεραπεία δεν διαχειριστούν σωστά, ένας τραυματισμός στον άκρο πόδα ή στην ποδοκνημική μπορεί να προκαλέσει κάποια κάκωση σε ανώτερες κινητικές αλυσίδες.(Chinn and Hertel, 2010)

### **3.5.ΠΛΑΓΙΟ ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΑΣΤΡΑΓΑΛΟΥ**

Ο πιο συχνός μηχανισμός κάκωσης είναι η μεγάλη αναστροφή και πελματιαία κάμψη του ποδιού. Η σοβαρότητα της ζημιάς που έχει υποστεί ο σύνδεσμος, θα καθορίσει την ταξινόμηση και τον τύπο της θεραπείας. Στο διάστρεμμα 1<sup>ο</sup> υπάρχει διάταση των συνδέσμων με μικρή ή καθόλου αστάθεια. Ο πόνος και το οίδημα είναι ήπια. Αφού ο πόνος και το οίδημα διαχειριστούν, η αποκατάσταση ξεκινά άμεσα. Η απουσία από τις αθλητικές δραστηριότητες είναι λιγότερο από μια εβδομάδα. Στον 2<sup>ο</sup> τύπο έχουμε μερική ρήξη συνδεσμικών ινών και μερική αστάθεια της άρθρωσης. Ο πόνος και το οίδημα είναι μέτριος προς το σοβαρός και συχνά απαιτείται ακινητοποίηση για αρκετές μέρες. Στον 3<sup>ο</sup> τύπο έχει επέλθει ολική ρήξη συνδέσμων με ολική αστάθεια της άρθρωσης. Ο πόνος και το οίδημα είναι τόσο εξουθενωτικά, που κάνει αδύνατη τη μεταφορά του βάρους στο μη υγιές άκρο, για αρκετές εβδομάδες.(Hertel, 2002)

#### **Προσδοκίες αποκατάστασης**

Ισομετρικές και ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας, μπορούν να πραγματοποιηθούν από ασθενείς, οι οποίοι δεν επιτρέπεται να φορτίσουν το πόδι τους. Αρχικά, παθητικά και στη συνέχεια ενεργητικά πρέπει να γίνεται η πελματιαία και ραχιαία κάμψη στο εύρος τροχιάς, έως εκεί που είναι ανεκτό. Επίσης το στατικό ποδήλατο συστήνεται για να πραγματοποιούνται οι κάμψεις στο πόδι αλλά και για την καρδιαγγειακή άσκηση του αθλητή. Η υδροθεραπεία βοηθά λόγω της υδροστατικής πίεσης, αλλά και για το εύρος κίνησης.

Στο δεύτερο στάδιο, όπου επιτρέπεται κάποια φόρτιση στο άκρο, προστίθενται οι ισορροπιστικές και νευρομυικές ασκήσεις ελέγχου. Συνεχίζονται και οι ασκήσεις ROM μέχρι

το ανεκτό σημείο. Οι ασκήσεις αυτές εξελίσσονται σταδιακά. Αρχικά ,η διποδική στήριξη, αργότερα με μονοποδική στήριξη. Και στη συνέχεια με αλλαγές των επιφανειών, από πιο μια σκληρή σε μια πιο ασταθής επιφάνεια. Για μεγαλύτερη δυσκολία, κλείνοντας τα μάτια του ασθενούς ή ενσωματώνοντας διαταράξεις. Επίσης πετώντας μπάλες και ρίχνοντας τις. Και ο συνδυασμός όλων των παραπάνω μαζί για μεγαλύτερη δυσκολία. Η χρησιμοποίηση της σανίδας ή πλατφόρμας ισορροπίας είναι σημαντική για τη διάταση της πτέρνας. Ασκήσεις ενδυνάμωσης προστίθενται μόλις το οίδημα και ο πόνος είναι ελεγχόμενα. Ξεκινώντας με ραχιαία και πελματιαία κάμψη, μετά με ανάσπαση έσω και κατάσπαση έξω. Συνεχίζουμε με λάστιχα και συνδυαστικές ασκήσεις, διαγώνιες ασκήσεις για να απομονώσουμε τις κινήσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης. Υψίστης σημασίας, σ' αυτό το σημείο είναι η επανεκπαίδευση του αθλητή στη σωστή μηχανική της βάρδισης.

### **Κριτήρια για την πλήρη επαναφορά στον αθλητικό χώρο**

Η επαναφορά στον αθλητικό χώρο γίνεται σταδιακά για να φορτίσουμε χωρίς να τραυματίσουμε χειρότερα τους συνδέσμους. Μόλις ο αθλητής έχει αποκτήσει όλο το εύρος τροχιάς κίνησης, το 80-90% της δύναμης προ-τραυματισμού και έχει αποκτήσει ένα φυσιολογικό πρότυπο βάρδισης, συμπεριλαμβάνοντας την ικανότητα να εκτελέσει εξειδικευμένες αθλητικές ασκήσεις χωρίς να υπάρξει κάποια ενόχληση, λόγω του τραυματισμού ή δημιουργία οιδήματος και να ολοκληρώσει μια ολόκληρη προπόνηση, τότε είναι έτοιμος. (Clanton et al, 2012)

