



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**( Α.Τ.Ε.Ι.Θ )**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**



## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

**ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ JUMPERS KNEE**

**ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :**  
**ΚΟΥΤΣΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ :**  
**ΠΟΡΦΥΡΙΑΔΟΥ ΑΝΘΗ**  
**ΙΑΤΡΟΣ - ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ**



**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008**



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**( Α.Τ.Ε.Ι.Θ )**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

### **ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ JUMPERS KNEE ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :  
ΚΟΥΤΣΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ :  
ΠΟΡΦΥΡΙΑΔΟΥ ΑΝΘΗ  
ΙΑΤΡΟΣ - ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ**



**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008**

Ὁ βίος βραχύς, ἢ δὲ τέχνη μακρή, ὁ δὲ καιρὸς ὀξύς,  
ἢ δὲ πείρα σφαλερῆ, ἢ δὲ κρίσις χαλεπή.  
Δεῖ δὲ οὐ μόνον ἑαυτὸν παρέχειν τὰ δέοντα ποιῶντα, ἀλλὰ  
καὶ τὸν νοσέοντα, καὶ τοὺς παρεόντας, καὶ τὰ ἔξωθεν.

Ἰπποκράτης (Ἄφορισμοί).

### Αφιερωμένη

Στους γονεῖς μου,  
στους καθηγητές μου,  
στα ἀδέλφια μου,  
στην Άννα,  
στο Γιαννάκη,  
στον Άντρο,  
καὶ στον Αντώνη.

Γι' αὐτά που με δίδαξαν,  
καὶ σ' αὐτά που με βοήθησαν.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σύνδρομο αλτών- jumper's knee(που πρώτος αναφερε ο Blazina et al 1973) ή patellar tendonitis είναι μια πάθηση που παρουσιάζεται σε άτομα που ασχολούνται με το αθλητισμό και κυρίως σε υψηλό επίπεδο. Παρουσιάζεται σε αθλητές της καλαθόσφαιρας, πετόσφαιρας, ποδόσφαιρο σκί , αντισφαίριση και αθλητές στίβου. Σαν κύριο αίτιο αναφαίρονται τα συχνά άλματα στα αθλήματα αυτά. Μια από τις σημαντικότερες και αποτελεσματικότερες θεραπείες του συνδρόμου αλτών- jumper's knee είναι η φυσικοθεραπεία, η οποία όσο γρηγορότερα εφαρμοστεί τόσο καλύτερη αποκατάσταση θα υπάρξει.

Στόχος της εργασίας αυτής είναι η όσο το δυνατό πληρέστερη ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας σε σχέση με την φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση του συνδρόμου αλτών- jumper's knee και την παρέμβαση της στην πρόληψη των διάφορων επιπλοκών που μπορούν να υπάρξουν αλλά και στην διατήρηση της φυσικής κατάστασης των αθλητών κατά την διάρκεια της αποκατάστασης τους.

Αρχικά γίνεται περιγραφή της ανατομίας του γόνατος και των ανατομικών στοιχείων που εμπλέκονται στην άρθρωση του γόνατος. Στη συνέχεια γίνεται μια περιληπτική αναφορά στην κινησιολογία και βιομηχανική του γόνατος και εν συνεχεία μια αναλυτικότερη προσέγγιση του συνδρόμου ως προς την παθοφυσιολογία, επιδημιολογία, παθογένεση, παθολογία και κλινική εικόνα, θεραπευτική προσέγγιση κτλ. Στα επόμενα κεφαλαία αναλύεται η υποστηρικτική και ειδική θεραπεία με κυριότερο θέμα την φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση του συνδρόμου αλτών- jumper's knee.

**Λέξεις κλειδιά :** patellar tendontitis, patellar tendinosis, patellar tendinopathy, patellar apicitis, quadriceps tendonitis, infrapatellar tendinopathy, knee exercise.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την πολύχρονη οικονομική στήριξη και βοήθεια στα δύσκολα και ανάγκες που υπήρξαν κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Λάμπρο κ Ευαγγελία Κουτσούδη.

Σας ευχαριστώ!

Είμαι ευγνώμων και ευχαριστώ βαθύτατα την καθηγήτρια και σύμβουλο της πτυχιακής μου εργασίας κ. **Πορφυριάδου Ανθή** για την ανάθεση αυτής της εργασίας η οποία με την υπομονή και συμβουλές και την άριστη συνεργασία της με βοήθησε στην εκπόνηση της .

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

## **Σελίδα**

Περίληψη.....	I
Ευχαριστίες.....	II
Περιεχόμενα.....	III
Συνομογραφίες .....	IX

<b><u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u></b>
---------------------------

## **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.1 Εισαγωγή.....	2
-------------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΓΟΝΑΤΟΣ**

2.1 Οστά.....	4
2.1.1. Μηριαίο.....	4
2.1.2 Κνήμη.....	6
2.1.3 Επιγονατίδα .....	10
2.1.4 Περόνη.....	11
2.2 Διάρθρωση γόνατος.....	14
2.3 Αρθρικός θύλακας.....	15
2.4 Ορογόνοι θύλακες.....	16
2.5 Σύνδεσμοι γόνατος.....	17
2.5.1 Επιγονατιδικός σύνδεσμος.....	18

2.5.2 Καθεκτικοί σύνδεσμοι.....	19
2.5.3 Πλάγιοι σύνδεσμοι.....	19
2.5.4 Λοξός ιγνυακός .....	20
2.5.5 Τοξοειδής ιγνυακός.....	20
2.5.6 Λαγονοκνημιαία ταινία.....	21
2.5.7 Χιαστοί σύνδεσμοι.....	21
2.5.8 Λειτουργία των συνδέσμων στην σταθεροποίηση του γόνατος.....	22
2.6. Διάρθριοι Χόνδροι (Μηνίσκοι).....	22
2.6.1.Λειτουργία – ρόλος των μηνίσκων.....	24
2.7. Μύες Γόνατος.....	25
2.7.1 Μύες στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο.....	25
2.7.1.1 Ορθός μηριαίος μυς.....	25
2.7.1.2 Έξω πλατύς.....	26
2.7.1.3 Μέσος πλατύς.....	26
2.7.1.4 Έσω πλατύς.....	27
2.7.2 Μύες στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο .....	28
2.7.2.1 Δικέφαλος μηριαίος.....	28
2.7.2.2 Ημιτενοντώδης.....	29
2.7.2.3 Ημιμυμενώδης.....	29
2.7.2.4 Ιγνυακός.....	29
2.7.2.5 Γαστροκνήμιος.....	30
2.7.2.6 Μακρός πελματικός .....	31
2.7.3 Μύες στην έσω επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο .....	31
2.7.3.1 Ραπτικός.....	31
2.7.3.2 Ισχνός προσαγωγός.....	32
2.7.4 Μυς στην έξω επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο.....	33
2.7.4.3 Τείνων την πλατεία περιτονία.....	33
2.8. Νεύρα του κάτω άκρου.....	35
2.9. Νευροτόμια του κάτω άκρου.....	39

2.10. Κυκλοφορικό σύστημα κάτω άκρου.....	41
---	----

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

3.1 Εισαγωγή.....	43
3.2 Επίπεδα κίνησης.....	43
3.3 Άξονες κίνησης .....	44
3.4 Άξονες της άρθρωσης του γόνατος .....	45
3.5 Κινήσεις στην άρθρωση του γόνατος.....	45
3.5.1 Στροφικές κινήσεις.....	45
3.5.2 Προσθοπίσθιες κινήσεις.....	45
3.5.3 Πλάγιες κινήσεις.....	46
3.5.4 Πλάγια ολίσθηση.....	46
3.5.5 Κάμψη – Έκταση.....	46
3.5.6. Γύγλυμος και Τροχοειδής κίνηση.....	47
3.6 Μηχανισμός «κλειδώματος» της άρθρωσης του γόνατος.....	49
3.7 Δυνάμεις που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος κατά την διάρκεια της στατικής ισορροπίας.....	50
3.8 Εμβιομηχανική της επιγονατίδας.....	51
3.8.1 Ο ρόλος και η κίνηση της .....	51
3.8.2 Μηχανική και κίνηση της επιγονατίδας .....	52
3.8.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την βιομηχανική της επιγονατηδομηριαίας άρθρωσης.....	54

### **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> : JUMPER'S KNEE –ΓΟΝΑΤΟ ΑΛΤΩΝ**

4.1. Ανατομία.....	56
4.2. Επιδημιολογία .....	56
4.3. Παθογένησης.....	57
4.4. Παθολογία.....	58
4.5. Διάγνωση.....	59
4.5.1. Κλινικά συμπτώματα.....	59
4.5.2. Απεικόνιση.....	61



4.5.2.1. Επιγονατιδική τενοντοϊνώση στο υπερηχογράφημα και μαγνητικής απεικόνισης (MRI) . . . . .	62
4.5.2.2 Υπερηχογράφημα Doppler(PDU) . . . . .	62
4.8. Θεραπεία . . . . .	63
4.8.1. Συντηρητική διαχείριση . . . . .	63
4.8.1.1. Λάθη προπονήσεων . . . . .	63
4.8.1.2. Ευκαμψία . . . . .	64
4.8.1.3. Βιομηχανικές Δυσμορφίες . . . . .	64
4.8.2. Συμπτωματική Αντιμετώπιση . . . . .	64
4.8.2.1. Σχετική ξεκούραση . . . . .	64
4.8.2.2. Μη στεροειδή – αντιφλεγμονώδη φάρμακα . . . . .	65
4.8.2.3. Κορτικοστεροειδή . . . . .	65
4.8.2.4. Εφαρμογή Πάγου . . . . .	65
4.8.2.5. Τοπικές Μονάδες Φυσικοθεραπείας . . . . .	65
4.8.2.6 Εξωσωματική Επικρουστική Κυματική Θεραπεία -Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) . . . . .	66
4.9. Χειρουργική Διαχείριση . . . . .	66

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> :ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

5.1 Εισαγωγή . . . . .	68
5.2 Ορισμός- στόχοι της φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης . . . . .	68
5.3 Αξιολόγηση υποκειμενικών ευρημάτων . . . . .	69
5.3.1 Κοινωνικό και οικογενειακό ιστορικό . . . . .	69
5.3.2 Προηγούμενο ιατρικό ιστορικό . . . . .	69
5.3.3 Ιστορικό παρούσας κατάστασης . . . . .	69
5.4 Αξιολόγηση αντικειμενικών ευρημάτων . . . . .	70
5.4.1 Επισκόπηση . . . . .	71
5.4.2 Οστική ψηλάφηση . . . . .	72
5.4.3 Ψηλάφηση μαλακών ιστών κατά κλινικές ζώνες . . . . .	72
5.4.4 Έλεγχος του εύρους κίνησης . . . . .	75
5.4.5 Μυϊκός έλεγχος . . . . .	75
5.4.6 Ειδικές δοκιμασίες . . . . .	77
5.4.6.1 Ειδικές δοκιμασίες για σταθεροποίηση	

της άρθρωσης του γόνατος.....	77
5.4.6.1.1 Δοκιμασία έσω πλαγίου συνδέσμου.....	78
5.4.6.1.2 Δοκιμασία έξω πλάγιου συνδέσμου.....	78
5.4.6.1.3 Δοκιμασία πρόσθιου χιαστού.....	79
5.4.6.1.4 Δοκιμασία οπίσθιου χιαστού.....	80
5.4.6.1.5 Lachman test.....	80
5.4.6.2 Άλλες ειδικές δοκιμασίες για το γόνατο.....	81
5.4.6.2.1 Apley test (ΣΥΜΠΙΕΣΗ).....	81
5.4.6.2.2 Apley test (ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ).....	82
5.4.6.2.3 McMURRAY test.....	82
5.4.6.2.4 Pivot shift.....	84
5.4.6.2.5 Τεστ για έλεγχο της υπερέκτασης στο γόνατο.....	84
5.4.6.2.6 Επανορθωτικό κλικ.....	84
5.4.6.2.7 Τεστ αναπηδήματος.....	85
5.4.6.2.8 Τεστ για πολύ υγρό στην άρθρωση.....	85
5.4.6.2.9 Τεστ για λίγο υγρό στην άρθρωση.....	85
5.4.6.2.10 Tinel test.....	85
5.4.6.3 Ειδικές δοκιμασίες για την επιγονατίδα .....	86
5.4.6.3.1 Δοκιμασίες ελαστικότητας .....	86
5.4.6.3.1.1 Obers test .....	86
5.4.6.3.1.2 Προσαρμοσμένη δοκιμασία Thomas.....	87
5.4.6.3.2 Ειδικές δοκιμασίες – θέσεις της επιγονατίδας .....	87
5.4.6.3.3 Ειδικές δοκιμασίες της επιγονατηδομηριαίας άρθρωσης .....	87
5.4.6.3.3.1 Δοκιμασία κριτικής σημασίας.....	87
5.4.6.3.3.2 Δοκιμασία πανικού.....	87
5.4.6.3.3.3 Τεστ τριβής της επιγονατίδας ή Clark test .....	88

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> :ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ Κ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

6.1 Εισαγωγή.....	90
6.2 Πρώτη φάση αποκατάστασης, οξεία φάση.....	91
6.2.1 Κρυοθεραπεία.....	91
6.2.2 Ανάπαυση –περίδεση- ανάρροπη θέση.....	93
6.2.3. TENS (διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός).....	93
6.2.3.1. Ενδειξεις TENS.....	94
6.2.3.2. Αντενδείξεις – Ενδεχόμενες Παρενέργειες.....	94
6.2.4 Διατήρηση της φυσικής κατάστασης των αθλητών.....	95

6.3 Δευτερη φάση αποκατάστασης, υποξεία φάση .....	96
6.3.1 Υπέρηχα.....	96
6.3.1.1 Η χρήση των υπέρηχων στην φυσικοθεραπεία.....	97
6.3.1.2 Επιδράσεις υπέρηχων .....	97
6.3.1.3 Αντενδείξεις υπέρηχων .....	97
6.3.2 Laser.....	98
6.3.2.1 Αντενδείξεις Laser.....	98
6.3.3 Ρεύματα επαλληλίας.....	98
6.3.3.1 Διανυσματική επαλληλία.....	99
6.3.3.2 Συνδεσμολογία των ηλεκτροδίων.....	100
6.3.4 Μαγνητικά πεδία.....	101
6.3.4.1 Φυσιολογικές επιδράσεις μαγνητικών πεδίων.....	101
6.3.4.2 Αντενδείξεις των μαγνητικών πεδίων.....	102
6.3.5 Διάταση των βραχυσμένων δομών του γόνατος.....	103
6.3.6 Κινητοποίηση της επιγονατίδας .....	107
6.3.7 Taping στην επιγονατίδα.....	107
6.3.8 Σταδιακή προοδευτική ενδυνάμωση των μυών.....	108
6.4 Τρίτη φάση της αποκατάστασης, τελευταία φάση.....	114
6.4.1 Αποκατάσταση του νευρομυϊκού συντονισμού.....	119
6.4.2 Επιστροφή στους αγωνιστικούς χώρους. ....	125
6.4.3 Συμβουλές προς τον αθλητή για αποφυγή τυχών επανεμφάνισης της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.....	125

## **ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup> :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

7.1 Συμπέρασμα.....	128
---------------------	-----

<u><b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b></u> .....	129
----------------------------------	-----

<u><b>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</b></u> .....	130
---------------------------------	-----

<u><b>ΣΕΛΙΔΕΣ INTERNET</b></u> .....	132
--------------------------------------	-----

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

**MRI**= Μαγνητικός τομογραφος.

**PDU**= Υπερηχογράφημα Doppler.

**ΜΣΑΦ-NSAID** =Non Steroidal Anti-Inflammatory Drugs/ Μη Στεροειδή  
Αντιφλεγμονώδη Φαρμακα.

**ESWT** =Εξωσωματική Επικρουστική Κυματική Θεραπεία.  
– Extracorporeal Shock Wave Therapy .

**Κ.Α.Π.Α** =Κρυοθεραπεία - Ανάρροπη θέση - Περίδεση – Ανάπαυση.

**TENS** =Διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός.

**LASER**= Light amplification by stimulated emission of radiation.

**T**=Tesla.

**G**=Gauss.

**D.C.**= Συνεχές ρεύμα.

**A.K.A**= Ανοικτή Κινητική Αλυσίδα.

**K.K.A**= Κλειστή Κινητική Αλυσίδα.

**K.N.Σ.** = Κεντρικό Νευρικό Σύστημα.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ



## *ΕΙΣΑΓΩΓΗ*

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην αρχή του 21 αιώνα βρισκόμαστε μπροστά στην πρόκληση της αντιμετώπισης νοσημάτων με μεγάλο ιατροκοινωνικό κόστος.

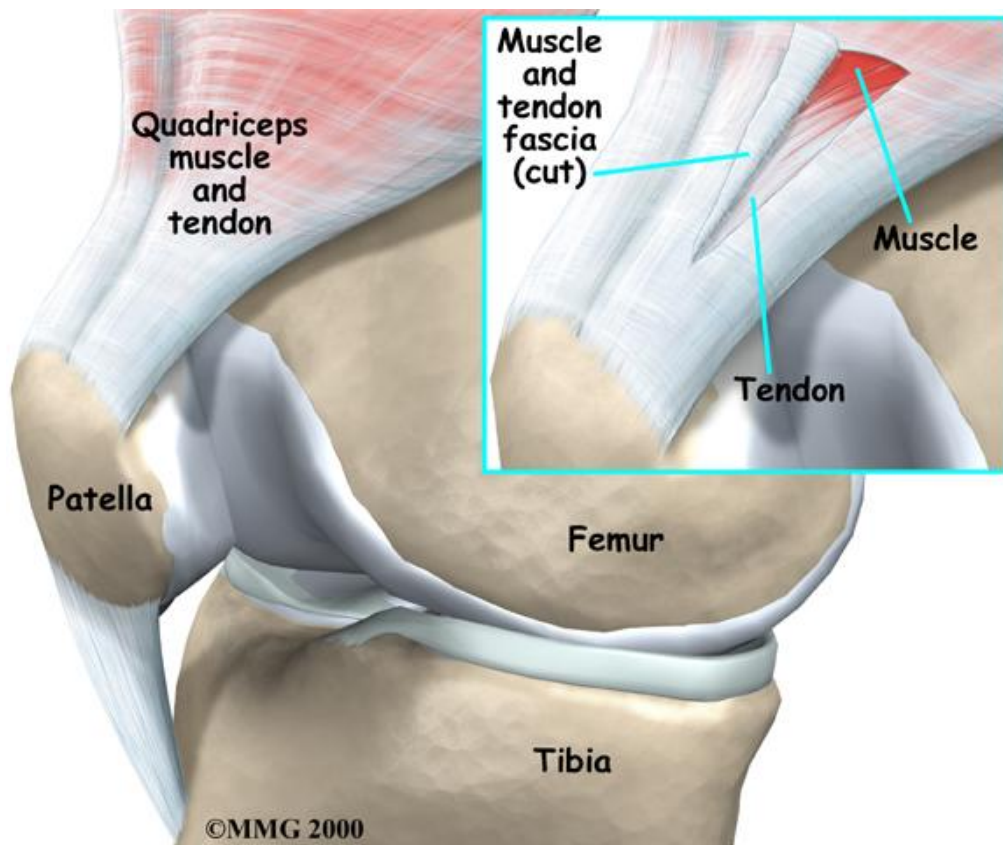
Οι αθλητικές κακώσεις και γενικότερα οι κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος, συμβαίνουν με ολοένα και μεγαλύτερη συχνότητα λόγω της αύξησης του προσδόκιμου επιβίωσης και της ανόδου του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού και αποκτούν έτσι κεντρική σημασία. Η συνεχής μελέτη και γνώση του αντικειμένου, ο κατάλληλος σχεδιασμός αποτελεσματικής πρόληψης ή αντιμετώπισης πρέπει να αποτελούν στόχο τόσο των επιστημόνων, όσο και της πολιτείας.

Ένα συχνό πρόβλημα που παρατηρείται σε αθλητές με άλματα αλλά και σε άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό γενικά, είναι η *επιγονατιδική τενοντοπάθεια* ή ευρύτερα γνωστή ως  *jumper's knee*- γόνατο αλτών όπως την αναφέρει πρώτος ο *Blazina et al 1973*. Όπως αναφέρει ο Cook και άλλοι συνεργάτες του (2001) είναι καλύτερα να ονομάζεται επιγονατιδική τενοντοπάθεια αφού αναφέρει τον επηρεασμένο ιστό σε σχέση με το  *jumper's knee*- γόνατο αλτών.

Τα αθλήματα κινδύνου που προκαλούν την πάθηση αυτή είναι κυρίως η καλαθόσφαιρα, πετόσφαιρα ποδόσφαιρο, αντισφαίριση, σκι και στίβος. Όπως γίνεται αντιληπτό παρουσιάζεται σε αθλήματα όπου τα άλματα είναι σημαντικά είτε αυτά είναι κάθετα είτε κατά μήκος. Το ότι παρουσιάζεται σε αυτά κυρίως τα αθλήματα αυτό έχει σαν αίτιο και παράγοντα πρόκλησης τα συχνά άλματα και ενέργειες εκρηκτικότητας κατά την διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας ο Feretti και οι άλλοι συνεργάτες (1986) του όπως αναφέρει δεν επιβεβαιώνουν τις κλινικές μελέτες που αναφέρουν μεγαλύτερη συχνότητα σε άντρες, αφού σε επιδημιολογική τους έρευνα αναφέρουν τα αντίθετα αποτελέσματα.

Σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων αλλά και να επεμβαίνει στην διόρθωση των παραγόντων πρόκλησης της πάθησης. Βλέπουμε τον σημαντικό ρολό της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση του jumper's knee- γόνατο αλτών όπου με την μελέτη και ανασκόπηση σε συγκεκριμένες μελέτες μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην αντιμετώπιση του προβλήματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ



## *ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΓΟΝΑΤΟΣ*

## **2.1 ΟΣΤΑ**

### **2.1.1 Μηριαίο**

Το μηριαίο είναι το πιο μακρύ οστό στο ανθρώπινο σώμα. Χωρίζεται στο σώμα ή διάφυση με τον ανατομικό αυχένα, και σε δυο άκρα το άνω και το κάτω. Το σώμα ή διάφυση αποτελείται από τρεις επιφάνειες, την πρόσθια, την έξω και την έσω επιφάνεια. Στο άνω άκρο η κεφαλή του μηριαίου φέρει το βόθρο της κεφαλής και έχει ανώμαλα όρια με τον ανατομικό αυχένα. Η μετάβαση από τον αυχένα στο σώμα του μηριαίου καθορίζεται εμπρός από την πρόσθια μεσοτροχαντήρια γραμμή και πίσω από την οπίσθια μεσοτροχαντήρια γραμμή. Ακριβώς κάτω από το μείζονα τροχαντήρα, βρίσκεται ο τροχαντήριος βόθρος. Ο ελάσσων τροχαντήρας φέρεται προς τα πίσω και έσω.

Το κάτω άκρο αποτελείται από τον έσω και τον έξω μηριαίο κόνδυλο, με τα σύστοιχα έσω και έξω υπερκονδύλια κυρτώματα, οι οποίοι συντάσσονται με τα ανάλογα ογκώματα της κνήμης. Οι δυο μηριαίοι κόνδυλοι εμπρός συνενώνονται μεταξύ τους με την αρθρική επιφάνεια για την επιγονατίδα, τη μηριαία τροχιλία, ενώ πίσω χωρίζονται από μεσοκονδύλια εντομή ή μεσοκονδύλιο βόθρο.

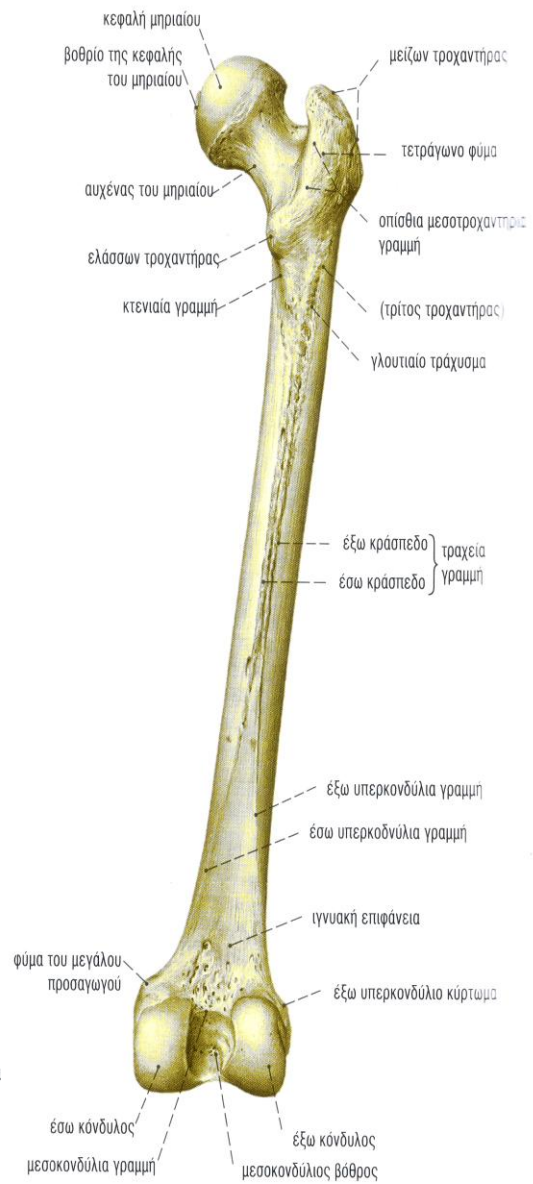
Ο έσω και ο έξω μηριαίος κόνδυλος διακρίνονται από το μέγεθος και το σχήμα τους. Αποκλίνουν προς τα κάτω και προς τα πίσω. Ο έξω κόνδυλος είναι πλατύτερος εμπρός από ότι πίσω ενώ ο έσω κόνδυλος έχει ίδιο πλάτος.

Η καμπύλωση των δυο κονδύλων κατά το εγκάρσιο επίπεδο και γύρω από τον οβελιαίο άξονα είναι σχετικά μικρή και κανονική. Αντίθετα η καμπύλωση κατά το οβελιαίο επίπεδο γίνεται πιο κυρτή προς τα πίσω δηλαδή η ακτίνα καμπύλωσης γίνεται μικρότερη προς τα πίσω. Άρα τα κέντρα της καμπύλης βρίσκονται σε μια σπειροειδή γραμμή.

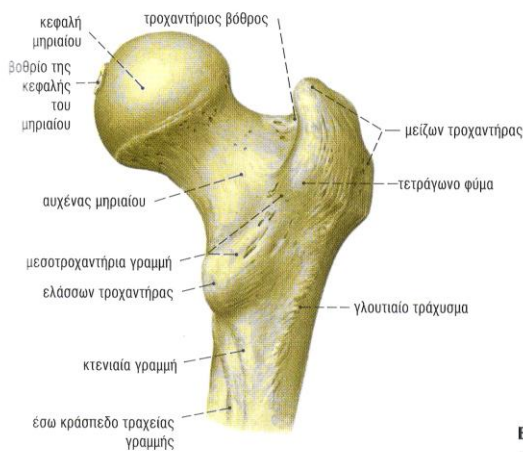




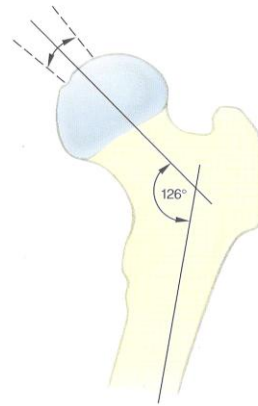
**Εικ. 1183** Μηριαίο οστό (δεξιό).  
Πρόσθια άποψη (30%).



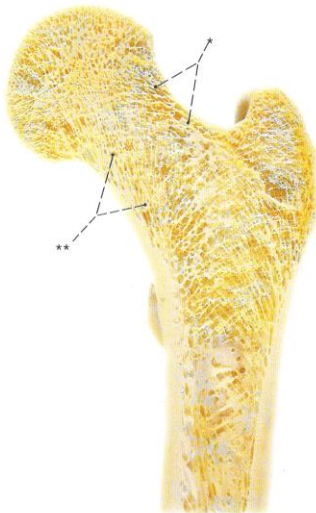
**Εικ. 1184** Μηριαίο οστό (δεξιό).  
Οπίσθια άποψη.



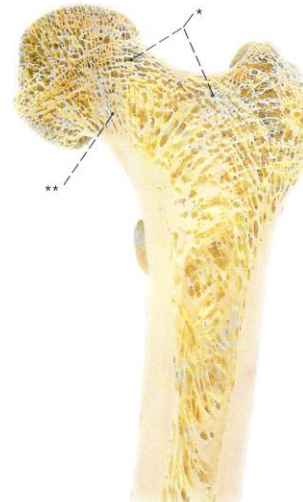
**Εικ. 1185** Μηριαίο οστό (δεξιό). Άνω άκρο. Οπίσθια άποψη (60%).



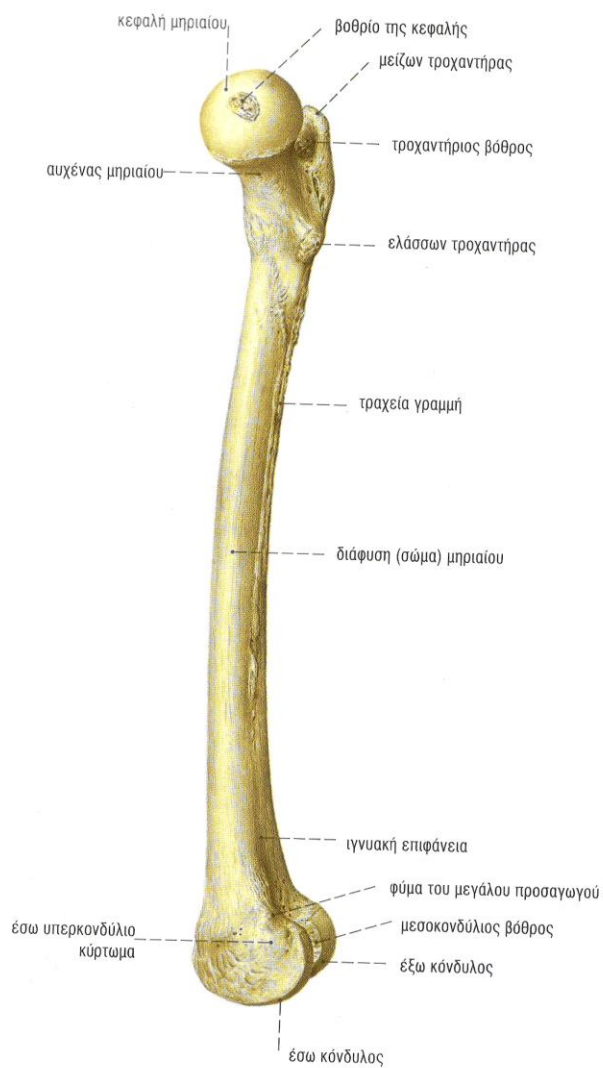
**Εικ. 1186** Μηριαίο οστό. Παραλλαγές της γωνιάς του αυχένα του μηρού. Οπίσθια άποψη. Η γωνία του αυχένα ονομάζεται επίσης ως "αυχενοδιαφυσικῆ" γωνία και στο νεογνό είναι περίπου 150°, ενώ στον ενήλικο περίπου 126°.



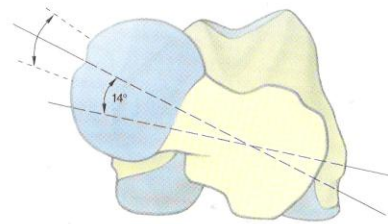
**Εικ. 1187** Μηριαίο οστό. Δομή της σπογγώδους ουσίας σε μικρή γωνία του αυχένα (ραιβό ισχίο-coxanara). Κατά μέτωπον διατομή στο επίπεδο της γωνίας της πρόσθιας στροφής. Η προς τα έξω κείμενη "γραμμή έλξεως" (\*) της σπογγώδους ουσίας είναι αδυνατισμένη, ενώ η προς τα έσω κείμενη "γραμμή πίεσης" (\*\*) είναι ενισχυμένη.



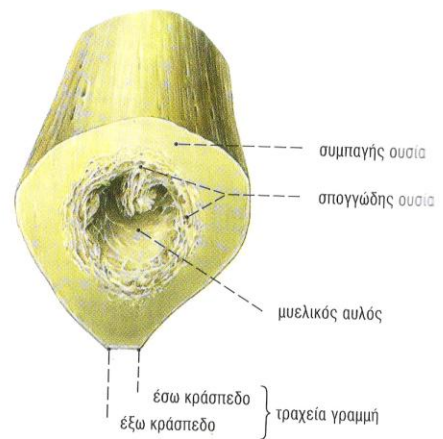
**Εικ. 1188** Μηριαίο οστό. Δομή της σπογγώδους ουσίας σε μικρή γωνία του αυχένα (ραιβό ισχίο-coxanara). Κατά μέτωπον διατομή στο επίπεδο της γωνίας της πρόσθιας στροφής. Η προς τα έξω κείμενη "γραμμή έλξεως" της σπογγώδους ουσίας είναι ενισχυμένη, ενώ η προς τα έσω κείμενη "γραμμή πίεσης" είναι αδυνατισμένη. Λόγω των απαιτήσεων για μεγάλες καμπτικές δυνάμεις έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα ο φλοιός της έσω επιφάνειας του αυχένα του μηριαίου.



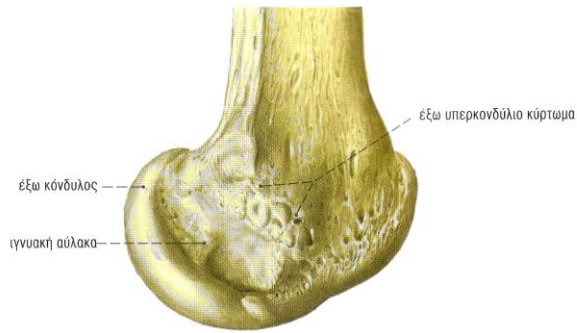
**Εικ. 1189** Μηριαίο οστό (δεξιό). Έσω άποψη (30%).



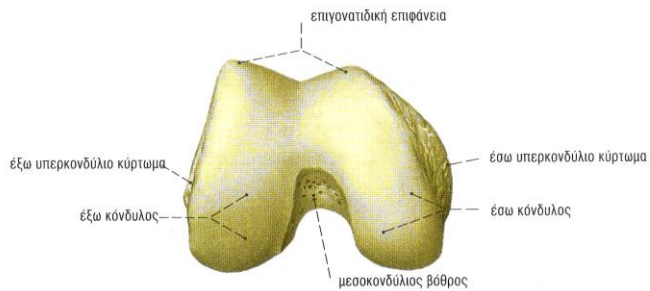
**Εικ. 1190** Μηριαίο οστό. Παραλλαγές της γωνίας της πρόσθιας στροφής. Το άνω και το κάτω άκρο του μηριαίου οστού επιπροβάλλονται. Άνω άποψη (δεξιό, 70%). Σε μικρό παιδί η γωνία ανέρχεται σε περίπου 30°, ενώ στον ενήλικο σε περίπου 14°.



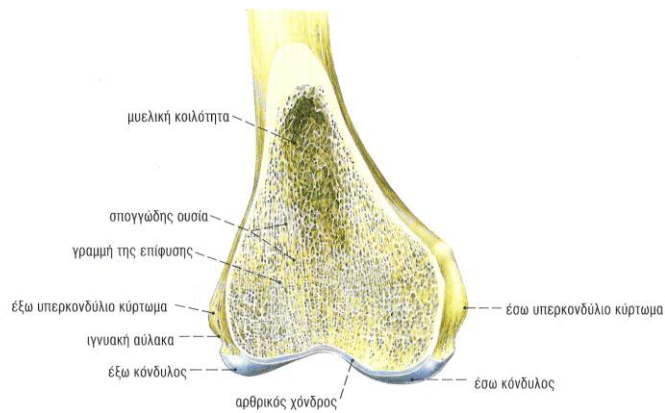
**Εικ. 1191** Μηριαίο οστό (δεξιό). Εγκάρσια διατομή στο μέσο της διάφυσης. Άνω άποψη.



**Εικ. 1201** Μηριαίο οστό (δεξιό). Κάτω άκρο. Έξω άποψη (80%).



**Εικ. 1202** Μηριαίο οστό (δεξιό). Κάτω άκρο. Κάτω άποψη (50%).



**Εικ. 1203** Μηριαίο οστό (δεξιό). Μετωπιαία διατομή του κάτω άκρου. Πρόσθια άποψη (50%).

### 2.1.2 Κνήμη

Η κνήμη έχει τριγωνικού σχήματος σώμα και δυο άκρα, το άνω και το κάτω. Το άνω άκρο αποτελείται από τον έσω και τον έξω κνημιαίο κόνδυλο, καθένας από τους οποίους εμφανίζει μια άνω αρθρική επιφάνεια, την κνημιαία γλήνη, και μια

περιφέρεια. Μεταξύ των δυο κνημιαίων γληνών βρίσκεται το μεσογλήνιο ή μεσοκονδύλιο έπαρμα, που παρουσιάζει το έσω και το έξω γληνιαίο φύμα.

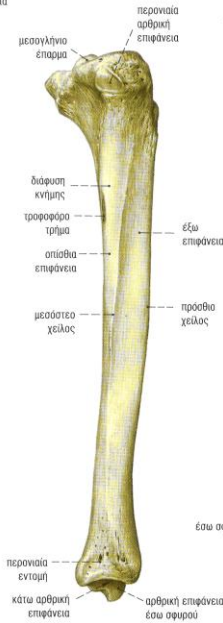
Στην περιφέρεια του έξω κνημιαίου κονδύλου υπάρχει η περνιαία αρθρική επιφάνεια για την σύνταξη με την κεφαλή της περόνης.

Το σώμα της κνήμης εμφανίζει τρεις επιφάνειες (έσω, έξω και οπίσθια), και χείλη (πρόσθιο, έσω και έξω). Το οξύ πρόσθιο χείλος προς τα άνω σχηματίζει το Κνημιαίο κύρτωμα ενώ προς τα κάτω αποπλατύνεται. Χωρίζει την έσω από την έξω επιφάνεια.

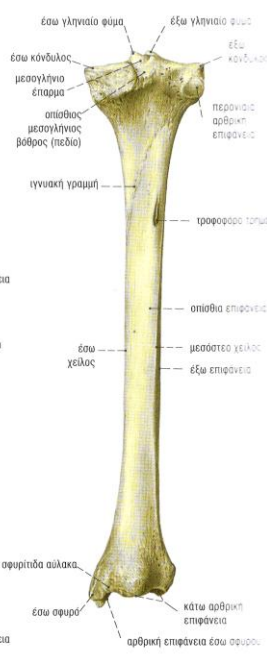
Το κάτω άκρο προσεκβάλλει προς τα έσω και κάτω και σχηματίζει το έσω σφυρό, η έξω επιφάνεια του οποίου εμφανίζει σφυρίτιδα αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με τον αστράγαλο. Η οπίσθια επιφάνεια του κάτω άκρου εμφανίζει τη σφυρίτιδα αύλακα. Η κάτω επιφάνεια του κάτω άκρου της κνήμης είναι αρθρική και συντάσσεται με τον αστράγαλο. Η έξω επιφάνεια του κάτω άκρου εμφανίζει την περνιαία εντομή για την κάτω κνημοπερνιαία συνδέσμωση.



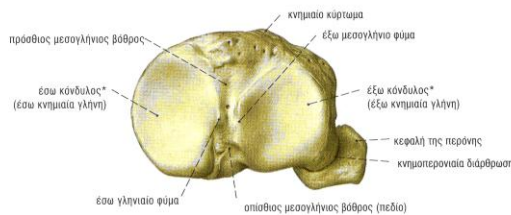
Εικ. 1204 Κνήμη (δεξιά). Πρόσθια άποψη (35%).



Εικ. 1205 Κνήμη (δεξιά). Έξω άποψη (35%).



Εικ. 1206 Κνήμη (δεξιά). Οπίσθια άποψη (35%).



Εικ. 1207 Κνήμη και περόνη (δεξιά). Άνω άποψη (35%).

\* Οι δύο άνω αρθρικές επιφάνειες των κνημιαίων κονδύλων ονομάζονται αντίστοιχα έξω και έσω κνημιαία γλήνη.

### 2.1.3 Επιγονατίδα

Είναι ένα ενδοτενόντιο σησαμοειδές οστό, το μεγαλύτερο στο ανθρώπινο σώμα. Τοπογραφικά βρίσκεται μέσα στον καταφυτικό τένοντα του τετρακέφαλου μυ, στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος. Παρουσιάζει ανάστροφο τριγωνικό σχήμα, με τη βάση προς τα πάνω και την κορυφή προς τα κάτω.

Στην επιγονατίδα διακρίνουμε:

1. τις πρόσθιες και τις οπίσθιες επιφάνειες
2. τα δυο πλάγια χείλη
3. την κορυφή και την βάση

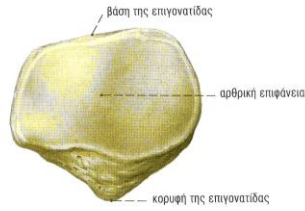
Στη βάση και στην πρόσθια επιφάνεια της έχει τις καταφύσεις του ο τετρακέφαλος μυς. Από τα χείλη και από την κορυφή της εκφύεται ο επιγονατιδικός

σύνδεσμος. Η επιγονατίδα συναρθρείται με την οπίσθια επιφάνεια της, η οποία είναι αρθρική, με την μηριαία τροχίλια.