### **Εκπαίδευση ασθενούς**

Ο κυρίαρχος προδιαθεσικός παράγοντας για ένα διάστρεμμα αστραγάλου, είναι το ιστορικό προηγούμενων διαστρεμμάτων. Επίσης, ένα εκτιμώμενο 30% όλων των ατόμων που υποφέρουν από διάστρεμμα αστραγάλου, θα παρουσιάσουν χρόνια αστάθεια αστραγάλου. Επιπροσθέτως, ασθενείς όπου η θεραπεία τους η αποκατάσταση τους ήταν ανεπαρκείς, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να παρουσιάσουν μελλοντικά προβλήματα. Συχνά, οι προπονητές, οι γονείς αλλά και οι ίδιοι οι αθλητές, έχουν την νοοτροπία ότι ένα διάστρεμμα δεν είναι σημαντικό και επιστρέφουν στις αθλητικές τους δραστηριότητες και στο γήπεδο. Είναι μείζουσας σημασίας οι ενδιαφερόμενοι φορείς να καταλάβουν την υψηλή συχνότητα υπολειμματικών συμπτωμάτων και επαναλαμβανόμενης κάκωσης. Συχνά χρησιμοποιούνται προληπτικά μέσα, όπως taping ή κάποιου είδους κηδεμόνα για να παρέχουν μηχανική

σταθερότητα, βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και αισθητικής επανατροφοδότησης. (Norkus and Floyd, 2001)

## **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Ο Steven L. Haddad δημοσίευσε μια σειρά προγραμμάτων αποκατάστασης καθώς επίσης και τον σκοπό των προγραμμάτων, απεικονίζοντας και περιγράφοντας αναλυτικά την κάθε άσκηση ξεχωριστά ούτως ώστε να γίνεται πιο κατανοητό το πρόγραμμα.

**Σκοπός προγράμματος:** Μετά από κάποιο τραυματισμό ή εγχείρηση, τα προγράμματα αποκατάστασης σε βοηθάνε να επιστρέψεις στην καθημερινότητα, σε αθλήματα και σε άλλες δημιουργικές δραστηριότητες. Είναι ένα γενικευμένο πρόγραμμα που περιέχει ένα μεγάλο αριθμό ασκήσεων. Για την ασφάλεια του ασθενή το πρόγραμμα πρέπει να πραγματοποιείτε από την επίβλεψη κάποιου ειδικού.

**Δύναμη:** ενίσχυση των μυών που υποστηρίζουν το αδύναμο πόδι και αστραγάλο. Βοηθάει στη σταθερότητα του αστραγάλου, κρατώντας δυνατούς αυτούς τους μύες, μειώνει τον πόνο του ποδιού και του αστραγάλου και μειώνει τις πιθανότητες επανατραυματισμού.

**Ευλυγισία:** η διάταση των μυών που έχουν βραχυνθεί κατά την ακινητοποίηση και η ενδυνάμωση τους είναι ένα σημαντικό κομμάτι για την αποκατάσταση της κίνησης και για την πρόληψη του τραυματισμού. Μετά από μια δυνατή άσκηση η απαλή διάταση των μυών βοηθάει στη μείωση του μυϊκού πόνου και κρατά του μύες ευλύγιστους.

**Διάρκεια προγράμματος:** τα προγράμματα αποκατάστασης έχουν διάρκεια 4-6 εβδομάδες. Μετά την αποκατάσταση το πρόγραμμα μπορεί να συνεχιστεί ως ένα μέτρο για την προστασία των ποδιών. Κάνοντας το πρόγραμμα 3-5 φορές την εβδομάδα θα ενισχύσει την κίνηση του ποδιού και του αστραγάλου.

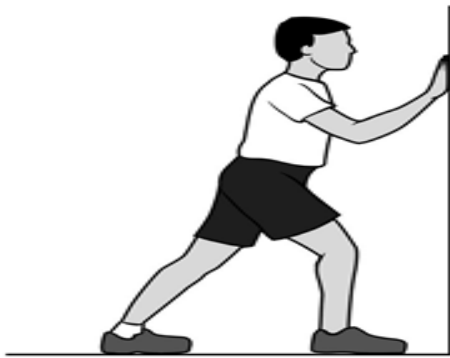
Άσκηση 1: τέντωμα φτέρνας.

- Η άσκηση να γίνεται σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων, με συχνότητα 6-7 μέρες την εβδομάδα.
- Οι μύες που δουλεύουν είναι ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος. Η διάταση πρέπει να γίνεται αισθητή στον γαστροκνήμιο και στην φτέρνα.

- Η άσκηση δεν απαιτεί εξοπλισμό.
- Συμβουλή: μην καμπυλώσεις τη μέση σου.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Στάσου κοιτάζοντας προς τον τοίχο με το μη-προσβεβλημένο μπροστά, με μια μικρή κλίση στο γόνατο. Το προσβεβλημένο πόδι να είναι τεντωμένο πίσω, με τη φτέρνα επίπεδη και τα δάχτυλα ελαφρώς τεντωμένα.
- Κράτα και τις δύο φτέρνες επίπεδες στο πάτωμα και πίεσε τους γοφούς προς τα εμπρός προς τον τοίχο.
- Κρατήσου σε αυτή τη στάση για 30 δευτερόλεπτα και ξεκουράσου για ακόμα 30 και επανάλαβε την άσκηση.



**Εικόνα 3.1: Άσκηση 1 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

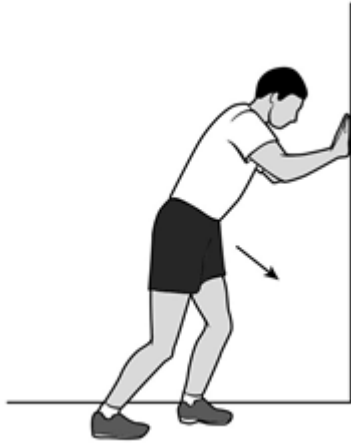
Άσκηση 2: τέντωμα φτέρνας με κάμψη του γονάτου.

- Η άσκηση να γίνεται σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων, με συχνότητα 6-7 μέρες την εβδομάδα.
- Ο μύς που δουλεύει είναι ο υποκνημίδιος. Η διάταση πρέπει να γίνεται αισθητή στο γαστροκνήμιο, στον αστράγαλο και στη φτέρνα.
- Η άσκηση δεν απαιτεί εξοπλισμό.
- Συμβουλή: κράτησε τους γοφούς σου στο κέντρο πάνω από τα πόδια.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Στάσου βλέποντας τον τοίχο με το μη-προσβεβλημένο πόδι μπροστά με μια μικρή κλίση στο γόνατο. Το προσβεβλημένο πόδι να είναι πίσω, με το γόνατο λυγισμένο και τα δάχτυλα ελαφρώς τεντωμένα.

- Κράτησε και τις δύο φτέρνες επίπεδες στο πάτωμα και πίεσε τους γοφούς μπροστά προς τον τοίχο.
- Κράτησε τη διάταση για 30 δευτερόλεπτα και ξεκουράσου για άλλα 30 και στη συνέχεια επανάλαβε την άσκηση.



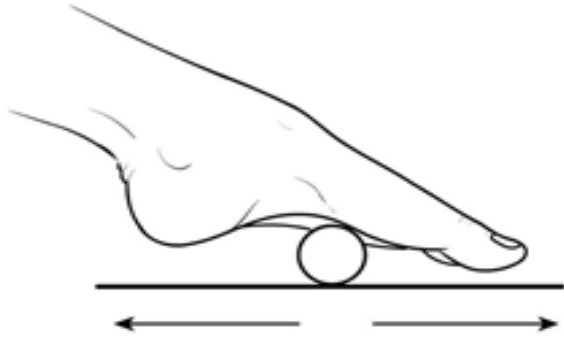
**Εικόνα 3.2: Άσκηση 2 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

Άσκηση 3: ρολάρισμα με μικρή μπάλα.

- Κάνε την άσκηση μια φορά κάθε μέρα.
- Ο μύς που δουλεύει σ' αυτή την άσκηση είναι ο πελματιαίος.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεται μια μπάλα μεγέθους "golf".
- Συμβουλή: κάθισε ίσια στην καρέκλα και κράτησε το πόδι ψηλά.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε σε σταθερή καρέκλα με τα δύο πόδια τοποθετημένα στο πάτωμα.
- Ρολάρισε τη μπάλα κάτω από την καμπύλη του προσβεβλημένου ποδιού για 2 λεπτά.



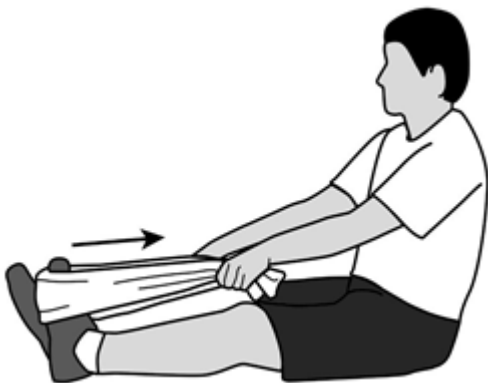
**Εικόνα 3.3: Άσκηση 3 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

Άσκηση 4: τέντωμα με πετσέτα.

- Η άσκηση να γίνεται σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων, με συχνότητα 6-7 μέρες την εβδομάδα.
- Οι μύες που δουλεύουν είναι ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεται μια πετσέτα.
- Συμβουλή: κάθισε με ίσια πλάτη και τα πόδια να βρίσκονται σε ίσια μορφή.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε στο πάτωμα με τα δύο πόδια ευθεία μπροστά σου.
- Τοποθέτησε την πετσέτα γύρω από τα δάχτυλα του προσβεβλημένου ποδιού και πάρε τις άκρες της πετσέτας στα χέρια σου.
- Κράτησε το προσβεβλημένο πόδι ευθεία και τράβηξε την πετσέτα προς εσένα.
- Κράτησε την πετσέτα για 30 δευτερόλεπτα ,ξεκουράσου για 30 δευτερόλεπτα και επανάλαβε την άσκηση 3 φορές.



**Εικόνα 3.4: Άσκηση 4 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

Άσκηση 5: διέγερση του γαστροκνημίου.