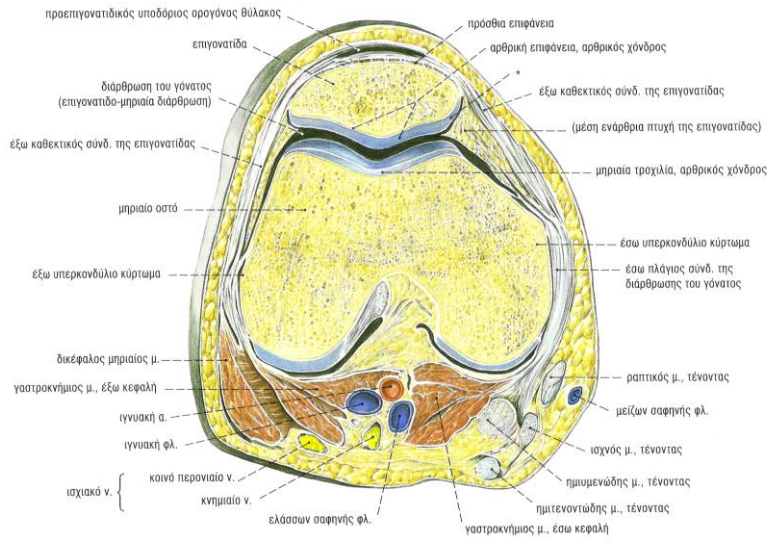
Τέλος την επιγονατίδα διασχίζει μια ακρολοφία με κάθετη φορά, η οποία ονομάζεται οδηγός ακρολοφία. Η ακρολοφία αυτή παίζει ρόλο οδηγού στην άρθρωση του γόνατος, κατά την διάρκεια των κινήσεων αυτής, ολισθαίνει δε μέσα στον αυχένα της μηριαίας τροχίλιας.



Εικ. 1212 Επιγονατίδα (δεξιά). Πρόσθια άποψη (80%).



Εικ. 1213 Επιγονατίδα (δεξιά). Οπίσθια άποψη (80%).



Εικ. 1214 Επιγονατίδα και μηριαίο οστό (δεξιά). Εγκάρσια διατομή της διάρθρωσης του γόνατος στο επίπεδο της μεσότητας της επιγονατιδομηριαίας διάρθρωσης. Κάτω άποψη.  
\* Έσω επιχειλεια επιφάνεια.

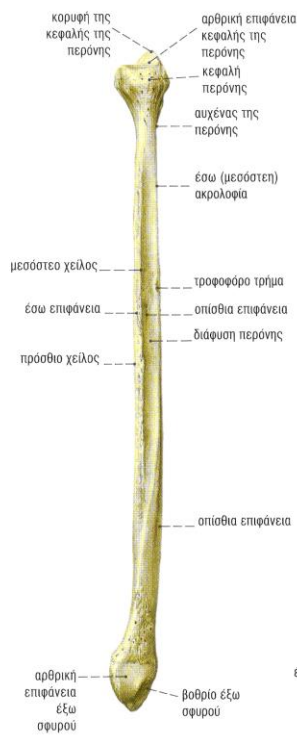
### 2.1.4 Περώνη

Η περόνη δεν συμμετέχει στη διάρθρωση του γόνατος, αλλά η οστεολογία του γόνατος θεωρείται ελλιπής χωρίς έστω και μια μικρή αναφορά περόνη. Παρόλο που δεν αποτελεί μέρος της άρθρωσης του γόνατος και δεν επηρεάζει άμεσα την λειτουργία του, έμμεσα σχετίζεται με την αρθροκινηματική του γιατί μύες που

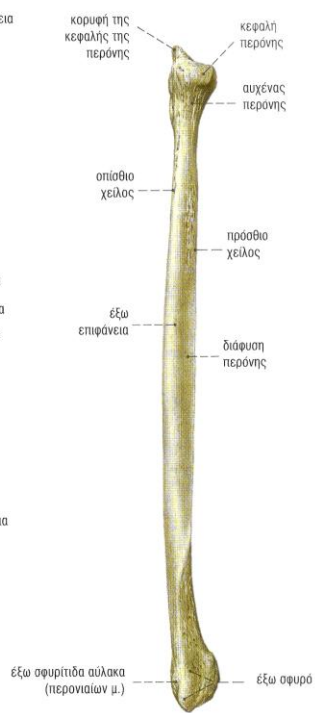
επιηρεάζουν την λειτουργία του γόνατος καταφύονται σ' αυτήν. Θεωρείται ότι, πρωταρχικός ρόλος της είναι να κατανέμει καμπτικά και στρεπτικά φορτία που εφαρμόζονται στην ποδοκνημική.

Η περόνη έχει το ίδιο μήκος με την κνήμη αλλά είναι λεπτότερη. Αποτελείται από δυο άκρα, το άνω και το κάτω, και το σώμα. Το άνω άκρο καλείται κεφαλή της περόνης, εμφανίζει αρθρική επιφάνεια και προς τα άνω, την κορυφή ή στυλοειδή απόφυση της περόνης. Το σώμα της περόνης, σχεδόν τριγωνικό στο μέσο του, έχει τρία χείλη και τρεις επιφάνειες. Στο κάτω τριτημόριο εμφανίζει και τέταρτο χείλος. Το κάτω άκρο της περόνης καλείται έξω σφυρό και εμφανίζει στην εσωτερική του επιφάνεια αρθρική επιφάνεια για την σύνταξη με τον αστράγαλο.

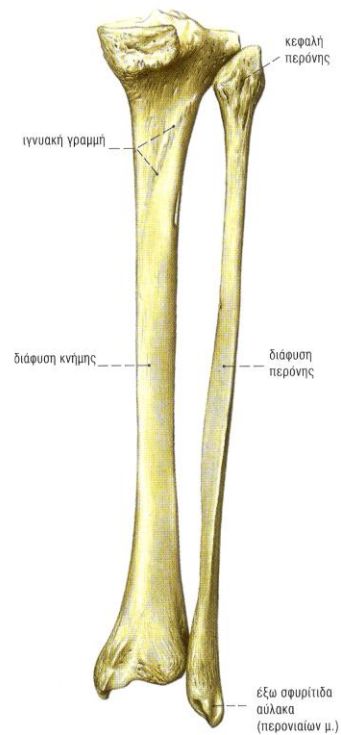




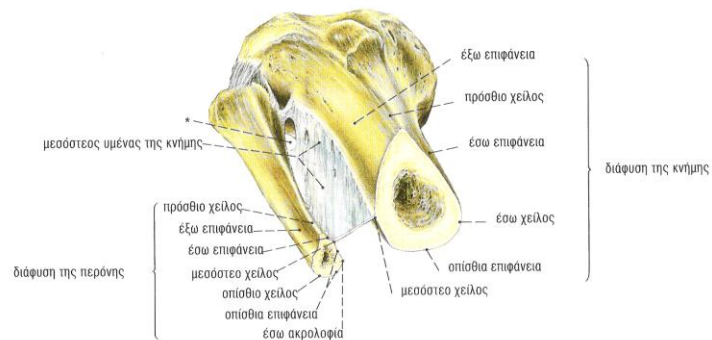
**Εικ. 1208** Περόνη (δεξιά). Έσω άποψη (35%).



**Εικ. 1209** Περόνη (δεξιά). Έξω άποψη (35%).



**Εικ. 1210** Κνήμη και περόνη (δεξιά). Οπίσθια άποψη (35%).



**Εικ. 1211** Κνήμη και περόνη (δεξιά). Εγκάρσια διατομή και με το μεσόστεο υμένα. Κάτω άποψη.

\* Τρήμα για τη διέλευση της πρόσθιας κνημιαίας αρτηρίας.

## 2.2 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η διάρθρωση του γόνατος είναι η πιο μεγάλη από τις αρθρώσεις τους σώματος. Είναι τροχογίγλυμη άρθρωση που επιτρέπει μικρού βαθμού στροφή. Είναι σύνθετη άρθρωση και αποτελείται από την κνημομηριαία άρθρωση και την επιγονατηδομηριαία άρθρωση που περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακα. Η περόνη δεν συμμετέχει στην διάρθρωση.

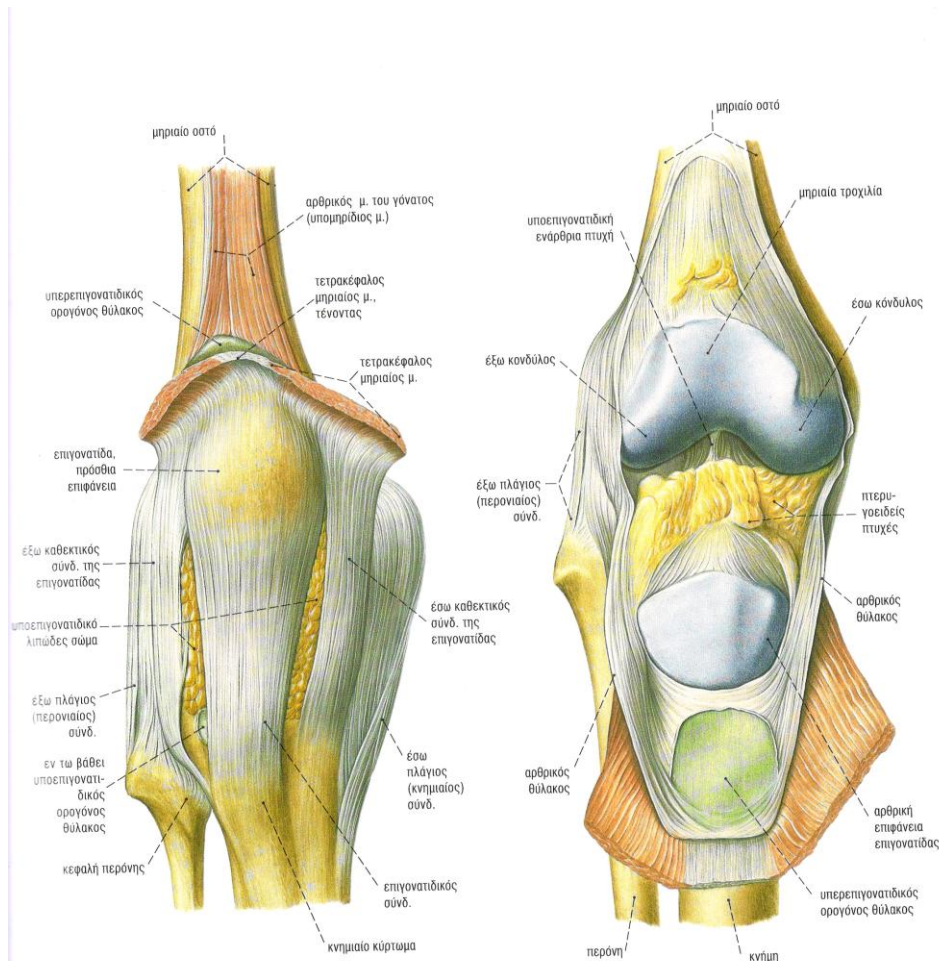
**Η κνημομηριαία άρθρωση** σχηματίζεται από τους κονδύλους του μηριαίου οστού και τους κονδύλους της κνήμης, μεταξύ των οποίων βρίσκονται οι μηνίσκοι.

**Η επιγονατηδομηριαία άρθρωση** σχηματίζεται από την τροχλία του μηριαίου και από την προς τα πίσω αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας.

Οι διάφορες ανωμαλίες των αρθρικών επιφανειών αντισταθμίζονται με τους σχετικά παχύς αρθρικούς χόνδρους και με τους μηνίσκους.

Εκτός από την κνήμη και το μηριαίο, στη διάρθρωση συμμετέχει και η επιγονατίδα. Ο έξω μηριαίος κόνδυλος είναι πλατύτερος μπροστά από ότι πίσω, ενώ ο έσω μηριαίος κόνδυλος έχει σχετικά σταθερό πάχος. Κατά το οβελιαίο επίπεδο η καμπυλότητα του κονδύλου αυξάνει από εμπρός προς τα πίσω, δηλαδή η ακτίνα καμπυλότητας γίνεται μικρότερη. Τα κέντρα της καμπύλης δεν βρίσκονται σε ένα μοναδικό άξονα αλλά σε αναρίθμητους. Έτσι, όταν κάμπτεται το γόνατο οι πλάγιοι σύνδεσμοι χαλαρώνουν.

Επί πλέον, ο έσω μηριαίος κόνδυλος καμπυλώνει και γύρω από κάθετο άξονα (καμπύλη συστροφής). Η άνω αρθρική επιφάνεια της κνήμης σχηματίζεται από τις δυο κνημιαίες γλίνες που χωρίζονται με το μεσογλήνιο έπαρμα και από τους δυο μεσογλήνιους βόθρους. Η αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας έρχεται σε άμεση επαφή με την μηριαία τροχλία όταν το γόνατο βρίσκεται σε έκταση. Στην κάμψη η επιγονατίδα απομακρύνεται περιφερικά (προς τα κάτω).



**Εικ. 1215** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά) με κλειστό τον αρθρικό θύλακο., Πρόσθια άποψη (65%).

**Εικ. 1216** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Μετά από διατομή του τετρακέφαλου μηριαίου μ., το πρόσθιο τμήμα του αρθρικού θύλακου έχει κατασπασθεί. Επίσης, έχει διανοιγεί ο υπερεπιγονατιδικός θύλακος. Πρόσθια άποψη (65%).

### 2.3 ΑΡΘΡΙΚΟΣ ΘΥΛΑΚΑΣ

Ο αρθρικός θύλακας περιβάλλει τα οστά τα οποία συμμετέχουν στον σχηματισμό της άρθρωσης του γόνατος. Αυτός προσφύεται:

1. Στο μηριαίο, στην πρόσθια επιφάνεια του και σε απόσταση 2-4 εκατοστά περίπου από την τροχίλια και από τους μηριαίους κονδύλους και στο πλάι, κοντά στις αρθρικές επιφάνειες.
2. Στην κνήμη, ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην περιφέρεια των αρθρικών γληνών σε μια απόσταση 3-4 χιλιοστά από τον αρθρικό τους χόνδρο, εκτός

από τον πρόσθιο και τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο, οι οποίοι παραμένουν έξω από τον θύλακα.

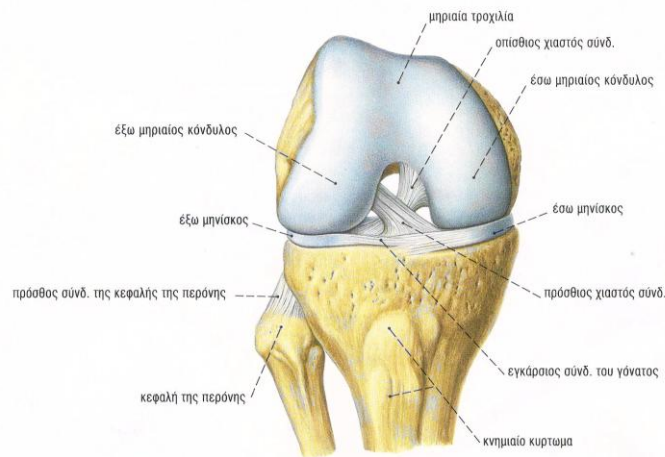
3. Στην επιγονατίδα, η προσφυής του αρθρικού θύλακα γίνεται στην παρυφή του αρθρικού χόνδρου. Τέλος ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην βάση και των δυο μηνίσκων (εκτός από το οπίσθιο τμήμα του έξω μηνίσκου).

#### **2.4 ΟΡΟΓΟΝΟΙ ΘΥΛΑΚΕΣ**

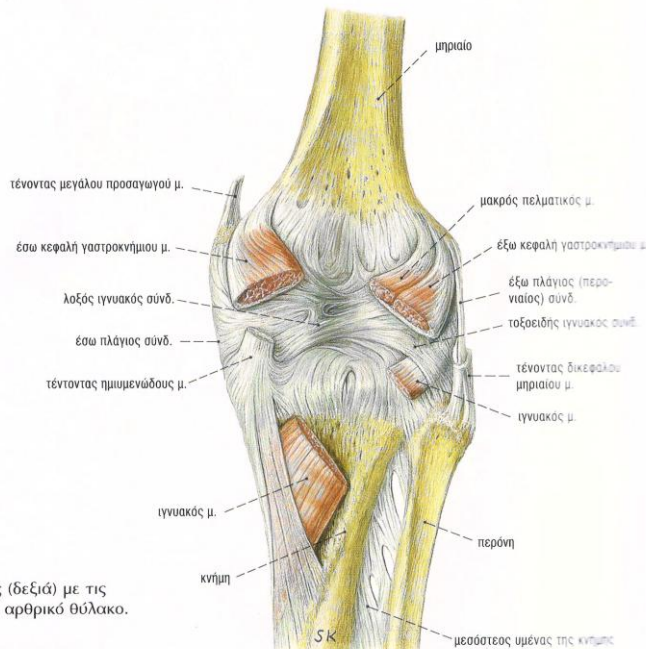
Γύρω από την άρθρωση του γόνατος βρίσκονται αρκετοί ορογόνοι θύλακοι. Οι σπουδαιότεροι είναι:

1. Ο υπερεπιγονατιδικός θύλακας: Αυτός τοπογραφικά βρίσκεται πάνω από την επιγονατίδα και κάτω από τον τετρακέφαλο.
2. Ο υποδόριος θύλακας της επιγονατίδας: Βρίσκεται κάτω από το δέρμα και μπροστά από την επιγονατίδα.
3. Ο υποδόριος υπεπιγονατιδικός: Βρίσκεται κάτω από το δέρμα και μπροστά από τον επιγονατιδικό σύνδεσμο.
4. Ο εν τω βάθει υπεπιγονατιδικός: Τοποθετείται στο διάστημα μεταξύ του οστού της κνήμης και του επιγονατιδικού συνδέσμου.
5. Ο θύλακας του δικέφαλου μηριαίου μυ: Βρίσκεται μεταξύ του τένοντα και του μυ αυτού και του έξω πλάγιου συνδέσμου.
6. Ο θύλακας του ιγνυακού μυ: Βρίσκεται κάτω από τον εκφυτικό τένοντα του ιγνυακού μυ.
7. Ο έσω θύλακας του γαστροκνημίου μυ: Βρίσκεται κάτω από την έκφυση της έσω κεφαλής του μυ αυτού.
8. Ο έξω θύλακας του γαστροκνημίου μυ: Βρίσκεται Κάτω από την έκφυση της έξω κεφαλής αυτού.
9. Ο θύλακας του χήνειου πόδα: Βρίσκεται κάτω από την κατάφυση των τενόντων του ραπτικού, του ισχνού και του ημιτενοντώδη μυ.
10. Ο θύλακας του ημιωμενώδη μυ: Βρίσκεται μεταξύ του μυ και της κνήμης.

Μερικοί από τους παραπάνω ορογόνους θύλακες συγκοινωνούν μερικές φορές με την άρθρωση του γόνατος.



**Εικ. 1217** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά) σε θέση κάμψης 90°, μετά από αφαίρεση του αρθρικού θυλάκου και των πλαγίων συνδέσμων. Πρόσθια άποψη (65%).



**Εικ. 1218** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά) με τις εκφύσεις των μυών και κλειστό τον αρθρικό θύλακο. Οπίσθια άποψη.

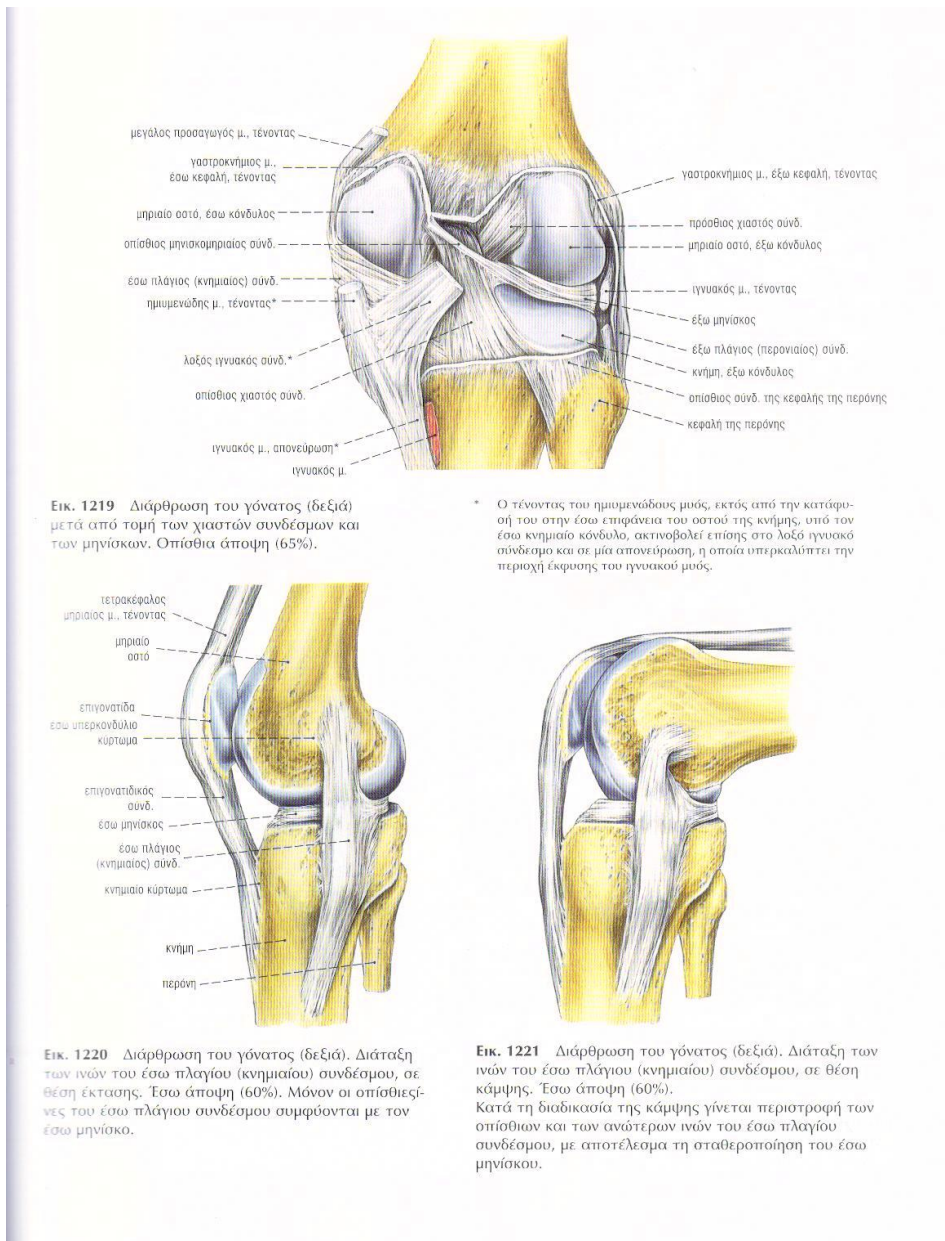
## 2.5 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος δεν εξαρτάται μόνο από το σχήμα των αρθρούμενων οστών, αλλά κυρίως από τους ισχυρούς συνδέσμους που περιβάλλουν την άρθρωση και από τα ισχυρά μυϊκά συστήματα που ελέγχουν τις κινήσεις της άρθρωσης αυτής.

### 2.5.1 Επιγονατιδικός σύνδεσμος

Αυτός είναι ένας ισχυρός, επίπεδος σύνδεσμος ,στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος που ενώνει το κάτω τμήμα της επιγονατίδας με το κνημιαίο κύρτωμα. Οι επιφανειακές του ίνες αποτελούν προέκταση των κεντρικών ινών του καταφυτικού τένοντα του τετρακεφάλου. Διέρχεται μπροστά από την επιγονατίδα, και οι επιφανειακές ίνες είναι προεκτάσεις των κεντρικών ινών του τένοντα του τετρακεφάλου.

Πέρα από την λειτουργία του στον εκτατικό μηχανισμό του γόνατος, ως σύνδεσμος, ο κύριος ρόλος του είναι, να ενισχύει την πρόσθια επιφάνεια του αρθρικού θύλακα και κατ' επέκταση να συμβάλει στην σταθερότητα της άρθρωσης.



**Εικ. 1219** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά) μετά από τομή των χιαστών συνδέσμων και των μηνίσκων. Οπίσθια άποψη (65%).

\* Ο τένοντας του ημιμενόδου μύος, εκτός από την κατάφυση του στην έσω επιφάνεια του οστού της κνήμης, υπό τον έσω κνημιαίο κόνδυλο, ακτινοβολεί επίσης στο λοξό γνυακό σύνδεσμο και σε μία απονεύρωση, η οποία υπερκαλύπτει την περιοχή έκφυσης του γνυακού μύος.

**Εικ. 1220** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Διάταξη των ινών του έσω πλάγιου (κνημιαίου) συνδέσμου, σε θέση έκτασης. Έσω άποψη (60%). Μόνο οι οπίσθιες ίνες του έσω πλάγιου συνδέσμου συμφύονται με τον έσω μηνίσκο.

**Εικ. 1221** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Διάταξη των ινών του έσω πλάγιου (κνημιαίου) συνδέσμου, σε θέση κάμψης. Έσω άποψη (60%). Κατά τη διαδικασία της κάμψης γίνεται περιστροφή των οπίσθιων και των ανώτερων ινών του έσω πλάγιου συνδέσμου, με αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση του έσω μηνίσκου.

### **2.5.2 Καθεκτικοί σύνδεσμοι**

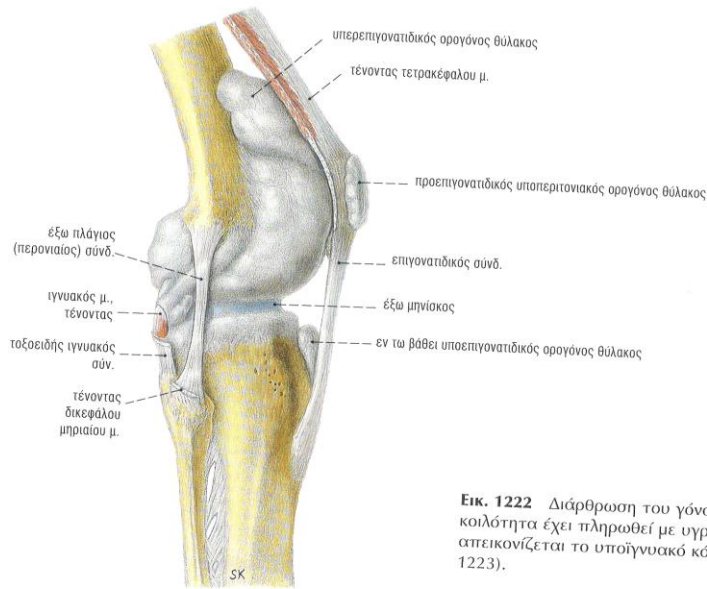
Είναι ινώδη πέταλα. Ο έξω καθεκτικός σύνδεσμος της επιγονατίδας και ο έσω καθεκτικός σύνδεσμος της επιγονατίδας παριστάνουν προσεκβολές του τένοντα του τετρακέφαλου και φέρονται προς την κνήμη, όπου καταφύονται στα πλάγια του κνημιαίου κυρτώματος.

### **2.5.3 Πλάγιοι σύνδεσμοι**

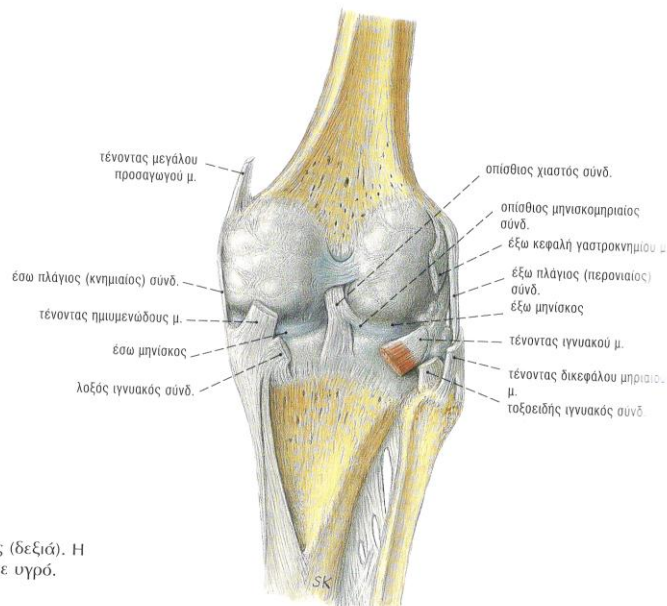
Οι δυο κύριοι σύνδεσμοι στα πλάγια της διάρθρωσης είναι ο έσω και ο έξω πλάγιος σύνδεσμος.

**Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος** εκφύεται από το έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στον έσω Κνημιαίο κόνδυλο. Ο σύνδεσμος αυτός είναι μπλεγμένος με τον αρθρικό θύλακα και με την βάση του έσω μηνίσκου. Ενισχύεται ακόμη από την κατάφυση των τενόντων του ραπτικού, του ισχνού προσαγωγού και του ημυτενοντώδη μυ.

**Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος** εκφύεται από το έξω υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στην κεφαλή της περόνης, είναι χωρισμένος από τον αρθρικό θύλακα.



**Εικ. 1222** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Η αρθρική κοιλότητα έχει πληρωθεί με υγρό. Έξω άποψη. Δεν απεικονίζεται το υποίγνακκό κόλπωμα (σύγκρ. με εικόνα 1223).



**Εικ. 1223** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Η αρθρική κοιλότητα έχει πληρωθεί με υγρό. Οπίσθια κάλυψη (65%).

#### 2.5.4 Λοξός ιγνακός

Στην οπίσθια επιφάνεια της διάρθρωσης υπάρχει ο λοξός ιγνακός σύνδεσμος που παριστάνει λοξή προεκβολή του τένοντα του ημιμενώδη μύος και επεκτείνεται πλάγια μέχρι την έξω κεφαλή του δικεφάλου γαστροκνημίου μύος.

#### 2.5.5 Τοξοειδής ιγνακός

Ο τοξοειδής ιγνακός σύνδεσμος βρίσκεται στην περιοχή του έξω μηριαίου κονδύλου και έρχεται σε στενή σχέση με τον ιγνακικό μύ.



### 2.5.6 Λαγονοκνημιαία ταινία

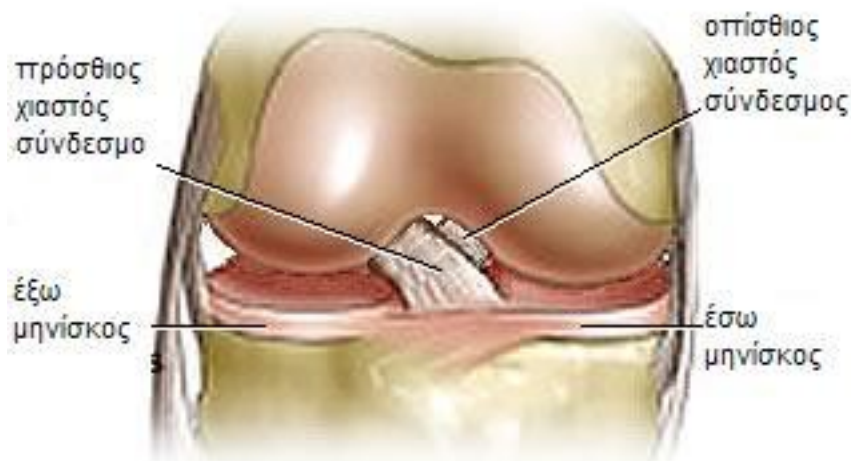
Η λαγονοκνημιαία ταινία θεωρείται ότι δρα ως ένας σύνδεσμος σε διάταση, που συνδέει τη λαγόνια ακρολοφία με τον έξω μηριαίο κόνδυλο και το φύμα της κνήμης. Χρησιμεύει ως ένας σταθεροποιός σύνδεσμος για την άρθρωση του γόνατος μεταξύ του έξω μηριαίου κονδύλου και της κνήμης.

### 2.5.7 Χιαστοί σύνδεσμοι

Οι χιαστοί σύνδεσμοι της διάρθρωσης του γόνατος χρησιμεύουν κυρίως στο να συγκρατούν τα οστά σε επαφή κατά τις στροφικές κινήσεις, με το γόνατο σε κάμψη, όποτε χαλαρώνουν οι πλάγιοι σύνδεσμοι.

**Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος** φέρεται από τον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο στη μεσοκονδύλια ( έσω ) επιφάνεια του έξω μηριαίου κονδύλου.

**Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος** είναι ισχυρότερος από τον πρόσθιο. Φέρεται από τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο προς την μεσοκονδύλια ( έξω ) επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου.



### **2.5.8 Λειτουργία των συνδέσμων στην σταθεροποίηση του γόνατος**

Ο ρόλος των χιαστών και των πλάγιων συνδέσμων είναι σύνθετος και αλληλοεξαρτώμενος. Οι ακόλουθες γενικεύσεις είναι χρήσιμες στο να κατανοήσουμε και να εξηγήσουμε τον ρόλο τους:

- Οι πλάγιοι σύνδεσμοι έχουν ως κύρια λειτουργία τον έλεγχο της πλάγιας (έσω-έξω) σταθερότητας του γόνατος, οι χιαστοί παρέχουν σημαντική δευτερεύουσα υποστήριξη.
- Οι χιαστοί είναι οι κύριοι σταθεροποιοί του γόνατος σε προσθιοπίσθια κατεύθυνση, ενισχύονται όμως και από του πλάγιους συνδέσμους.
- Η στροφική σταθερότητα παρέχεται και από τους χιαστούς και από τους πλάγιους συνδέσμους.
- Η ακεραιότητα των μηνίσκων και των αρθρικών επιφανειών εξίσου άμεσα επηρεάζει την σταθερότητα του γόνατος.
- Στην παθητική “κράτηση” της θέσης των οστών (π.χ αποτροπή αφύσικης οστικής κίνησης κατά την διάρκεια της φόρτισης της).

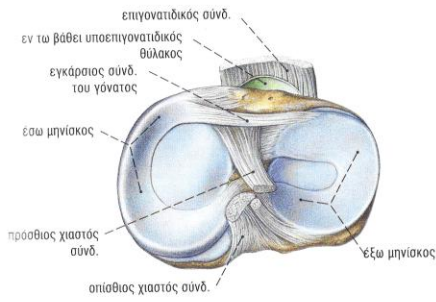
### **2.6 ΔΙΑΦΘΟΡΙΟΙ ΧΟΝΔΡΟΙ ( ΜΗΝΙΣΚΟΙ )**

Οι μηνίσκοι είναι 2 δίσκοι, από ινώδη χόνδρο, ελλειψοειδούς σχήματος τοποθετημένοι πάνω στην έξω και έσω επιφάνεια του κνημιαίου πλατώ και καλύπτουν σχεδόν το 50% αυτής.

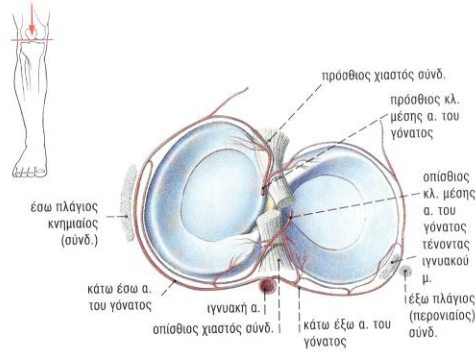
Ο **έσω μηνίσκος** είναι μεγαλύτερος και πλατύτερος προς τα πίσω από τον έξω μηνίσκο. Το πρόσθιο κέρασ του προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, μπροστά από την έκφυση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου και διαμέσου του κέρατος του προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, πίσω ακριβώς από την πρόσφυση του έξω μηνίσκου και μπροστά από από την έκφυση του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου. Τέλος το έξω χείλος του ενώνεται στενά με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο. Αυτός είναι και ο λόγος που ο έσω μηνίσκος είναι λιγότερο ευκίνητος από τον έξω μηνίσκο.

Ο **έξω μηνίσκος** είναι πιο μικρός και πιο στρογγυλός από τον έσω μηνίσκο. Το πρόσθιο του κέρατο προσφύεται μπροστά από το μεσογλήνιο έπαρμα, πίσω και έξω από την έκφυση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Το οπίσθιο του κέρατο προσφύεται στην οπίσθια επιφάνεια του μεσογλήνιου επάρματος, μεταξύ των γληνιαίων φυμάτων. Το έξω χείλος του αυλακείται πίσω από τον τένοντα του ιγνυακού μυ, από τον οποίο χωρίζεται με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο.

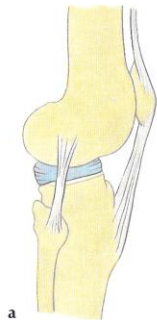
Ο έξω μηνίσκος μπορεί να συνδέεται με την έσω επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου με συνδέσμους. Οι δυο αυτοί σύνδεσμοι είναι ο οπίσθιος μηνισκομηριαίος σύνδεσμος, ο οποίος φέρεται συχνά πίσω από τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο και ο πρόσθιος μηνισκομηριαίος σύνδεσμος, ο οποίος φέρεται εμπρός από τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο. Οι δυο διάθριοι μηνίσκοι συνδέονται μεταξύ τους, εμπρός, με τον εγκάρσιο σύνδεσμο των μηνίσκων. Ο έξω μηνίσκος είναι πιο κινητός από τον έσω και μπορεί να παρεκτοπισθεί περισσότερο κατά τις κινήσεις της διάρθρωσης. Παρόλα αυτά κατά την έξω στροφή της κνήμης, λόγω της συνάφειας της με το λιγότερο κινητό έσω μηνίσκο, ο τελευταίος είναι πιο επιρρεπής σε ρήξεις. Η ρήξη μπορεί να είναι επιμήκης ρήξη ή απόσπαση του πρόσθιου ή οπίσθιου κέρατος.



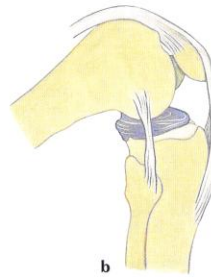
**Εικ. 1224** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Οι μηνίσκοι μετά από εγκάρσι διατομή του αρθρικού θυλάκου, των χιαστών και των πλάγιων συνδέσμων. Άνω άποψη (65%).



**Εικ. 1225** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Αρτηριακή αγγείωση των μηνίσκων, μετά από εγκάρσια διατομή του αρθρικού θυλάκου, των χιαστών και των πλάγιων συνδέσμων. Άνω άποψη (65%).



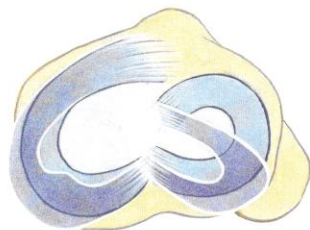
**a**



**b**

**Εικ. 1226a,b** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Μετατόπιση των μηνίσκων κατά την κάμψη. Έξω άποψη

**a** Θέση έκτασης  
**b** Θέση κάμψης



**Εικ. 1227** Διάρθρωση του γόνατος (δεξιά). Εύρος μετατόπισης των μηνίσκων κατά την κάμψη. Άνω άποψη. Κατά την κάμψη παρεκτοπίζονται οι δύο μηνίσκοι πέρα από τα χείλη των δύο κνημιαίων κονδύλων προς τα πίσω. Ο μικρότερος κίνδυνος τραυματισμού του έξω μηνίσκου ερμηνεύεται από το μεγαλύτερο εύρος μετατόπισης, που έχει.

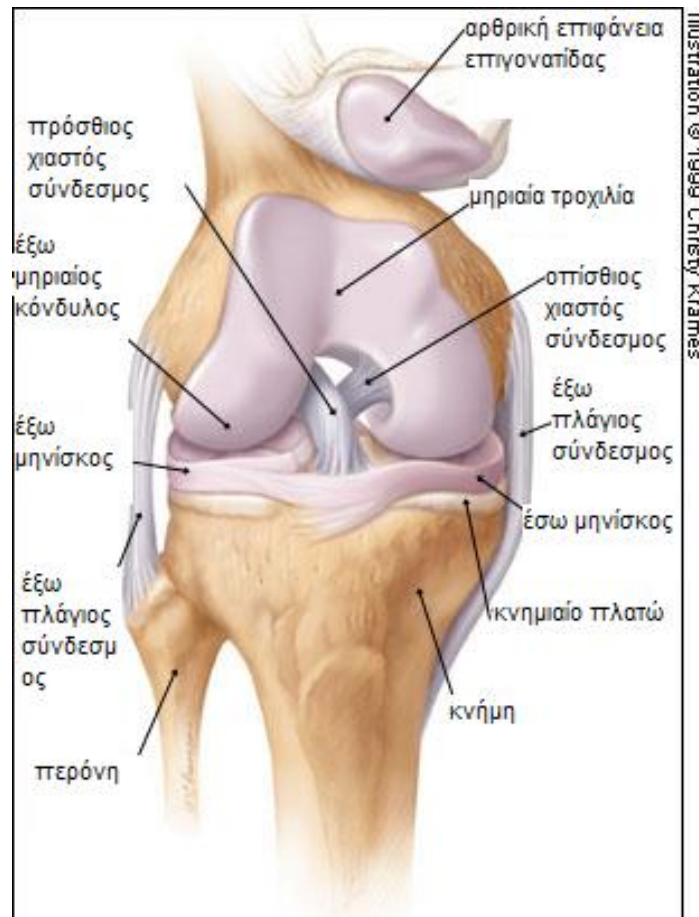
### Διαίρεση της διάρθρωσης του γόνατος

Η σύνθετη διάρθρωση του γόνατος αποτελείται από τρεις αρθρικές επιφάνειες και η οποία, με τους μηνίσκους, διαχωρίζεται εγκάρσιως ατελώς. Υποδιαιρείται με βάση, κυρίως, λειτουργικά κριτήρια σε τρεις, επί μέρους, διάρθρωσεις: την **επιγονατιδομηριαία διάρθρωση**, τη **μηνισκομηριαία διάρθρωση** και τη **μηνισκοκνημιαία διάρθρωση**. Οι μηνίσκοι λειτουργούν ως κινούμενα αρθρικά στοιχεία και επιτρέπουν την άμβλυση των πιέσεων στους κνημιαίους κονδύλους.