- Η άσκηση να γίνεται σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων, με συχνότητα 6-7 μέρες την εβδομάδα.
- Οι μύες που δουλεύουν είναι ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος. Πρέπει να αισθάνεσαι την άσκηση στο γαστροκνήμιο.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεσαι μια καρέκλα για στήριγμα.
- Συμβουλή: μη λυγίσεις το γόνατο του προσβεβλημένου ποδιού.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Στάσου με το βάρος του σώματος ίσια διαμελισμένο στα δύο πόδια. Κρατήσου από την πλάτη της καρέκλας ή από τον τοίχο για ισορροπία.
- Σήκωσε το μη-προσβεβλημένο πόδι πάνω από το πάτωμα ούτως ώστε όλο σου το βάρος να τοποθετηθεί στο προσβεβλημένο πόδι.
- Ανύψωσε τη φτέρνα του προσβεβλημένου ποδιού όσο πιο ψηλά μπορείς και μετά χαμήλωσέ το και επανάλαβε για 10 φορές.



**Εικόνα 3.5:** Άσκηση 5 (τροποποιημένη κατά AAOS)

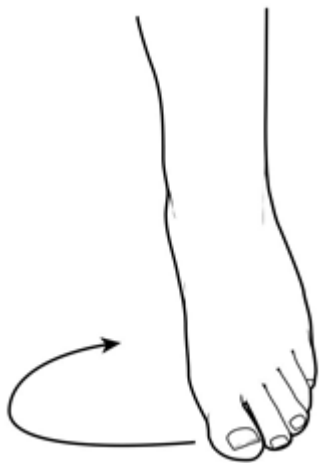


Άσκηση 6: εύρος κίνησης του αστραγάλου.

- Η άσκηση να γίνεται σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων καθημερινά.
- Οι μύες που δουλεύουν είναι ο ραχιαίος καμπτήρας και ο πελματιαίος καμπτήρας. Πρέπει να αισθάνεσαι την άσκηση στο πάνω μέρος του άκρου ποδός και σε όλο τον αστράγαλο.
- Δεν χρειάζεται εξοπλισμός για την εκτέλεση της άσκησης.
- Συμβουλή: διατήρησε μικρές τις κινήσεις, χρησιμοποιώντας μόνο το πόδι και τον αστράγαλο.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε έτσι ώστε το πόδι σου να μην ακουμπήσει στο πάτωμα.
- Χρησιμοποίησε το πόδι σου για να γράψεις όλα τα γράμματα του αλφαβήτου στον αέρα. Καθοδήγησε με το μεγάλο δάχτυλο.



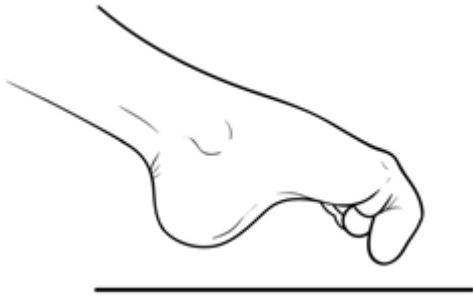
**Εικόνα 3.6:** Άσκηση 6 (τροποποιημένη κατά AAOS)

Άσκηση 7: ανύψωση βόλων με τα δάχτυλα.

- Κάνε την άσκηση 20 φορές καθημερινά.
- Ο μύς που χρησιμοποιείται είναι ο πελματιαίος καμπτήρας. Πρέπει να αισθάνεσαι την άσκηση στο πάνω μέρος του ποδιού και στα δάχτυλα.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεσαι 20 βόλους.
- Συμβουλή: μην τοποθετήσεις τους βόλους πολύ μακριά μπροστά σου ή στο πλάι.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε με τα δύο πόδια επίπεδα και τοποθέτησε 20 βόλους στο πάτωμα, μπροστά σου.
- Χρησιμοποίησε τα δάχτυλα σου για να σηκώσεις ένα βόλο τη φορά και να τον τοποθετήσεις σε ένα μπόλ.
- Επανάλαβε μέχρι να σηκώσεις όλους τους βόλους.



**Εικόνα 3.7: Άσκηση 7 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

Άσκηση 8: κουλούριασμα πετσέτας.

- Κάνε την άσκηση 5 φορές καθημερινά.
- Ο μύς που δουλεύει είναι ο πελματιαίος καμπτήρας. Πρέπει να αισθάνεσαι την άσκηση στο πάνω μέρος του ποδιού και στα δάχτυλα.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεσαι μια πετσέτα χεριών.
- Συμβουλή: μπορείς να κάνεις την άσκηση πιο δύσκολη προσθέτοντας βάρος στην άκρη της πετσέτας.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε με τα δύο πόδια επίπεδα και τοποθέτησε την πετσέτα στο πάτωμα, μπροστά σου.
- Πιάσε την πετσέτα από το κέντρο με τα δάχτυλα και κουλούριασε την προς το μέρος σου. Ξεκουράσου και επανάλαβε.



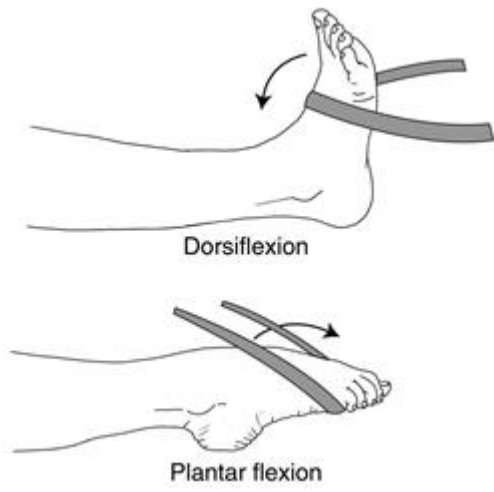
**Εικόνα 3.8: Άσκηση 8 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

Άσκηση 9: ραχιαία και πελματιαία κάμψη του άκρου ποδός.

- Η άσκηση να γίνεται σε 3 σετ των 10 επαναλήψεων, με συχνότητα 3 μέρες την εβδομάδα.
- Οι μύες που δουλεύουν είναι ο πρόσθιος κνημιαίος, ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος. Πρέπει να αισθάνεσαι την άσκηση στο γαστροκνήμιο, στην κνήμη, στο πίσω μέρος της φτέρνας και στο πάνω μέρος του ποδιού.
- Για την εκτέλεση της άσκησης χρειάζεσαι ένα ελαστικό ιμάντα μικρής αντίστασης.
- Συμβουλή: κράτησε τα πόδια ευθεία και την φτέρνα στο πάτωμα για υποστήριξη.

Οδηγίες διεκπεραίωσης της άσκησης:

- Κάθισε στο πάτωμα με τα πόδια σου σε ευθεία μορφή μπροστά σου.
- Για ραχιαία κάμψη, δέσε τον ελαστικό ιμάντα σε μία καρέκλα ή σε πόδι τραπέζιου και μετά τύλιξε το γύρω από το πόδι σου.
- Τράβηξε τα δάχτυλα των ποδιών σου προς εσένα και σιγά-σιγά να επιστρέψεις στην αρχική θέση και επανάλαβε για 10 φορές.
- Για πελματιαία κάμψη, πέρασε τον ελαστικό ιμάντα γύρω από το πόδι και κράτησε τις άκρες στα χέρια σου.
- Απαλά τέντωσε τα δάχτυλά σου και επέστρεψε με αργό ρυθμό στην αρχική σου θέση και επανάλαβε για 10 φορές.



**Εικόνα 3.9: Άσκηση 9 (τροποποιημένη κατά ΑΑΟΣ)**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΝΕΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **4.1. ΥΔΑΤΙΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ/ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ**

Οι αθλητές με οξύ τραυματισμό συνδέσμων του κάτω άκρου, επωφελούνται με τις ασκήσεις στο νερό διότι, προσδίδουν στους ίδιους πλεονεκτήματα γρήγορης ανάρρωσης και επιστροφής στις αθλητικές τους δραστηριότητες, σε σχέση με ασκήσεις εδάφους.

Οι υδατινές ασκήσεις ή ασκήσεις στο νερό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το αρχικό στάδιο της αποκατάστασης των τραυματισμών και για την ομαλή μετάβαση του αθλητή από το αρχικό στάδιο στο επόμενο, λόγω κάποιων χαρακτηριστικών του νερού που θα αναφερθούν παρακάτω.

Η άνωση, η υδροστατική πίεση, η πηκτικότητα και η δυναμική των υγρών είναι τα χαρακτηριστικά του νερού, τα οποία ταυτόχρονα βοηθούν στην αποκατάσταση των κακώσεων.

Η άνωση, στο στάδιο της αποκατάστασης βοηθά με τρεις τρόπους.

- Ως υποβοήθηση
- Ως στήριξη
- Ως αντίσταση

Ο ρόλος της υδροστατικής πίεσης είναι να μειώνει τη διάχυση και να επιτρέπει στον αθλητή να αθληθεί με το τραυματισμένο μέλος χωρίς τη διάχυση. Επίσης είναι υπεύθυνη για τις καρδιαγγειακές αλλαγές που παρατηρούνται κατά τη βύθιση και έχει σημαντικό αντίκτυπο στις παραμέτρους που αφορούν τις ασκήσεις αποκατάστασης.

Το νερό είναι πιο ιξώδες τον αέρα και έτσι υπάρχει αντίσταση στις περισσότερες κινήσεις μέσα στο νερό, ανεξάρτητα από την άνωση. (Thein and Brody, 1998)

### **4.2. YOGA ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Η γιόγκα είναι μια πλέον διαδεδομένη μέθοδος, η οποία χρησιμοποιείται ολοένα και πιο πολύ, είτε για λόγους σωματικούς, είτε για λόγους πνευματικούς. Είναι μια κατεύθυνση η οποία ευνοεί όλες τις ηλικίες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους, διότι υπάρχουν πολλές παραλλαγές και βοηθήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διευκόλυνση και ομαλοποίηση των asanas, στάσεις της γιόγκα.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας, έδειξε ότι η συχνή εξάσκηση της γιόγκα μπορεί να αυξήσει την ελαστικότητα και την ισορροπία, όπως επίσης και όλες τις σωματικές μετρήσεις των ανδρών αθλητών ενός κολλεγίου. Κατ' επέκταση, ενισχύει τις αθλητικές επιδόσεις, στα αθλήματα που απαιτούν αυτά τα χαρακτηριστικά.