### 2.6.1.Λειτουργία – ρόλος των μηνίσκων

- Απορρόφηση κραδασμών,
- Λίπανση της άρθρωσης,
- Αύξηση της επιφάνειας επαφής των αρθρικών επιφανειών οπότε αύξηση της σταθερότητας της άρθρωσης,

- Αύξηση της επιφάνειας επαφής των αρθρικών επιφανειών που μας οδηγεί σε μείωση της καταπόνησης του αρθρικού χόνδρου του μηρού και της κνήμης,
- Βοηθάνε στην προστασία του αρθρικού θύλακα.



Άρθρωση του γόνατος

## 2.7 ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

2.7.1 Μύες στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο.

### 2.7.1.1 Ορθός μηριαίος μυς (Rectus femoris)

#### Έκφυση

Εκφύεται με δυο τένοντες:

1. Τον ευθύ από την πρόσθια και την κάτω λαγόνια άκανθα.
2. Τον ανεστραμμένο από τον όφρυ της κοτύλης.

### **Κατάφυση**

Καταφύεται στην βάση της επιγονατίδας.

### **Νεύρωση**

Μηριαίο νεύρο ( O2,3,4 )

### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει έκταση στην άρθρωση του γόνατος. Η ενέργεια που παρουσιάζει ο ορθός μηριαίος είναι μεγαλύτερη στην έκταση του γόνατος από ότι στη κάμψη του ισχίου.

## **2.7.1.2 Έξω πλατύς (Vastus lateralis)**

### **Έκφυση**

Εκφύεται από τον μείζωνα τροχαντήρα, από το έξω κράσπεδο της τραχείας γραμμής και από έξω μεσομυίο διάφραγμα.

### **Κατάφυση**

Καταφύεται με τένοντα στο έξω χείλος της επιγονατίδας, στην συνέχεια στον επιγονατιδικό σύνδεσμο και από εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

### **Νεύρωση**

Μηριαίο νεύρο ( O2,3,4, )

### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει έκταση στην άρθρωση του γόνατος.

## **2.7.1.3 Μέσος πλατύς (Vastus Medialis)**

### **Έκφυση**

Εκφύεται από την πρόσθια πάνω και έξω επιφάνεια του μηριαίου οστού, από το κράσπεδο της τραχείας γραμμής και από το έξω μεσομυίο διάφραγμα.

### **Κατάφυση**

Καταφύεται με τένοντα στην βάση και στα πλάγια χείλη της επιγονατίδας, στην συνέχεια στον επιγονατιδικό σύνδεσμο και από εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

### **Νεύρωση**

Μηριαίο νεύρο ( O2,3,4 )

### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει έκταση στην άρθρωση του γόνατος.

#### **2.7.1.4 Έσω πλατύς (Vastus Intermedius)**

##### **Έκφυση**

Εκφύεται από το έσω κράσπεδο της τραχείας γραμμής και από το πάνω μέρος της έσω επιφάνειας του μηριαίου οστού.

##### **Κατάφυση**

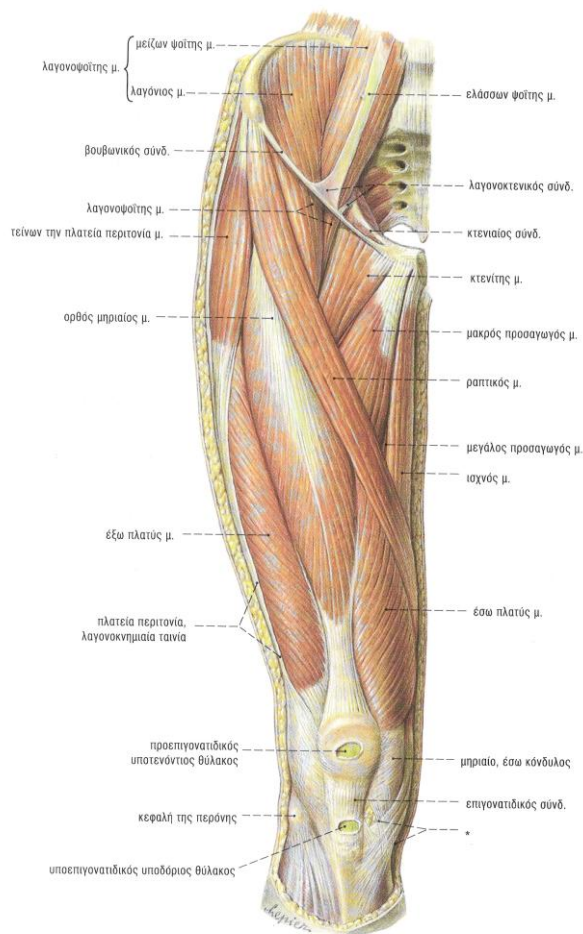
Καταφύεται με τένοντα στην βάση και στο χείλος της επιγονατίδας, στην συνέχεια στον επιγονατιδικό σύνδεσμο και εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

##### **Νεύρωση**

Μηριαίο νεύρο ( O2,3,4 )

##### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει έκταση στην άρθρωση του γόνατος.



**Εικ. 1266** Μύες του μηρού και του ισχίου, μετά την αφαίρεση της πλατείας περιτονίας μέχρι τη λαγονοκνημιαία ταινία (δεξιά). Πρόσθια άποψη.

\* Κοινή κατάφυση των μυών ραπτικού, ισχίου και ημιτενοντώδους, υπό τον έσω κνημιαίο κόνδυλο, γνωστή ως "χίγεις τριούς".

## 2.7.2 Μύες στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο

### 2.7.2.1 Δικέφαλος μηριαίος (Biceps Femoris)

#### Έκφυση

Η μακρά κεφαλή από την οπίσθια επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος.

Η βραχεία κεφαλή από το μέσο τρίτημορο της τραχείας γραμμής και από το άνω μέρος του έξω σκέλους αυτής.

#### Κατάφυση

Καταφύεται με κοινό τένοντα στην κεφαλή της περόνης.

#### Νεύρωση

Ισχιακό νεύρο ( O5 – I1,2,3 )



### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει κάμψη και έξω στροφή στην άρθρωση του γόνατος.

#### **2.7.2.2 Ημιτενοντώδης (Semitendinosus)**

##### **Έκφυση**

Εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος.

##### **Κατάφυση**

Καταφύεται με τένοντα στο κνημιαίο κύρτωμα στην έσω επιφάνεια της κνήμης.

##### **Νεύρωση**

Ισχιακό νεύρο ( O5 – I1,2,3 )

##### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει κάμψη και βοήθα στην έσω στροφή στην άρθρωση του γόνατος.

#### **2.7.2.3 Ημιωμενώδης (Semimembranosus)**

##### **Έκφυση**

Εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος.

##### **Κατάφυση**

Πρόσθια δεσμίδα καταφύεται στην περιφέρεια του έσω κνημιαίου κονδύλου.

Κάθετη δεσμίδα καταφύεται στο έσω χείλος της κνήμης.

Λοξή δεσμίδα συμφύεται με το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θύλακα της άρθρωσης του γόνατος.

##### **Νεύρωση**

Ισχιακό νεύρο ( O5 – I1,2,3 )

##### **Ενέργεια**

Παρουσιάζει κάμψη και έσω στροφή στην άρθρωση του γόνατος.

#### **2.7.2.4 Ιγνυακός (Popliteous)**

##### **Έκφυση**

Εκφύεται με τένοντα από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος.

##### **Κατάφυση**

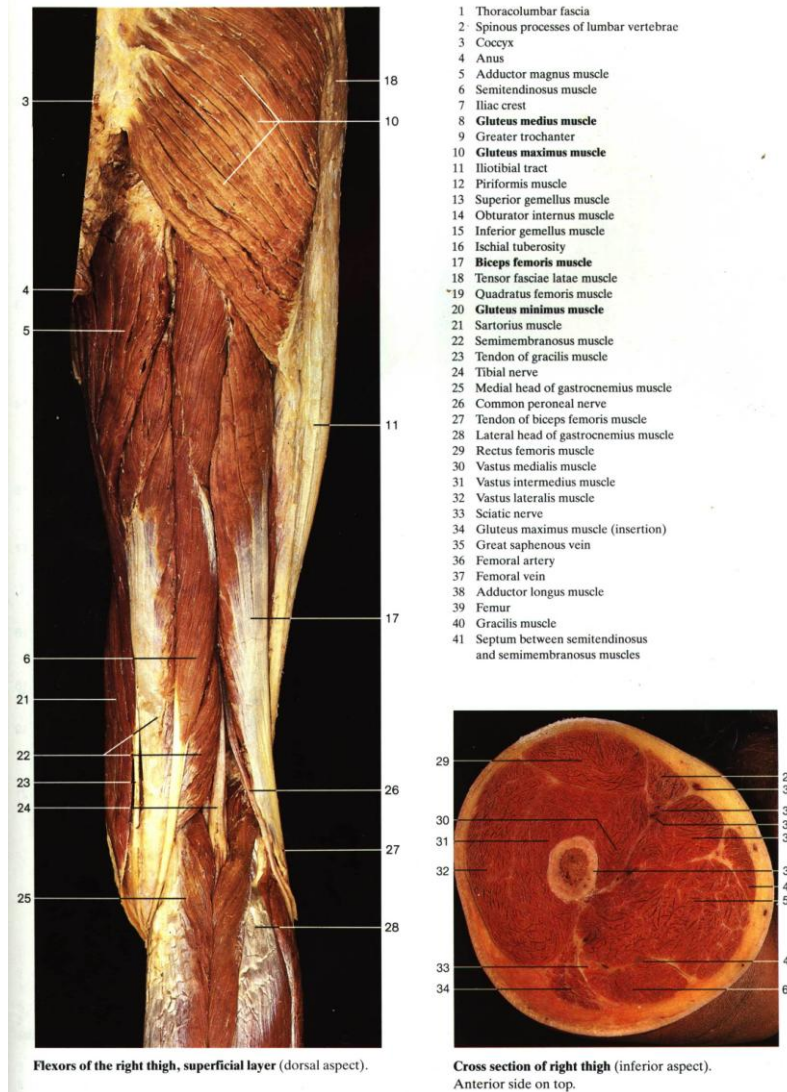
Καταφύεται στο έσω χείλος και στην ιγνυακή επιφάνεια της κνήμης.

### Νεύρωση

Κνημιαίο νεύρο ( τελικός κλάδος του ισχιακού νεύρου Ο5 – Ι1,2,3 )

### Ενέργεια

Παρουσιάζει κάμψη και έσω στροφή στην άρθρωση του γόνατος και βοήθα στο ξεκλείδωμα της άρθρωσης του γόνατος στην αρχή της κάμψης.



### 2.7.2.5 Γαστροκνήμιος (Gastrocnemious)

#### Έκφυση

Εκφύεται με δυο κεφάλες την έσω και την έξω από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος, από τα υπερκονδύλια κυρτώματα και από τα κάτω άκρα της τραχείας γραμμής.

#### Κατάφυση

Καταφύεται με τον αχίλλειο τένοντα στο κάτω ήμισυ της οπίσθιας επιφάνειας της πτέρνας.

**Νεύρωση**

Κνημιαίο νεύρο.

**Ενέργεια**

Βοήθα στην κάμψη στην άρθρωση του γόνατος.

**2.7.2.6 Μακρός πελματικός (Plantaris)**

**Έκφυση**

Εκφύεται από τον έξω μηριαίο κόνδυλο και από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος.

**Κατάφυση**

Καταφύεται με τένοντα ο οποίος μεταβαίνει στον αχίλλειο τένοντα.

**Νεύρωση**

Κνημιαίο νεύρο.

**Ενέργεια**

Βοήθα στην κάμψη στην άρθρωση του γόνατος.

**2.7.3 Μύες στην έσω επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο**

**2.7.3.1 Ραπτικός (Sartorius)**

**Έκφυση**

Με τενόντιες ίνες από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα.

**Κατάφυση**

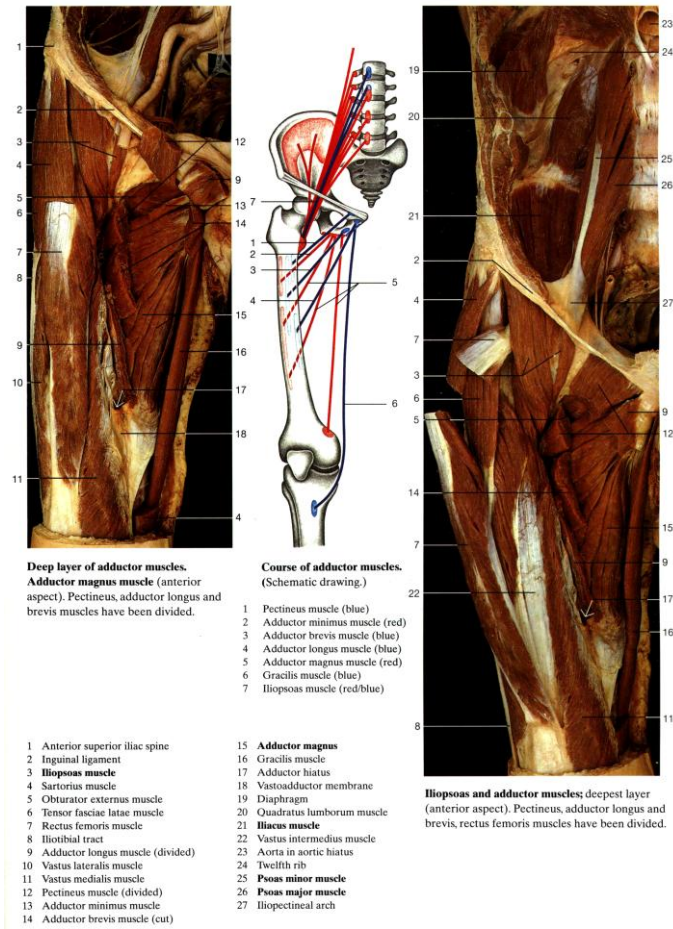
Με τένοντα προς τα έσω και κάτω του κνημιαίου κυρτώματος.

**Νεύρωση**

Μηριαίο νεύρο ( O2,3,4 )

**Ενέργεια**

Παρουσιάζει κάμψη και έσω στροφή στην άρθρωση του γόνατος.



### 2.7.3.2 Ισχνός προσαγωγός (Adductor Magnus)

#### Έκφυση

Εκφύεται από την ηβική σύμφυση και από το έσω χείλος του ηβοισχιακού κλάδου.

#### Κατάφυση

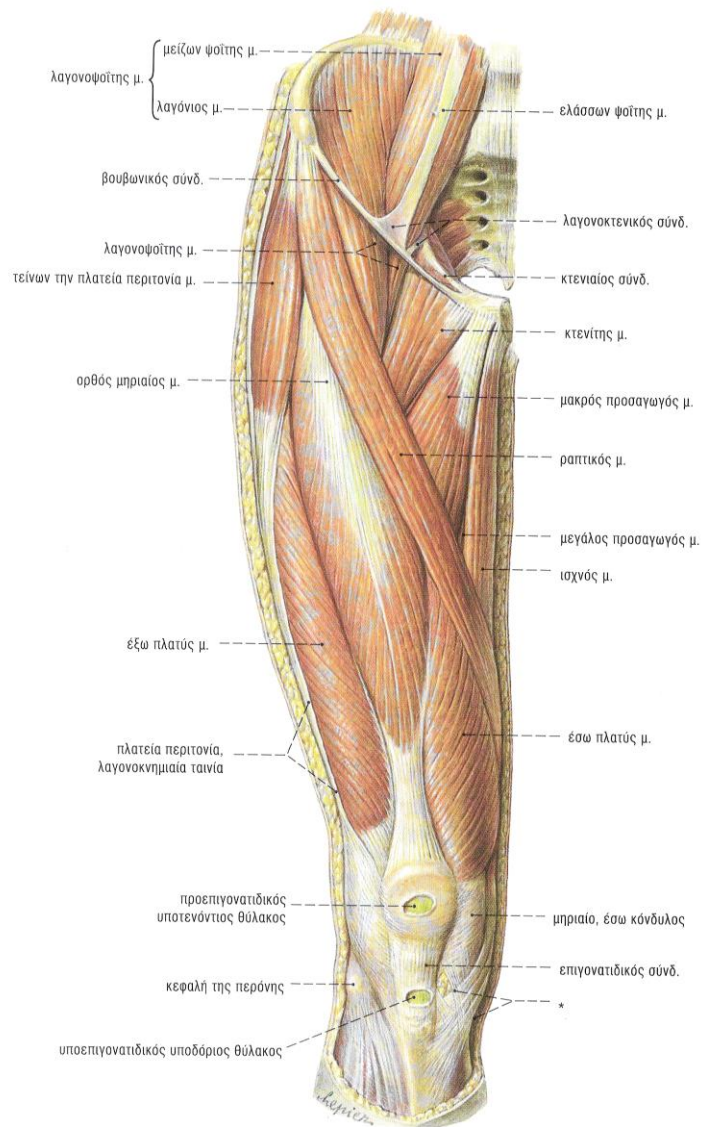
Καταφύεται στην έσω επιφάνεια της κνήμης, παρά το ισχιακό κύρτωμα.

#### Νεύρωση

Θυρεοειδές νεύρο ( O2,3,4 )

#### Ενέργεια

Βοήθα στην κάμψη και στην έσω στροφή της άρθρωσης του γόνατος.



**Εικ. 1266** Μύες του μηρού και του ισχίου, μετά την αφαίρεση της πλατείας περιτονίας μέχρι τη λαγονοκνημιαία ταινία (δεξιά). Πρόσθια άποψη.

\* Κοινή κατάφυση των μυών ραπτικού, ισχυού και ημιτενοντώδους, υπό τον έσω κνημιαίο κόνδυλο, γνωστή ως "χήνιος πους".

## 2.7.4 Μυς στην έξω επιφάνεια του μηρού που ενεργούν στο γόνατο

### 2.7.4.3 Τείνων την πλατεία περιτονία (Iliotibial Band)

#### Έκφυση

Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και από την λαγόνια ακρολοφία.

#### Κατάφυση

Καταφύεται στο ύψος του άνω και του μέσου τριτημορίου του μηρού στην μηριαία περιτονία.

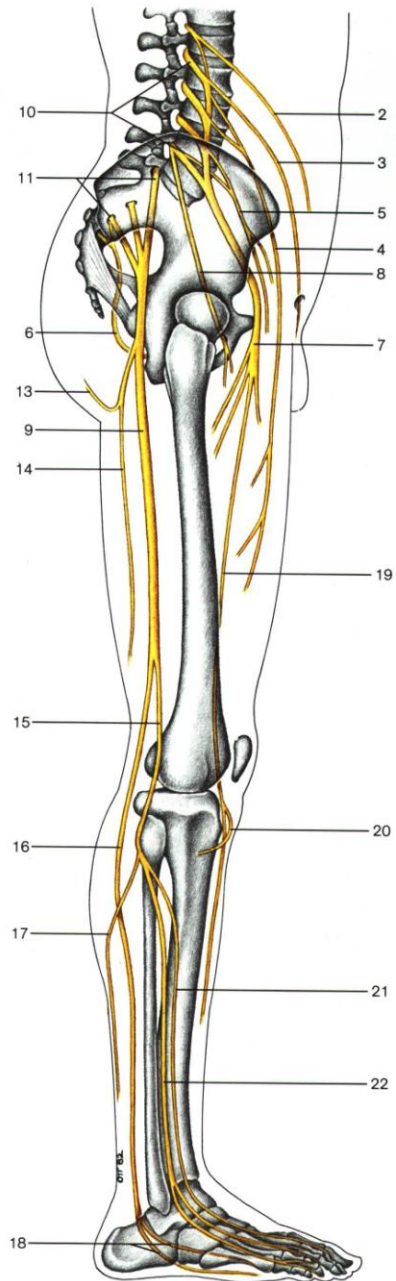
**Νεύρωση**

Άνω γλουτιαίο νεύρο ( O4,5 – I1 )

**Ενέργεια**

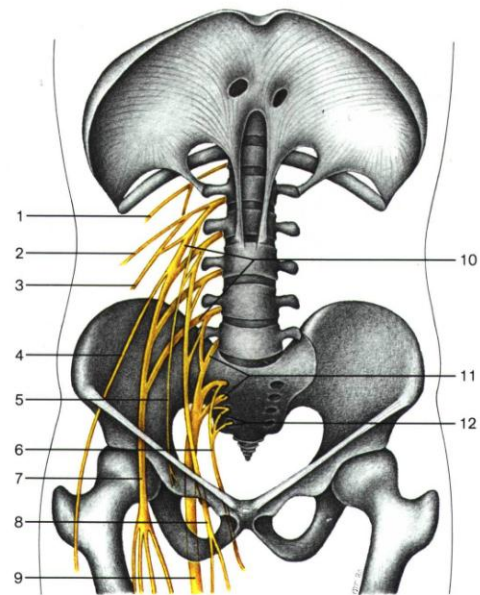
Βοήθα στην έκταση της άρθρωσης του γόνατος.

## 2.8 Νεύρα του κάτω ακρου

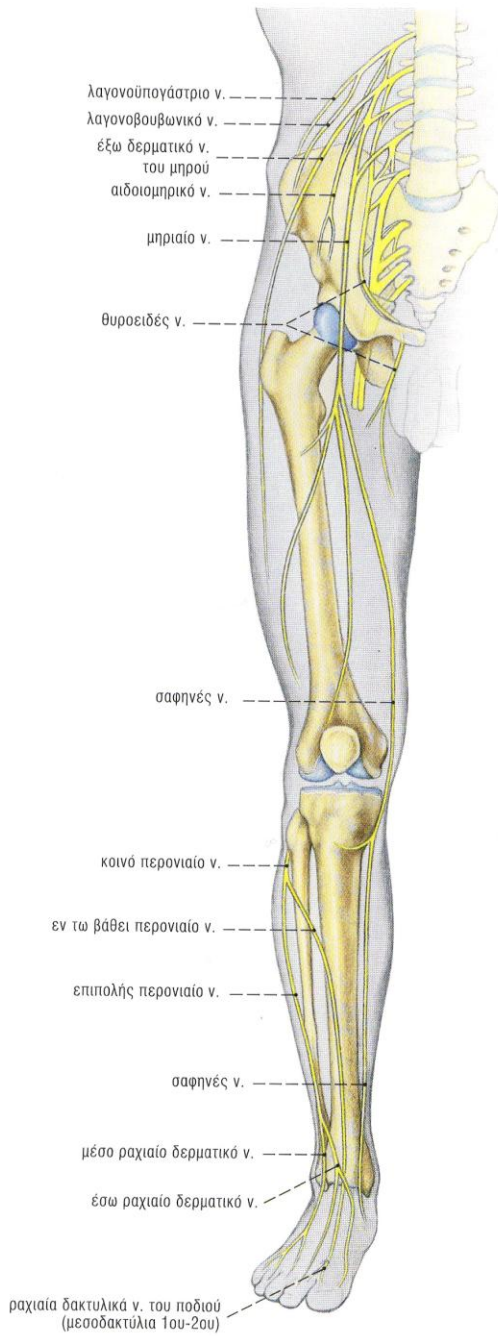


Nerves of lower limb, right side (lateral aspect).  
(Schematic drawing.)

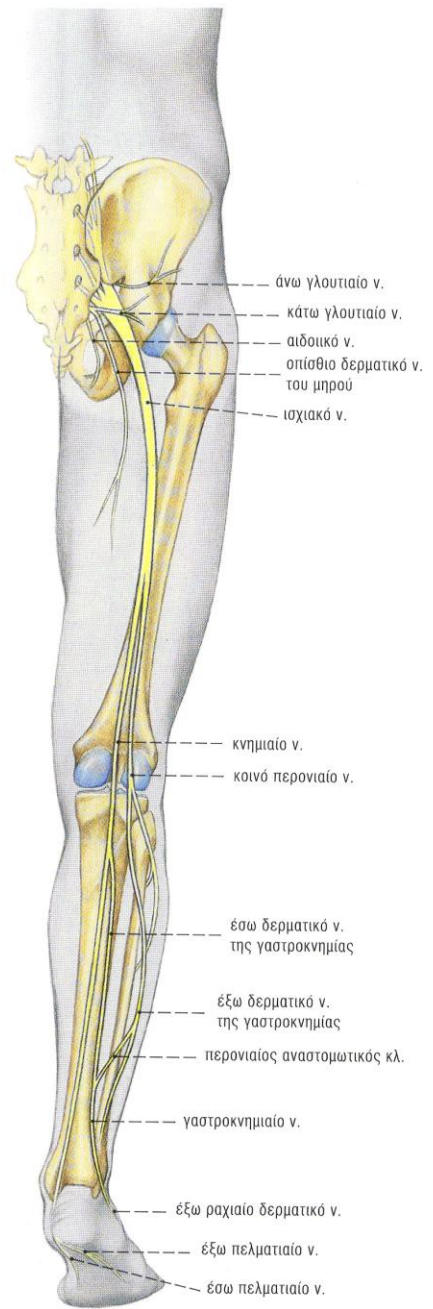
- 1 Subcostal nerve
- 2 Iliohypogastric nerve
- 3 Ilioinguinal nerve
- 4 Lateral femoral cutaneous nerve
- 5 Genitofemoral nerve
- 6 **Pudendal nerve**
- 7 **Femoral nerve**
- 8 Obturator nerve
- 9 **Sciatic nerve**
- 10 Lumbar plexus (L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>)
- 11 Sacral plexus (L<sub>4</sub>-S<sub>4</sub>)
- 12 "Pudendal" plexus (S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>)
- 13 Inferior cluneal nerve
- 14 Posterior femoral cutaneous nerve
- 15 Common peroneal nerve
- 16 **Tibial nerve**
- 17 Lateral sural cutaneous nerve
- 18 Medial and lateral plantar nerves
- 19 Saphenous nerve
- 20 Infrapatellar branch of saphenous nerve
- 21 **Deep peroneal nerve**
- 22 **Superficial peroneal nerve**



Main branches of lumbosacral plexus (ventral aspect).  
(Schematic drawing.)

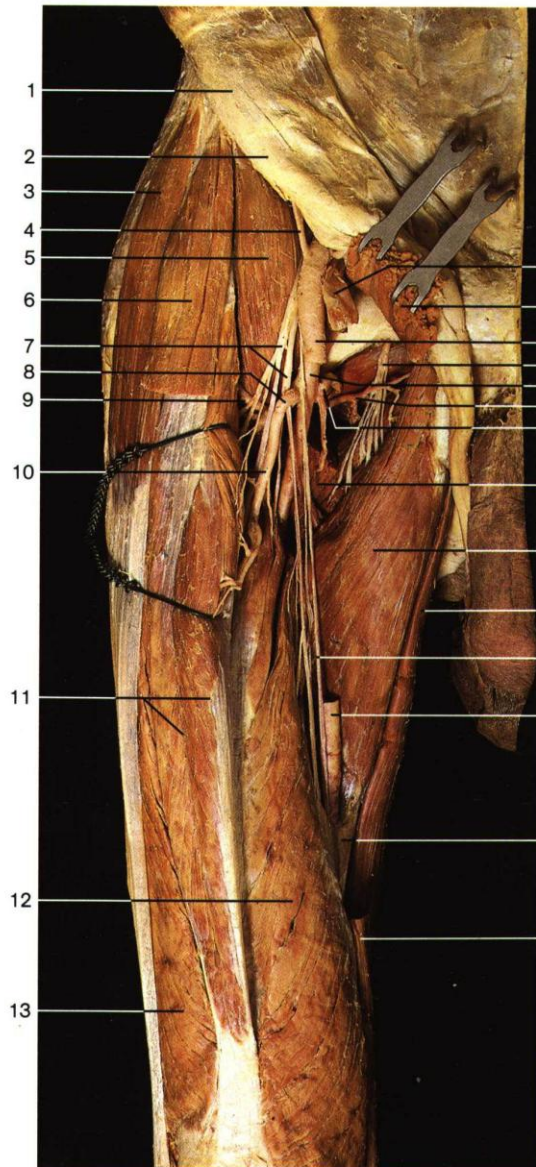


**Εικ. 1323** Νεύρα του κάτω άκρου. Δεξιά. Πρόσθια άποψη.



**Εικ. 1324** Νεύρα του κάτω άκρου. Δεξιά. Οπίσθια άποψη.

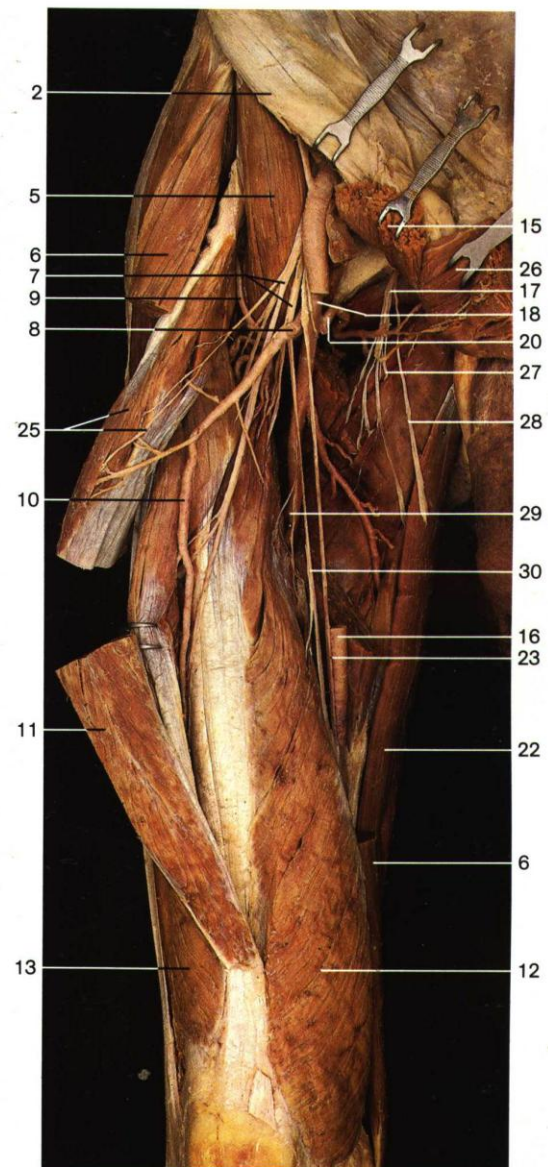




**Anterior region of right thigh (anterior aspect).**

The fascia lata has been removed. Sartorius muscle, pectineus muscle and femoral artery have been cut to display the deep femoral artery with its branches. The rectus femoris muscle has been slightly reflected.

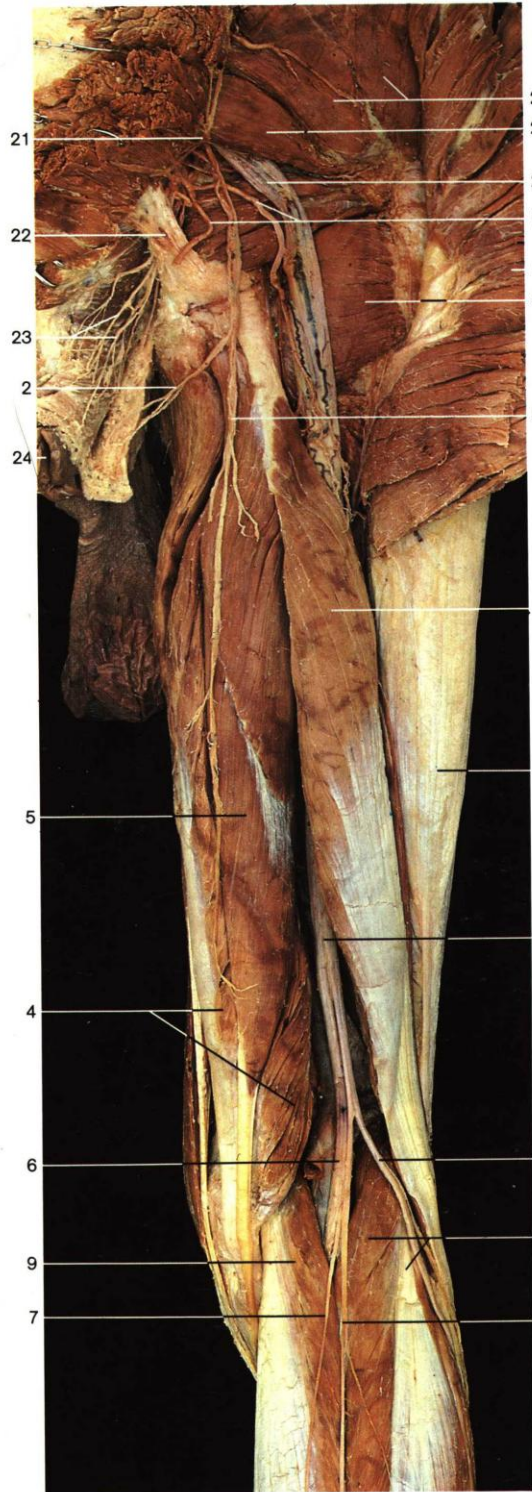
- 1 Anterior superior iliac spine
- 2 Inguinal ligament
- 3 Tensor fasciae latae muscle
- 4 Deep circumflex iliac artery
- 5 Iliopsoas muscle
- 6 Sartorius muscle (cut)
- 7 **Femoral nerve**
- 8 **Lateral circumflex femoral artery**
- 9 Ascending branch of lateral circumflex femoral artery
- 10 Descending branch of lateral circumflex femoral artery
- 11 Rectus femoris muscle
- 12 Vastus medialis muscle
- 13 Vastus lateralis muscle
- 14 Femoral vein
- 15 Pectineus muscle (cut)
- 16 Femoral artery (cut)



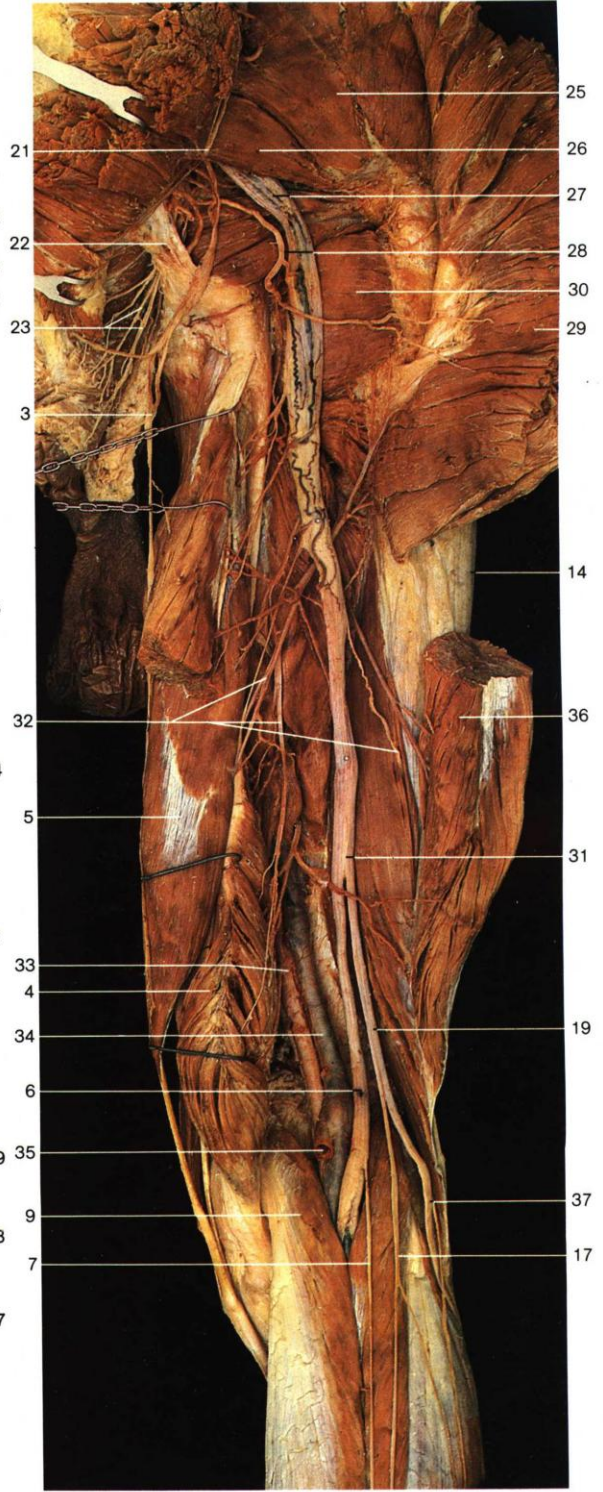
**Anterior region of right thigh (anterior aspect).**

The sartorius, pectineus, adductor longus and rectus femoris muscles have been divided and reflected. The greater part of the femoral artery has been removed.

- 17 **Obturator nerve**
- 18 **Profunda femoris artery**
- 19 Ascending branch of medial circumflex femoral artery
- 20 **Medial circumflex femoral artery**
- 21 Adductor longus muscle
- 22 Gracilis muscle
- 23 Saphenous nerve
- 24 Distal part of vastoadductory lamina
- 25 Rectus femoris muscle with muscular branch of femoral nerve
- 26 Adductor longus muscle (divided)
- 27 Posterior branch of obturator nerve
- 28 Anterior branch of obturator nerve
- 29 Point at which perforating artery branches off from profunda femoris artery
- 30 Muscular branch to vastus medialis muscle

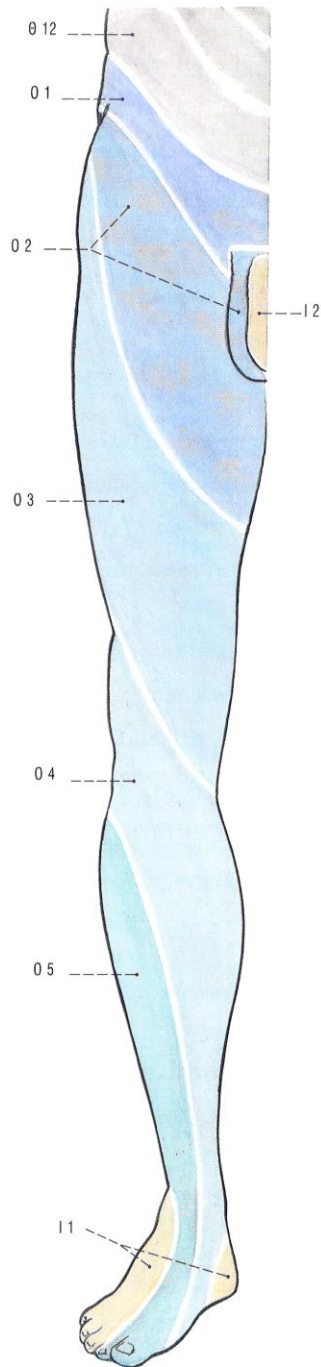


**Posterior femoral region and gluteal region, right side (posterior aspect).** The gluteus maximus muscle has been divided and reflected.

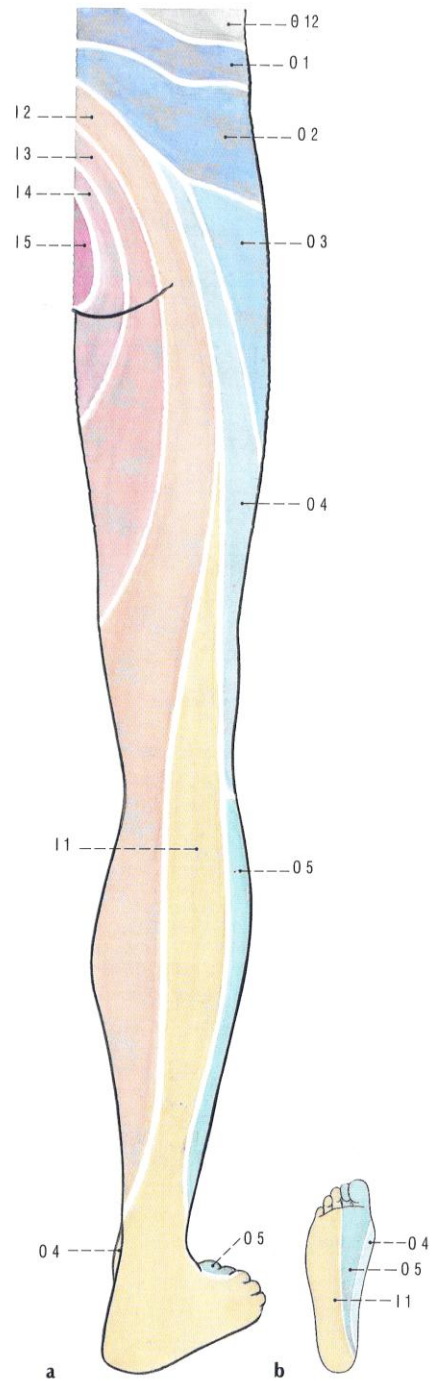


**Posterior femoral region and gluteal region, right side (posterior aspect).** The gluteus maximus muscle and the long head of biceps femoris muscle have been divided and reflected.