Η γιόγκα είναι υπεύθυνη για πολλά θετικά στη σωματική απόδοση και στην ευεξία/ ευημερία. (Akhtar et al, 2013 and Ross and Thomas, 2010)

Όπως μείωση της αρτηριακής πίεσης, αύξηση της πνευμονικής λειτουργίας, αύξηση της μυϊκής περιστροφικής δύναμης, αύξηση της δύναμης στη χειρολαβή, μείωση του πόνου στις

χαμηλές μοίρες της οσφύος και καθυστέρηση του μυϊκού πόνου, που προκαλείται από το γαλακτικό οξύ. Επίσης η γιόγκα έχει αντίκτυπο, θετικό, στη ψυχική υγεία.

Η ιδεολογία της γιόγκα διαφέρει από τους βασικούς τύπους εκπαίδευσης, λόγω των πολυποίκιλων απαιτήσεων που δοκιμάζουν το σώμα με διάφορους τρόπους. Είναι μια μέθοδος που έχει σχέση με την εισπνοή, εκπνοή και αλλαγή στις στάσεις του σώματος. Οι συχνές συνεδρίες γιόγκα προσφέρουν ευλυγισία, ευημερία και πολλά ακόμα καλά στον άνθρωπο γενικότερα. (Gulati and Sharma, 2011) (Kaminoff et al, 2007)

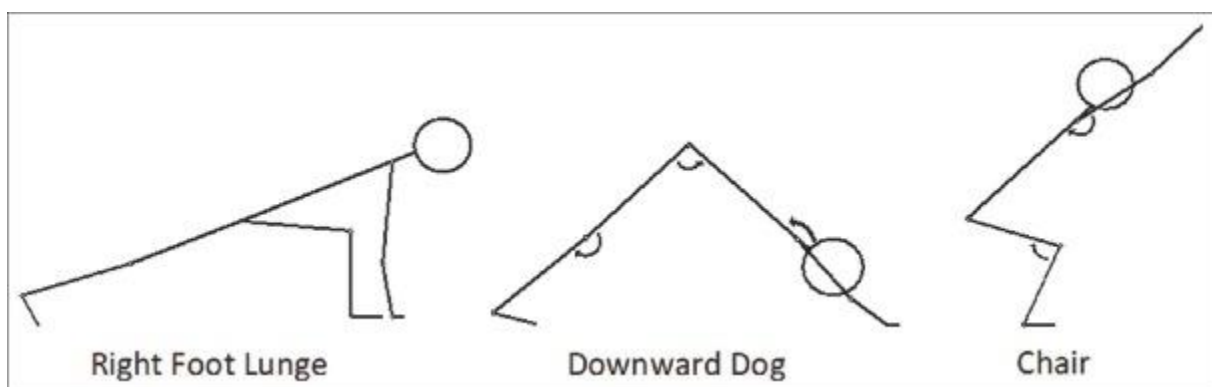
Οι τρεις στάσεις (asanas) της γιόγκα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτή, στην ομάδα της γιόγκα, είναι:

- Downward dog
- Chair
- Right foot lunge

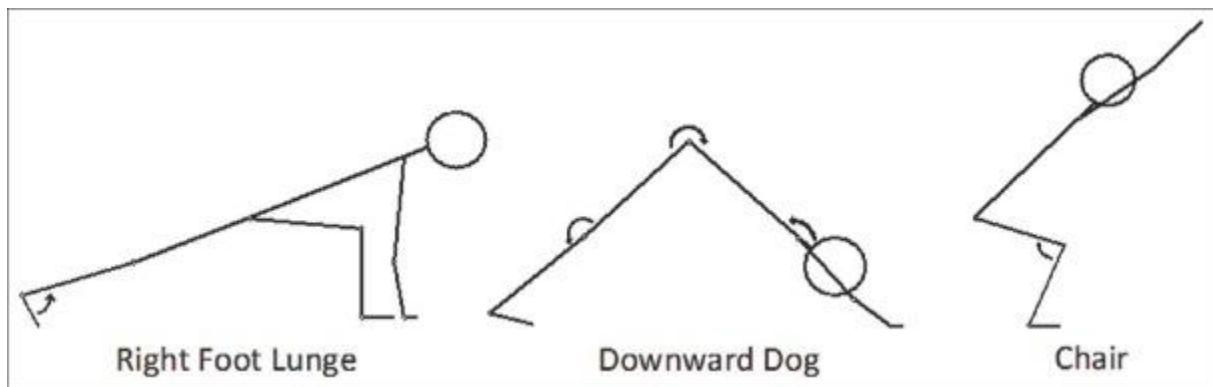
Η γιόγκα συνδέεται με την ελαστικότητα και ενισχύουν τη ROM στις αρθρώσεις

Στην τρίτη στάση, η ομάδα της γιόγκα, είχε περισσότερη ραχιαία κάμψη στη ποδοκνημική απ' ότι η ομάδα που δεν έκανε γιόγκα, παρά μόνο τις βασική τους εκπαίδευση. Ενώ στην πρώτη στάση υπήρχε αύξηση στην έκταση του γόνατος και του ισχίου σε συνδυασμό με κάμψη ώμου. Ταυτόχρονα, επιμήκυναν το δικέφαλο μηριαίο τους και τους μύες στην κατώτερη μοίρα της οσφύος, διατηρώντας τον ώμο σε κάμψη κατά τη διάρκεια αυτής της στάσης. Στη δεύτερη στάση, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα της γιόγκα μπορεί να διατηρήσει την ισορροπία πιο χαμηλά από το κέντρο βάρους τους. (Εικ. 4.4)

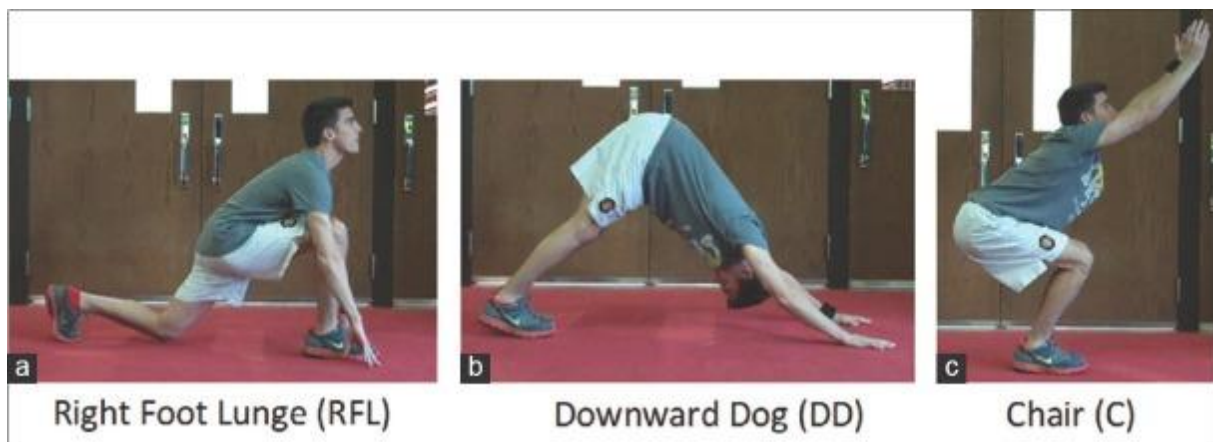
Τα στοιχεία της έρευνας αυτής, προτείνουν ότι η γιόγκα σαν ένα κομμάτι των παραδοσιακών μεθόδων εκπαίδευσης, ενισχύει τα στοιχεία τα οποία είναι σημαντικά για την αθλητική επίδοση. (Eggleston et al, 2016)



**Εικόνα 4.1. Η ομάδα της μη γιόγκα (τροποποιημένη κατά Eggleston, 2016)**



Εικόνα 4.2. Η ομάδα της γιόγκα (τροποποιημένη κατά Eggleston, 2016)



Εικόνα 4.3. Οι τρεις στάσεις της γιόγκα (τροποποιημένη κατά Eggleston, 2016)

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

1. **Κοτζαηλίας, Α. Διομήδης** (2008) Φυσικοθεραπεία σε κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος. (1<sup>η</sup> έκδοση) Θεσσαλονίκη, University studio press
2. **Λαμπίρης, Ε. Ηλίας** (2007) “Ποδοκνημική και άκρος πους”, στο Ορθοπαιδική & Τραυματιολογία (2<sup>η</sup> έκδοση), Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, Τετραπόλεως 14, Αθήνα, 115 25, σελίδες 567-598.
3. **Τσακλής, Β. Παναγιώτης** (2009) Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων (2<sup>η</sup> έκδοση) Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
4. **Πουλμέντης, Πέτρος** (2007) Βιολογική Μηχανική, Εργονομία. Αθήνα, Εκδόσεις Κ.Καπόπουλος
5. **Colby, Lynn Allen and Kisner, Carolyn** (2003) Θεραπευτικές Ασκήσεις, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης
6. **Drake, L. Richard, Vogl, Wayne and Mitchell, W.M. Adam** (2005) Gray’s Ανατομία. (2<sup>η</sup> ελληνική έκδοση) Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
7. **Hamilton, Nancy and Luttgens, Kathryn** (2003) Κινησιολογία, (10<sup>η</sup> έκδοση) Εκδόσεις Παρισιάνου Α. Ε.
8. **Nayagam, Selvadhyral, Solomon, Louis and Warwick, David** (2010) Apley’s, Σύγχρονη Ορθοπαιδική & Τραυματολογία, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ.Πασχαλίδης
9. **Prentice, E. William** (2007) Τεχνικές Αποκατάστασης Αθλητικών Κακώσεων (4<sup>η</sup> έκδοση) Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