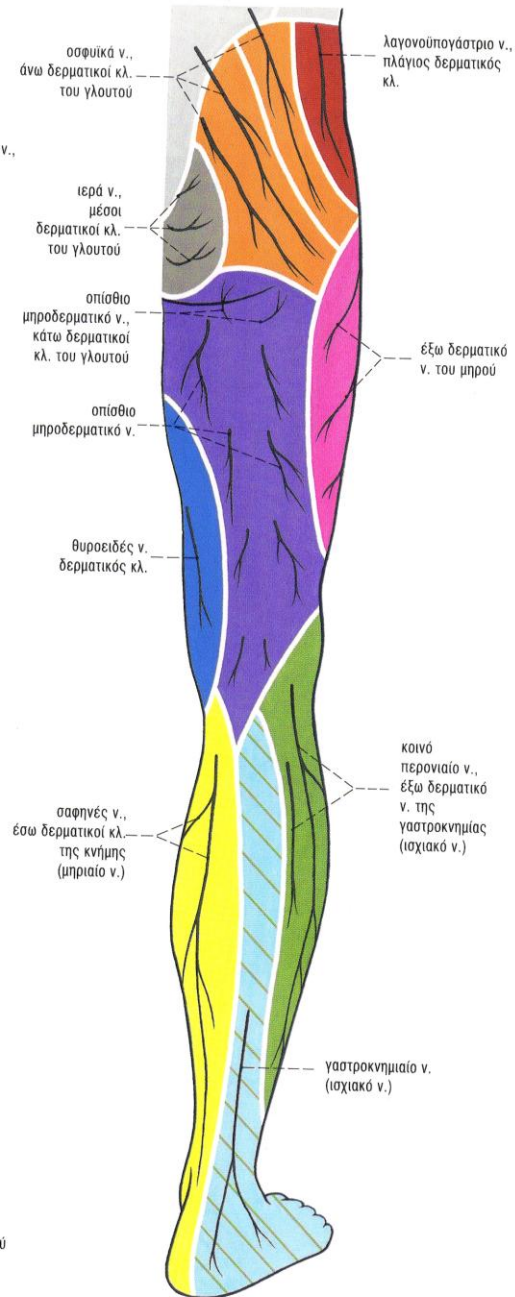
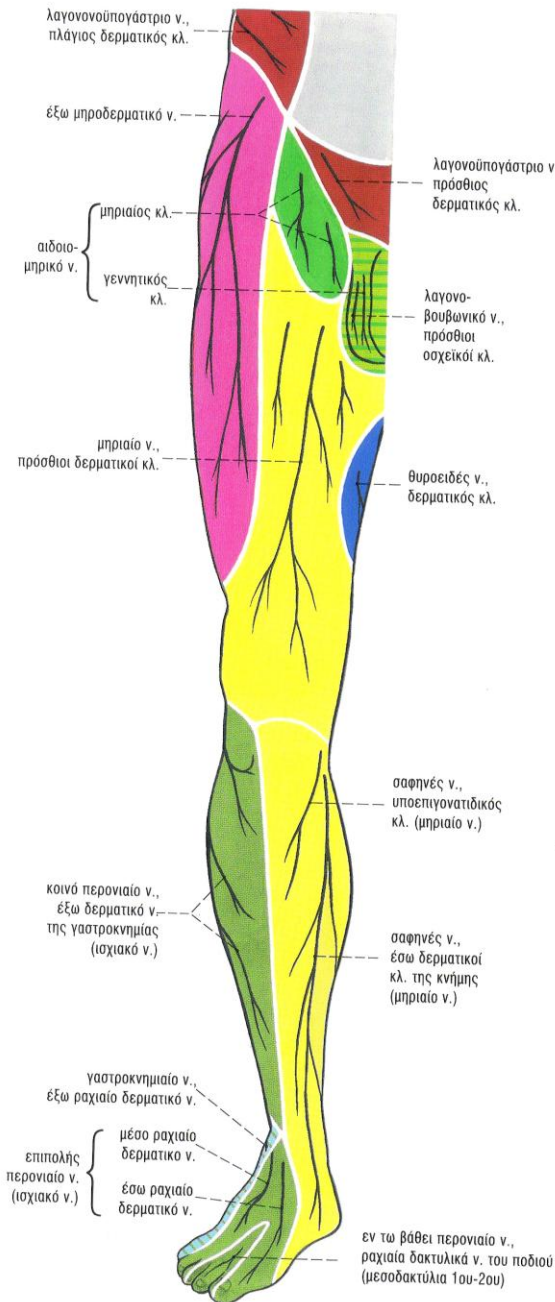
## 2.9 Νευροτόμια κάτω άκρου



**Εικ. 1319** Νευροτομιακή νεύρωση του δέρματος (δερματοτόμια) του κάτω άκρου. Δεξιά. Πρόσθια άποψη.



**Εικ. 1320a,b** Νευροτομιακή νεύρωση του δέρματος (δερματοτόμια) του κάτω άκρου. Δεξιά.  
**a** Οπίσθια άποψη  
**b** Πελματική επιφάνεια

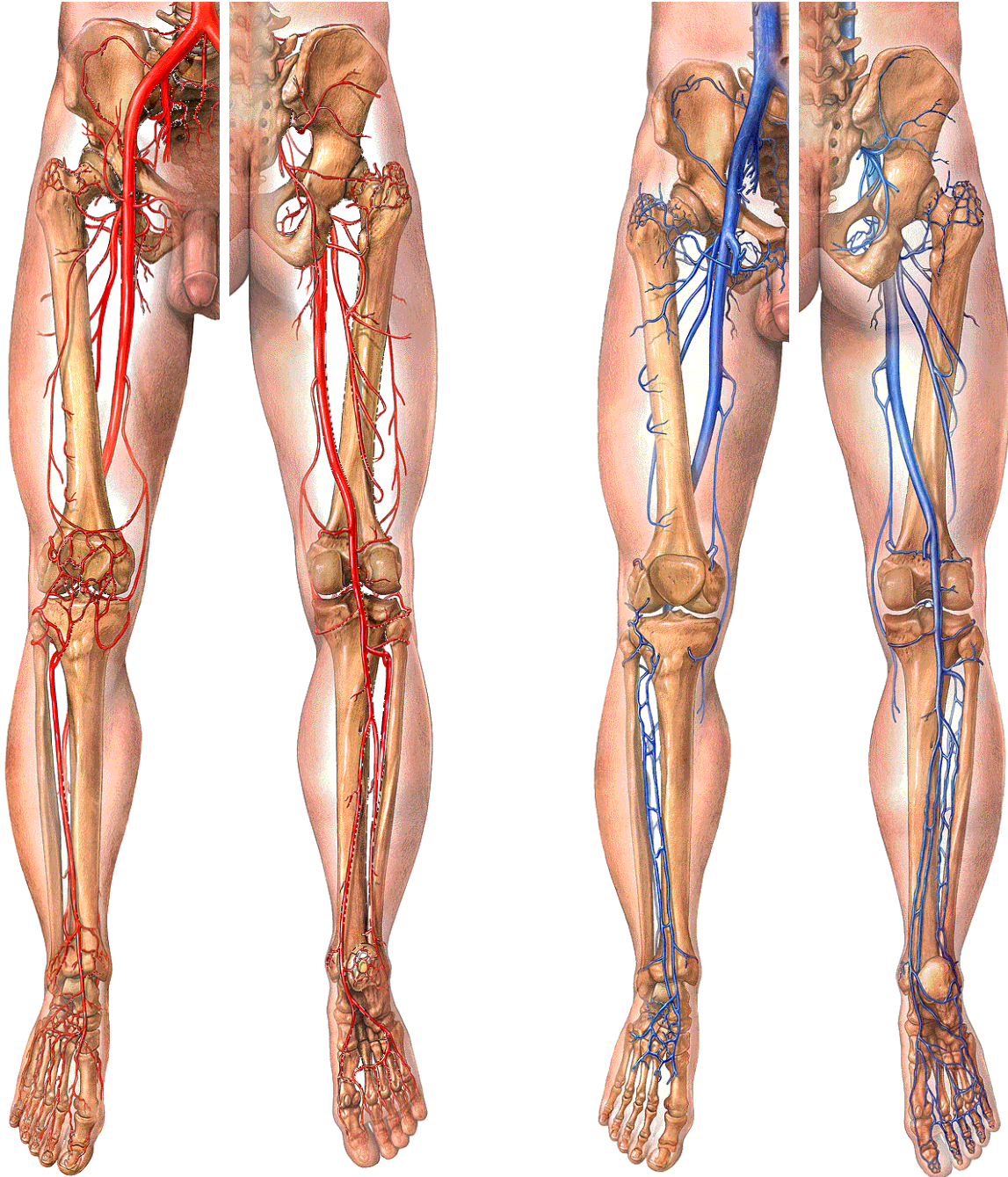


- |  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  οσφυϊκά ν. |  λαγονοϋπογάστριο ν.  |  αϊδοιομηρικό ν. |  θυροειδές ν.             |  περονιαίο ν.      |
|  ιερά ν.    |  έξω μηροδερματικό ν. |  μηριαίο ν.      |  οπίσθιο μηροδερματικό ν. |  γαστροκνημιαίο ν. |

**Εικ. 1321** Δερματικά νεύρα του κάτω άκρου. Δεξιά. Πρόσθια άποψη.

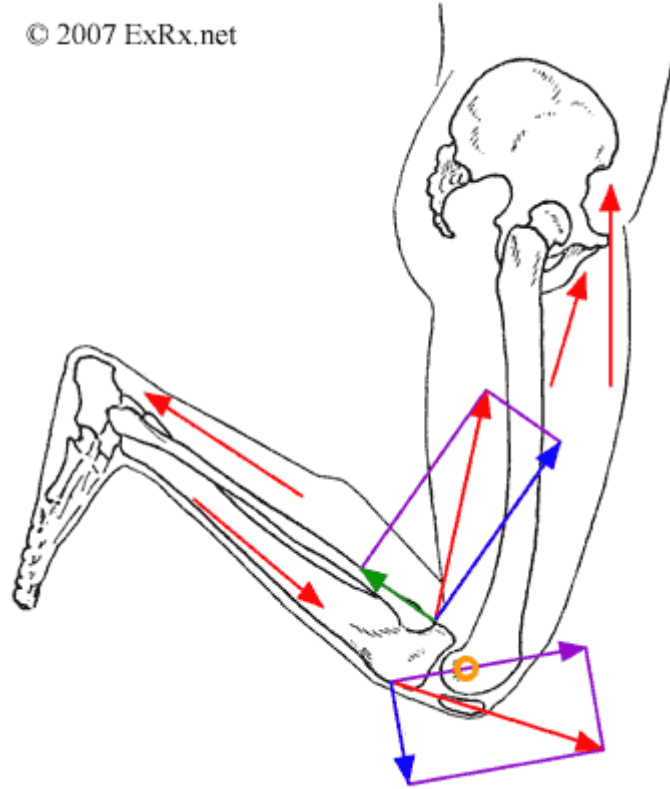
**Εικ. 1322** Δερματικά νεύρα του κάτω άκρου. Δεξιά. Οπίσθια άποψη.

## 2.10 Κυκλοφορικό Σύστημα Κάτω Άκρου



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

© 2007 ExRx.net



## *ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ*

### **3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Όπως έχω αναφέρει πιο πάνω την διάρθρωση του γόνατος αποτελούν δυο αρθρώσεις, η κνημομηριαία και η επιγονατηδομηριαία άρθρωση. Οι δυο αυτές αρθρώσεις πραγματοποιούν τις κινήσεις στο γόνατο και του επιτρέπουν να επιτελέσει την πολύ σημαντική λειτουργία του. Οι κινήσεις που παρουσιάζονται στην άρθρωση του γόνατος είναι:

1. Στροφικές κινήσεις
2. Προσθοπίσθιες κινήσεις.
3. Πλάγιες κινήσεις.
4. Πλάγια ολίσθηση.
5. Κάμψη.
6. Έκταση.

**Υπομόχλιο** είναι η άρθρωση του γόνατος.

**Μοχλοβραχίονας δύναμης** είναι τα μυϊκά συστήματα που περιβάλλουν την άρθρωση.

**Μοχλοβραχίονας αντίστασης** είναι το πέραν της κατάφυσης των μυών βάρος της κνήμης και του άκρου πόδα.

### **3.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΙΝΗΣΗΣ**

**Υπάρχουν τρία επίπεδα κίνησης :**

- **Μετωπιαίο (Coronal).**

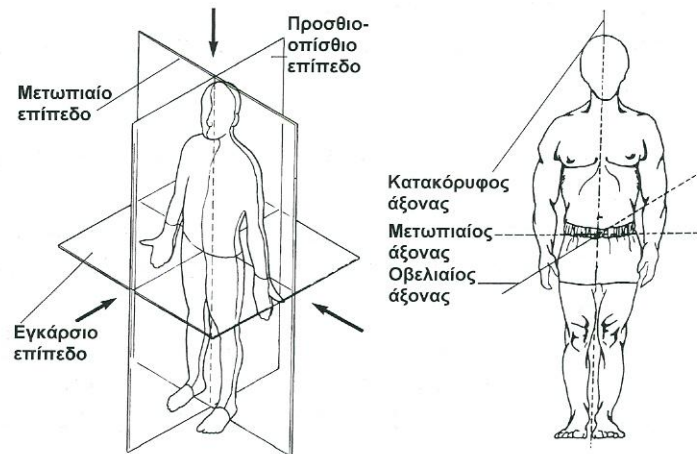
Είναι ένα κάθετο επίπεδο που χωρίζει το σώμα σε πρόσθιο και οπίσθιο μισό.

- **Οβελιαίο (Sagittal).**

Είναι ένα κάθετο επίπεδο που χωρίζει το σώμα σε δεξί και αριστερό μισό.

- **Εγκάρσιο (Axial).**

Είναι ένα οριζόντιο επίπεδο που χωρίζει το σώμα σε ανώτερο και κατώτερο μισό.



Επίπεδα κίνησης

### 3.3 ΑΞΟΝΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Υπάρχουν τρεις άξονες κίνησης

- **Οβελιαίος ή Προσθιοπίσθιος άξονας.**

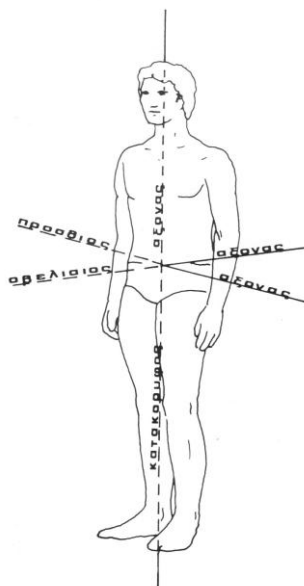
Ο άξονας αυτός τέμνει κάθετα το μετωπιαίο επίπεδο.

- **Πρόσθιος ή Μετωπιαίος άξονας.**

Ο άξονας τέμνει κάθετα το οβελιαίο επίπεδο.

- **Κατακόρυφος άξονας.**

Ο άξονας αυτός τέμνει κάθετα το εγκάρσιο επίπεδο.



[Δούκας Μ. Νίκος (1997): Κινησιολογία ]



### **3.4 Άξονες της άρθρωσης του γόνατος**

Η ευθεία γραμμή που ενώνει τα κέντρα των τριών κυρίων αρθρώσεων του κάτω άκρου (ισχίο - γόνατο - ποδοκνημική) ονομάζεται μηχανικός άξονας του κάτω άκρου. Ο άξονας αυτός σχηματίζει  $6^{\circ}$  γωνία με τον άξονα του μηριαίου οστού και  $3^{\circ}$  με τον κατακόρυφο άξονα. Η γωνία μεταξύ του κατακόρυφου άξονα του μηρού μεγαλώνει όσο αυξάνεται το φάρδος της λεκάνης, όπως συμβαίνει στις γυναίκες. Αυτός είναι και ο λόγος που η φυσιολογική βλαισότητα είναι αρκετά μεγαλύτερη στις γυναίκες από ότι στους άντρες.

Ο μηχανικός άξονας του κάτω άκρου περνά από το κέντρο της άρθρωσης του γόνατος, αυτό παρουσιάζεται στο 60% περίπου των ανθρώπων. Στο υπόλοιπο 40% ο μηχανικός άξονας του κάτω άκρου περνά 1 εκατοστό περίπου προς τα μέσα από το κέντρο της άρθρωσης του γόνατος. Οι αποκλίσεις που μπορούν να παρουσιαστούν στον άξονα αυτό σε σχέση με το κέντρο της άρθρωσης του γόνατος και που είναι μεγαλύτερες από 2-2,5 εκατοστά προς τα μέσα ή προς τα έξω παρουσιάζουν μια παθολογική κατάσταση, η οποία ονομάζεται ραιβότητα ή βλαισότητα.

## **3.5 ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

### **3.5.1 Στροφικές κινήσεις**

Οι κινήσεις αυτές εκτελούνται γύρω από ένα κατακόρυφο άξονα, ο οποίος περνά διάμεσου της κνημιαίας γλήνης στο μέσα μέρος της κνημιαίας άκανθας. Μηχανικά, η αύξηση του εύρους κίνησης των στροφών παρουσιάζεται ως εξής: Η κίνηση της στροφής αρχίζει με το γόνατο σε κάμψη  $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$  και αρχίζει να αυξάνεται προοδευτικά μέχρι τις  $45^{\circ}$  της κάμψης του γόνατος. Μετά, μέχρι τις  $90^{\circ}$  ελαττώνεται αρκετά, για να παρουσιασθεί γύρω από τις  $90^{\circ}$ . Στην θέση αυτή, η έσω στροφή παρουσιάζει εύρος  $30^{\circ}$  και η έξω στροφή  $15^{\circ}$ .

### **3.5.2 Προσθοπίσθιες κινήσεις**

Όταν η άρθρωση του γόνατος βρίσκεται σε θέση κάμψης, τότε μπορούν να παρουσιασθούν κινήσεις μεγάλου εύρους, όταν οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι φυσιολογικοί, τότε οι κινήσεις αυτές δεν γίνονται εύκολα αντιληπτές, μπορούν όμως να παρουσιασθούν κατόπιν ειδικής εξέτασης.

Οι κινήσεις αυτές δεν παρουσιάζονται κατά την έκταση ή την υπερέκταση του γόνατος, αλλά κατά την κάμψη. Όταν υπάρχει διάταση του έξω καθεκτικού

συνδέσμου, επιτρέπεται προσθοπίσθια κίνηση της έξω κνημιαίας γλήνης προς τον μηριαίο κόνδυλο, με εύρος 2 περίπου εκατοστά .

### **3.5.3 Πλάγιες κινήσεις**

Όταν ο μηρός είναι ακίνητος, παρουσιάζονται πλάγιες κινήσεις στην κνήμη και μπορούν να ονομασθούν κινήσεις << προσαγωγής – απαγωγής >>. Όταν το γόνατο είναι σε κάμψη 90° , οι δυο αυτές κινήσεις παρουσιάζουν εύρος κίνησης 4° – 9° και όταν είναι σε έκταση, το εύρος τους είναι 2° – 5° .

### **3.5.4 Πλάγια ολίσθηση**

Στην άρθρωση του γόνατος, δεν παρατηρείται καμία πλάγια ολίσθηση, λόγω της αρχιτεκτονικής κατασκευής της άρθρωσης. Οι κινήσεις αυτές εμποδίζονται:

1. Όταν το γόνατο βρίσκεται στην έκταση, η κίνηση εμποδίζεται από την μεσογλήνιο άκανθα που κτυπά πάνω στην έσω επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων.
2. Όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη, η κίνηση εμποδίζεται από τον έσω πλάγιο και από τους χιαστούς συνδέσμους .

### **3.5.5 Κάμψη – Έκταση**

Η κάμψη και η έκταση στο γόνατο δεν είναι μια απλή αρχιτεκτονική παρουσίαση κίνησης, αλλά ένας πολύπλοκος μηχανισμός κινήσεων. Έτσι κατά την διάρκεια της κάμψης στην άρθρωση του γόνατος από μια θέση υπερέκτασης, παρουσιάζονται και επιτρέπονται δυο τύποι κίνησης από τον μηρό και από την κνήμη:

1. Γίγλυμος
2. Τροχοειδής.

Αυτό συμβαίνει λόγω της αρχιτεκτονικής κατασκευής του μήκους της καμπύλης και των ενδιάμεσων στοιχείων των αρθρούμενων επιφανειών. Οι αρθρούμενες επιφάνειες που δημιουργούν την άρθρωση του γόνατος είναι:

1. Οι μηριαίοι κόνδυλοι.
2. Οι κνημιαίοι κόνδυλοι.

Θα παρουσιάσουμε τους κονδύλους από μηχανική άποψη και ενέργεια.

Οι μηριαίοι κόνδυλοι διαφέρουν μεταξύ τους κατά το σχήμα, όπως και κατά την φορά και κατά το μέγεθος. Στο οβελιαίο επίπεδο , η περιφέρεια τους δεν είναι κυκλική, αλλά παρουσιάζει μια καμπύλη η τιμή της οποίας έχει μια αύξηση από

εμπρός προς τα πίσω, δηλαδή η καμπύλη αυτή ευθειάζεται αρχικά, ενώ προς το τέλος καμπυλούται περισσότερο, με αποτέλεσμα οι ακτίνες του καμπυλωτού αυτού μηχανισμού να γίνονται από ένα σημείο και πέρα μικρότερες και να φθάνουν στο τέλος την τελική ακτίνα της καμπύλης, οπότε τότε έχουμε μια αναλογία ως προς την πρώτη 9:5. Η καμπύλη αυτή των μηριαίων κονδύλων ονομάζεται καρδιοειδής.

Οι κνημιαίοι κόνδυλοι αποτελούν το άνω μέρος της κνήμης, σχηματίζουν δε την γλήνη για την άρθρωση με τους μηριαίους κονδύλους. Τοπογραφικά η επιφάνεια αυτή της κνήμης παρουσιάζει ιδιομορφίες ως προς την κατασκευή της, δηλαδή η έσω γλήνη της κνήμης είναι πιο βαθιά, πιο μακριά και έχει ωοειδές σχήμα, ενώ η έξω παρουσιάζει επίπεδο και ελαφρά στρογγυλό σχήμα. Ακόμη η κνήμη παρουσιάζει δυο υπόκοιλες γραμμές ( έσω και έξω ), από τις οποίες η έσω είναι βαθύτερη από την έξω.

Τέλος η καλύτερη επαφή των μηριαίων κονδύλων με τους κνημιαίους οφείλεται στην παρεμβολή μεταξύ τους των διάρθριων μηνίσκων.

### **3.5.6. Γύγγλυμος και Τροχοειδής κίνηση**

Στην γύγγλυμη κίνηση τα σημεία της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης που κινούνται ( διαδοχικά ) έρχονται σε επαφή με τα αντίστοιχα σημεία της αρθρικής επιφάνειας του μηριαίου οστού. Η κίνηση λαμβάνει χώρα πάνω στις αρθρικές επιφάνειες, οι οποίες παρουσιάζουν, κατά την στιγμή της επαφής των αρθρικών σημείων, την ίδια ακτίνα καμπυλότητας.

Στην τροχοειδή κίνηση τα σημεία της επιφάνειας των μηριαίων κονδύλων δεν έχουν την ίδια αντιστοιχία προς τα κινούμενα σημεία της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης, αλλά αντιστοιχούν σε μια άλλη περιοχή αυτής. Τότε οι ακτίνες των αρθρούμενων επιφανειών έχουν διαφορετικό μήκος, με αποτέλεσμα οι παρουσιαζόμενες κινήσεις να είναι κινήσεις ολίσθησης. Η κίνηση της ολίσθησης έχει μικρό εύρος και παρουσιάζεται στην αρθρική επιφάνεια της κνήμης, τελειώνει δε όταν η ακτίνα του κνημιαίου κονδύλου συναντήσει την ίση ακτίνα του σύστοιχου μηριαίου κονδύλου.

Η κίνηση της κάμψης του γόνατος έχει ως εξής:

Όπως έχουμε πει η κίνηση της κάμψης του γόνατος είναι μια σύνθετη κίνηση, η οποία αναλύεται σε μικρότερες κινήσεις, όπως κινήσεις ολίσθησης και κύλισης των μηριαίων πάνω από τους κνημιαίους κονδύλους. Είναι κίνηση που γίνεται σε οβελιαίο επίπεδο και άξονα περίπου μετωπιαίο. Ο βαθμός της κάμψης εξαρτάται από την θέση του ισχίου. Ενεργητική κάμψη όταν το ισχίο είναι σε έκταση, η πλήρης

κάμψης της κνήμης είναι  $140^{\circ}$ . Η παθητική κάμψη του γόνατος έχει εύρος  $160^{\circ}$  και επιτρέπει την πτέρνα να ακουμπήσει στο γλουτό.

Όταν η άρθρωση είναι ακίνητη και αρχίσει κάμψη στο γόνατο, χαλαρώνουν ο έξω πλάγιος σύνδεσμος και ο πρόσθιος χιαστός. Τότε ο έξω κόνδυλος κυλιέται προς τα πίσω και σε μια απόσταση 1 – 1,5 εκατοστό, στις πρώτες  $10^{\circ}$  –  $15^{\circ}$  της κάμψης. Ο έσω κόνδυλος παρουσιάζει και αυτός την ίδια κίνηση, αλλά με εύρος μικρότερο κατά μερικά χιλιοστά.

Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι :

1. Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος
2. Ο οπίσθιος χιαστός δεν παρουσιάζουν τέλεια χαλάρωση με αποτέλεσμα να περιορίζουν την ολίσθηση του έσω κονδύλου προς την κνημιαία γλήνη.

Όταν αρχίζει η κάμψη θα πρέπει πάντα να ακολουθείται από μια έξω στροφή του μηρού,  $2^{\circ}$  –  $3^{\circ}$  περίπου σε σχέση με την σταθεροποιημένη κνήμη. Η έξω στροφή αυτή βοηθείται και παρουσιάζεται από τον ιγνυακό μυ, ο οποίος ελευθερώνει την άρθρωση από την πλήρη κάμψη.

Οι μελέτες έχουν δώσει ότι :

1. Στην αρχική φάση της κάμψης ( $10^{\circ}$  –  $15^{\circ}$ ), η κίνηση των έσω κονδύλων είναι γίγγλυμος, χωρίς καμία παρεμβολή τροχοειδούς κίνησης.
2. Η τροχοειδής κίνηση παρουσιάζεται μετά από το εύρος αυτό κίνησης, δηλαδή μετά από  $135^{\circ}$  κάμψης.
3. Η κίνηση που παρουσιάζεται στους έξω κονδύλους εξακολουθεί να παραμένει γίγγλυμος επί  $5^{\circ}$  –  $10^{\circ}$  ακόμη.

Συμπέρασμα: Οι έσω κόνδυλοι αρχίζουν την τροχοειδή κίνηση στις  $135^{\circ}$  –  $140^{\circ}$  της κάμψης, ενώ οι έξω κόνδυλοι την τροχοειδή κίνηση μετά τις  $135^{\circ}$  –  $140^{\circ}$ . Κατά την διάρκεια της τροχοειδούς κίνησης, οι αρθρικές επιφάνειες συμπλησιάζουν περισσότερο από ότι στην γίγγλυμη. Τότε όλοι οι σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος χαλαρώνουν και μπορούν έτσι να παρουσιασθούν άλλες κινήσεις όπως πλάγιες ή στροφικές.

### **Έκταση**

Η έκταση είναι κίνηση αντίθετη της κάμψης. Δηλαδή είναι η κίνηση του γόνατος όπου η οπίσθια επιφάνεια της κνήμης απομακρύνεται σε σχέση με την οπίσθια επιφάνεια του μηρού. Παρουσιάζει τον ίδιο μοχλό 3ου είδους. Και αυτή είναι κίνηση που γίνεται σε ένα οβελιαίο επίπεδο και σε ένα άξονα περίπου μετωπιαίο. Το

εύρος κίνησης είναι  $140^{\circ} - 150^{\circ}$  περίπου. Φυσιολογικά η πλήρης έκταση της άρθρωσης του γόνατος τελειώνει μετά από  $5^{\circ} - 10^{\circ}$  υπερέκτασης. Η υπερέκταση αυτή του γόνατος είναι αρκετά αξιόλογη, γιατί με τον τρόπο αυτό κατορθώνεται η μεταφορά του βάρους του σώματος πάνω στους άκρους πόδες χωρίς σύσπαση του τετρακέφαλου μυ, γεγονός που βοηθά στην ανάπαυση του.

Κατά τις τελευταίες μοίρες της έκτασης ( $15^{\circ}$ ), στον έσω κόνδυλο παρουσιάζεται μόνο γίγγλυμη κίνηση, ενώ στον έξω μαζί με την γίγγλυμη παρουσιάζεται και ελάχιστη τροχοειδής κίνηση. Ο σκοπός της ελάχιστης αυτής τροχοειδής κίνησης είναι η προς τα πίσω ώθηση του έξω κνημιαίου κονδύλου, έτσι, ώστε να αποκτήσει η κνήμη μια έξω στροφή κατά την υπερέκταση. Παρακολουθώντας την έκταση του γόνατος, θα παρατηρήσουμε δυο στροφικές κινήσεις, μια της κνήμης ( $5^{\circ}$  στροφή προς τα έξω) και μια του μηρού ( $5^{\circ}$  στροφή προς τα έσω). Έτσι στη θέση αυτή παρουσιάζεται το λεγόμενο «Κλειδώμα» της άρθρωσης. Πολλοί πιστεύουν ότι ο έσω πλατύς μυς είναι αυτός, ο οποίος πραγματοποιεί την σπουδαία αυτή ενέργεια.

Στην τελική φάση της έκτασης, όλοι οι σύνδεσμοι βρίσκονται σε διάταση και δεν παρουσιάζεται καμιάς κίνηση.

Κατά την έκταση, οι σύνδεσμοι της άρθρωσης (χιαστοί) παρουσιάζονται τεταμένοι, αποτελούνται αυτοί ένα ισχυρό παράγοντα για τη σύνδεση της κνήμης με το μηρό. Ο ιγνυακός και ο έσω πλατύς μυς ανταγωνίζονται ο ένας τον άλλο, δηλαδή ο ιγνυακός αρχίζει την κάμψη και ο έσω πλατύς τελειώνει την έκταση.

### **3.6 Μηχανισμός «κλειδώματος» της άρθρωσης του γόνατος.**

Ο μηχανισμός του «κλειδώματος» της άρθρωσης του γόνατος είναι ένας συνδυασμός της έκτασης της άρθρωσης και της έξω στροφής της κνήμης.

Η άρθρωση του γόνατος δεν είναι μόνο απλή γωνιώδης άρθρωση, αλλά περιέχει και μια σπειροειδή ή ελικοειδή κίνηση. Κατά την διάρκεια της κάμψης και της έκτασης, η σπειροειδής αυτή κίνηση της κνήμης προς το μηρό είναι αποτέλεσμα της ανατομικής κατασκευής του έσω μηριαίου κονδύλου.

Σε ένα φυσιολογικό γόνατο ο έσω κόνδυλος είναι περίπου 1,7 εκατοστά μεγαλύτερος από τον έξω. Καθώς η κνήμη κινείται πάνω στο μηρό από την πλήρη κάμψη ( $140^{\circ}$ ) προς την πλήρη έκταση ( $0^{\circ}$ ), αυξάνει και ελαττώνει τις καμπύλες του έσω μηριαίου κονδύλου, ενώ ταυτόχρονα στρέφεται και προς τα έξω. Η κίνηση αυτή

αντιστρέφεται όταν η κνήμη κινείται προς την πλήρη κάμψη της άρθρωσης του γόνατος.

Ο μηχανισμός του «κλειδώματος» της άρθρωσης του γόνατος δίνει σε κάθε θέση περισσότερη σταθερότητα από αυτή που θα μπορούσε να δώσει η ίδια η άρθρωση (μηροκνημιαία), αν ήταν μόνο απλή γωνιώδεις .

### ***3.7 Δυνάμεις που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος κατά την διάρκεια της στατικής ισορροπίας***

Η ανάλυση των δυνάμεων που ενεργούν κατά την διάρκεια της στατικής ισορροπίας μπορεί να εφαρμοσθεί για όλες τις αρθρώσεις, σε οποιαδήποτε θέση μέσα στον χώρο και κάτω από οποιαδήποτε φόρτιση.

Μια τέτοια ανάλυση, η οποία έχει σκοπό όλες τις δυνάμεις που ενεργούν πάνω σε μια άρθρωση, είναι αρκετά δύσκολη. Για τον λόγο αυτό είναι καλύτερα να χρησιμοποιήσουμε μια απλή τεχνική, η οποία θα επιτρέπει την ανάλυση των κύριων δυνάμεων που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί ένα διάγραμμα ενός ελεύθερου σώματος και περιορίζει την ανάλυση στις κύριες δυνάμεις, οι οποίες ενεργούν στο σώμα αυτό. Με την τεχνική αυτή μπορούμε να υπολογίσουμε τα μικρότερα μόνο μεγέθη των δυνάμεων αυτών.

Οι τρεις δυνάμεις που ενεργούν στο ελεύθερο σώμα μπορούν να παρασταθούν γραφικά με ανύσματα, όταν είναι γνωστά τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Το μέγεθος
2. Το σημείο εφαρμογής
3. Η γραμμή ενέργειας
4. Η φορά

Εάν είναι γνωστά τα σημεία εφαρμογής των τριών δυνάμεων και οι διευθύνσεις των δυο δυνάμεων, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά χρησιμοποιώντας τις συνθήκες της στατικής ισορροπίας. Σε μια τέτοια περίπτωση οι γραμμές ενέργειας των τριών δυνάμεων τέμνονται σε ένα σημείο. Δηλαδή, οι δυνάμεις αυτές κατασκευάζουν ένα κλειστό σύστημα στο οποίο το αλγεβρικό άθροισμα των δυνάμεων είναι ίσο με το μηδέν. Έτσι όταν είναι γνωστές οι γραμμές ενέργειας των δυο δυνάμεων, μπορούμε να ορίσουμε και την γραμμή ενέργειας της τρίτης δύναμης. Στην συνέχεια κατασκευάζουμε ένα τρίγωνο δυνάμεων, από το οποίο υπολογίζουμε τα μεγέθη των τριών αυτών δυνάμεων .

### **3.8 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ**

#### **3.8.1 Ο ρόλος και η κίνηση της**

Τοπογραφικά η επιγονατίδα βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος, μέσα στον τένοντα του τετρακέφαλου μυ και ολισθαίνει πάνω στο πιο χαμηλό άκρο του μηριαίου οστού, παίζοντας τον ρόλο της τροχαλίας. Σε ανοικτή κινητική αλυσίδα καθώς γίνεται η κίνηση από κάμψη σε έκταση στο γόνατο, η επιγονατίδα πραγματοποιεί κεφαλική ολίσθηση, ενώ όταν η κίνηση γίνεται από έκταση σε κάμψη τότε η επιγονατίδα πραγματοποιεί ουραία ολίσθηση και ανάσπαση έσω. Σε κλειστή κινητική αλυσίδα, από κάμψη σε έκταση η επιγονατίδα πραγματοποιεί ουραία ολίσθηση, ενώ από έκταση σε κάμψη πραγματοποιεί κεφαλική ολίσθηση.

Κατά την διάρκεια της κάμψης του γόνατος, η κίνηση της επιγονατίδας μπορεί να θεωρηθεί σαν μια κατακόρυφη μετατόπιση κατά μήκος της μεσοκονδύλιας αύλακας του μηριαίου οστού. Το εύρος της κίνησης είναι 8 εκατοστά περίπου, δηλαδή διπλάσιο από το μήκος της. Φυσιολογικά η επιγονατίδα κινείται μόνο στο μετωπιαίο επίπεδο. Έχει μια καλή εφαρμογή μέσα στην θήκη της χάρις στην ενέργεια του τετρακέφαλου μυ, η εφαρμογή αυτή δε μεγαλώνει όσο αυξάνεται η κλίμακα της κάμψης της άρθρωσης του γόνατος. Κατά το τέλος της κίνησης της έκτασης η δύναμη που καθορίζεται από την θέση του γόνατος, στο χώρο ελαττώνεται. Στην υπερέκταση του γόνατος η δύναμη του τετρακέφαλου μυ τείνει να αποκολλήσει την επιγονατίδα από το μηρό.

Τέλος η ελκτική δύναμη του τετρακέφαλου μυ έχει διαγώνια διεύθυνση, η οποία οφείλεται στην λοξότητα που παρουσιάζει το μηριαίο οστό. Το αποτέλεσμα αυτού είναι να παρουσιασθεί μια τάση, η οποία σπρώχνει την επιγονατίδα προς την έξω επιφάνεια του γόνατος. Η ανώμαλη αυτή κίνηση (εξάρθρωση) της επιγονατίδας εμποδίζεται από το έξω χείλος της επιγονατιδικής επιφάνειας του μηρού, το οποίο είναι ψηλότερο από το έσω χείλος και από την ενέργεια και από την ανταγωνιστική δράση του έσω και του έξω πλατύ μυ.

Η επιγονατίδα παρουσιάζει, σε σχέση με την κνήμη, δυο ξεχωριστούς τύπους κίνησης:

1. Ο πρώτος τύπος κίνησης παρουσιάζεται κατά την διάρκεια της κάμψης και της έκτασης.
2. Ο δεύτερος τύπος κίνησης παρουσιάζεται κατά την διάρκεια των στροφικών κινήσεων.

Έτσι κατά την διάρκεια της κάμψης και της έκτασης η επιγονατίδα κινείται στο οβελιαίο επίπεδο, ενώ κατά την διάρκεια των στροφικών κινείται στο μετωπιαίο επίπεδο σε σχέση με την κνήμη .

### **3.8.2 Μηχανική και κίνηση της επιγονατίδας**

Στην άρθρωση του γόνατος η επιγονατίδα παρουσιάζει δυο ενδιαφέροντα μηχανικά αποτελέσματα:

1. Βοήθα στην έκταση της άρθρωσης του γόνατος μεγαλώνοντας τον μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου μυ δια μέσου όλου του εύρους κίνησης.
2. Επιτρέπει την καλύτερη κατανομή της πίεσης που ασκείται πάνω στο μηριαίο οστό μεγαλώνοντας την επιφάνεια επαφής του επιγονατιδικού τένοντα με το μηριαίο οστό.

Η συνεισφορά της επιγονατίδας στην μεταβολή του μήκους του μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου μυ αλλάζει από την πλήρη κάμψη ( $140^{\circ}$  –  $145^{\circ}$ ) στην πλήρη έκταση ( $0^{\circ}$ ).

Κατά την διάρκεια της κάμψης του γόνατος, η επιγονατίδα βρίσκεται μέσα στην μεσοκονδύλια αύλακα και παρουσιάζει μια μικρή προς τα εμπρός μετατόπιση του μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου (10% περίπου του ολικού μήκους). Καθώς εκτείνεται το γόνατο η επιγονατίδα ανυψώνεται από την μεσοκονδύλιο αύλακα και παρουσιάζει μια ικανοποιητική προς τα εμπρός μετατόπιση του τένοντα. Έτσι στις  $45^{\circ}$  της έκτασης του γόνατος η επιγονατίδα μεγαλώνει κατά 30% περίπου τον μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου.

Η προοδευτική αύξηση της έκτασης του γόνατος έχει σαν αποτέλεσμα την προοδευτική ελάττωση του μήκους του μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου. Έτσι ο τετρακέφαλος πρέπει να ασκήσει μια μεγαλύτερη δύναμη για να μπορέσει να εκτελέσει την κίνηση. Η δύναμη που χρειάζεται ο τετρακέφαλος για να εκτείνει την άρθρωση του γόνατος στις τελευταίες  $15^{\circ}$  μεγαλώνει κατά 60% περίπου.

Κατά την διάρκεια περισσότερων δυναμικών ενεργειών, η σύσπαση του τετρακέφαλου και το βάρος του σώματος ασκούν δυνάμεις πάνω στην επιγονατηδομηριαία άρθρωση. Το εύρος της κάμψης του γόνατος επηρεάζει το μέγεθος της δύναμης του τετρακέφαλου, το οποίο με την σειρά του επηρεάζει το μέγεθος της αντίδρασης που ασκείται στην άρθρωση αυτή. Έτσι όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος της κάμψης του γόνατος, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η δύναμη του



τετρακέφαλου και τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η αντίδραση που ασκείται πάνω στην επιγονατηδομηριαία άρθρωση.