## **ΑΡΘΡΑ:**

1. **Αρματάς, Β., Γιανναμός, Α. και Χατζηεμμανουήλ, Δ.** (2007) Αναζητήσεις στη Φυσική αγωγή και στον αθλητισμό. Τόμος 5(1), 143-155
2. **Allen, E.J and Williams, G.N.,** Rehabilitation of syndesmotic (high) ankle sprains. Physical Therapy and Rehabilitation Science (2010) doi: 10.1177/1941738110384573.
3. **Alitz, C., Diebal, A.R., Gerber, J.P, Westrick RB,** Lisfranc injury in a west Point cadet. Sports Health, 2013 May; 5(3)281-5.
4. **Blanc, R.O, Buoncritiani, A.M, Cerullo, J., Fu, F.H, McMahan, P.J, Ricci, R.D, Stone, D.A.,** Talocrural Dislocation With Associated WeberType C Fibular Fracture in a Collegiate Football Player : A CaseReport (2008) :43(3):319–325.
5. **Brantigham, J.W, Cassa, T.K, Globe, G.A, Korporeal, C., Lakhani, E., Lubbe, D., Parkin-Smith, G.F. ,** Manipulative Therapy and rehabilitation for recurrent ankle sprain with functional instability: A short- term, assessor- blind, parallel group randomized trial. J Manipulative Physiol Ther 2015; 38:22-34.



6. **Brody Thein, L., Thein, J.M. ,** Aquatic- based Rehabilitation and Training for the elite athlete. 1998. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.
7. **Chinn, L. and Hertel, J.** 2010 Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. Clin Sports Med.2010 January; 29(1): 157-167. Doi: 10.1016/j.csm.2009.09.006.
8. **Clanton, T.O and Paul, P.** Syndesmosis injuries in athletes. Foot Ankle Clin. (2002):7:529
9. **Clanton, T. O. , Matheny, L. M., Jarris, H.C. and Jeronimus, A. B** Return to play in athletes following ankle sprains, 2012, Sports Physical Therapy
10. **Dahners L.E.** The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures. AAOS Instr Course Lect 1990;8:332.
11. **Dinesh, K., Shariff, S.S., Nathwani,** 2006, Lauge-Hansen classification–A literature review, Injury, Int. J. Care Injured (2006): 37:888—890.
12. **Dubin, J.C, Dubin, R.A, Comeau, D, McClelland, R.I, Ferrel, E,** 2011, Lateral and syndesmotic ankle sprain injuries: a narrative literature review, Journal of Chiropractic Medicine (2011):10:204–219.
13. **Eggleston, B.M., Lockyer, R.J. and Polsgrove, P,** Impact of 10- weeks of yoga practice on flexibility and balance of college athletes. Int J Yoga. 2016 Jan- Jun; 9(1):27-34, doi: 10.4103/0973-6131.171710.
14. **Essex- Lopresti,** The mechanism reduction technique and results in fracture of the os calcis. Br J. Surg. 1952. Mar; 39(157): 395-419
15. **Floyd, R.T., and Norkus, S.A.** The anatomy and mechanisms of syndesmotic ankle sprains. Journal of athletic Training, 2001; 36(1):68-73
16. **Haddad, S.L.,** Foot and Ankle Conditioning Program, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Διαθέσιμο από: <http://orthoinfo.org/topic.cfm?topic=A00667>.
17. **Hawson, S.T.,** Physical Therapy and rehabilitation of the foot and ankle in the athlete. Clin Podiatr Med Surg. 28(2011)189-201, doi: 10.1016/j.cpm.2010.09.005.
18. **Hertel, J.,** Functional anatomy, pathomechanics and pathophysiology of lateral ankle instability. Journal of Athletic Training(2002) ; 37(4): 364-375.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

1. Εικόνα 1:Ανατομικά στοιχεία άκρου ποδός. Διαθέσιμη από τη σελίδα του SportsDanceMedicine.
2. Εικόνα 2: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber. Διαθέσιμη από ιστοσελίδα: [www.orthoanswer.org](http://www.orthoanswer.org)
3. Εικόνα 2.1: Ταξινόμηση καταγμάτων κατά Weber&Lauge-Hansen.Διαθέσιμη από το άρθρο Latest edition of Skeletal Trauma.
4. Εικόνα 2.2 : Συνδεσμικές Κακώσεις Ποδοκνημικής. Διαθέσιμη από το HealthcareWeblog.
5. Εικόνα 2.3: Ρήξη Αχίλλειου τένοντα.
6. Εικόνα 2.4: Stress Fracture.
7. Εικόνα 2.5: Νόσος του Sever.
8. Εικόνα 3: Κάκωση Lisfranc.
9. Εικόνα 3.1: Άσκηση 1. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
10. Εικόνα 3.2: Άσκηση 2. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
11. Εικόνα 3.3: Άσκηση 3. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
12. Εικόνα 3.4: Άσκηση 4. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
13. Εικόνα 3.5: Άσκηση 5. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
14. Εικόνα 3.6: Άσκηση 6. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
15. Εικόνα 3.7: Άσκηση 7. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
16. Εικόνα 3.8: Άσκηση 8. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
17. Εικόνα 3.9: Άσκηση 9. Διαθέσιμη από το άρθρο The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures του AAOS.
18. Εικόνα 4.1. Η ομάδα της μη γιόγκα
19. Εικόνα 4.2. Η ομάδα της γιόγκα
20. Εικόνα 4.3. Οι τρεις στάσεις της γιόγκα