Κατά την διάρκεια των ενεργειών που απαιτούν μεγαλύτερο εύρος κάμψης της άρθρωσης του γόνατος, παρουσιάζεται και μια πολύ μεγαλύτερη δύναμη αντίδρασης στην επιγονατηδομηριαία άρθρωση, για παράδειγμα όταν ανεβαίνουμε και κατεβαίνουμε σκαλοπάτια, όπου χρειαζόμαστε  $90^\circ$  περίπου κάμψη του γόνατος. Στην περίπτωση αυτή η δύναμη αντίδρασης είναι 3,3 φορές το βάρος του σώματος, δηλαδή είναι 7 φορές μεγαλύτερη από αυτή που παρουσιάζεται στην φυσιολογική βάρδιση.

Μια εξίσου μεγάλη επιγονατηδομηριαία αντίδραση παρουσιάζεται στις  $90^\circ$  της κάμψης της άρθρωσης του γόνατος. Στην θέση αυτή η δύναμη αντίδρασης είναι 2,5-3 φορές το βάρος του σώματος, είναι δε μεγαλύτερη από την δύναμη που ασκεί ο τετρακέφαλος.

Επειδή το μέγεθος της δύναμης αντίδρασης που ασκείται στην επιγονατηδομηριαία άρθρωση είναι συνάρτηση του εύρους κίνησης, είναι επόμενο ότι οι ασθενείς με κακώσεις ή με εκφυλισμούς της άρθρωσης αυτής θα αισθάνονται ισχυρό πόνο όταν παρουσιάζουν ενέργειες οι οποίες έχουν μεγάλο εύρος κίνησης. Έτσι θα πρέπει οι ασθενείς αυτοί να αποφεύγουν την κάμψη της άρθρωσης αυτής και να την διατηρούν σε έκταση.

Το γεγονός ότι η αντίδραση που ασκείται στην επιγονατηδομηριαία άρθρωση είναι ελαττωμένη στην πλήρη έκταση εξηγεί το γιατί οι ασθενείς με κακώσεις ή με εκφυλισμό της άρθρωσης αυτής μπορούν να παρουσιάσουν ασκήσεις εναντίον αντίστασης με λίγο πόνο, εάν διατηρούν το γόνατο τους σε μικρότερη από  $20^\circ$  κάμψη.

### ***3.8.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την βιομηχανική της επιγονατηδομηριαίας άρθρωσης***

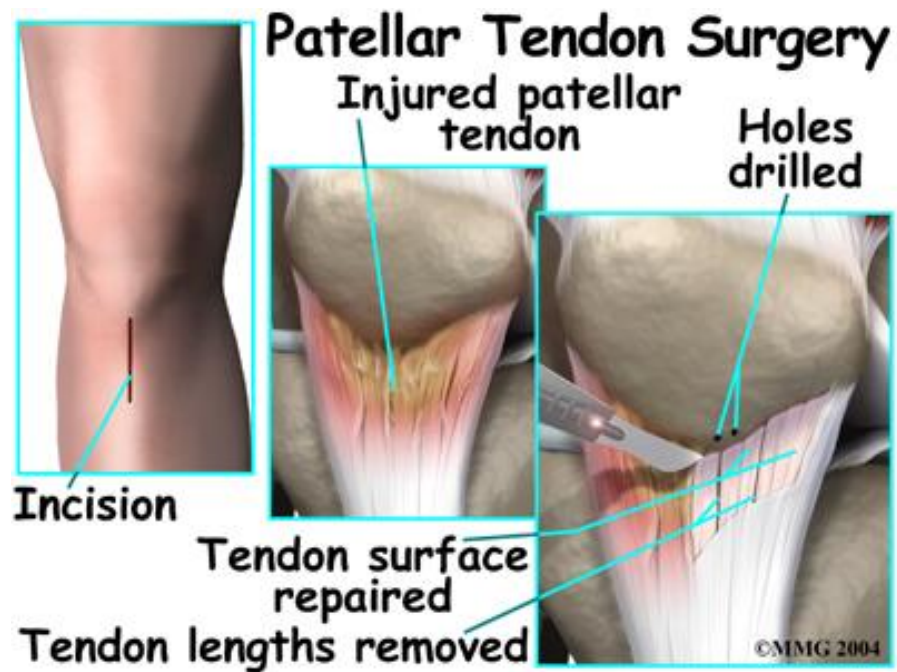
Οι παράγοντες που επηρεάζουν την βιομηχανική της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης είναι :

- Η γωνία Q,
- Καθυστέρηση ενεργοποίησης / αναχαίτιση του έσω πλατύ,
- Βράχυνση / υπέρχρηση μυών και ανατομικών δομών της έξω πλευράς του γόνατος,
- Αλλαγή θέσης της επιγονατίδας (ψηλή / χαμηλή),

➤ Γρήγορη ανάπτυξη κατά την εφηβεία.

Οι παράγοντες αυτοί, είναι αυτοί που με την παρουσία τους επηρεάζουν την εν λόγω άρθρωση και προκαλούν, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, την χοντομαλάκυνση της επιγονατίδας, και την οδηγούν πολλές φορές σε χρόνια στάδια πάθησης με αποτέλεσμα την δημιουργία οστεοαρθρίτιδας στο γόνατο .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ



## *JUMPER'S KNEE – ΓΟΝΑΤΟ ΑΛΤΩΝ*

#### 4.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ

Καθώς ο τετρακέφαλος μυς ελέγχει την λειτουργία και μικροσκοπικά και μακροσκοπικά. Εμφανισιακά είναι το ίδιο με ιστούς του τένοντα, η ονομασία “επιγονατιδικός σύνδεσμος” πρέπει να αποφεύγεται. Η αιμάτωση του επιγονατιδικού τένοντα πραγματοποιείται από τις κατώτερες μεσαίες οξυγονωμένες αρτηρίες, την πλαγιά αρτηρία και η επιστροφή γίνεται με την οπίσθια κνημιαία φλέβα (Soldado, F. et.al., 2002).

Η υπέρχρηση του επιγονατιδικού τένοντα μπορεί να οδηγήσει σε πόνο, ευαισθησία και μείωση του εύρους κίνησης της άρθρωσης. Βιβλιογραφικά αυτή η κατάσταση υπέρχρησης ονομάζεται “jumper’s knee” – “γόνατο αλτών”, επιγονατιδική τενοντοίνωση, επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Οι συγγραφείς ενθαρρύνουν τους κλινικούς όπως χρησιμοποιούν την ονομασία, επιγονατιδική τενοντοπάθεια, όπως αυτό προτάθηκε και ζητήθηκε από τους Cook, et al. (1998), Kiss, et al.(2001).

Όπως γίνεται κατανοητό αυτή η χρόνια τενοντίτιδα υπέρχρησης είναι μια μη φλεγμονώδης κατάσταση. Παρόλα αυτά “jumper’s knee” – “γόνατο αλτών” δεν είναι ο καταλληλότερος ορισμός αφού δεν αναφέρει ακριβώς τον επηρεασμένο ιστό ,οπότε μπορεί να συμπεριλαμβάνει και άλλες παθήσεις όπως επιγονατιδομηριαίο σύνδρομο.

Η ονομασία επιγονατιδική τενοντοπάθεια αναφέρεται σε κλινικές καταστάσεις. Κατά ακρίβεια αναφέρει όλες τις καταστάσεις υπέρχρησης του επιγονατιδικού τένοντα, συμπεριλαμβανομένου και αυτά που έχουν άμεση επαφή με τον κατώτερο πόλο της επιγονατίδας καθώς και αυτά που εντοπίζονται στην άκρη του κνημιαίου κυρτώματος και στο κυρίως μέρος του επιγονατιδικού τένοντα (Maffuli, N., 1998).

#### 4.2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η επιγονατιδική τενοντοπάθεια προσβάλλει αθλητές που ασχολούνται με αθλήματα όπως καλαθόσφαιρα, πετοσφαιρα, ποδόσφαιρο, ,αμερικάνικο ποδόσφαιρο, στίβο (δρόμο, άλμα σε μήκος και σε ύψους), αντισφαίριση και σκι ( Feretti, 1983).

Αρκετοί ενδογενής και εξωγενής παράγοντες κινδύνου βρίσκουν εφαρμογή σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς υπέρχρησης. Πιο συγκεκριμένα, για την

επιγονατιδική τενοντοπάθεια σαν τυπικός τραυματισμός υπέρχρησης, έγινε μια ειδική αναφορά για τους αθλητές πετόσφαιρας που είναι σε υψηλό επίπεδο αφού ασκούνται σε σχετικές υψηλές εντάσεις σε προπόνηση και αγώνα καθώς και τα άλματα απόδοσης που ασκούνται και δέχεται η ποδοκνιμική άρθρωση και του γόνατος (Richards, 2002).

Παρόλα αυτά οι κλινικές μελέτες συχνά δίνουν την εντύπωση ότι αυτή η επιγονατιδική τενοντοπάθεια παρουσιάζεται συχνότερα σε άντρες, αυτό όμως δεν επιβεβαιώθηκε από μια επιδημιολογική έρευνα του Feretti, et al.(1986).

Στην μόνη πιθανή ανάλυση του Witvrouw, et al. (2001) δείχνει ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη διαφορά ανάμεσα στα 2 φύλα και αυτό αναφέρεται σε μια έρευνα που έγινε για 2 χρόνια ανάμεσα σε 138 φοιτητές. Η επιγονατιδική τενοντοπάθεια αξίζει περισσότερης προσοχής μιας και αρκετοί αθλητές έχουν σταματήσει τις αθλητικές τους δραστηριότητες ή αθλητική τους καριέρα. Ακόμα και στο πρώιμο στάδιο της πάθησης. Σε μια ανεξάρτητη επισκοπική εκπαιδευτική στρατηγική που δόθηκε, το 1/3 των αθλητών που παρουσιάστηκαν με επιγονατιδική τενοντοπάθεια ήταν ανέφικτο να ασκηθούν στα αθλήματα τους σε λιγότερο από 6 μήνες.

Δυστυχώς περισσότερα χειρουργικά αποτελέσματα έχουν αναφέρει περιπτώσεις με αντίστροφα αποτελέσματα σχετικά με τη μεθολογική ποιότητα που παρουσίασαν οι αθλητές ως ένδειξη της αθλητικής επιτυχίας μόλις στους μισούς αθλητές (Coleman, et. al., 2000).

### **4.3. ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗΣ**

Η επιγονατιδική τενοντοπάθεια είναι παρόμοια με άλλες χρόνιες τενοντοπάθειες όπως η Αχίλλειος τενοντοπάθεια ή η τενοντοπάθεια των εκτεινόντων του αγκώνα που βασικά δημιουργούνται από υπέρχρηση του τένοντα. Η υπέρχρηση του τένοντα γίνεται όταν 3-8% της έντασης προκαλεί μεγαλύτερη πίεση στον τένοντα με αποτέλεσμα να δημιουργείται μικροτραυματισμός (Leadbetter, 1992). Μικροκακώσεις δημιουργούνται στην αποτυχία των πλάγιων συνδέσμων να συγκρατούν τις ίνες του κολλαγόνου να διαπεράσει η μια την άλλη. Όταν αυτή η μικροσκοπική καταστροφή, με την επαναλαμβανόμενη ένταση στον τένοντα, περιορίζει την δύναμη του τένοντα οπότε πιο εύκολα γίνεται ο μικροτραυματισμός (Archambault, 1995).

Η αύξηση απαίτησης κολλαγόνου και αναπαραγωγής του σιγά σιγά σταματά. Η ανεπάρκεια διόρθωσης θα εμφανίσει ένα κακοήθη κύκλο από νέκρωση στον τένοντα με αποτέλεσμα την ελάττωση της επαναδιόρθωσης της ιδιότητας εισβολής των ινών και επομένως μείωση και της προδιάθεσης του τραυματισμού (Leadbetter, 1992).

Τα τελευταία αποτελέσματα αυτού του μηχανισμού υπέρχρησης ή της αποτυχίας του να δημιουργηθεί, είναι ένας σχηματισμός από τενοντοινωτική ζώνη μαζί με τον τένοντα όπου τελικά εμφανίζεται μια μη-φλεγμονώδης κατάσταση. Παραμένει ασαφές γιατί οι οπίσθιες ίνες του τένοντα μαζί με τον επιγονατιδικό τένοντα δείχνουν υπεύθυνα για αυτή την υπέρχρηση.

Οι Almekinders et al. (2002) βρήκαν ότι στην δική του εμβιομηχανική μελέτη οι οπίσθιες ίνες είναι σημαντικές σε μεγαλύτερη σε ένταση όταν ο τένοντας του τετρακέφαλου μυός φορτίζεται κατά την κάμψη του γόνατος.

Παρόλα αυτά καθώς οι ίνες αυτές δείχνουν να προσαρμόζονται σε μεγαλύτερες εντάσεις αυτό δεν μπορεί να διευκρινίσει την προτίμηση της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας για την οπίσθια επιφάνεια του τένοντα και των άλλων αφού δεν έχει βρεθεί ο μεγαλύτερος βαθμός έντασης στην οπίσθια επιφάνεια (Basso, 2002).

Βέβαια υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορεί να είναι σημαντικοί ή να έχουν ένα επιπρόσθετο ρόλο στην παθογένεση της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας. Μηχανικά η πρόσκρουση του επιγονατιδικού τένοντα έχει αναφερθεί σαν ένας πιθανώς αιτιολογικός παράγοντας.

#### **4.4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ**

Ο Khan et al. (1999) σε πρόσφατη αναφορά τους στις ιστοπαθολογίες των τενοντοπάθειων συμπεριλαμβανομένης της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας. Μακροσκοπικά η επιγονατιδική τενοντοπάθεια περιλαμβάνει μαλακό, κιτρινοκαφέ αποδιοργανωμένο ιστό και πιο ελαφριά μικροσκοπικά οι τένοντες έχουν χάσει την τυπική κατασκευή των στενά παράλληλα συνδεδεμένων ινών του κολλαγόνου.

Οι ίνες του κολλαγόνου έχουν διαχωριστεί από την αύξηση της υπάρχουσας ουσίας στο χώρο. Οι κολλαγόνες ίνες εμφανίζονται αποδιοργανωμένες και περιστασιακά χωρίς συνέχεια με διασπαρμένες και νεκρωμένες ίνες σαν μικροδάκρυα.

Το κολλαγόνο αναγεννάτε με ποικιλία ινώσεων και νεοαγγειωμάτων που είναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα ανάμεσα στις διάφορες μελέτες (Ferretti, 2002).

Επιπρόσθετα σε κάθε μελέτη ιστοπαθολογίας της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας έχει αναφερθεί αυξημένη κυττάρωση που οφείλεται στην παρουσία των ινοπλαστών. Αντιλεγόμενα αποτελέσματα έχουν δημοσιευθεί όσον αφορά τα φλεγμονώδη κύτταρα ή σημάδια που έχουν εξεταστεί σε βιοψίες. Παρόλα αυτά ο Khan et al (1996) βρήκε ότι παρόλο που αναγνωρίστηκε παθολογικά ότι συμμετέχουν τα φλεγμονώδη κύτταρα φάνηκε ότι στην πραγματικότητα απουσίαζαν.

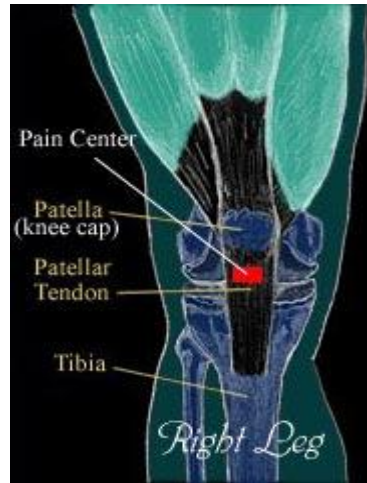
Στην πραγματικότητα σε παλαιότερες αναφορές σε σημάδια φλεγμονής μπορεί να έχουν παρερμηνευθεί οι αναγεννησιακές πτυχές της τενοντοΐνωσης. Σε μοριακό επίπεδο, η επιγονατιδική τενοντοΐνωση είναι μόνο τμηματικά διευκρινισμένο. Έχει σημειωθεί ότι η αυξημένη έκθεση σε κυκλοξυγονάση-2 και μετασχηματισμένη αυξητική ορμόνη Β1 μαζί με αύξηση των παραγομένων αιμοπεταλίων και μεταλλοπρωτεΐνης της επιγονατιδικής τενοντοΐνωσης μπορεί να απέκλειε τα κλινικά συμπτώματα και τα μη θεραπεύσιμα χαρακτηριστικά της τενοντοΐνωσης (Fu SC. et al. 2002).

Από την άλλη, έγινε ένεση στους τένοντες με κυτοκαΐνη προκατασκευασμένη που έδειχνε το αντίθετο, ο τραυματισμός τένοντα χωρίς μητρική καταστροφή ή σημάδια υποβιβασμού της ποιότητας του κολλαγόνου (Stone et al., 1999).

## **4.5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

### **4.5.1. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

Οι αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια συνήθως παρουσιάζονται με πρόσθιο τοπικό πόνο στο γόνατο, όπου επεκτείνονται με δραστηριότητες ή όποτε εκτείνεται το γόνατο σε κάποια δραστηριότητα. Το σύνολο του πόνου είναι κυρίως ύπουλος, αλλά οι ασθενείς μπορεί να το αναφέρουν κατά την περίοδο της μείωσης της αθλητικής τους δραστηριότητας. Ο πόνος είναι καλά εντοπισμένος και συχνότερα εντοπίζεται κεντρικά του επιγονατιδικού τένοντα της επιγονατίδας.



Εντοπισμένος πρόσθιος πόνος στο γόνατο

Σε κάποιες περιπτώσεις ο πόνος θα παρουσιάζεται μόνο μετά από αθλητικές δραστηριότητες. Όταν η πάθηση βελτιώνεται οι ασθενείς νιώθουν τον πόνο στην αρχή των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων ή ακόμα και όταν δεν κάνουν τις αθλητικές τους δραστηριότητες. Όταν γίνεται αυτό, η επιγονατιδική τενοντοπάθεια μπορεί να εμποδίσει την εκτέλεση από τους αθλητές. Σε αρκετές περιπτώσεις ο πόνος παρουσιάζεται κατά την διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων ή κατά την ξεκούραση. Αρκετά συστήματα βαθμολόγησης για την παθολογία του γόνατος έχουν χρησιμοποιηθεί βιβλιογραφικά αλλά τα περισσότερα από αυτά έχουν αποτύχει να εντοπίσουν τα συγκεκριμένα ελλείμματα των αθλητών με επιγονατιδική τενοντοπάθεια (Noyes, 1985).

Στον υπολογισμό της υπέρχρησης του τένοντα κατηγοριοποιήθηκαν συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα. Παρόλα αυτά τα κατηγοριοποιημένα συστήματα δεν έχουν επικυρωθεί και συχνά απέτυχαν να διαχωρίσουν της διαφορές των συμπτωμάτων που αρχικά φαίνονται απλά αλλά μπορεί να είναι πολύ σημαντικό κυρίως στους αθλητές. Για αυτό η χρήση της πρόσφατα διαμορφωμένης κλίμακας του Βικτωριανού Ινστιτούτου Αξιολόγησης Αθλητικού τένοντα (VISA) φαίνεται καλύτερα επαρκής. Σχεδιάστηκε συγκεκριμένα για εκτίμηση των συμπτωμάτων και την λειτουργικότητα στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Έχει δοκιμαστεί για την σταθερότητα και αξιοπιστία του. (Visentini, et al. 1998)

Τα φυσικά ευρήματα λανθασμένα μας οδηγούν στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Τα πιο συγκεκριμένα ευρήματα εντοπίζονται στο κατώτερο πόλο της επιγονατίδας. Ο Cook et al (2001) μελέτησε τη κλινική χρησιμότητα της ψηλάφησης του επιγονατιδικού τένοντα σε νεαρούς καλαθοσφαιριστές και συμπέρανε ότι αυτό



δεν είναι συγκεκριμένο αλλά ένα μέτριο τεστ ευαισθησίας σε αθλητές με συμπτώματα.

Έχει σημειωθεί ότι σε άλμα μη συμωματικών αθλητών με μικρή ευαισθησία θεωρείτε σαν φυσιολογικό και δεν πρέπει να θεωρείται πάσχων. Ένα λειτουργικό τεστ του επιγονατιδικού τένοντα μπορεί να εκτελεστεί με ένα χαλαρό σκουατ (βαθύ κάθισμα). Συνήθως οι ασθενείς μπορούν να εκτελέσουν περιορισμένο αριθμό με χωρίς πόνο το βαθύ κάθισμα. Η πιο σημαντική διαφοροδιάγνωση για την επιγονατιδική τενοντοπάθεια είναι το επιγονατιδομηριαίο σύνδρομο ή το σύνδρομο πρόσκρουσης του Hoffa. (Brunkner, 2001). Μερικές φορές αυτές οι καταστάσεις συμπίπτουν με επιγονατιδική τενοντοπάθεια.

#### **4.5.2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ**

Οι ακτινογραφίες μπορεί να είναι χρήσιμες για να αναγνωριστούν οργανωμένες οστικές ανωμαλίες όπως σε αρκετές περιπτώσεις του Osgood-Schlatter ή Sinding-Larsen-Johansson ή να αναγνωριστεί περιστασιακά τενοντική αποτιάνωση. Τα τεχνολογικά πλεονεκτήματα του υπερηχογραφήματος και του μαγνητικού τομογράφου (MRI) έχουν κάνει την πιθανότητα να παρουσιάζεται με λεπτομέρειες ο τένοντας από μόνος του οπότε η εικονική μορφοποίηση της επιλογής και η κλινική συσχέτιση των εντοπισμένων ανωμαλιών παραμένει αμφισβητούμενος.

##### **4.5.2.1. Επιγονατιδική τενοντοΐνωση στο υπερηχογράφημα και μαγνητικής απεικόνισης (MRI)**

Ο επιγονατιδικός τένοντας είναι καλύτερα προσαρμοσμένος στο υπερηχογραφικό λογισμικό καθώς ο τένοντας είναι επιφανειακά και παράλληλα με την επιφάνεια του δέρματος. Στην επιγονατιδική τενοντοΐνωση η αύξηση της υπάρχουσας ουσίας με αναδόμηση και αποδιοργάνωση των ινών του κολλαγόνου απεικονίζονται σαν μια πάσχων υποαπηχτική ζώνη που συχνά ενώνεται με τενοντική λέπτυνση. (Campbell, 2001). Το MRI επίσης αποδεικνύει την επιγονατιδική τενοντοΐνωση ως έναν σκληρό τένοντα με περιοχές με αυξημένη σφοδρότητα, κυρίως σε αντιδόνηση. Παράλληλα με υπερηχογράφημα, η ανίχνευση των μονομερών δακρύων είναι δύσκολο αλλά αποδεικνύεται καλύτερα σε T2 σταθμικές εικόνες με υψηλή σφοδρότητα.

Το MRI δεν είναι ευαισθητοποιημένο για την ανίχνευση ασβεστοποίησης στον τένοντα. Γενικά αλλαγές εκδηλώνουν τενοντοΐνωση η οποία φανερώνεται από το υπερηχογράφημα και για το MRI συσχετίζεται , με ιστοπαθολογικά ευρήματα σε χειρουργικές βιοψίες.



Πλάγια απεικόνιση σε MRI



Πρόσθια απεικόνιση σε MRI

#### 4.5.2.2 Υπερηχογράφημα Doppler (PDU)

Η έγχρωμη και υπολογίσιμη δύναμη Doppler έχει προσθέσει την πιθανότητα να αποκομισθεί μια εκτίμηση για υπερτενοντία ροή του αίματος. Στην επιγονατίδα και στην αχίλλεια τενοντοπάθεια το έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler μπορεί να εντοπίσει πολυαιμάτωση κάτι που φυσιολογικά αυξάνει την ροή του αίματος και κυρίως σε συμπτωματικούς τένοντες. Ο Richards (2001) έχει αποδείξει ότι το υπερηχογράφημα Doppler (PDU) μπορεί να απεικονίσει τον πολλαπλασιασμό των αγγείων στην Αχίλλεια τενοντοπάθεια.

Ο Peers et al (2003) πρόσφατα ερευνήσε την κλινική συσχέτιση του PDU με την Αχίλλεια τενοντοπάθεια και ανακάλυψε ότι η ροή του τένοντα στο PDU φαίνεται να σχετίζεται με τον εκφυλισμό του τένοντα και της λειτουργικότητας του. Αποδεικνύεται με το μέγεθος και την μέτρηση του τένοντα, την ηλικία του ασθενή μετά από λειτουργικές δοκιμές και ερωτήσεις. Η αυξημένη παροχή σε απεικόνιση PDU δεν είναι απαραίτητα να σχετίζεται με τον πόνο ή κάποια συμπτώματα, αλλά πολύ πιθανόν να φανερώνει ένα επιπρόσθετο κίνδυνο στις κλινικές πληροφορίες της τενοντοπάθειας. Ο Ohberg και Alfredson (2002) πρόσφατα προσθέσανε στα κλινικά τους τεκμήρια ότι τα αγγεία και πιθανόν και τα νεύρα συνοδεύονται με αγγεία που περιέχουν τον μηχανισμό του πόνου σε χρόνιες παθήσεις όπως η Αχίλλεια τενοντοπάθεια. Για να διαπιστώσουμε τον ρόλο και την αξία του PDU στην τενοντοπάθεια και υπερηχογραφιατικές επιδράσεις σε διάφορες θεραπείες πρέπει να γίνουν και να εδραιωθούν περισσότερες έρευνες.

#### **4.8. ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η περασμένη έλλειψη βασικών γνώσεων από την παθοφυσιολογία και τον μηχανισμό του πόνου που σχετίζεται με επιγονατιδική τενοντοπάθεια η οποία αντανάκλα στην ύπαρξη πολλών πρωτοκόλλων θεραπείας. Για περισσότερα από 25 χρόνια οι πλείστοι συγγραφείς έχουν φτάσει στο συμπέρασμα ότι οι αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια απαιτούν συντηρητική θεραπεία προτού συνεχίσουν σε εγχείρηση.

Η θεραπευτική αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας δηλώνει την ανάγκη για μια πιο περιεκτική αντιμετώπιση με έμφαση σε ασκήσεις ενίσχυσης-ενδυνάμωσης. Όταν η τενοντοπάθεια καταλήγει λανθασμένα σε μια υπερφόρτωση του τένοντα, τότε φαίνεται πολύ λογικό οι ασκήσεις ενδυνάμωσης να είναι η λύση σε μια πιο καλή διαχείριση της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

##### **4.8.1. Συντηρητική διαχείριση**

###### **4.8.1.1. Λάθη προπονήσεων**

Ο Ferretti A. (1986) μας απέδειξε λέγοντας ότι η επιγονατιδική τενοντοπάθεια σχετίζεται με προπόνηση και υπερένταση της. Οι αθλητές οι οποίοι είναι δραστήριοι σε αθλήματα και ειδικά σε φημισμένα για τενοντοπάθεια (π.χ. πετοσφαίριση) πρέπει να περιλαμβάνονται επαρκής απαλλαγές από τα προπονητικά τους προγράμματα. Επίσης μια αξιοσημείωτη διαφορά σε περιπτώσεις τενοντοπάθειας συναντάτε στην

επιφάνεια του προπονητικού δαπέδου. (Ferretti, 1986) Η επιφάνεια της προπόνησης είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο στην απότρεψη της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

#### **4.8.1.2. Ευκαμψία**

Στην αναμενόμενη έρευνα για τους λόγους κινδύνων από τον Witrouw et. al. (2001) οι μοναδικοί πιθανοί λόγοι ήταν η ευκαμψία του τετρακέφαλου μυός καθώς και των τραυματισμένων μυών. Αυτή η άποψη είναι αποδεκτή εφόσον η διόρθωση των μυών και η ευκαμψία τους είναι συνδεδεμένη καθ'όλη την άσκηση αφού είναι σημαντικό στην αποφυγή ή θεραπεία τενοντοπάθειας.

#### **4.8.1.3. Βιομηχανικές Δυσμορφίες**

Ο λόγος της διατάραξης της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας παραμένει αντιφατικός. Δηλώθηκαν ως εγγενείς λόγοι για επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Αυτό δεν αποδεικνύεται αν και μπορεί να ομοφωνούν, δεν υπάρχουν αρκετές αποδείξεις στην θεωρία που να το αποδεικνύει τον σημαντικό ρόλο αυτών των συχνών ανατομικών παραμέτρων. Στην πραγματικότητα αν είναι έκδηλη η βιομηχανική δυσμορφία που υπάρχει σε ένα ασθενή με επιγονατιδική τενοντοπάθεια, διορθωμένο δείχνει να δικαιώνει την έλλειψη στοιχείων που δεν ισούνται με τα στοιχεία του αντίθετου. Δυναμική βιομηχανική καθοδήγηση με διόρθωση στην τεχνική του άλματος έρχεται να δικαιολογήσει τα ευρήματα του Richardset, et al. (2002) και του Lian, et. al. (1996).

### **4.8.2. Συμπτωματική Αντιμετώπιση.**

#### **4.8.2.1. Σχετική ξεκούραση**

Η τενοντοπάθεια καταλήγει σε υπερφόρτωση του μηχανισμού. Η αποχή από επιβαρυντικές δραστηριότητες μπορεί να παραστεί αναγκαία για όλους τους αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια.

Αυτό δεν μπορεί να θεωρηθεί ως απλοποιημένη συμβουλή να σταματήσουν κάθε είδους δραστηριότητες ή σαν λόγος ακινητοποίησης. Ολική ακινητοποίηση προκαλεί ατροφία στον τένοντα όπως χαρακτηρίζεται με λεπτομερούς και αποπροσανατολισμένους ιστούς κολλαγόνου. Ατροφία τένοντα στην παρουσία τενοντοϊνώσεως φαίνεται ενεργή. Συνεπώς μια μερική μείωση στην τελική ανάλυση ή στην υπερένταση της εξάσκησης είναι ενδεικτική. (Πορφυριδου Α.)

#### **4.8.2.2. Μη στεροειδή – αντιφλεγμονώδη φάρμακα.**

Η χρήση αντιφλεγμονώδους χορήγησης για εκφυλιστική και φλεγμονώδη κατάσταση φαίνεται παράξενη και πρέπει να ερευνηθεί πιο πολύ. Δεν υπάρχουν τελικά συμπεράσματα στην θεωρία που να υποστηρίζουν κάποια αντίδραση ΜΣΑΦ-NSAID (Non Steroidal Anti-Inflammatory Drugs) στην θεραπεία χρόνιας επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

#### **4.8.2.3. Κορτικοστεροειδή**

Η χρήση κορτικοστεροειδών (με χρήση ένεσης ή ιοντοφόρησης) είναι πιθανόν η πιο πολυσυζητημένη λύση για την θεραπεία της τενοντοπάθειας. (Kaufman, Stahl, 1997) Αρκετές έρευνες, αν και πολύ λίγες έχουν σχεδιαστεί καλά, έχουν αναφέρει μείωση στον πόνο στον τένοντα όπως και η υπέρχρηση ενώ άλλες δεν μπορούν να εξηγήσουν την επίδραση αυτή

Η επιγονατιδική τενοντοπάθεια είναι μια κατάσταση αντιφλεγμονώδης και τα κορτικοστεροειδή έχουν αρνητικές επιδράσεις στην σύνθεση του κολλαγόνου ιστού και στην δύναμη του τένοντα.

#### **4.8.2.4. Εφαρμογή Πάγου.**

Η χρήση πάγου μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αναλγητικές επιδράσεις και πιθανόν αγγειοσύσπαση του αγγειακού συστήματος με τενοντίτιδα και συνεπώς αυξάνει την πίεση του αίματος και των πρωτεϊνών στην περιοχή. Ακόμα μπορούμε να αναφερθούμε στην ασυμφωνία που υπάρχει στο ακριβές πρωτόκολλο (διάρκεια, επανάληψη, συχνότητα) που χρησιμοποιείται. Η χρήση πάγου δεν πρέπει να χρησιμοποιείται πριν την συμμετοχή στα αθλήματα γιατί μπορεί να προκαλέσει τα αντίθετα αποτελέσματα και κυρίως πόνο. (Πορφυριάδου Α.)

#### **4.8.2.5. Τοπικές Μονάδες Φυσικοθεραπείας**

Αρκετές μονάδες φυσικοθεραπείας χρησιμοποιούν ηλεκτροθεραπεία, ηλεκτρομαγνητικά πεδία, υπέρηχους, και θεραπείες με ακτίνες laser για να θεραπεύσουν την επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Αρκετές έρευνες έχουν δείξει ότι μερικές από αυτές τις μονάδες θεραπείας έχουν αυξήσει το συνθετικό ιστό του κολλαγόνου και αυξάνουν την αντοχή της ελαστικότητας του τένοντα. Αυτά τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι χρήσιμα αλλά όμως αποκομίστηκαν από έρευνες που εξετάστηκαν σε θεραπεία του τένοντα μετά από χειρουργική επέμβαση.

#### 4.8.2.6 . Εξωσωματική Επικρουστική Κυματική Θεραπεία - Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT)

Γνωστή ως θεραπεία της ουρολιθίασης. Περιγραφικέ πρόσφατα ως μια επιτυχής θεραπεία στην διαχείριση των χρόνιων τενοντίτιδων. Μια συνοδός ESWT περιλαμβάνει εφαρμογή των Shock Wave τα οποία έχουν ηχητικούς παλμούς. Αυτές οι επιδράσεις των Shock Wave έχουν αποδοθεί σε μια αναλγητική διαδικασία, την μηχανική αποσύνθεση και αποασβεστοποίησης και την αναγέννηση του ιστού. Πρόσφατα η αποδοτικότητα του είχε αναφερθεί σε μια συνθήκη τυχαιότητας για την διαχείριση της χρόνιας επιγονατιδικής τενοντοπάθειας. (Peers, 2003) Επιπλέον έρευνες φαίνονται να δικαιολογούνται και εγγυημένα να διευκρινίζουν τα αντίθετα αποτελέσματα σε άλλες τενοντοπάθειες καθώς και να υπολογίζουν μακροπρόθεσμες επιπλοκές και την επίδραση του για τενοντοπάθειες σε σχέση με θεραπευτικές μεθόδους.



Εφαρμογή ESWT

#### 4.9. Χειρουργική Διαχείριση.

Αν τα συμπτώματα της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας και η λειτουργική εξασθένηση συνεχιστεί πέραν των 6 μηνών μετά την αρχή της θεραπείας, όπου θα αναφερθούμε εκτενώς στα επόμενα κεφάλαια, τότε η χειρουργική επέμβαση συνιστάται όπως πραγματοποιηθεί. (Panni, 2000). Τα επιτυχημένα αποτελέσματα στην χειρουργική θεραπεία στην χρόνια επιγονατιδική τενοντοπάθεια έχει ξεπεράσει το 80%.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ



## *ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ*

## **5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή του προγράμματος της θεραπείας μας, πάντοτε ξεκινάμε με την αξιολόγηση του ασθενή. Η αξιολόγηση είναι ένα μεγάλο και πολύ σημαντικό κομμάτι στην φυσικοθεραπεία, και υποχρεούται ο φυσικοθεραπευτής να γνωρίζει παρά πολύ καλά πως γίνεται και να την εφαρμόζει σε κάθε ασθενή του, όχι μόνο στην αρχή της θεραπείας αλλά και κατά διαστήματα κατά την διάρκεια της θεραπείας.

Θα πρέπει να γίνει μια πολύ καλή αξιολόγηση του ασθενή με επιγονατιδική τενοντοπάθεια και των συμπτωμάτων του, έτσι ώστε διαχωριστεί και από οποιαδήποτε άλλη πάθηση που μπορεί να μπερδευτεί στην άρθρωση με σχετικά ίδια συμπτώματα, για παράδειγμα, Osgood-Schlatter ή Sinding-Larsen-Johansson όπου έχει συνήθως τα ίδια συμπτώματα με την επιγονατιδική τενοντοπάθεια.

## **5.2 ΟΡΙΣΜΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση ορίζεται ως η μεθοδολογία της συλλογής όλων των υποκειμενικών και αντικειμενικών στοιχείων, γενικών και ειδικών καθώς και επεξεργασία αυτών, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν όσο το δυνατόν καλύτερα στην οργάνωση και εκτέλεση της θεραπείας.

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση περιλαμβάνει τη συλλογή των υποκειμενικών ευρημάτων (Y), την συλλογή των αντικειμενικών ευρημάτων (A), την συνεκτίμηση των συλλεγέντων στοιχείων (Σ) και την οργάνωση του προγράμματος της φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης (O).

Είναι μια δυναμική έννοια, που σημαίνει ότι μπορεί και πρέπει να τροποποιείται κάθε φορά ανάλογα με την εξέλιξη και τις απαιτήσεις της παθήσεως σε όλη τη χρονική διάρκεια της θεραπείας (Γεωργιάδου, Daniels and Worthinghams, Hoppenfeld).

### **Στόχοι της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης είναι:**

- Δημιουργία βάσης δεδομένων που αφορούν τη γενικότερη κατάσταση της υγείας του ασθενή.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων από την οποία αντλούμε πληροφορίες για το επίπεδο λειτουργίας και τα προβλήματα του ασθενή με βάση το ιδιαίτερο πρόβλημα του.



- Αξιολόγηση του προγράμματος θεραπείας.
- Τροποποίηση του προγράμματος θεραπείας σύμφωνα προς τα νεότερα δεδομένα.
- Πρόγνωση της πορείας του ασθενή.
- Κωδικοποίηση στοιχείων για την καλύτερη επικοινωνία με όλα τα μέλη της ομάδας αποκατάστασης.

### **5.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ**

Η λήψη του ιστορικού του ασθενή αποτελεί το πρώτο και απαραίτητο βήμα για να γνωρίσουμε καλύτερα τον ασθενή και τα προβλήματα του. Το ιστορικό μπορούμε να το διακρίνουμε στο

- (α) κοινωνικό και οικογενειακό ιστορικό,
- (β) προηγούμενο ιατρικό ιστορικό και
- (γ) ιστορικό της παρούσας κατάστασης.

#### **5.3.1 Κοινωνικό και οικογενειακό ιστορικό**

Το κοινωνικό και οικογενειακό ιστορικό περιλαμβάνει πληροφορίες που έχουν σχέση με συστηματικές παθήσεις μελών της οικογένειας του και οι οποίες πιθανόν να έχουν σχέση με το πρόβλημά του. Περιλαμβάνει επίσης πληροφορίες όσον αφορά την ηλικία, το επάγγελμα και τις δραστηριότητες του ασθενή καθώς επίσης και πληροφορίες που αφορούν την προπονητική του δραστηριότητα ( π.χ ψυχολογική επιβάρυνση λόγω του τραυματισμού ή της δεχόμενης πίεσης από τον προπονητή ή τους γονείς εάν πρόκειται για νεαρό άτομο).

#### **5.3.2 Προηγούμενο ιατρικό ιστορικό**

Το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό αποτελεί καταγραφή πληροφοριών που αφορούν την κλινική εικόνα του ασθενή στο παρελθόν και τη συσχέτιση της με τη σημερινή κλινική του κατάσταση. Στο ιστορικό αυτό λαμβάνονται πληροφορίες για κάθε ιατρικό ιστορικό που έχει σχέση με τα σημερινά συμπτώματα, για προηγούμενα επεισόδια παρουσίας της ίδιας κλινικής παθολογικής κατάστασης και για τα αποτελέσματα κάθε προηγούμενης αποκατάστασης.

#### **5.3.3 Ιστορικό παρούσας κατάστασης**

Το πρώτο που ζητάμε από τον ασθενή είναι να μας περιγράψει το πρόβλημα του και να μας αναφέρει το κύριο σύμπτωμα του, που συνήθως είναι ο πόνος, αν και σε μερικές περιπτώσεις ο ασθενής αναφέρει σαν κύριο σύμπτωμα τη δυσλειτουργία. Στη συνέχεια ακολουθεί ερωτηματολόγιο που έχει σαν στόχο να συλλέξει πληροφορίες για την εντόπιση του πόνου, την ποιότητα, την ένταση και το βάθος του πόνου, την ακτινοβολία του σε άλλες περιοχές, τις μεταβολές του σε σχέση με τις δραστηριότητες και πώς επηρεάζεται από αυτές, την συμπεριφορά του κατά τη διάρκεια του 24ώρου, την παρουσίαση άλλων συμπτωμάτων καθώς και αν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ τους.

Ειδικότερα για τον αθλητή καλαθόσφαιρας και πετόσφαιρας, το ιστορικό που θα ληφθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει και τα ακόλουθα: σε ποια θέση στο άθλημα του αγωνίζεται, σε τι στυλ προπονείται, ποια η διάρκεια και η ένταση των προπονήσεων σε ημερήσια και εβδομαδιαία βάση και σε ποιο σημείο της αθλητικής περιόδου βρίσκεται. Οι στόχοι αποκατάστασης, το τι περιμένουμε να πετύχουμε και ο χρόνος επιστροφής στις προπονήσεις, όλα θα διαφοροποιηθούν με βάση την φάση της αθλητικής περιόδου στην οποία βρίσκεται ο εκάστοτε αθλητής.

Ο ασθενής – αθλητής πρέπει να ερωτηθεί σχετικά με τα συμπτώματα που έχει στο γόνατο, ποτέ ο πόνος είναι πιο έντονος και ποτέ είναι πιο ήπιος κατά την διάρκεια του τρεξίματος, αλματος και ποτέ τα συμπτώματα αυξάνονται ή μειώνονται. Ερωτήσεις θα πρέπει να γίνουν επίσης σχετικά με την θεραπεία στην οποία έχει υποβληθεί μέχρι σήμερα, συμπεριλαμβάνοντας τις συμβουλές προπόνησης, την φυσικοθεραπεία, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες που έχει πάρει οποιαδήποτε άλλη μορφή θεραπείας είχε δεχθεί, όπως ηλεκτροβελονισμό, βελονισμό, μάλαξη, κ.λ.π.

#### **5.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ**

Αφού καταλήξουμε μέσα από την υποκειμενική αξιολόγηση ότι η πιο πιθανή πηγή προέλευσης των συμπτωμάτων είναι το γόνατο, τότε είναι καλό πριν επικεντρωθούμε στην αξιολόγηση του γόνατος να γίνει μια εξέταση των παραπλήσιων περιοχών του, που μπορεί να σχετίζονται με τον πόνο στο γόνατο, έτσι ώστε να αποκλεισθεί πιθανή εμπλοκή τους. Αν συμβεί κάτι τέτοιο, μπορεί να οφείλεται σε προβλήματα της ποδοκνημικής άρθρωσης, του ισχίου ή ακόμη και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Στη συνέχεια επικεντρωνόμαστε στην αξιολόγηση της άρθρωσης του γόνατος στην οποία πρέπει να γίνει μια προσεκτική οπτική επισκόπηση, ακολουθούμενη από μια λεπτομερή ψηλάφηση των οστών και των μαλακών ιστών. Ο καθορισμός του εύρους κίνησης, ο μυϊκός έλεγχος, η νευρολογική εκτίμηση και οι ειδικές δοκιμασίες συμπληρώνουν την εξέταση.

#### **5.4.1 Επισκόπηση**

Η εξέταση του γόνατος μπορεί να γίνει τόσο στην όρθια στάση όσο και στην ύπτια και πρηνή θέση κατακλίσεως. Γίνεται μια καλή παρατήρηση για τυχών βιομηχανικές παρακλήσεις των κάτω ακρών, του άκρου ποδός, για παρουσία υπέρμετρου πρηνισμού, για πλατυποδία ή κοιλοποδία τα οποία αλλάζουν την κατανομή των φορτίσεων καθώς και για βλαισότητα ή ραιβότητα στα γόνατα.

Στην όρθια θέση σημειώνουμε παραμορφώσεις για βλαισό και ραιβό γόνατο, ατροφία μυών ή διόγκωση της άρθρωσης. Σ' αυτή τη θέση φυσιολογικά οι επιγονατίδες πρέπει να είναι συμμετρικές και στο ίδιο ύψος.

Από τη όρθια στάση ζητάμε από τον ασθενή να βαδίσει. Όταν αρχίσει να βαδίζει προς το χώρο της εξέτασης, το βάδισμα του θα πρέπει να γίνεται με ομαλή και ρυθμική κίνηση. Οποιοδήποτε άλλο βάδισμα πέραν του φυσιολογικού θα παραπέμπει σε παθολογικό και θα υποδεικνύει ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Το βάδισμα όπως και το βαθύ κάθισμα, τα πηδηματάκια, το steps, το τρέξιμο είναι κάποιες δυναμικές δοκιμασίες στις οποίες υποβάλλουμε τον ασθενή μας και κατά την διάρκεια των οποίων παρατηρούμε για παρεκτόπιση της επιγονατίδας ή και για κάποιο μορφασμό από τον ασθενή που μας υποδεικνύει ότι πονάει.

Ακολουθως ζητάμε από τον ασθενή να βγάλει τα ρούχα του από την μέση και κάτω. Ενώ ο ασθενής γδύνεται, κοιτάζουμε προσεκτικά όταν σκύβει για να βγάλει τα παπούτσια και της κάλτσες του και σημειώνουμε κάθε ανώμαλη κίνηση που γίνεται για να αντισταθμίσει κάποιο πόνο ή δυσκολία στην κάμψη του γόνατος.

Από ύπτια και πρηνή θέση παρατηρούμε την συμμετρία των μυών για ορατή μυϊκή ατροφία, ιδιαίτερα του έσω και του έξω πλατύ μυ. Η μάζα του τετρακεφάλου μυός είναι ευαίσθητος δείκτης για την παρουσία παθολογικών καταστάσεων στο γόνατο. Ιδιαίτερα ο έσω πλατύς συχνά ατροφεί ύστερα από τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση στο γόνατο. Μπορούμε να μετρήσουμε την περιφέρεια του μηρού κάθε ποδιού σε ίδια απόσταση από την παρυφή της άρθρωσης και να συγκρίνουμε το αποτέλεσμα.

Στην συνέχεια αναζητούμε πιθανή συλλογή υγρού. Αν υπάρχει σημαντική ποσότητα, η διόγκωση επεκτείνεται από την υπερεπιγονατιδική περιοχή προς τα κάτω σε κάθε πλευρά της επιγονατίδας, ή πάνω από το κνημιαίο όγκωμα. Πρώιμο σημείο διόγκωσης είναι η εξαφάνιση της κοιλότητας στα πλάγια της επιγονατίδας, που οφείλεται συνήθως στην παρουσία υγρού, ή σε πάχυνση του αρθρικού υμένα. Διόγκωση στην ιγνυακή κοιλότητα δυνατόν να οφείλεται σε κύστη Baker η οποία εκτιμάται με επισκόπηση και ψηλάφηση όταν ο ασθενής είναι όρθιος.

#### 5.4.2 Οστική ψηλάφηση

##### **Εσωτερική επιφάνεια:**

- Έσω Κνημιαίος δίσκος (χρησιμεύει ως σημείο πρόσφυσης για τον έσω μηνίσκο).
- Κνημιαίο όγκωμα (έχει σημασία επειδή εδώ προσφύεται ο χήνιος πόδας και ο αρθρικός θύλακας).
- Έσω μηριαίος κόνδυλος (μικρές οστικές προεξοχές, πολύ συχνά ψηλαφώνται σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα του γόνατος).
- Φύμα προσαγωγών.

##### **Εξωτερική πλάγια επιφάνεια:**

- Έξω κνημιαίος δίσκος.
- Έξω πλάγιο φύμα.
- Έξω μηριαίος κόνδυλος.
- Έξω μηριαίος επικόνδυλος.
- Κεφαλή της περόνης.

##### **Μηριαία τροχλία και επιγονατίδα:**

- Είναι πιο εύκολο να κινήσεις την επιγονατίδα προς τα μέσα παρά προς τα έξω.
- Καμία φορά μπορεί να βρεθεί κάποιο χόνδρινο έλλειμμα κάτω από την επιγονατίδα ή ένα ανώμαλο και τραχύ χείλος από κάποια οστεοαρθρίτιδα.

#### 5.4.3 Ψηλάφηση μαλακών ιστών κατά κλινικές ζώνες

Η ψηλάφηση των μαλακών ιστών διαιρείται σε τέσσερις ζώνες.

##### **Ζώνη I-πρόσθια όψη**

- τετρακέφαλος: (ψηλαφούμε και τους δυο συγχρόνως και συγκρίνουμε τους τετρακέφαλους για συμμετρία και αν υπάρχει έλλειμμα ή διάσπαση).

Χάσματα παρατηρούνται πολύ συχνά στο κάτω μέρος του ορθού ή του έσω πλατύ, ακριβώς κεντρικά της επιγονατίδας. Οι διαστάσεις αυτές μπορεί να είναι εγκάρσια ελλείμματα που φαίνονται πιο μαλακά από την υπόλοιπη μάζα του συσπασμένου τετρακεφάλου.

Αξιολογώντας την ατροφία του τετρακεφάλου χρησιμοποιούμε το χείλος του κνημιαίου δίσκου ως σταθερό σημείο οστικής αναφοράς μετρώντας την περιφέρεια του κάθε μηρού περίπου 10 εκατοστά πάνω από το γόνατο.

Κάθε διάφορα στην περιφέρεια έχει μεγάλη κλινική σημασία.

- υποεπιγονατιδικός τένοντας: (έχει κλινική σημασία γιατί το σημείο αυτό της κατάφυσης είναι συχνά ευαίσθητο σε νεαρά άτομα (σύνδρομο Osgood Scatter)).

Όταν ο υποεπιγονατιδικός τένοντας έχει αποσπασθεί από την κατάφυση του, δεν είναι στερεός και στη θέση της κατάφυσης παρατηρείται ένα κενό με μεγάλη ευαισθησία στην

περιοχή του κνημιαίου ογκώματος. Ο τένοντας αυτός προχωρεί από το κάτω χείλος της επιγονατίδας και είναι ψηλαφητός μέχρι την κατάφυση του στο κνημιαίο όγκωμα.

- υποδόριος υποεπιγονατιδικός θύλακας: (θυλακίτιδα ύστερα από υπερβολικό γονάτισμα).
- επιγονατιδικός θύλακας: (θυλακίτιδα από υπερβολικό γονάτισμα ή από επαναλαμβανόμενα άλματα (κυρίως αθλητές). Όταν το γόνατο είναι σε έκταση, το δέρμα πάνω από την επιγονατίδα μπορεί να πιαστεί σε πτυχή.
- θύλακας του χήνειου πόδα: (δεν είναι ψηλαφητός. Όταν όμως φλεγμαίνει, μπορεί να αισθανθείς κάποια ψηλαφητή συλλογή υγρού και πάχυνση). Ο θύλακας αυτός δεν ψηλαφάτε.

### **Ζώνη II-εσωτερική επιφάνεια**

- έσω μηνίσκος: (όταν ο μηνίσκος αποσπαστεί, λόγω τήξης των μικρών κάθετων συνδέσμων μπορεί να παρουσιαστεί επώδυνη ευαισθησία στα χείλη της όρθωσης. Το πρόσθιο χείλος του έσω μηνίσκου είναι μόλις ψηλαφητό στο βάθος της μεσάρθριας σχισμής).
- έσω πλάγιος σύνδεσμος: (είναι μέρος του αρθρικού θύλακα και συχνά τραυματίζεται σε δυναμικές κακώσεις που δημιουργούν μεγάλη βλαισότητα στο γόνατο (ποδοσφαιριστές).

- ραπτικός, ισχνός και ημιτενοντώδης μυς : στην κατάφυση των μυών αυτών βρίσκεται ο θύλακας του «χήνειου πόδα» που μπορεί να φλεγμαίνει και να προκαλεί πόνο τόσο στην ψηλάφηση όσο και στην κίνηση.

### **Ζώνη III-έξωτερική επιφάνεια**

- έξω μηνίσκος : στηρίζεται στο χείλος του κνημιαίου δίσκου με μικρούς στεφανιαίους συνδέσμους που όταν σπάσουν μπορεί ο μηνίσκος να αποσπασθεί. Στην περίπτωση αυτή η περιοχή είναι ευαίσθητη στην ψηλάφηση.
- έξω πλάγιος σύνδεσμος : ο σύνδεσμος μπορεί να σπάσει σε δυναμικές κακώσεις που δημιουργούν αυξημένη ραιβότητα στο γόνατο όπως σε χτυπήματα σε αθλητικούς χώρους. Καμία φορά ο έξω πλάγιος σύνδεσμος συγγενώς απουσιάζει.
- πρόσθιος άνω κνημοπερονιαίος σύνδεσμος.
- τένοντας του δικέφαλου μηριαίου μυός : ο τένοντας σπάνια κόβεται, αλλά μπορεί να αποσπαστεί από την περόνη σε κάποιο βαρύ τραυματισμό του γόνατος. Πρέπει να ψηλαφιέται κοντά στην κατάφυση του για κάθε έλλειμμα που θα μπορούσε να παρουσιασθεί.
- λαγονοκνημιαία ταινία: ( φλεγμονώδεις αντιδράσεις υπάρχουν σε αθλητές ανώμαλου δρόμου), (Runners Knee). Βρίσκεται μπροστά από το έξω μέρος του γόνατος και ψηλαφιέται στο σημείο, εκεί, που καταφύεται, στο έξω μέρος του κνημιαίου ογκώματος.
- κοινό περονιαίο νεύρο : πρέπει να ψηλαφάτε με πολλή προσοχή καθ' ότι υπερβολική πίεση μπορεί να το τραυματίσει και να προκαλέσει πτώση του άκρου ποδός.

### **Ζώνη III-οπίσθια επιφάνεια**

- ιγνυακός βόθρος: (κύστη Baker) συνήθως από διάταση του θύλακα του γαστροκνημίου – ημιμυενόδους. Μια ομάδα από σημαντικά στοιχεία περνούν μέσα από την ιγνυακή περιοχή, που έχει σχήμα ρομβοειδές και είναι: το οπίσθιο κνημιαίο νεύρο, η ιγνυακή φλέβα και η ιγνυακή αρτηρία. Όταν το γόνατο είναι σε έκταση, η μηριαία περιτονία καλύπτει το βόθρο, τεντώνει και τα στοιχεία που βρίσκονται από κάτω είναι δύσκολο να ψηλαφηθούν. Στην κάμψη όμως του γόνατος, η περιτονία χαλαρώνει και τα στοιχεία αυτά μπορεί τότε να ψηλαφηθούν.
- γαστροκνήμιος μυς: όταν ο γαστροκνήμιος κοπεί δημιουργεί ένα μικρό χάσμα στην μάζα του μυός που το αισθάνεσαι με τα δάκτυλα σου και είναι συνήθως

ευαίσθητο στην ψηλάφηση. Οι δυο κεφαλές του γαστροκνημίου, είναι ψηλαφητές στην κατάφυση τους στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού, ακριβώς πάνω από τον έσω και έξω κόνδυλο, όταν ο ασθενής κάνει κάμψη του γόνατος με αντίσταση.

#### **5.4.4 Έλεγχος του εύρους κίνησης**

Και οι δυο μέθοδοι δοκιμασίας, ενεργητική και παθητική χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν αν η ευχέρεια κάποιας κίνησης της ασθενούς είναι περιορισμένη.

Η παθητική εξέταση πρέπει να γίνεται ανεξάρτητα αν ο ασθενής έχει δυσκολία να κάνει τις ενεργητικές κινήσεις. Όταν όμως ο ασθενής μπορεί και ολοκληρώνει μια πλήρη σειρά ενεργητικών κινήσεων χωρίς να αισθάνεται πόνο ή ταλαιπωρία, τότε δεν υπάρχει ανάγκη να υποβληθεί και σε παθητική δοκιμασία.

Μια παθητική δοκιμασία χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί αν ένας περιορισμός του πλάτους κίνησης οφείλεται ή όχι στην μυϊκή δύναμη. Όταν ο περιορισμός διαπιστώνεται κατά την παθητική δοκιμασία, η μυϊκή αδυναμία συνήθως παραβλέπεται ως η κύρια αιτία και τότε περισσότερο πιθανή είναι μια οστική (ενδοαρθρική) ή των μαλακών μορίων (εξωαρθρική) δυσχέρεια.

Ελέγχονται και αξιολογούνται, παθητικά και ενεργητικά όλες οι κινήσεις που γίνονται στο γόνατο: 1.η κάμψη(συνδυασμένη με το γλίστρημα της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης πάνω στους μηριαίους κονδύλους), 2. η έκταση (συνδυασμένη και αυτή με το γλίστρημα των αρθρικών επιφανειών) και 3. η προς τα έσω και προς τα έξω στροφή.

#### **5.4.5 Μυϊκός έλεγχος**

Ο μυϊκός έλεγχος περιλαμβάνει αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης, αντοχής και ελαστικότητας.

Όσο αφορά την ελαστικότητα του μυοτενόντιου συνόλου, ουσιαστικά αυτή αξιολογείται κατά την εκτίμηση του εύρους κίνησης.

Η δύναμη μπορεί να αξιολογηθεί με την διεξαγωγή μυϊκού test (διαβάθμιση 1-5), μέσω συστολής υπό σταθερή αντίσταση ή μέσω εξοπλισμού όπως το ισοκινητικό δυναμόμετρο, το δυναμόμετρο χειρός ή άλλες κατασκευές μέτρησης τάσεως.

Μυϊκή αξιολόγηση	Περιγραφή
5-Φυσιολογική	Ολοκληρωμένο πλάτος κίνησης ενάντια στη βαρύτητα με πλήρη αντίσταση
4-Καλή	Ολοκληρωμένο πλάτος κίνησης ενάντια στη βαρύτητα με κάποια αντίσταση
3-Μέτρια	Ολοκληρωμένο πλάτος κίνησης ενάντια στη βαρύτητα χωρίς αντίσταση
2-Φτωχή	Ολοκληρωμένο πλάτος κίνησης χωρίς βαρύτητα
1-Υπολειμματική	Ύπαρξη μικρής σύσπασης. Καμία αρθρική κίνηση.
0-Μηδέν	Καμία ύπαρξη σύσπασης

### Χάρτης μυϊκής ταξινόμησης

[Stanley Hoppenfeld (1993): Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των άκρων.]

Η αντοχή μπορεί να αξιολογηθεί με την πραγματοποίηση επαναλαμβανόμενων συστολών ενάντια υπομέγιστης αντίστασης και ταυτόχρονης καταγραφής της κόπωσης με την χρήση υποκειμενικής κλίμακας ( κλίμακα Borg) ή με το ισοκινητικό δυναμόμετρο ή με τον ηλεκτρομυογράφο.

(Daniels and Worthinghams)

Η δοκιμασία των μυών του γόνατος περιλαμβάνει τέσσερις κινήσεις:

1. Έκταση γόνατος:

- Ορθός μηριαίος
- Έσω πλατύς
- Μέσος πλατύς
- Έσω πλατύς
- Τείνων την πλατεία περιτονία

2. Κάμψη γόνατος:

- Δικέφαλος μηριαίος
- Ημιμενώδης
- Ημιτενοντώδης
- Ισχνός προσαγωγός
- Ραπτικός
- Μακρός πελματικός



- Γαστροκνήμιος
  - Ιγνυακός
3. Έσω στροφή γόνατος:
- Ημιμενώδης
  - Ημιτενοντώδης
  - Ιγνυακός
  - Ισχνός προσαγωγός
  - Ραπτικός
  - Γαστροκνήμιος
4. Έξω στροφή γόνατος:
- Δικέφαλος μηριαίος

#### **5.4.6 Ειδικές δοκιμασίες**

Οι ειδικές δοκιμασίες αποτελούν ένα τμήμα της όλης φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης και δεν μπορούν ούτε και πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνες τους για την εξαγωγή της διάγνωσης. Οι ειδικές δοκιμασίες χρησιμοποιούνται για να ενισχύσουν την υπόθεση που κάναμε σχετικά με την ύπαρξη της πάθησης. Έτσι το ποιες ειδικές δοκιμασίες θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε σε κάθε περίπτωση θα μας το υποδείξει η αξιολόγηση που προηγήθηκε.

Ειδικά όμως σε περίπτωση που ο εξεταζόμενος είναι ένας υψηλού επιπέδου αθλήτης πετόσφαιρας όπου η πιο πιθανή πάθηση είναι η επιγονατιδική τενοντοπάθεια και ο αθλήτης αναφέρει ότι ο πόνος είναι γενικευμένος στο γόνατο και όχι καθορισμένος, τότε θα πρέπει εκτός από τις ειδικές δοκιμασίες για την επιγονατίδα να εφαρμόσουμε και όλες τις ειδικές δοκιμασίες για το γόνατο, για να αποκλείσουμε κάποιο πρόβλημα στους συνδέσμους, στους μηνίσκους ή σε κάποια άλλη αρθρική επιφάνεια. Οι δοκιμασίες αυτές πρέπει να γίνονται ανεξαρτήτως εάν ο ασθενής έχει προσέρθει σε μας με διαγνωστικό ιατρού ή όχι, για να μπορέσουμε και μείς με τη σειρά μας να έχουμε ένα καλύτερο πλάνο της κατάστασης στην οποία βρίσκεται ο ασθενής και να καταστρώσουμε έτσι όσο το δυνατό καλύτερα το πρόγραμμα της αποκατάστασης μας.

##### **5.4.6.1 Ειδικές δοκιμασίες για σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος.**

#### **5.4.6.1.1 Δοκιμασία έσω πλαγίου συνδέσμου**

Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση με το εξεταζόμενο γόνατο σε 25° κάμψη. Σταθεροποιούμε την γωνία κάμψης με το ένα χέρι και βάζουμε το άλλο γύρω από το γόνατο, έτσι ώστε η προβολή του θέναρως να είναι πάνω στην κεφαλή της περόνης. Τότε σπρώχνουμε το γόνατο προς τα μέσα και την κνήμη προς τα έξω, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μια αυξημένη τάση βλαισότητας.

Ψηλαφούμε ταυτόχρονα το έσω μέρος της μεσάρθριας σχισμής για να μπορέσουμε να αισθανθούμε το άνοιγμα της έσω πλευράς της άρθρωσης του γόνατος που μπορεί να είναι και ορατό. Αν πράγματι υπάρχει κενό αυτό σημαίνει ότι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος δεν στηρίζει επαρκώς την άρθρωση του γόνατος, δηλαδή θα υπάρχει μια έσω πλάγια αστάθεια του γόνατος. Όταν πάψουμε να πιέζουμε την άρθρωση τότε μπορεί να αισθανθούμε ένα «κλικ» καθώς η κνήμη και ο μηρός έρχονται και πάλι σε επαφή.



Δοκιμασία έσω πλαγίου συνδέσμου.

#### **5.4.6.1.2 Δοκιμασία έξω πλάγιου συνδέσμου**

Για να δοκιμάσουμε την σταθερότητα του έξω πλάγιου συνδέσμου, (έξω πλάγια σταθερότητα του γόνατος) αλλάζουμε αντίστροφα την θέση των χεριών μας και πιέζουμε προς τα έξω το γόνατο και προς τα έσω τη κνήμη, σε μια προσπάθεια να ανοίξει η μεσαρθρική σχισμή προς το έξω μέρος.

Ψηλαφούμε και πάλι την έξω μεσαρθρική σχισμή για να δούμε αν ανοίγει. Όπως στην μέσα μεριά ένα τέτοιο άνοιγμα της μεσαρθρικής σχισμής μπορεί να είναι

και ψηλαφητό και ορατό. Με την αφαίρεση της πίεσης που δίνει στο γόνατο μια ραιβή γωνίωση η κνήμη και ο μηρός μπορεί να προκαλέσουν και εδώ το χαρακτηριστικό «κλικ» καθώς πλησιάζουν στην κανονική τους θέση. (Hoppenfeld,1993)



Δοκιμασία έξω  
πλαγίου συνδέσμου

#### **5.4.6.1.3 Δοκιμασία πρόσθιου χιαστού**

Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση και φέρνουμε το γόνατο που θα εξετάσουμε σε κάμψη 90° και το πέλμα να πατάει στο κρεβάτι(κνήμη σε ουδέτερη θέση). Καθόμαστε διακριτικά πάνω στο κρεβάτι και στο πόδι του ασθενή προκειμένου να σταθεροποιήσουμε την κνήμη. Κατόπιν πιάνουμε με τα χέρια γύρω από το γόνατο, με τα δάχτυλα να εφάπτονται στο σημείο του έσω και έξω ιγνυακού μυός και τους αντίχειρες στην έσω και έξω μεσαρθρική σχισμή. Ακολουθώς έλκουμε την κνήμη προς τα εμάς. Αν γλιστρά προς τα εμπρός κάτω από τον μηρό (θετικό σημείο πρόσθια μετατόπισης) σημαίνει ότι υπάρχει σοβαρή ένδειξη ρήξης πρόσθιου χιαστού. (Hoppenfeld, 1993).



Δοκιμασία πρόσθιου χιαστού

#### 5.4.6.1.4 Δοκιμασία οπίσθιου χιαστού

Με τον τρόπο που εξετάζουμε τον πρόσθιο χιαστό εξετάζουμε και τον οπίσθιο χιαστό, μόνο που τώρα αλλάζουμε την φορά της δύναμης προς τα πίσω.

Στεκόμαστε στην ίδια θέση και σπρώχνουμε προς τα πίσω την κνήμη. Αν κινείται προς τα πίσω, προς τον μηρό, είναι θετικό σημείο κίνησης προς τα πίσω που σημαίνει ότι ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος έχει υποστεί ρήξη.

Οι ρήξεις του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι πιο συχνές από του οπίσθιου.

Οι διαδικασίες αυτές για την σταθερότητα του πρόσθιου και οπίσθιου συνδέσμου, στην πράξη, πραγματοποιούνται σε μια συνεχή κίνηση. Όλες αυτές οι διαδικασίες πρέπει να γίνονται και στα 2 γόνατα και να συγκρίνονται τα ευρήματα. (Hoppenfeld, 1993).



Δοκιμασία οπίσθιου χιαστού

#### 5.4.6.1.5 Lachman test

Αυτό το τεστ γίνεται για να εξετάσουμε την προσθοπίσθια κίνηση του γόνατος με τη μετατόπιση της κνήμης στο μηρό. Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το γόνατο 20° -30° κάμψη. Με το ένα χέρι κρατάμε τον μηρό, λίγο πιο πάνω από την επιγονατίδα. Με το άλλο χέρι κρατάμε την κνήμη στο σημείο του κνημιαίου κυρτώματος με τους αντίχειρες προς τα πάνω και παράλληλους μεταξύ τους. (Hoppenfeld, 1993).



Lachman test.

#### **5.4.6.2 Άλλες ειδικές δοκιμασίες για το γόνατο.**

##### **5.4.6.2.1 Apley test (ΣΥΜΠΙΕΣΗ)**

Τοποθετούμε τον ασθενή σε πριηνή θέση και φέρνουμε το προς εξέταση πόδι σε κάμψη 90°. Κατόπιν πιάνουμε την φτέρνα και πιέζουμε δυνατά προς τα κάτω ασκώντας μια δύναμη συμπίεσης. Στη συνέχεια στρίβουμε προς τα έξω και έσω την κνήμη σε σχέση με το μηρό, ενώ ταυτόχρονα διατηρούμε σταθερή την συμπίεση. Αν κατά την δοκιμασία αυτή ο ασθενής αισθανθεί πόνο, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ρήξης του μηνίσκου και ζητάμε από τον ασθενή να εντοπίσει τον πόνο.

Πόνος στην έσω πλευρά σημαίνει πολύ πιθανόν ρήξη το έσω μηνίσκου, ενώ πόνος στην έξω μεριά, πιθανή ρήξη του έξω μηνίσκου. (Hoppenfeld, 1993).



Apley test (ΣΥΜΠΙΕΣΗ)

#### 5.4.6.2.2 *Apley test (ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ)*

Διατηρώντας την ίδια θέση όπως περιγράφηκε πιο πάνω για την δοκιμασία συμπίεσης, σταθεροποιούμε τον μηρό βάζοντας το γόνατο μας πάνω του. Ακολουθώντας τραβάμε (έλξη) προς τα πάνω την κνήμη κρατώντας την από τον άκρο πόδα, ενώ ταυτόχρονα την στρίβουμε προς τα έσω και έξω πάνω στο μηρό.

Η διαδικασία αυτή ελαττώνει την πίεση πάνω στους μηνίσκους και αυξάνει την τάση εφελκυσμού (διάταση στον έσω και έξω πλάγιο σύνδεσμο). Πιθανή βλάβη των συνδέσμων θα προκαλέσει πόνο στον ασθενή. Αν όμως είναι τραυματισμένος μόνο ο μηνίσκος, η διαδικασία δεν θα είναι επώδυνη για τον ασθενή. (Hoppenfeld, 1993).



Apley test  
(ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ)

#### 5.4.6.2.3 *McMURRAY test*

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση και τα πόδια σε ουδέτερη θέση. Με το ένα χέρι κρατάμε τη φτέρνα του ποδιού από την έσω μεριά. φέρνουμε το πόδι σε πλήρη κάμψη και βάζουμε το άλλο χέρι στην άρθρωση του γόνατος στην έξω μεριά και στρίβουμε την κνήμη σε έξω και έσω στροφή για να χαλάρωση η άρθρωση. Μετά πιέζουμε από την έξω μεριά για να εφαρμόσουμε μια τάση βλαισότητας του γόνατος, ενώ σύγχρονως στρίβουμε προς τα έξω την κνήμη. Από αυτή τη θέση φέρνουμε αργά σε έκταση το γόνατο ενώ ψηλαφούμε την έσω μεσάρθρια σχισμή. Αν η κίνηση αυτή προκαλέσει ένα ψηλαφητό ή ακουστικό κλικ μέσα στην άρθρωση υπάρχει μεγάλη υποψία ρήξης του έσω μηνίσκου, πιθανόν στο οπίσθιο κέρας.

Με τον ίδιο τρόπο γίνεται και για τον έξω μηνίσκο, με τη διάφορα ότι κάνουμε έσω στροφή και εφαρμόζουμε μια τάση ραιβότητας. (Hoppenfeld, 1993)



McMURRAY test.

#### **5.4.6.2.4 Pivot shift**

Η δοκιμασία αυτή γίνεται για να ελέξουμε την πρόσθια έξω στροφική αστάθεια. Ο ασθενής είναι σε ύπτια κατάκλιση, τα πόδια του σε έκταση, χαλαρά και σε ουδέτερη θέση.

Με το ένα χέρι κρατάμε την φτέρνα του ποδιού και φέρνουμε το γόνατο σε πλήρη κάμψη. Στη συνέχεια βάζουμε το άλλο χέρι πάνω στην άρθρωση του γόνατος με τον αντίχειρα και το θέναρ να εφάπτονται στην μεσάρθρια σχισμή. Στριβουμε την κνήμη προς τα έσω και πιέζουμε από την έξω πλευρά για να εφαρμόσουμε μια τάση βλαισότητας στο γόνατο. Εκτείνουμε το γόνατο και επαναφέρουμε στην αρχική θέση.

Πριν από την πλήρη έκταση του γόνατος θα υπάρξει ένα πρόσθιο «γκλουπ» όταν το τεστ είναι θετικό. (Hoppenfeld, 1993)

#### **5.4.6.2.5 Τεστ για έλεγχο της υπερέκτασης στο γόνατο**

Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση με τα πόδια του σε έκταση. Αγκαλιάζουμε την φτέρνα με τον δείκτη τεντωμένο. με το άλλο χέρι σταθεροποιούμε το μηρό και κάνουμε υπερέκταση και βλέπουμε αν ξεκολλάει ο δείκτης μας από το κρεβάτι. Με αυτό το τεστ αξιολογούμε πόση υπερέκταση έχει στο γόνατο και τα συγκρίνουμε με το υγιές. (Hoppenfeld, 1993).

#### **5.4.6.2.6 Επανορθωτικό κλικ**

Ο ασθενής είναι σε ύπτια αναπαυτική θέση και ο φυσιοθεραπευτής κρατά την φτέρνα και το πόδι του ασθενή με το ένα χέρι του και το γόνατο του με το άλλο, έτσι ώστε ο αντίχειρας και τα δάκτυλα να πιάνουν τις δυο πλευρές της μεσάρθριας σχισμής.

Σκοπός του επανορθωτικού «κλικ» είναι να επαναφέρει και να επανορθώσει τον εξάρθρωμένο μηνίσκο ή το σπασμένο κομμάτι του με ένα «κλικ» πίσω στην ανατομική τους θέση.

Στη συνέχεια κάμπτουμε το γόνατο ενώ σύγχρονος το στρίβουμε προς τα έξω και προς τα έσω. Κατόπιν στρίβουμε και φέρνουμε σε έκταση την κνήμη μέχρις όταν ο μηνίσκος γλιστρήσει πίσω στη σωστή του θέση και ακούσουμε ή αισθανθούμε το χαρακτηριστικό «κλικ».

Η δοκιμασία αυτή θα ξεκλειδώσει το κλειδωμένο γόνατο και θα επιστρέψει στη πλήρη έκταση. (Hoppenfeld, 1993).



#### **5.4.6.2.7 Τεστ αναπηδήματος**

Ο ασθενής σε ύπτια θέση, πιάνουμε την φτέρνα μέσα στο χέρι μας και με το άλλο κάτω από το γόνατο κάνουμε πλήρη κάμψη. Ακολούθως αφήνουμε το γόνατο να εκταθεί μόνο του παθητικά. Το γόνατο πρέπει κανονικά να εκταθεί τελείως και μάλιστα να «αναπηδήσει» πάνω στο κρεβάτι απότομα.

Εάν το γόνατο πέφτει αργά έχοντας μια ελαστική αντίσταση στην παραπέρα έκταση, είναι ένδειξη πιθανής ρήξης μηνίσκου ή κάποιου άλλου εμποδίου. (Hoppenfeld, 1993)

#### **5.4.6.2.8 Τεστ για πολύ υγρό στην άρθρωση**

Φέρε προσεκτικά το γόνατο του ασθενή προσεκτικά σε έκταση και ζήτησε του να χαλαρώσει τον τετρακέφαλο μυ. Κατόπιν πίεσε την επιγονατίδα μέσα στον τροχλιακό (μεσοκονδύλιο) βόθρο και άφησε την απότομα.

Η μεγάλη ποσότητα του υγρού κάτω από την επιγονατίδα, πιέζεται αρχικά προς τα πλάγια της άρθρωσης και μετά γυρίζει πίσω στην αρχική της θέση, πιέζοντας την επιγονατίδα να αναπηδήσει. Η αναπήδηση αυτή αναφέρεται ως χώρος της επιγονατίδας.

#### **5.4.6.2.9 Τεστ για λίγο υγρό στην άρθρωση**

Οι μικρές συλλογές υγρών είναι ανιχνεύσιμες μόνο με τη ψηλάφηση. Στη περίπτωση που μέσα στην άρθρωση υπάρχει λίγη ποσότητα υγρού η επιγονατίδα δεν «χορεύει». Για να δοκιμάσεις αν υπάρχει το λίγο αυτό υγρό, κράτησε τον ασθενή σε θέση έκτασης. Στην συνέχεια ώθησε το υγρό που υπάρχει στον υπερεπιγονατιδικό θύλακα και την έξω πλευρά με το υγρό της έσω πλευράς της άρθρωσης του γόνατος. Όταν το υγρό πιέζεται προς την έσω πλευρά, πίεσε ελαφρά την άρθρωση πάνω από το υγρό, το οποίο στη περίπτωση αυτή θα περάσει στην αντίθετη πλευρά της άρθρωσης, με την εμφάνιση προβολής μάζας (φούσκωμα) (Hoppenfeld, 1993).

#### **5.4.6.2.10 Tinel test**

Το τεστ του Tinel αναφέρεται είτε στη πρόκληση πόνου με ελαφρό χτύπημα σε νευρώματα που σχηματίζονται στο τέλος ενός κομμένου νεύρου ή στην σκόπιμη πρόκληση πόνου στο τελικό άκρο ενός εκφωλισμένου νεύρου.

Στην περίπτωση του γόνατος η δοκιμασία αφορά την περιοχή γύρω από την έσω πλευρά του κνημιαίου ογκώματος, όπου και περνά ο υποεπιγονατιδικός κλάδος του σαφηνούς νεύρου.

Στη χειρουργική του γόνατος, το νεύρο αυτό κόβεται ιδιαίτερα κατά την αφαίρεση του έσω μηνίσκου. Αν έχει αναπτυχθεί ένα νεύρωμα προκαλείται ευαισθησία του βολβού που δημιουργείται στο άκρο του κομμένου νεύρου. (Hoppenfeld, 1993).

#### **5.4.6.3 Ειδικές δοκιμασίες για την επιγονατίδα**

Αφού έχουμε κάνει όλες τις δοκιμασίες για τους συνδέσμους και τους μηνίσκους και έχουμε βρει ότι είναι ακέραιοι, θα προχωρήσουμε στην συνέχεια σε κάποιες άλλες δοκιμασίες για τον έλεγχο της επιγονατίδας.

##### **5.4.6.3.1 Δοκιμασίες ελαστικότητας**

###### **5.4.6.3.1.1 Obers test**

Αφορά την λαγονοκνημιαία ταινία. Σε πλάγια κατάκλιση σταθεροποιούμε την λεκάνη, εφαρμόζουμε απαγωγή, έξω στροφή και έκταση στο ισχίο και μετά έσω στροφή και το αφήνουμε σιγά-σιγά να πέσει στο κρεβάτι. Ελέγχουμε το σημείο στο οποίο σταματά η παθητική κίνηση του μέλους, λόγο της παθητικής διάτασης. Ελέγχουμε και το άλλο μέλος και συγκρίνουμε την απόσταση του κάθε γόνατος από το κρεβάτι. (Magee 2003)



Obers test

#### **5.4.6.3.1.2 Προσαρμοσμένη δοκιμασία Thomas**

Από ύπτια θέση στην άκρη του κρεβατιού το εξεταζόμενο πόδι βρίσκεται έξω από το κρεβάτι. Ενώ το άλλο το κρατάει ο ασθενής κοντά στο στήθος του. Ελέγχουμε παθητικά τους μύες της πρόσθιας έσω και έξω επιφάνειας του μηρού, κινητοποιώντας το μέλος στις θέσεις διάτασης των μυών που εξετάζουμε. (Magee, 2003).

#### **5.4.6.3.2 Ειδικές δοκιμασίες – θέσεις της επιγονατίδας**

Ελέγχουμε την πλάγια μετατόπιση, την ανάσπαση, την στροφή της επιγονατίδας καθώς και αν είναι ψηλή ή χαμηλή.

**Για την πλάγια μετατόπιση της επιγονατίδας** κάνουμε μέτρηση του κέντρου της επιγονατίδας με τον έσω και έξω μηριαίο κόνδυλο και συγκρίνουμε. Φυσιολογικά αυτά τα διαστήματα πρέπει να είναι τα ίδια.

**Για την ανάσπαση της επιγονατίδας** ψηλαφούμε με το δείκτη και τον αντίχειρα μας την έσω και έξω πλευρά της επιγονατίδας αντίστοιχα. Τα διαστήματα πρέπει να είναι περίπου τα ίδια.

**Για την στροφή της επιγονατίδας** πλησιάζουμε τους δείκτες των χεριών μας στις δυο πλευρές της επιγονατίδας. Πρέπει η διεύθυνση τους να είναι παράλληλη με την διεύθυνση του δεύτερου και τέταρτου δακτύλου του ποδιού.

**Για τον έλεγχο της επιγονατίδας αν είναι ψηλή ή χαμηλή** κάνουμε το εξής: μετράμε το μήκος της επιγονατίδας το οποίο πρέπει να είναι περίπου ίσο με το μήκος από το κνημιαίο κύρτωμα μέχρι το κάτω τμήμα της επιγονατίδας. Αν είναι μικρότερο τότε η επιγονατίδα είναι ψηλή, αν είναι μεγαλύτερο τότε η επιγονατίδα είναι χαμηλή.

#### **5.4.6.3.3 Ειδικές δοκιμασίες της επιγονατηδομηριαίας άρθρωσης**

##### **5.4.6.3.3.1 Δοκιμασία κριτικής σημασίας**

Κάνουμε ισομετρικές συσπάσεις τετρακεφάλου από καθιστή θέση σε πέντε τουλάχιστον γωνίες (0°, 20°, 45°, 60°, 90°) στις οποίες διαφορετικά σημεία της επιφάνειας της επιγονατίδας έρχονται σε επαφή με την μηριαία τροχιλία, και ελέγχουμε για αναπαραγωγή των συμπτωμάτων της ασθενούς. (Magee, 2003).

##### **5.4.6.3.3.2 Δοκιμασία πανικού**

Κάνουμε απότομη κίνηση της επιγονατίδας προς τα έξω και βλέπουμε την αντίδραση της ασθενούς. Μπορεί να παρατηρήσουμε μια αίσθηση πανικού στην ασθενή για το λόγο ότι θα φοβηθεί μήπως της “φύγει” η επιγονατίδα. (Magee, 2003).

#### **5.4.6.3.3 Τεστ τριβής της επιγονατίδας ή Clark test**

Ο ασθενής ύπτια στο κρεβάτι με τα ποδιά του σε έκταση, χαλαρά και σε ουδέτερη θέση. Κατόπιν σπρώχνουμε την επιγονατίδα προς τα κάτω μέσα στον μεσοκονδύλιο βόθρο. Στην συνέχεια ζητάμε από τον ασθενή να συσπάσει τον τετρακέφαλο, ενώ ταυτόχρονα ψηλαφούμε την επιγονατίδα καθώς κινείται κάτω από τα δάκτυλα μας.

Η κίνηση της επιγονατίδας πρέπει να είναι ομαλή και να γλιστρά προς τον μεσοκονδύλιο βόθρο του μηριαίου οστού. Κάθε ανωμαλία στις οστικές αρθρικές επιφάνειες προκαλεί ψηλαφητό τριγμό όταν η επιγονατίδα κινείται. Αν η δοκιμασία είναι θετική στην ύπαρξη τριγμού, ο ασθενής συνήθως παραπονιέται για τον πόνο ή ενόχληση. Χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας, οστεοχονδρίτιδα ή εκφυλιστικές αλλοιώσεις μέσα στο μεσοκονδύλιο βόθρο, μπορούν να προκαλέσουν πόνο κατά την διάρκεια τέτοιων δραστηριοτήτων. (Magee, 2003).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ



*ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ*

*ΑΓΩΓΗ ΚΑΙ*

*ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ*

## 6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην προσπάθεια μας λοιπόν να καταρτίσουμε το πρόγραμμα αποκατάστασης των αθλητών με jumper's knee, θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν κάποια στοιχεία, πάνω στα οποία θα στηρίζουμε την αποτελεσματικότητα των θεραπειών μας. Ένα από αυτά είναι το ότι έχουμε να αντιμετωπίσουμε αθλητές, οι οποίοι θα πρέπει να αναρρώσουν όσο πιο γρήγορα και ασφαλέστερα γίνεται και να επιστρέψουν στους αγωνιστικούς χώρους. Επίσης μπορεί να είναι περίοδος αγωνιστικών υποχρεώσεων, όποτε μπορεί να πρέπει να είναι ανά πάσα στιγμή έτοιμοι για να αγωνιστούν εφόσον βρίσκεται σε ήπια μορφή η πάθηση τους .

Ένας άλλος παράγοντας είναι ο προπονητής τους, ο οποίος σίγουρα θα μας πιέζει για την όσο το δυνατό γρηγορότερη ανάρρωση τους. Δεν έχουμε περιθώρια για ένα χαλαρό πρόγραμμα αποκατάστασης, αντιθέτως θα πρέπει η αποκατάσταση μας να είναι δυναμική. Βλέπουμε λοιπόν ότι το πρόγραμμα της αποκατάστασης μας σε ένα τέτοιο περιστατικό θα πρέπει να είναι έτσι καταρτισμένο και να αρμόζει στα μέτρα του ασθενή που έχουμε απέναντι μας. Κατά την διάρκεια της θεραπείας μας θα επαναξιολογούμε τον ασθενή μας και ανάλογος μπορεί να διαφοροποιούμε, να αλλάζουμε ή να αυξάνουμε την ένταση του προγράμματός μας.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η χρονική περίοδος που θα αναφέρει ο ασθενής το πρόβλημα και θα έρθει κοντά μας. Διότι μπορεί να υπάρχει το πρόβλημα αλλά σε μικρό βαθμό και να μην το αναφέρει ο αθλητής. Έτσι όσο πιο σύντομα μας αναφέρει το πρόβλημα, τόσο πιο συγκεκριμένη μπορεί να είναι η διάγνωση και άρα πιο πετυχημένη η αποκατάσταση μας. Δηλαδή αν ξεκινήσει η αποκατάσταση μας πριν φτάσουμε στο σημείο της μεγάλης φθοράς του επιγονατιδικού τένοντα, τότε καταλαβαίνει κανείς ότι η θεραπεία μπορεί να είναι πολύ πιο αποτελεσματική σε αυτό το σημείο.

Άρα λοιπόν θα πρέπει να έχουμε υπόψη τα πιο πάνω και να ξέρουμε ότι δεν μπορούμε να έχουμε τη βοήθεια της ξεκούρασης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Πρέπει να πείσουμε τον αθλητή να σταματήσει την προπόνηση για λίγες μέρες, ενώ μετά συνήθως γίνεται τροποποίηση της προπόνησης έτσι ώστε η ένταση και η διάρκεια της να μην προκαλούν πόνο. Φυσικά αν η βλάβη που προκάλεσε η πάθηση,

είναι τέτοια που να μην είναι αρκετή απλά η τροποποίηση της προπόνησης να αναγκάσει τον αθλητή να μείνει μακριά από αγωνιστικούς χώρους.

Η επιτυχία της αποκατάστασης θα εξαρτηθεί από το πόσο συνεργάσιμος είναι και πόσο καλή επικοινωνία υπάρχει μεταξύ φυσικοθεραπευτή-προπονητή και αθλητή και την κατανόηση από όλους τους εμπλεκόμενους .

## **6.2 ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ**

Σ' αυτή τη φάση ερχόμενη ο ασθενής κοντά μας πρώτιστος στόχος μας είναι να μειώσουμε:

- **τον πόνο**, ο οποίος παρουσιάζεται στο πρόσθιο μέρος του γόνατος, πίσω από την επιγονατίδα και μπορεί να διαφέρει από μέρα σε μέρα και να μην υπάρχει κατά την ξεκούραση. Ερέθισμα στον πόνο αρχίζει μόνο από τους ιστούς όπου υπάρχουν υποδοχείς του πόνου. Ο αρθρικός υμένας νερώνεται με ίνες / υποδοχείς του πόνου. Όταν ο αρθρικός υμένας ερεθιστεί και δημιουργηθεί το οίδημα, αυτό το φούσκωμα διατείνει τον ινώδη θύλακα και προκαλείται πόνος.
- **την φλεγμονή,**
- **τον κριγμό,**
- **το οίδημα,**
- **το μυϊκό σπασμό,**
- **να διατηρήσουμε την φυσική κατάσταση των αθλητών.**

Κλασσικό σχήμα καταπολέμησης των συμπτωμάτων των αθλητών αλλά και προστασίας του πρόσθιου γόνατος και επιγονατιδικού τένοντα από περαιτέρω τραυματισμό είναι το Κ.Α.Π.Α (Κρυοθεραπεία - Ανάρροπη θέση - Περίδεση - Ανάπαυση). Πέρα από το Κ.Α.Π.Α σ' αυτή τη φάση συχνή είναι και η χρήση του διαδερμικού ηλεκτρικού νευρικού ερεθισμού (T.E.N.S) καθώς και η χρήση αντιφλεγμονώδων φαρμακευτικών ουσιών.

### **6.2.1 ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η χρήση του κρύου συμβάλει στην τοπική μείωση της θερμοκρασίας. Αυτή η μείωση της θερμοκρασίας των ιστών προκαλεί:

- (α) Αγγειοσυστολή,
- (β) Ελάττωση της αιματικής ροής,
- (γ) Αναστολή έκκρισης ισταμίνης που είναι υπεύθυνη για την αγγειοδιαστολή και τον σχηματισμό οιδημάτων,

**(δ)** Ελάττωση του μεταβολισμού,

**(ε)** Ελάττωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού.

Λόγω αυτών των φυσιολογικών αντιδράσεων της η κρυοθεραπεία ενδείκνυται στις περιπτώσεις φλεγμονώδους διεργασίας γιατί ουσιαστικά καταπολεμά όλα τα συμπτώματα της φλεγμονής. Η άμεση εφαρμογή του κρύου μπορεί να μείωση την ένταση της τοπικής κυτταρικής καταστροφής, να ελαττώσει ή να σταματήσει την αιμορραγία, να περιορίσει το αιμάτωμα και το οίδημα, να ελαττώσει τις μεταβολικές ανάγκες των τραυματισμένων ιστών και άρα να περιορίσει την παραγωγή μεταβολιτών και θερμότητας, να μειώσει τον πόνο και τον μυϊκό σπασμό.

**Η κρυοθεραπεία αντενδείκνυται:**

- Σε άτομα με καρδιακά και αναπνευστικά προβλήματα,
- Σε ανοιχτά τραύματα,
- Σε περιοχές με υπαισθησία,
- Σε άτομα με υπερευαισθησία στο κρύο,
- Σε ψύξεις,
- Σε παρέσεις νεύρων,
- Σε μυϊκές αδυναμίες ή παραλύσεις,
- Σε δύσκαμπτες αρθρώσεις πριν την κινητοποίηση τους.

(Πορφυριάδου Α., Φραγκοράπτης Ε.)

**Τεχνικές εφαρμογής της κρυοθεραπείας**

Οι συνηθισμένες τεχνικές κρυοθεραπείας είναι:

**(α) Η τεχνική μάλαξης με πάγο.**

Σύμφωνα με την τεχνική αυτή χρησιμοποιούμε ένα κύβο από πάγο με τον οποίο μαλάσσουμε ελαφρά την θεραπευόμενη περιοχή. Η διάρκεια της θεραπείας κυμαίνεται από 5-10 λεπτά. Συνήθως στο χρονικό διάστημα αυτό το δέρμα μουδιάζει, παρουσιάζεται ερύθημα και η περιοχή αναισθητοποιείται πλήρως. Σε αυτό ακριβώς το σημείο πρέπει να σταματήσει η θεραπεία.

**(β) Η τεχνική των ψυχρών επιθεμάτων.**

Μπορεί να χρησιμοποιήσεις τα ψυχρά επιθέματα του εμπορίου τα οποία ψύχονται στο ψυγείο ή σε ειδική ψυχτική συσκευή ή μπορείς να κατασκευάσεις ο ίδιος κρύα επιθέματα με μικρά τεμάχια σπασμένου πάγου τα οποία τοποθετούνται σε μια υγρή πετσέτα. Η διάρκεια της θεραπείας κυμαίνεται από 15-20 λεπτά.

**(γ) Η τεχνική των παγωμένων πετσέτων.**



Τοποθετούμε 3-4 πετσέτες σε μια λεκάνη που περιέχει νερό και παγάκια. Στη συνέχεια αφού την στύψουμε την τοποθετούμε στην περιοχή που είναι για θεραπεία. Κάθε 45 δευτερόλεπτα την αντικαθιστούμε με άλλη. Η θεραπεία διαρκεί 7-10 λεπτά.

**(δ) Η τεχνική της εμβύθισης.**

Περιλαμβάνει την τοποθέτηση του υπο θεραπεία μέλους σε δοχείο το οποίο είναι γεμάτο με κρύο νερό ή πάγο για να ελαττωθεί η θερμοκρασία στους 10-15°C. Η συχνότερα χρησιμοποιούμενη μορφή εμβύθισης είναι το κρύο δινόλουτρο. Ο χρόνος θεραπείας κυμαίνεται από 5 - 15 λεπτά. (Πορφυριάδου Α.)

**6.2.2 ΑΝΑΠΑΥΣΗ - ΠΕΡΙΔΕΣΗ - ΑΝΑΡΡΟΠΗ ΘΕΣΗ**

Όσον αφορά την ανάρροπη θέση της άρθρωσης του γόνατος, θα πούμε στην ασθενή να έχει το γόνατο της σε χαλαρή θέση με 25° κάμψης και να το τοποθετεί πάνω σε καρέκλα όταν κάθεται. Τώρα όσον αφορά την ανάπαυση και την περίδεση αυτό είναι κάτι αόριστο και μπορεί να κυμαίνεται από ολιγοήμερη αποφυγή των επώδυνων δραστηριοτήτων μέχρι την τοποθέτηση νάρθηκα για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί, ή απλά την επίδεση της επιγονατίδας με taping.

Συνήθως σε τέτοια προβλήματα, επιγονατιδικής τενοντοπάθειας, γίνεται επίδεση της επιγονατίδας, η οποία γίνεται κυρίως για να την σωστή τροchioδρόμηση της και ταυτόχρονα γίνονται, όπως θα πούμε πιο κάτω, ασκήσεις ενδυνάμωσης του έσω πλατύ κυρίως, αλλά και του τετρακεφάλου γενικά. (Πορφυριάδου Α.)

**6.2.3. . T.E.N.S (Transcutaneous Electrica Nerve Stimulation)(Διαδερμική Ηλεκτρική Νευροδιέγερση)**

**Ορισμός:** Διαδερμική ηλεκτρονευροδιέγερση χαρακτηρίζεται η εφαρμογή ηλεκτρικών παλμών, οι οποίοι μέσω του δέρματος επενεργούν στα νεύρα με στόχο την αναστολή του πόνου. (Φραγκοράπτης, 2002)



Εφαρμογή TENS.

### 6.2.3.1 Ενδείξεις TENS

- πόνοι ραιβόκρανου
- μετεγχειρητικοί πόνοι
- πόνοι ανάπτυξης των οστών στα παιδιά
- πόνοι επιγονατίδος (χονδρομαλάκυνση)
- φανταστικοί πόνοι ακρωτηριασμένων μελών
- πόνοι νεανικής ρευματοειδούς αρθρίτιδας
- πόνοι αρθρώσεων (αρθρίτιδες, αρθροπάθειες)
- διαταραχές αιμάτωσης άκρων
- νευραλγίες

### 6.2.3.2 Αντενδείξεις-Ενδεχόμενες παρενέργειες

Όπως βλέπουμε και στην ξένη βιβλιογραφία, η χρήση των ρευμάτων TENS δεν προκαλεί καμιά παρενέργεια ούτε κάποια επικίνδυνη επιπλοκή. Η τεχνική της είναι τόσο απλή και εύκολη στην εκμάθησή της, ώστε και ασθενείς μικρής ηλικίας μπορούν να την εφαρμόζουν πάνω τους.

Οι ενδεχόμενες παρενέργειες, που μπορεί να υπάρξουν από τη συχνή χρήση των ρευμάτων TENS, είναι:

α) Αλλεργικές αντιδράσεις του δέρματος από το ζελέ που χρησιμοποιείται ως μέσο μεταβίβασης του ρεύματος στο σώμα ή από την κολλητική ταινία που

χρησιμοποιείται για την εφαρμογή των ηλεκτροδίων. Ορισμένοι κατασκευαστές για να αποφύγουν αυτά τα φαινόμενα χρησιμοποιούν ειδικά αυτοκόλλητα μέσα επαφής, τύπου "σιλικόνης",

β) Ερεθισμός του δέρματος στις περιπτώσεις που τα ηλεκτρόδια εφαρμόζονται στα ίδια πάντα σημεία.

Όπως σε κάθε εφαρμογή χαμηλόσυχνων ρευμάτων έτσι και στα ρεύματα TENS ως αντενδείξεις θεωρούνται οι δερματοπάθειες και τα αλλεργικά συμπτώματα που μπορούν να παρουσιασθούν από τον ηλεκτρισμό, τους μάντες που χρησιμοποιούνται για τη στερέωση των ηλεκτροδίων ή το ενδιάμεσο υλικό μεταξύ ηλεκτροδίων και δέρματος. Ως σχετικές αντενδείξεις θεωρούνται:

α) Οι περιπτώσεις ασθενών με βηματοδότη, όταν τα ρεύματα εφαρμόζονται πάνω στην περιοχή που βρίσκεται ο βηματοδότης

β) Η εγκυμοσύνη, στην περίπτωση που τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται στην οσφύ και στα κοιλιακά τοιχώματα.

γ) Η εφαρμογή του ρεύματος πάνω στον καρωτιδικό κόλπο.  
(Φραγκοράπτης, 2002)

#### **6.2.4 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ**

Ένας από τους στόχους μας είναι και η διατήρηση της φυσικής κατάστασης των ασθενών, η οποία είναι μάλιστα πολύ σημαντικό στοιχείο αφού μιλάμε για αθλητές οι οποίοι δεν θα πρέπει να χάσουν από την φυσική τους κατάσταση ή τουλάχιστο να μην χάσουν σε μεγάλο βαθμό.

Όσο καιρό χρειαστεί οι αθλητές να απουσιάζουν από τις προπονήσεις ή να συμμετέχουν σε αυτές αλλά σε ένα μειωμένο επίπεδο για χάρη της αποθεραπείας, θα πρέπει ο φυσικοθεραπευτής να φροντίσει έτσι ώστε η φυσική κατάσταση των αθλητών να διατηρηθεί στο πιο υψηλό επίπεδο που είναι εφικτό.

Θα πρέπει να διαφοροποιήσουμε το πρόγραμμα των αθλητών με χαμηλότερη ένταση, όπως για παράδειγμα το στατικό ποδήλατο, αλλά το κάθισμα του ποδηλάτου θα πρέπει να είναι ψηλό ώστε να χρειάζεται πιο λίγη αντίσταση και λιγότερη επιβάρυνση στην άρθρωση. Πρέπει επίσης να αποφεύγεται το ανέβασμα των σκαλιών, όπως επίσης και το aerobic, όπου αυτές οι δραστηριότητες προκαλούν υπερφόρτωση βάρους στην άρθρωση. Βασικά θα πρέπει να αποφευχθεί οποιαδήποτε άσκηση που θα επηρεάσει ή θα αυξήσει τον πόνο στην περιοχή και να γίνετε οποιαδήποτε άσκηση η

οποία θα διατηρεί την καρδιοαναπνευστική κατάσταση των αθλητών σε υψηλά επίπεδα. Οι ασκήσεις αυτές έχουν επίσης θετικά αποτελέσματα στην ψυχολογία των αθλητών, γιατί θα τους κρατά ενεργούς αθλητές.

Τώρα αυτοί οι περιορισμοί θα εξαρτηθούν σε μεγάλο βαθμό από τους στόχους των αθλητών, πόσο ακολουθούν το πρόγραμμα της αποκατάστασης, πόσο δραστήρια είναι όπως επίσης και πόσο αισθητά συμπτώματα έχουν. Το μόνο σίγουρο είναι ότι οι αθλητές πρέπει να είναι υπομονετικοί γιατί η αποκατάσταση μπορεί να πάρει και μήνες. (Πορφυριάδου Α.)

### **6.3 ΔΕΥΤΕΡΗ ΦΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΥΠΟΞΙΑ ΦΑΣΗ**

Η κλινική εικόνα που χαρακτηρίζει τη φάση αυτή είναι η ελάττωση του πόνου, του οιδήματος, η εξάλειψη της ερυθρότητας, της αυξημένης τοπικής θερμοκρασίας και του αυξημένου μυϊκού σπασμού.

Όπως και στην προηγούμενη φάση έτσι και σ' αυτή θα πρέπει να θέσουμε κάποιους στόχους:

- να διατηρήσουμε την φυσική κατάσταση των αθλητών,
- να προσπαθήσουμε να διορθώσουμε τους παράγοντες που οδήγησαν στον πρόσθιο πόνο και κατεπέκταση στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια.
- να διατείνουμε τις βραχυσμένες δομές της περιοχής του γόνατος,
- να κινητοποιήσουμε την επιγονατίδα,
- να κάνουμε τα taping στην επιγονατίδα για να διορθώσουμε την θέση της,
- να αρχίσουμε την σταδιακή προοδευτική ενδυνάμωση.

Αν η πάθηση προκαλείται από λανθασμένα υποδήματα, ή από κακό αγωνιστικό χώρο μέσα στον οποίο αθλείται ο αθλητής, ή από απότομη αύξηση της προπόνησης, τότε θα πρέπει να μιλήσουμε με τον αθλητή αλλά και τον προπονητή του, να τους επισημάνουμε τον παράγοντα που προκαλεί την πάθηση και να προσπαθήσουμε μαζί τους να τον διορθώσουμε. (Πορφυριάδου Α.)

#### **6.3.1 Υπέρηχα**

**Ορισμός:** Υπέρηχα κύματα χαρακτηρίζονται οι ηχητικές ταλαντώσεις με συχνότητα πάνω από 20kHz, δηλαδή μεγαλύτερη από αυτήν που μπορεί να αντιληφθεί το ανθρώπινο αυτί.

### **6.3.1.1 Η χρήση των υπερήχων στη φυσικοθεραπεία**

Κατά την εφαρμογή των ΥΗ δεν έχουμε ηλεκτρική επίδραση στο σώμα, ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιείται μόνο για την παραγωγή των ηχητικών ταλαντώσεων. Έτσι, η θεραπεία των ΥΗ είναι μια εξειδικευμένη μορφή μηχανοθεραπείας κατά την οποία εξ αιτίας της μεγάλης συχνότητας των ταλαντώσεων (πάνω από 800 KHz) ασκείται μια δονητική μικρομάλαξη στους ιστούς. (Φραγκοράπτης, 2002)

### **6.3.1.2 Επιδράσεις υπερήχων**

Οι κύριες επιδράσεις των ΥΗ στους ζωντανούς ιστούς είναι:

- α) Η θερμική
- β) Η μηχανική
- γ) Οι βιολογικές (φυσικοχημικές)

### **6.3.1.3 Αντενδείξεις υπερήχων**

1) Πάνω σε ισχαιμικές περιοχές 2) Σε ασθενείς με αιμορραγική προδιάθεση 3) Σε αρθρώσεις με πολύ υγρό 4) Στην περιοχή της λεκάνης και της οσφύος εγκύων 5) Σε περιοχές με υπαισθησία 6) Σε περιοχές με κακοήθεις νεοπλασίες 7) Σε περιοχές με κακοήθεις νεοπλασίες 8) Στην επίφυση αναπτυσσόμενου οστού 9) Πάνω σε περιοχές καταγμάτων πριν την πόρωση τους. (Φραγκοράπτης, 2002)

Στη περίπτωση μας η θεραπεία θα περιλαμβάνει τοπική περιαρθρική ηχοβόλιση με ένταση 0,3-0,5W/cm και διάρκεια θεραπείας 3-5min.



Εφαρμογή υπέρηχων.

### **6.3.2 Laser**

Ο όρος Laser προήλθε από τα αρχικά των αγγλικών λέξεων που περιγράφουν το φαινόμενο πάνω στο οποίο βασίζεται η λειτουργία των συσκευών παραγωγής του Laser,

δηλαδή ( Light amplification by stimulated emission of radiation) που σημαίνει στα ελληνικά ενίσχυση του φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας.

Η παραγωγή της ακτινοβολίας των Laser δε βασίζεται στο φαινόμενο της αυθόρμητης εκπομπής, αλλά στο φαινόμενο της εξαναγκασμένης εκπομπής. Κατά το φαινόμενο της εξαναγκασμένης εκπομπής ακτινοβολίας, η ακτινοβολία που εκπέμπεται από ένα διεγερμένο άτομο προστίθεται στην εκπεμπόμενη ακτινοβολία γειτονικών ατόμων, κι έτσι τα άτομα των πηγών ενέργειας εκπέμπουν ακτινοβολία προς μια κατεύθυνση σε άμεση εξάρτηση το ένα από το άλλο.

#### **6.3.2.1 Αντενδείξεις Laser**

1. Σε αιμορραγικές καταστάσεις,
2. Σε κακοήθεις νεοπλασίες,
3. Πλησίον του τυροειδή,
4. Πλησίον των ματιών.



Εφαρμογή Laser.

### 6.3.3 Ρεύματα επαλληλίας(μέσης συχνότητας)

**Ορισμός:**Θεραπεία ρευμάτων επαλληλίας είναι η εφαρμογή δύο κυκλωμάτων εναλλασσόμενων ρευμάτων ΜΣ, που έχουν μια μικρή διαφορά συχνοτήτων και στη διασταύρωσή τους δημιουργείται ένα ετεροδύνο χαμηλόσυχνο ρεύμα, με συχνότητα τη διαφορά των δύο κυκλωμάτων μέσης συχνότητας.

Κατά τη ροή των ρευμάτων επαλληλίας διακρίνουμε :

α) τη διαμόρφωση πλάτους (έντασης), διαμόρφωση πλάτους (amplitude modulation) είναι η επίδραση της ταλάντωσης ενός κύματος σ' ένα άλλο κύμα.

β) Η διαμόρφωση βάθους (Modulationstiefe).

Εκφράζεται σε ποσοστιαία αναλογία και μπορεί να είναι από 0% μέχρι 100%. Σε μια τετραπολική εφαρμογή (διασταύρωση των δύο κυκλωμάτων στο σώμα) με γωνία διασταύρωσης των δύο κυκλωμάτων 90 μοίρες, η μέγιστη τιμή επαλληλίας (100%) βρίσκεται στη γωνία των 45 μοιρών, δηλαδή διαγώνια των κυκλωμάτων. Στη περιοχή αυτή έχουμε τη μέγιστη διαμόρφωση βάθους και με αυτό τη μέγιστη διέγερση και ταλάντωση. Κάτω από τα τέσσερα ηλεκτρόδια η διαμόρφωση βάθους έχει την ελάχιστη τιμή επαλληλίας (0%), άρα εδώ δεν έχουμε ταλάντωση ούτε ερέθισμα. Σε γωνία 22,5 μοίρες η διαμόρφωση βάθους είναι 50 %.

#### 6.3.3.1 Διανυσματική επαλληλία(Interferenz vector)

Η διανυσματική επαλληλία είναι μια τεχνική διάταξη για την αυτόματη μετατόπιση της μέγιστης διαμόρφωσης βάθους (100%) στη διεγερμένη περιοχή (σάρωση). Η τεχνική αυτή χαρακτηρίζεται και ως "ενδοδυναμική επαλληλία". Ηδη

ανάφερα ότι η διαμόρφωση βάρους εκφράζεται σε ποσοστό επί τοις εκατό (%) και ότι η μέγιστη ισχύς βρίσκεται σε συγκεκριμένη γωνία ( $45^{\circ}$ ). Με την αυτόματη μετατόπιση του διανύσματος είναι δυνατή η σάρωση της περιοχής και η επίδραση της μέγιστης επαλληλίας σε μεγαλύτερη περιοχή. Η τεχνική της διανυσματικής επαλληλίας είναι ενδεδειγμένη κυρίως σε μεγάλες περιοχές θεραπείας κι εκεί όπου τα ηλεκτρόδια είναι εφαρμοσμένα σε σχήμα παραλληλογράμμου. Με τη τεχνική αυτή αποφεύγονται τα παρασιτικά ρεύματα που δημιουργούνται από τα γειτονευομενα ηλεκτρόδια των διαφορετικών κυκλωμάτων. (Φραγκοράπτης, 2002).

### 6.3.3.2 Συνδεσμολογία των ηλεκτροδίων

Στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε την τετραπολική συνδεσμολογία στην αρθρωση του γόνατος και το ρεύμα θα μεταβάλλεται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα 6/6sec ή κυκλικά 15-30sec στο φάσμα των συχνοτήτων 100-250Hz οι οποίες επιδρούν αναλγητικά.



Εφαρμογή διασταυρούμενων ρευμάτων.



### **6.3.4 Μαγνητικά πεδία**

Οι σχέσεις μεταξύ μαγνητισμού και ηλεκτρισμού είναι γνωστές από παλιά. Ο Maxwell διατύπωσε τη θεωρία ότι κάθε ροή ρεύματος, προκαλεί ένα κυκλικό μαγνητικό πεδίο γύρω από τον αγωγό, από τον οποίο ρέει το ρεύμα. Κύριο χαρακτηριστικό του μαγνητικού πεδίου είναι η ένταση του, η οποία είναι ανάλογη του μέτρου της δύναμης που ασκεί. Μονάδα μέτρησης είναι το Tesla (T), συχνά όμως μεταχειριζόμαστε το Gauss(G), που είναι υποδιαίρεση του Tesla (1Tesla = 10.000 Gauss),  $1G = 0,1mT$ ). Τα μαγνητικά πεδία που έχουν μέχρι 100G χαρακτηρίζονται ασθενή, ενώ αυτά που έχουν πάνω από 1000G χαρακτηρίζονται ισχυρά. Κατά τον Y.Rocard στη θεραπευτική και μάλιστα σε τοπικές εφαρμογές πρέπει να χρησιμοποιούνται πεδία της τάξης άνω των 100 Gauss. (Φραγκοράπτης, 2002)

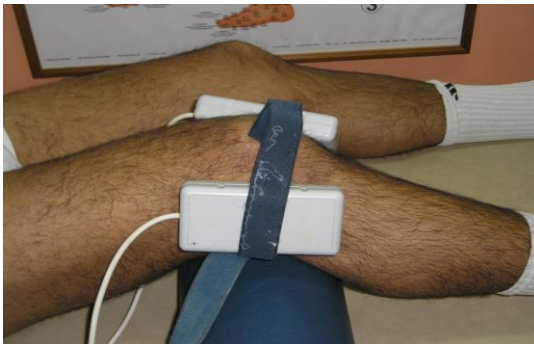
#### **6.3.4.1 Φυσιολογικές επιδράσεις μαγνητικών πεδίων**

Οι φυσιολογικές επιδράσεις των μαγνητικών πεδίων είναι:

- η αναλγησία,
- η απορρόφηση,
- η ρύθμιση του μεταβολισμού,
- η εξισορρόπηση των ορμονικών εκκρίσεων,
- η αύξηση του αμυντικού συστήματος,
- η αύξηση του κολλαγόνου,
- η αύξηση της ασβεστοποίησης,
- η μείωση των οστεοκλαστών,
- η αύξηση των οστεοβλαστών και
- η αύξηση της αιματώσης. ( Φραγκοράπτης, 2002)

#### 6.3.4.2 Αντενδείξεις των μαγνητικών πεδίων

Παρόλο που στην εφαρμογή των μαγνητικών πεδίων δεν υπάρχουν απόλυτες αντενδείξεις, όμως συνιστάται αυτά να αποφεύγονται στην κοιλιακή χώρα, όταν υπάρχει κυοφορούσα μήτρα και σε ασθενείς που φέρουν εμφυτευμένο βηματοδότη (σε ακτίνα περίπου 40 εκατοστά από αυτόν). Ακόμη θα πρέπει προ της θεραπείας να αφαιρούνται: ακουστικά βαρηκοΐας, ηλεκτρονικά ρολόγια κι άλλα ηλεκτρονικά βοηθήματα, που μπορεί να φέρουν οι ασθενείς, γιατί όλα αυτά επηρεάζονται από τα μαγνητικά πεδία. (Φραγκοράπτης, 2002)



Εφαρμογή μαγνητικών πεδίων,μαγνητικό κρεβάτι.

Βλέπουμε λοιπόν ότι από πλευράς ηλεκτροθεραπείας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα υπέρηχα, τα tens, τα ρεύματα επαλληλίας, τα μαγνητικά πεδία,τα ρεύματα treabert όπως και πολλά άλλα.Φυσικά το πρόγραμμα ακολουθείτε από ένα προοδευτικό πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης και διατάσεων, που θα περιγράψουν πιο κάτω.

### 6.3.5 Διάταση των βραχυσμένων δομών του γόνατος

Στο στάδιο αυτό της θεραπείας θα επιδιώξουμε την διάταση των βραχυσμένων δομών του γόνατος, που έχουν προκύψει μέσα από την αξιολόγηση και οι οποίες σε συνάρτηση με την αδυναμία κάποιων μυών να οδηγούν την άρθρωση σε λανθασμένες φορτίσεις.

Εάν μέσα από την αξιολόγηση προκύψει ότι υπάρχει βράχυνση ενός από τους καθεκτικούς συνδέσμους της επιγονατίδας με αποτέλεσμα την αλλαγή της θέσης της επιγονατίδας και την αλλαγή στις φορτίσεις της άρθρωσης, τότε θα πρέπει να προχωρήσουμε στην διάταση του καθεκτικού αυτού συνδέσμου. Η διάταση του συνδέσμου γίνεται από το φυσικοθεραπευτή. Ο ασθενής είναι ξαπλωμένος σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχων γόνατο από πάνω.

Ο φυσικοθεραπευτής στέκεται πίσω από τον ασθενή και με τα χέρια του πιάνει την επιγονατίδα και αναλόγως ποιο σύνδεσμο θέλει να διατείνει την προσχώνει προς την πλευρά του συνδέσμου που θέλει να διατείνει. Η διάταση του συνδέσμου κρατάει για περίπου 15'' δευτερόλεπτα κάθε φορά και επαναλαμβάνουμε. Σύμφωνα με τους Brody Thein L., Thein M. J. 1998 ένας βραχυσμένος καθεκτικός σύνδεσμος προκαλεί τον επιγονατηδομηριαίο πόνο και μπορεί να επηρεάσει και την δραστηριότητα του έσω πλατύ.



Διάταση καθεκτικών συνδέσμων της επιγονατίδας

Κάνοντας την αξιολόγηση μας, βρούμε ότι υπάρχει βράχυνση της λαγονοκνημιαίας ταινίας και σε συνδυασμό με ένα αδύνατο έσω πλατύ, μετατοπίζουν την επιγονατίδα και γίνονται λανθασμένες τριβές και φορτίσεις στην άρθρωση, τότε θα πρέπει να διατείνουμε την λαγονοκνημιαία ταινία και των τείνων την πλατεία περιτονία μυ, ο οποίος είναι συνέχεια της λαγονοκνημιαίας ταινίας, και να

ενδυναμώσουμε ταυτόχρονα τον έσω πλατύ αλλά και ολόκληρο τον τετρακέφαλο μυ. Η διάταση της λαγονοκνημιαίας ταινίας γίνεται ως εξής: ο ασθενής ξαπλώνει σε πλάγια κατάκλιση με το πόδι που θα διατείνουμε από πάνω έτσι ώστε το μισό σώμα του, από τους γοφούς και κάτω να βρίσκεται στον αέρα. Λυγίζουμε και μαζεύουμε το καλό πόδι προς την κοιλιά του και αφήνουμε το άλλο πόδι τεντωμένο να πέσει προς τα κάτω διατείνοντας την λαγονοκνημιαία ταινία. Αυτή είναι η παθητική διάταση της λαγονοκνημιαίας ταινίας. Υπάρχει και η ενεργητική διάταση την οποία πραγματοποιεί ο ασθενής από μόνος του. Από όρθια θέση φέρει το πόδι που θα διατείνει πίσω από το καλό πόδι και ταυτόχρονα γέρνει τον κορμό του προς την αντίθετη πλευρά από το πάσχον πόδι, διατείνοντας έτσι την λαγονοκνημιαία ταινία.

Παθητική διάταση της λαγονοκνημιαίας ταινίας.



Αυτοδιάταση της λαγονοκνημιαίας ταινίας.

Σύμφωνα με τους Brody Thein L., Thein M. J.(1998), μείωση της ελαστικότητας των ισchioκνημιαίων προκαλούν τον πόνο, επειδή αναγκάζεται ο τετρακέφαλος να συσπάται περισσότερο ώστε να εκτείνεται το γόνατο εναντίων των βραχυσμένων ισchioκνημιαίων. Μείωση της ελαστικότητας του τετρακεφάλου, αλλάζει τους μηχανισμούς του βηματισμού όταν το γόνατο κάμπτεται με την λεκάνη σε έκταση. Βράχυνση του γαστροκνημίου συντελεί στην αύξηση του πρηνισμού Άρα αν από την αξιολόγηση μας προκύψει βράχυνση αυτών των μυών, θα πρέπει να προβούμε στην διάτασή τους.

Προχωρώντας κατά την διάρκεια της αποκατάστασης μας θα πρέπει να διατείνουμε και τους μύς τους οποίους ενδυναμώνουμε. Η διάταση του τετρακεφάλου μυ, θα πρέπει στην αρχή να πραγματοποιείται παθητικά από το φυσικοθεραπευτή και σε μετέπειτα στάδιο της αποκατάστασης ενεργητικά από τον ασθενή. Παθητική διάταση του τετρακεφάλου γίνεται με τον ασθενή σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχων μέλος από πάνω και τον φυσικοθεραπευτή πίσω από τον ασθενή. Λυγίζει το γόνατο του ασθενούς και προσπαθεί να το ακουμπήσει στους γοφούς του. Η ενεργητική διάταση γίνεται από τον ασθενή. Ο ασθενής γονατίζει πάνω στο προς διάταση μέλος, κρατά σε ίσια θέση τον κορμό του και με το χέρι του τραβάει από το πέλμα το προς διάταση μέλος να ακουμπήσει στο γοφό του.



Παθητική διάταση του τετρακεφάλου



Αυτοδιάταση του τετρακεφάλου

Η διάταση των οπίσθιων μηριαίων μπορεί να γίνει από την αρχή ενεργητικά από τον ασθενή. Κρατώντας το προς διάταση μέλος του τεντωμένο, ο ασθενής θα πρέπει να το ανυψώσει και να το ακουμπήσει σε ένα ύψος περίπου μέχρι την λεκάνη του, και ταυτόχρονα θα κάμψει τον κορμό του προς τα μπροστά και θα προσπαθήσει με το χέρι του να πιάσει τα δάκτυλα του ποδιού του. Για να διατείνει κάθε μοίρα ξεχωριστά θα πρέπει για τον δικέφαλο μηριαίο να φέρει το πόδι σε έσω στροφή, ενώ για τον ημιμυενώδη και ημιτενοντώδη σε έξω στροφή ισχίου. (Πορφυριάδου Α.)



Αυτοδιάταση των οπίσθιων  
μηριαίων.

Η διάταση των οπίσθιων κνημιαίων μυών θα πραγματοποιηθεί ενεργητικά από τον ασθενή. Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση και γέρνει το σώμα του μπροστά χωρίς ξεκουμπήσουν οι φτέρνες του από το έδαφος, και ακουμπάει σε ένα κρεβάτι που βρίσκεται μπροστά του. Με την κίνηση αυτή έρχονται σε διάταση οι μυς της πίσω επιφάνειας της κνήμης. Με τεντωμένο το γόνατο διατείνουμε το γαστροκνήμιο, ενώ με λυγισμένο τον υποκνημίδιο. (Πορφυριάδου Α.)



Αυτοδιάταση του  
γαστροκνημίου μύος.



Αυτοδιάταση του  
υποκνημίδιου μύος.

Σύμφωνα με τον William L. Lehman 1984, αυτές είναι οι δομές του γόνατος οι οποίες θα πρέπει να διαταθούν. Καλό είναι και θα πρέπει εμείς να διατείνουμε και οποίους άλλους μυς θα χρειαστεί να ενδυναμώσουμε.

### **6.3.6 Κινητοποίηση της επιγονατίδας**

Στο στάδιο αυτό θα προχωρήσουμε στην κινητοποίηση της επιγονατίδας με ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, που σαν στόχο έχουν

- (α) την μείωση του πόνου στην άρθρωση και των περιαρθρικών ιστών,
- (β) την αύξηση της τροχίας κίνησης,
- (γ) την μείωση του μυϊκού σπασμού και
- (δ) την βελτίωση της ποιότητας κίνησης της άρθρωσης.

Οι τεχνικές αυτές γίνονται παθητικά από τον φυσικοθεραπευτή. Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το πάσχων γόνατο σε κάμψη 25° (χαλαρή θέση) και ο φυσικοθεραπευτής με τους αντίχειρες και τους δείκτες των χεριών του, πιάνει την επιγονατίδα της ασθενούς και την κινητοποιεί προς κεφαλική και ουραία ολίσθηση, προς τα έσω και έξω και σε στροφή.

### **6.3.7 Taping στην επιγονατίδα**

Το taping που γίνεται στην επιγονατίδα γίνεται για να διορθωθεί η θέση της. Φυσικά σε συνάρτηση με αυτό θα πρέπει να γίνεται και η ενδυνάμωση του τετρακεφάλου και ειδικότερα του έσω πλατύ μυ, ο οποίος σταθεροποιεί την επιγονατίδα. Με την διόρθωση της θέσης της επιγονατίδας και την ενδυνάμωση των μυών μπορεί να διορθώσουμε την τροχοδρόμηση της επιγονατίδας και να μειώσουμε τα συμπτώματα που προκύπτουν από την πάθηση που υπάρχει αλλά και να διορθώσουμε το πρόβλημα στην άρθρωση.



Taping επιγονατίδας

### 6.3.8 Σταδιακή προοδευτική ενδυνάμωση των μυών

Το στάδιο αυτό της θεραπείας περιλαμβάνει την ενδυνάμωση των μυών, καθώς αυτό σύμφωνα με τον Post P.W.(2005), είναι ο κυρίως στόχος ενός προγράμματος αποκατάστασης για της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

Ο Dye στο άρθρο του Post (2005), υποστήριξε ότι δεν πρέπει η άρθρωση να υπερφορτώνεται και να εφαρμόζεται το ανάλογο βάρος που η άρθρωση αντέχει. Αυτό είναι ένα στοιχείο πάρα πολύ σημαντικό, γιατί θα πρέπει το πρόγραμμα της ενδυνάμωσης που θα καταρτίσουμε να αρμόζει στα μέτρα του αθλήτρου και να περιέχει ασκήσεις τόσο κλειστής όσο και ανοιχτής αλυσίδας, αλλά και να έχει μια προοδευτικότητα έτσι ώστε να υπάρχει μια σταδιακή και προοδευτική αύξηση της φόρτισης της άρθρωσης. Άρα σημαντικοί παράγοντες είναι **η διάρκεια, η ένταση και η συχνότητα** της δραστηριότητας ή της άσκησης. Οι ασκήσεις πρέπει να γίνονται χωρίς ο ασθενής να νιώθει πόνο γιατί μπορεί να προκληθεί ζημία στον ιστό. Η χρήση του πάγου μετά από το πρόγραμμα των ασκήσεων είναι αναγκαίο γιατί βοηθά στην μείωση του πόνου αλλά και στην μείωση της θερμοκρασίας της περιοχής.(Πορφυριάδου Α.)

Το πρόγραμμα των ασκήσεων ενδυνάμωσης θα περιλαμβάνει στην αρχή:

- απλές ισομετρικές ασκήσεις τετρακεφάλου είναι το σημαντικότερο μέρος της θεραπείας, επικεντρώνοντας περισσότερο την προσπάθεια μας στην ενδυνάμωση του έσω πλατύ, ο οποίος είναι ο κυρίως μυς που εκτελεί τις τελευταίες 15° της έκτασης και ο οποίος σύμφωνα με τους Crossley K et al 2002, προσφέρει σταθερότητα στην επιγονατίδα. Το 1986 ο Mc Connell σύμφωνα με το άρθρο των Crossley K et al 2002, έθεσε ένα πρόγραμμα με δραστηριοποίηση του έσω πλατύ διαμέσου λειτουργικών δραστηριοτήτων με



βάρος. Αυτή η άσκηση συμπεριλάμβανε επίσης επίδεση της επιγονατίδας, κινητοποίηση της επιγονατίδας και διάταση έτσι ώστε να προκληθεί η μείωση του πόνου και να αυξηθεί η δραστηριότητα του συγκεκριμένου μυ.

- ενδυνάμωση των προσαγωγών γιατί σύμφωνα με τους Witvrouw, et al 2004, ο έσω πλατύς εκφύεται από τον μεγάλο προσαγωγό και θα πρέπει να ενδυναμωθούν και οι προσαγωγοί,
- ισομετρικές ασκήσεις ισchioκνημιαίων. Μέσα από την αξιολόγηση μας μπορεί να βρούμε ότι υπάρχει υπερέκταση στο γόνατο των αθλητών. Ένας παράγοντας που μπορεί να προκαλεί αυτή την υπερέκταση, σύμφωνα με τον Lehman, (1984) είναι η ανισορροπία μεταξύ τετρακεφάλου μυ και ισchioκνημιαίων. Άρα λοιπόν εάν υποθέσουμε ότι ένας δυνατός τετρακέφαλος και αδύνατοι ισchioκνημιαίοι μπορούν να προκαλέσουν αυτή την υπερέκταση, τότε θα πρέπει να προσθέσουμε στο πρόγραμμα της ενδυνάμωσης μας και την ενδυνάμωση των ισchioκνημιαίων μυών,
- ενδυνάμωση των οπίσθιων κνημιαίων μυών και ίδιος του γαστροκνημίου ο οποίος ενεργεί στο γόνατο.
- αν από την αξιολόγηση μας προκύψει ότι υπάρχουν και άλλοι μύες των κάτω άκρων, που είναι αδύνατοι και θα πρέπει να ενδυναμωθούν, θα πρέπει να τους συμπεριλάβουμε και αυτούς στο πρόγραμμα μας, όπως για παράδειγμα οι γλουτιαίοι.

Πάνω σ' αυτές τις ασκήσεις θα επενδύσουμε κατά την διάρκεια του προγράμματος μας. Δηλαδή θα προσθέσουμε ασκήσεις με μπάλα, βάρος, λάστιχο και στην τελευταία φάση της αποκατάστασης ασκήσεις που θα γίνονται σε μηχανήματα σε γυμναστήριο. Αυτό θα πρέπει οπωσδήποτε να το προσθέσουμε στο πρόγραμμα μας αφού οι ασθενείς μας είναι αθλητές και θα πρέπει να είναι απόλυτα έτοιμη, αλλά και να φτάσουμε το μυϊκό της σύστημα σε καλύτερα επίπεδα από ότι βρισκόταν πριν.

Οι ισομετρικές ασκήσεις του τετρακεφάλου που θα περιλαμβάνει το πρόγραμμα μας θα γίνονται στην αρχή χωρίς εξωτερικό βάρος και μόνο με την αντίσταση του ποδιού. Βάρος θα προσθέσουμε αργότερα κατά την διάρκεια του προγράμματος και όταν διαπιστώσουμε ότι ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει τις ασκήσεις με εξωτερικό βάρος χωρίς να υπάρξει πόνος. Θα πρέπει ακόμη να πούμε ότι οι ασκήσεις αυτές θα είναι ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας. Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας θα προστεθούν κατά την διάρκεια.

Οι ασκήσεις είναι οι ακόλουθες:

(α) ξαπλώνει ο ασθενής είτε σε ένα κρεβάτι είτε σε ένα δωμάτιο γυμναστικής, με το πάσχων πόδι τεντωμένο. Κάτω από το πάσχων πόδι έχει μια πετσέτα. Κάνοντας ισομετρική σύσπαση του τετρακεφάλου προσπαθεί να πύση την πετσέτα προς τα κάτω με το γόνατο της ενώ η ποδοκνημική έρχεται σε ραχιαία κάμψη. Κρατάει τη σύσπαση για 6'' χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.

(β) από την ίδια θέση ο ασθενής εκτελεί ισομετρική σύσπαση τετρακεφάλου και κρατώντας το γόνατο ίσιο και σφικτό σηκώνει όλο το πόδι προς τα πάνω. Η ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη. Κατεβάζει κάτω το πόδι, χαλαρώνει και επαναλαμβάνει. Το υγιές πόδι είναι λυγισμένο.



Άσκηση (1)



Άσκηση (2).

(γ) ο ασθενής εκτελεί την ίδια ακριβώς άσκηση με πριν, τώρα όμως σηκώνει το πόδι προς τα πάνω το φέρνει προς τα έξω, μετά προς τα έσω στην μέση και το κατεβάζει κάτω, χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.

Άσκηση (3).

Άσκηση (4)



(δ) η ίδια άσκηση με την προηγούμενη, το πόδι όμως τώρα είναι σε έξω στροφή ισχίου, ώστε το μέσα μέρος του ποδιού να δείχνει το ταβάνι. Αυτή η άσκηση βοηθά κυρίως στην ανάπτυξη του έσω πλατύ.

(ε) από ύπτια θέση τοποθετούμε μια μπάλα ανάμεσα στα πόδια του ασθενούς και του ζητάμε να την κρατήσει για να μην πέσει συσπώντας τους προσαγωγούς του και ταυτόχρονα κάνει έκταση του τετρακεφάλου. Η άσκηση αυτή θεωρείται ισοτονική για τον τετρακέφαλο μυ. Αυτή η άσκηση είναι πολύ καλή για την ενεργοποίηση τόσο των προσαγωγών αλλά και του έσω πλατύ.



Άσκηση (5).

(στ) από πρηνή θέση ζητάμε από τον ασθενή να συσπάσει τους οπίσθιους μηριαίους και να σηκώσει το πόδι του προς τα πάνω. Μετά κατεβάζει, χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.



Άσκηση (6).

Οι ασκήσεις αυτές, είναι ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας και θα πρέπει με αυτές να ξεκινήσουμε το πρόγραμμα ενδυνάμωσης του αθλητή. Με τις ασκήσεις αυτές θα προχωρήσουμε έως ένα σημείο στο στάδιο αυτό, γιατί θέλουμε αρχικά να επαναλειτουργήσουμε και να ενδυναμώσουμε τον τετρακέφαλο μυ αλλά κυρίως τον έσω πλατύ. Συνεχίζοντας το πρόγραμμα μας και αφού δούμε ότι ο αθλητής μας μπορεί και εκτελεί όλες τις ασκήσεις της ανοικτής κινητικής αλυσίδας χωρίς να υπάρχει πόνος, τότε θα μπορούμε στις ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Οι ασκήσεις αυτές θα αρχίσουν να μας οδηγούν από αυτή τη φάση στην επόμενη, στην προσπάθεια να ενδυναμώσουμε τον τετρακέφαλο μυ σε όλες τις μοίρες και έτσι θα αρχίσουμε να δίνουμε ασκήσεις που περιέχουν κάμψη γόνατος μέσα. Σε λίγες μοίρες αρχικά οι οποίες θα αυξάνονται σταδιακά στην επόμενη φάση.

Οι ασκήσεις αυτές είναι οι ακόλουθες :

**(α)** ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση, το καλό πόδι είναι λυγισμένο και το πάσχων τεντωμένο. Τοποθετούμε ένα βάρος κάτω κοντά στην ποδοκνημική και ζητάμε από τον ασθενή να εκτελεί ισομετρική σύσπαση τετρακεφάλου και κρατώντας το γόνατο ίσιο και σφιχτό σηκώνει όλο το πόδι προς τα πάνω. Η ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη. Κατεβάζει κάτω το πόδι, χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.

**(β)** η ίδια άσκηση με πιο πάνω, αλλά τώρα ανυψώνει το πόδι του, το παίρνει προς τα έξω, προς τα έσω, μετά στη μέση θέση και το κατεβάζει. Χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.

**(γ)** από όρθια θέση ο ασθενής εκτελεί ασκήσεις με λάστιχο, συσπώντας τον τετρακέφαλο της και κρατώντας ίσιο το πόδι της το φέρνει προς τα μπροστά. Εκτελεί ασκήσεις για τον τετρακέφαλο, τον έσω πλατύ κάνοντας σε έξω στροφή στο ισχίο και τους οπίσθιους μηριαίους, με τον ίδιο τρόπο φέρνοντας το πόδι προς τα πίσω.

**(δ)** σε καθιστή θέση ο ασθενής, τοποθετούμε μια μπάλα ανάμεσα στα πόδια του και του ζητάμε να την κρατήσει συσπώντας τους προσαγωγούς του. Μετράει μέχρι το 6 χαλαρώνει

και επαναλαμβάνει. Με την άσκηση αυτή έχουμε ενεργοποίηση τόσο των προσαγωγών όσο του έσω πλατύ.

**(ε)** από όρθια θέση βάζουμε τον ασθενή να αναβαίνει και να κατεβαίνει πάνω σε ένα step, με το καλό πόδι αρχικά, κάνει μερικές επαναλήψεις και μετά αλλάζει και ανεβαίνει με το πάσχων πόδι. Πάνω σ' αυτή την άσκηση μπορούμε κατά την διάρκεια της, να πούμε στον ασθενή να κάνει μια έξω στροφή στο ισχίο του και να

συνεχίσει να ανεβαίνει και να κατεβαίνει. Με αυτό τον τρόπο θέλουμε να δώσουμε έμφαση στην ενδυνάμωση του έσω πλατύ.



Άσκηση (7).

(στ) η ίδια άσκηση με την προηγούμενη, ανεβαίνει με το πάσχων πόδι πάνω στο step, και κατεβαίνει με το υγιές από την άλλη πλευρά. Κάνει μερικές επαναλήψεις και μετά αλλάζει πόδι. Δηλαδή αναβαίνει με το καλό πόδι και κατεβαίνει με το πάσχων από την άλλη πλευρά.

(ζ) θα βάλουμε τον ασθενή να κάνει στατικό ποδήλατο, έχοντας αρχικά το κάθισμα σε ψηλή θέση και η αντίσταση που θα έχει στα πετάλια να είναι πολύ λίγη, έτσι ώστε να μην γίνεται μεγάλη τριβή στην άρθρωση.



Άσκηση (8).

(η) από όρθια θέση ακουμπώντας την πλάτη του στον τοίχο και έχοντας λίγο λυγισμένα τα γόνατα, θα αφήσει το σώμα του να γλιστρήσει προς τα κάτω, χωρίς να ξεκουμπηθεί η πλάτη του από τον τοίχο. Θα φτάσει αρχικά μέχρι 45° κάμψης στα γόνατα και θα μείνει εκεί μετρώντας μέχρι το 10. Μετά θα προχωρήσει μέχρι τις 60°, θα μείνει εκεί πάλι μετρώντας μέχρι το 10, και μετά θα πάει μέχρι τις 90° κάμψης στα γόνατα και μετά θα επιστρέψει αργά πάλι στην όρθια στάση. Χαλαρώνει και επαναλαμβάνει.

(θ) η ίδια άσκηση με πιο πάνω με τη διαφορά τώρα ότι ο ασθενής ακουμπάει την πλατύ του σε μια μπάλα που ακουμπάει στο τοίχο. Κάνει ακριβώς τις ίδιες κινήσεις με την προηγούμενη άσκηση.

Με τις δυο αυτές ασκήσεις έχουμε συν σύσπαση του τετρακεφάλου και των ισchioκνημιαίων και ως αποτέλεσμα αυτού καλύτερη σταθεροποίηση στην άρθρωση.

Έχουμε αναφέρει λοιπόν και τις ασκήσεις ΚΚΑ, που θα εφαρμόσουμε στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της αποκατάστασης μας και στο σημείο αυτό θα προχωρήσουμε στην επόμενη φάση της αποκατάστασης, η οποία είναι βασικά συνέχεια αυτής της φάσης με τη διαφορά ότι θα επενδύσουμε πάνω στις ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών.

#### **6.4 ΤΡΙΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ. ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΦΑΣΗ**

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω η φάση αυτή είναι εν ολίγοις συνέχεια της προηγούμενης φάσης, με

- πιο δυναμικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών, αφού βρισκόμαστε στην τελευταία φάση της αποκατάστασης μας,
- συνεχίζοντας παράλληλα την διάταση των μυών που ενδυναμώνουμε αλλά και των δομών που πιστεύουμε ότι βρίσκονται ακόμη σε βράχυνση και χρειάζονται ακόμη διάταση, καθώς και
- ασκήσεις αποκατάστασης του νευρομυϊκού συντονισμού. Για να πετύχουμε την αποκατάσταση του νευρομυϊκού συντονισμού, που είναι το στάδιο πριν από την επανεντάξει των αθλητών στις αγωνιστικές υποχρεώσεις τους, θα πρέπει να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε μια καλή και αρμονική συνεργασία ανάμεσα στο νευρικό και μυοσκελετικό σύστημα, δηλαδή να πετύχουμε την αποκατάσταση του νευρομυϊκού συντονισμού, ο οποίος έχει διαταραχθεί. Όπως ξέρουμε το νευρικό σύστημα κατέχει ένα πολύ σημαντικό

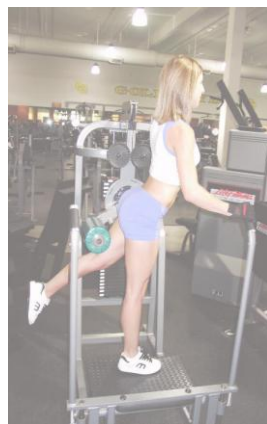
ρόλο στον έλεγχο της ανθρώπινης κίνησης μέσω των ιδιουποδοχέων. Άρα λοιπόν αν εμείς επανεκπαιδεύσουμε τον νευρομυϊκό συντονισμό των ασθενών μας, που θα έχει σαν στόχο τη βελτιστοποίηση της προσαγωγής πληροφοριοδότησης από τους αρθρικούς και μυοτενόντιους υποδοχείς της άρθρωσης, θα επιδράσουμε στο νευρικό σύστημα, με αποτέλεσμα την καλύτερη συνεργασία του με το μυοσκελετικό σύστημα και ως επακόλουθο την τελειότητα της κίνησης, μεγιστοποίηση της απόδοσης, πράγμα το οποίο επιδιώκουμε αφού οι ασθενείς μας είναι αθλητές, αλλά και την αποφυγή των προδιαθεσικών παραγόντων για πρόκληση τραυματισμού,

- επανένταξη των αθλητών στους αγωνιστικούς χώρους και τελευταίο
- συμβουλές προς τον αθλητή για αποφυγή επανεμφάνισης του προβλήματος.

Στη φάση αυτή, λογικά θα πρέπει να έχουν εκλείψει όλα τα αρχικά συμπτώματα που είχε ο ασθενής μας, για να μπορεί να πραγματοποιήσει ασκήσεις με μεγάλο εξωτερικό βάρος και σε μηχανήματα σε γυμναστήριο. Από την προηγούμενη φάση βεβαίως θα πρέπει μετά από κάθε πρόγραμμα ενδυνάμωσης που θα εφαρμόζουμε, όπως και πιο πάνω έτσι και εδώ θα πρέπει αμέσως μετά να γίνεται παγοθεραπεία στην περιοχή του γόνατος, με σκοπό την μείωση της θερμοκρασίας της περιοχής.

Οι ασκήσεις που θα δώσουμε σ' αυτή τη φάση είναι οι ακόλουθες :

**(α)** ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει σε ισομετρικό μηχάνημα ασκήσεις για τον τετρακέφαλο, τον έσω πλάτυ και τους οπίσθιους μηριαίους. Εδώ μπορούμε να δουλέψουμε και προσαγωγούς και απαγωγούς μυς.



Άσκηση (α).

**(β)** από όρθια θέση ο ασθενής εκτελεί ασκήσεις όπως στην προηγούμενη φάση με λάστιχο, με τη διάφορα ότι τώρα τις εκτελεί με την αντίσταση βάρους. Συσπώντας

τον τετρακέφαλο του και κρατώντας το γόνατο ίσιο εκτελεί ασκήσεις για τον τετρακέφαλο, τον έσω πλατυ με έξω στροφή ισχίου και τους οπίσθιους μηριαίους.

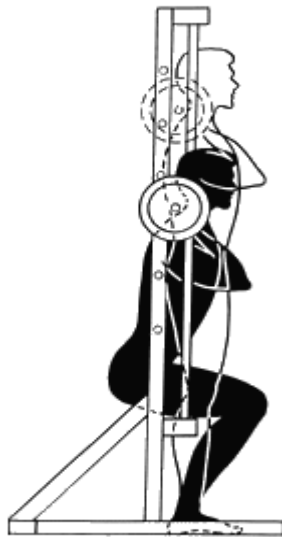


Άσκηση (β).

(γ) από όρθια θέση βάζουμε τον ασθενή να αναβαίνει και να κατεβαίνει πάνω σε ένα step, όπως και στην προηγούμενη φάση της αποκατάστασης, μόνο που τώρα θα πρέπει να κρατάει στους ώμους της μια μπάρα με βάρος έτσι ώστε να δυσκολεύεται η κίνηση αφού αυξάνουμε το εξωτερικό βάρος.

(δ) η ίδια άσκηση μπορεί να γίνεται με μια έξω στροφή στο ισχίο ώστε να υπάρχει περισσότερη ενεργοποίηση του έσω πλατύ μυ.

(ε) θα βάλουμε τον ασθενή να κάνει ημικαθίσματα στο smith machine.



Άσκηση (ε). smith machine.

(στ) από την μπάρα

όρθια θέση και πάλι ο ασθενής κρατώντας στους ωμούς του με βάρος, θα κάνει προβολές προς τα μπροστά λυγίζοντας το γόνατο του. Αρχικά το κάνει λυγίζοντας το καλό πόδι και στη συνέχεια το πάσχων.



(ζ) θα βάλουμε τον ασθενή στο Leg extension machine, να εκτελέσει μειομετρικές ασκήσεις τετρακεφάλου, αλλά και πλειομετρικές αφού καθώς θα κατεβάζει το πόδι αργά κάτω θα δουλεύει πλειομετρικά ο τετρακέφαλος.



Άσκηση (ζ). Leg extension machine

(η) θα τον βάλουμε στο Leg curling machine και seated Leg curling machine, για να εκτελέσει μειομετρικές και πλειομετρικές ασκήσεις των ισchioκνημιαίων μυών. Οι πλειομετρικές στο Leg curling machine, θα εκτελούνται καθώς ο ασθενής θα κατεβάζει το πόδι αργά, οι ισchioκνημιαίοι θα δουλεύουν πλειομετρικά. Ενώ στο seated Leg curling machine θα εκτελούνται καθώς ο ασθενής θα αφήνει το πόδι του να ανέβει αργά προς τα πάνω.



Άσκηση (η). Leg curling machine

(θ) θα τον βάλουμε στο Leg Press machine και στο Hack Squat machine. Και στα δυο αυτά μηχανήματα θα δουλέψουμε τους τετρακέφαλους, με την διάφορα ότι στο Leg Press machine θα δουλεύει η ασθενής σε ύπτια θέση ενώ στο Hack Squat machine θα δουλεύει σε μια θέση ημικλινή. Στο Leg Press machine όταν θα σπρώχνει το βάρος και θα τεντώνει τα γόνατα η άσκηση θα είναι μειομετρική, ενώ όταν θα κατεβάζει αργά θα είναι πλειομετρική του τετρακεφάλου και μειομετρική των ισchioκνημιαίων.

Στο Hack Squat machine όταν θα κατεβαίνει προς τα κάτω θα είναι πλειομετρική του τετρακεφάλου και μειομετρική των ισchioκνημιαίων ενώ όταν θα ανεβαίνει θα είναι μειομετρική του τετρακεφάλου.

Άσκηση (θ)



Leg Press machine



Hack Squat machine

(ι) τελευταία άσκηση που θα ζητήσουμε από τον ασθενή μας είναι η ενδυνάμωση των οπίσθιων κνημιαίων μυών και ιδιαίτερα του γαστροκνημίου ο οποίος ενεργεί και στο γόνατο. Η άσκηση αυτή γίνεται στο Calf machine.



Άσκηση (ι). Calf machine.

Αυτές είναι οι ασκήσεις που θα εφαρμόσουμε στην τρίτη φάση της αποκατάστασης μας για την ενδυνάμωση των μυών.

#### **6.4.1 Αποκατάσταση του νευρομυϊκού συντονισμού.**

Αφού λοιπόν έχουμε πετύχει την πλήρη ενδυνάμωση των μυών, θα πρέπει να συνεχίσουμε με την αποκατάσταση του νευρομυϊκού συντονισμού, όπου θα είναι το τελευταίο στάδιο πριν από την επανεντάξει του αθλητή στους αθλητικούς χώρους.

Σκοπός της αποκατάστασης του νευρομυϊκού συντονισμού είναι να ενίσχυση τη γνωστική εκτίμηση της κάθε άρθρωσης σχετικά με την θέση και την κίνηση και να ενισχύσει την μυϊκή σταθεροποίηση των αρθρώσεων. (Μηλιώτη Σ., Παπαδοπούλου Σ.)

*Ιδιοδεκτικότητα* καλείται η αθροιστική νευρική προσαγωγή πληροφοριοδότηση του Κ.Ν.Σ από τους μηχανοποδοχείς, ενώ *κιναισθησία* καλείται η συνειδητή επίγνωση της θέσης της άρθρωσης και της κίνησης σαν αποτέλεσμα της ιδιοδεκτικής πληροφοριοδότησης του Κ.Ν.Σ. Η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας είναι μια δύσκολη μεθοδολογική διαδικασία, η οποία σύμφωνα με την αρθρογραφία, πραγματοποιείται με τρεις κύριους έμμεσους τρόπους αξιολόγησης: την αίσθηση της θέσης της άρθρωσης, την κιναισθησία και την αντανακλαστική μυϊκή ενεργοποίηση. Η αίσθηση της θέσης της άρθρωσης αξιολογεί την ικανότητα αναπαραγωγής μιας στατικής γωνίας της άρθρωσης, η κιναισθησία αξιολογεί την ικανότητα ανίχνευσης έναρξης / λήξης παθητικής κινητοποίησης της άρθρωσης, ενώ η αντανακλαστική μυϊκή ενεργοποίηση αξιολογεί την ικανότητα έκκλησης μυϊκής σύσπασης μετά από διατάραξη της σταθερότητας της άρθρωσης .

Οι παράμετροι του προγράμματος αποκατάστασης του νευρομυϊκού συντονισμού είναι η ιδιοδεκτικότητα και η κιναισθησία, η δυναμική σταθεροποίηση, ο αντανακλαστικός νευρομυϊκός έλεγχος και τα λειτουργικά κινητικά πρότυπα. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στοχεύουν στην ευαισθητοποίηση των μηχανοποδοχέων, τη διευκόλυνση των προσαγωγών νευρικών οδών, τη βελτίωση του μυϊκού τόνου, της ταχύτητας έναρξης της μυϊκής συστολής, της συν σύσπασης αγωνιστών / ανταγωνιστών μυών, την αντανακλαστική μυϊκή ενεργοποίηση και την εκλεκτική μυϊκή ενεργοποίηση.

Το πρόγραμμα της αποκατάστασης του νευρομυϊκού συντονισμού, θα περιλαμβάνει την βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας, οι οποίες μπορούν να βελτιωθούν με ασκήσεις επανατοποθέτησης, κατά τις οποίες ο ασθενής αναπαράγει την κίνηση που πραγματοποιείται αντίστοιχα, παθητικά ή ενεργητικά

στην παράπλευρη ή στην ίδια άρθρωση. Οι ασκήσεις επανατοποθέτησης μπορούν να γίνουν με ανοικτά και με κλειστά μάτια, σε κλειστή και ανοικτή βιοκινητική αλυσίδα. Ο στόχος των ασκήσεων επανατοποθέτησης είναι η βελτιστοποίηση της εκτίμησης της θέσης και κίνησης της άρθρωσης.

Η φόρτιση της άρθρωσης με συμπιεστικά φορτία πιστεύεται ότι μεγιστοποιεί την ενεργοποίηση των αρθρικών μηχανοποδοχέων και μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ασκήσεων κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας. Επιπλέον οι ασκήσεις κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας προκαλούν συν σύσπαση των περιαρθρικών μυών, όπως του τετρακεφάλου και των ισχιοκνημιαίων, με αποτέλεσμα την καλύτερη δυναμική σταθεροποίηση της άρθρωσης και την ενίσχυση της προσαγωγού πληροφόρησης.

Ασκήσεις για δυναμική σταθεροποίηση από στατική θέση αρχικά και μετά με εφαρμογή κίνησης, με ασκήσεις Κ.Κ.Α και Α.Κ.Α και ταυτόχρονη εφαρμογή διατμητικών τάσεων στην άρθρωση. Ασκήσεις ισορροπίας οι οποίες ενισχύουν την δυναμική σταθεροποίηση και μπορούν να γίνουν με μερική ή πλήρη φόρτιση σε σταθερή ή ασταθή επιφάνεια στήριξης. Η δυσκολία των ασκήσεων διαμορφώνεται από τους βαθμούς ελευθέριας κίνησης της πλατφόρμας ισορροπίας, καθώς και από την λειτουργική συμμετοχή του παράπλευρου άκρου. Μια άλλη τεχνική για την επίτευξη της δυναμικής σταθεροποίησης είναι η διεξαγωγή ασκήσεων κύκλου διάτασης - βράχυνσης, όπου ενθαρρύνεται η πλειομετρική επιβράδυνση της κίνησης και ο καλύτερος έλεγχος της. Η προοδευτικότητα των ασκήσεων βασίζεται στην ταχοδυναμική και μηκοδυναμική σχέση, ενώ ενθαρρύνονται οι πολλές επαναλήψεις με μικρή επιβάρυνση .

Ο αντανακλαστικός νευρομυικός έλεγχος αποσκοπεί στην ενεργοποίηση των ανατακλαστικών μηχανισμών στο νωτιαίο επίπεδο. Οι ασκήσεις αντίδρασης σε διατάραξη της άρθρωσης μπορούν να πραγματοποιηθούν σε σταθερή ή ασταθής επιφάνεια στήριξης όπου ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενώ ο θεραπευτής την διαταράσσει. Οι ασκήσεις κύκλου διάτασης – βράχυνσης και η πλειομετρική προπόνηση ενισχύουν το μηχανισμό του αντανακλαστικού νευρομυικού ελέγχου μέσω της μυϊκής ενεργοποίησης.

Τα κινητικά πρότυπα αλλάζουν μετά από ένα τραυματισμό στη ορθή προσπάθεια του συστήματος να προστατεύσει τον ανθρώπινο οργανισμό και να μην οδηγηθεί σε εκφυλιστικά προβλήματα στο μέλλον. Η αποκατάσταση οφείλει να έχει λοιπόν μια πραγματική προσέγγιση – δεν έχει νόημα να στοχεύει στην αλλαγή των κινητικών προτύπων αλλά στη μεγιστοποίηση της κινητικής συμπεριφοράς. Οι στόχοι

πρέπει να καταγράφονται, να δίνονται τα κατάλληλα ερεθίσματα και να επιτρέπεται στο Κ.Ν.Σ να βρει μόνο του τη λύση.

Η χρήση της βιολογικής επανατροφοδότησης καθώς επίσης και λειτουργικών ασκήσεων που είναι προσαρμοσμένες στο συγκεκριμένο άθλημα του ασθενή, μπορούν να δώσουν ερεθίσματα τέτοια, ώστε να έχει την κινητική συμπεριφορά που θα τον αποτρέψει από τον επανατραυματισμό και θα βελτιστοποιήσει την λειτουργική του ικανότητα. Η επιστροφή στο άθλημα οφείλει να είναι προοδευτική ώστε η κινητική συμπεριφορά του αθλητή να έχει προοδευτική εξέλιξη και να μετατρέπεται από συνειδητή σε ασυνείδητη.

Η προοδευτικότητα του προγράμματος καθορίζεται από τους παράγοντες φόρτισης, εύρους τροχιάς κίνησης, κατεύθυνσης, επιφάνειας στήριξης και ταχύτητας. Η φόρτιση στις ασκήσεις ΚΚΑ για την άρθρωση του γόνατος εξαρτάται από το βάρος του σώματος και την εξωτερική επιβάρυνση. Οι ασκήσεις μπορούν να γίνουν στα αρχικά στάδια με φόρτιση μικρότερη από το βάρος του σώματος (καθιστή θέση, ύπτια κατάκλιση, μέσα σε πισίνα) και στην συνέχεια με φόρτιση ίση με το βάρος του σώματος ή και μεγαλύτερη από αυτό. Το εύρος της τροχιάς κίνησης είναι ένας σημαντικός παράγοντας προοδευτικότητας του προγράμματος διότι σε διαφορετική τροχιά κίνησης ενεργοποιούνται διαφορετικού είδους μηχανοποδοχείς. Η ιδιοδεκτικότητα του γόνατος καθορίζεται κυρίως από τους μυοτενόντιους μηχανοποδοχείς στη μέση τροχιά κίνησης. Η επιφάνεια στήριξης είναι ένας σημαντικός παράγοντας προοδευτικότητας. Οι ασκήσεις μπορούν να διεξαχθούν με διπλή στήριξη σε σταθερή επιφάνεια και στη συνέχεια με μόνη στήριξη σε σταθερή επιφάνεια. Το είδος της επιφάνειας μπορεί να τροποποιηθεί και να χρησιμοποιηθεί σε μετέπειτα στάδια μη σταθερή επιφάνεια (στρώμα, σανίδα ισορροπίας, τραμπολίνο).

Επιπλέον η επιφάνεια μπορεί αν είναι ομαλή ή ανώμαλη (τρέξιμο σε γήπεδο και σε ανώμαλο έδαφος). Τέλος η ταχύτητα διεξαγωγής των ασκήσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν παράμετρος προοδευτικότητας του προγράμματος διότι οι διάφοροι μηχανοποδοχείς έχουν διαφορετικά νευροφυσιολογικά χαρακτηριστικά. Άλλοι μηχανοποδοχείς ερεθίζονται σε σταθερή ταχύτητα κίνησης, άλλοι σε επιτάχυνση / επιβράδυνση και άλλοι σε στατική θέση της άρθρωσης. Επομένως η ταχύτητα μπορεί αν μεταβάλλεται από αργή σε γρήγορη και το αντίστροφο και από σταθερή σε επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη.

Με βάση λοιπόν τα πιο πάνω θεωρητικά στοιχεία για τον νευρομυϊκό συντονισμό θα παρουσιάσω πιο κάτω ένα ενδεικτικό πρόγραμμα για την αποκατάσταση του.

Οι ασκήσεις που θα δώσουμε είναι :

θα αρχίσουμε με ασκήσεις επανατοποθέτησης.

(1) Μπορούμε να ζητήσουμε από τον ασθενή, από ύπτια θέση που θα βρίσκεται , να προσπαθήσει να ακουμπήσει με τα ποδιά του, πρώτα το καλό και μετά το πάσχων, διάφορα σημεία που θα βάλουμε σε ένα τοίχο.

(2) Από την ίδια θέση με ποιο πάνω, θα του ζητήσουμε να προσπαθήσει με τα ποδιά του να φτάσει τα χέρια μας που θα τα τοποθετούμε σε διάφορες θέσεις.

(3) Από όρθια θέση, θα τοποθετήσουμε κάποια σημεία κάτω στο έδαφος και θα του ζητήσουμε να περπατήσει πάνω στα σημεία, αρχικά με τα δυο πόδια και μετά με το ένα.

(4) Από όρθια θέση θα του ζητήσουμε να γράψει με το πόδι του τα γράμματα του αλφαβήτου στο έδαφος.

(5) Βάζουμε τον ασθενή σε balance και προσπαθεί στην αρχή να ισορροπήσει με τα δυο ποδιά και μετά με το ένα πόδι.



Άσκηση (5)

(6) διατάραξη της ισορροπία από όρθια θέση με κλειστά τα πόδια και μετά πιο ανοιχτά, με ανοιχτά και μετά με κλειστά μάτια, στηριζόμενος στο ένα πόδι, στηριζόμενος στο ένα πόδι και κοιτάζοντας αλλού, με τα χέρια πίσω και κλειστά τα

μάτια. Η διατάραξη της ισορροπίας θα γίνει σπρώχνοντας εμείς τον ασθενή και προσπαθώντας αυτή να μην πέσει.

(7) Οι ίδιες ασκήσεις με πιο πάνω, αλλά με μεγαλύτερη ταχύτητα τώρα και σπρώχνοντας με το γόνατο μας το γόνατο του ασθενούς σε διάφορες θέσεις.

(8) Η ίδια άσκηση με το ένα πόδι πιο μπροστά και κάνουμε ακριβώς τις ίδιες κινήσεις. Αρχικά βάζει το καλό πόδι και στη συνέχεια το πάσχων.

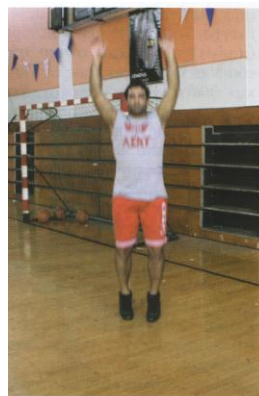
(9) Κάνει άλματα σε τραμπολίνο με τα δυο ποδιά, με το ένα πόδι, με στροφή κορμού.



Άσκηση (9)

(10) Άλματα σε τραμπολίνο και πάλι, αλλά τώρα προσπαθεί να πιάσει μια μπάλα που του πετάμε.

(11) Πηδηματάκια στο έδαφος επί τόπου με τα δυο ποδιά και μετά με το ένα.



Άσκηση (11)

(12) Άλμα προς τα εμπρός με τα δυο ποδιά και μετά με το ένα, άλμα προς τα πίσω με τα δυο ποδιά και μετά με το ένα, άλμα στα πλάγια με τα δυο ποδιά και μετά με το ένα.

(13) Να κάνει άλμα από ύψος με τα δυο πόδια και μετά με το ένα.

(14) Να κάνει περπάτημα με τα δυο πόδια αρχικά και μετά με το ένα πόδι, δηλαδή κουτσό.

(15) Να αρχίσει να τρέχει ελαφριά σε ομαλό έδαφος σε ευθεία και να αυξάνει την ένταση της ταχύτητας του.



Άσκηση (15)

(16) Να τρέξει σε ανώμαλο έδαφος, αρχικά ελαφριά και μετά με μεγαλύτερη ταχύτητα.

(17) Να τρέξει σε διαγώνια κατεύθυνση.

(18) Κινούμενη σε κύκλο ευθεία και μετά πλάγια, κάνοντας οκταράκια και μετά κάνοντας ζιγκ-ζαγκ.



Άσκηση (18)

(19) Να τρέξει σε ανηφόρα και κατηφόρα.

(20) Να κάνει πλειομετρικές ασκήσεις, για παράδειγμα άλμα πάνω σε ένα κουτί.

(21) Και τέλος θα δώσουμε μια άσκηση που να προσομοιάζει στο άθλημα του αθλητή μας, ο οποίος θα περιλαμβάνει δύναμη, αντοχή, ταχύτητα και αυξημένο βαθμό επικινδυνότητας. Η άσκηση αυτή θα ονομάζεται sker. Θα ζητήσουμε από την ασθενή να αρχίσει να τρέχει ελαφριά ψηλώνοντας λίγο τα πόδια της, μετά ψηλώνοντας τα περισσότερο και αυξάνοντας την ταχύτητα της, μετά κάνοντας το ίδιο πράγμα αλλά να περνά πάνω από κώνους, μετά κάνοντας το ίδιο να περνά ανάμεσα από κώνους σε



ευθεία και μετά σε πλάγια βήματα και τέλος να τρέξει σε μια ευθεία με μεγάλη ταχύτητα και να φρενάρει απότομα.



Άσκηση (21)

#### **6.4.2 Επιστροφή στους αγωνιστικούς χώρους.**

Ίσως να ήταν πιο σωστό να λέγαμε επιστροφή στους πλήρεις ρυθμούς προπόνησης παρά να πούμε επιστροφή στους αγωνιστικούς χώρους μιας και όπως έχουμε πει πολλές φορές η αποκατάσταση του αθλητή γίνεται ενώ έχει γίνει τροποποίηση της προπόνησης του σε ένα τέτοιο επίπεδο ώστε να μην προκαλείτε πόνο.

Είτε ο αθλητής απουσίαζε τελείως από τις προπονήσεις για όσο καιρό γινόταν η αποκατάσταση είτε συμμετείχε σε αυτές σε ένα μειωμένο βαθμό, η επιστροφή του πρέπει να γίνει σταδιακά. Μέρα με την μέρα θα αυξάνεται η ένταση και η διάρκεια των προπονήσεων, έως ότου φτάσει και πάλι ο αθλητής στο επίπεδο που ήταν πριν την εμφάνιση της πάθησης. Η σταδιακή αυτή συμμετοχή στο άθλημα έχει σαν στόχο την ασφαλή επιστροφή του χωρίς τον κίνδυνο επανεμφάνισης του τραυματισμού. (Πορφυριάδου Α.)

#### **6.4.3 Συμβουλές προς τον αθλητή για αποφυγή τυχών επανεμφάνισης της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.**

Στο τέλος της αποκατάστασης μας θα πρέπει να δώσουμε κάποιες συμβουλές στον αθλητή. Βεβαίως θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν ότι η *επιγονατιδικής*

*τενοντοπάθειας, σύνδρομο αλτών, jumper's knee* μπορεί να προέλθει είτε από άμεσο τραυματισμό, είτε να χαρακτηριστεί ως σύνδρομο υπέρχρησης ή κόπωσης. Γι' αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε στον αθλητή,

- όταν θα προπονείται και θα αγωνίζεται να αγοράσει ένα ειδικό ναρθηκα 'jumper's knee strap' το οποίο θα προσδίδει μια σταθερότητα στην άρθρωση,

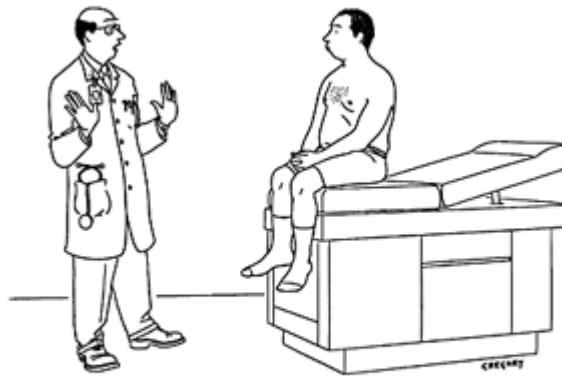


jumper's knee strap

- θα τον συμβουλέψουμε να κάνει κρυοθεραπεία μετά από κάθε προπόνηση του ή παιχνίδι εάν νιώσει πόνο στην περιοχή του γόνατος,
  - να κάνει καλή προθέρμανση,
  - να διατηρεί την φυσική του κατάσταση σε υψηλά επίπεδα,
  - να μπορεί να ελέγχει την επιβάρυνση που θα δίνει στο πόδι του,
  - να κινείται στα σωστά-φυσιολογικά κινητικά πρότυπα,
  - να έχει καλή-φυσική ελαστικότητα μυών, συνδέσμων, τενόντων κ..λ.π
  - να έχει πάντοτε δυνατό μυϊκό σύστημα γύρο από το γόνατο και τέλος
  - να κάνει καλή αποθεραπεία μετά από κάθε προπόνηση και μετά από αγώνα.
- (Πορφυριάδου Α.)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

© Cartoonbank.com



*"Whoa—way too much information!"*

## ***ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ***

## 7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η επιγονατιδική τενοντοπάθεια είναι μια απειλή για αρκετούς. Η διάγνωση της βασικά είναι εύκολη παρόλα αυτά η τεχνολογική των απεικονιστικών τεχνικών έχει κάνει την διάγνωση πιο εύκολη. Η απόδειξη της κατάστασης της μη-φλεγμονώδους, εκφύλισης παθολογικά της χρόνιας τενοντοπάθειας, πρέπει να υποκινεί τους θεραπευτές να αναζητούν στις θεραπευτικές τους γνώσεις για αντιφλεγμονώδη αντιμετώπιση που να ανταποκρίνεται σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης με βασισμένο πλειομετρικές ασκήσεις.

Ο πόνος στους ασθενείς παραμένει ασαφές και κυρίως ανεξήγητος. Αν ο πόνος παραμένει παρά την θεραπευτική αγωγή τότε η χειρουργική επέμβαση είναι το καλύτερο για αυτό. Στην αρθρογραφία που μελετήθηκε βγαίνει συμπέρασμα ότι η χειρουργική επέμβαση είναι η εσχάτη λύση και σε περιπτώσεις που εξαντλήθηκε κάθε φυσικοθεραπευτικό μέσο θεραπείας. Βέβαια νέες τεχνικές που βασίζονται στην διευκρίνιση της παθοφυσιολογίας της τενοντοπάθειας μπορεί μελλοντικά να οδηγήσουν στην εμφάνιση της θεραπείας, πρόληψης και σωστής φροντίδας της τενοντοπάθειας στους αθλητές.

Στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια γίνεται μια συνεχής βελτίωση στους τομείς έρευνας και θεραπείας αλλά όπως έχει αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια ακόμη δεν θεωρείται σημαντική η μέχρι σήμερα γνώση μας ως προς την αντιμετώπιση της. Ως εκ τούτου χρειάζονται να συνεχιστούν και να βελτιωθούν οι έρευνες – μελέτες ως προς το θέμα αφού έκτος από ένα φυσικοθεραπευτικό- αθλιατρικό πρόβλημα είναι και μεγάλο οικονομικό πρόβλημα αφού παρατηρείται κυρίως σε αθλητές υψηλού επιπέδου με μεγάλα οικονομικά συμβόλαια και απαιτήσεις των ομάδων τους.

Προσωπικά, πιστεύω ότι μέσω της μελέτης που έκανα για εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας, συμπεράνα ότι χρειαζόμαστε βελτίωση στις γνώσεις μας στο θέμα αυτό. Εντούτοις οι μέχρι τώρα έρευνες –μελέτες μας έχουν βοηθήσει αρκετά στην κατανόηση του προβλήματος αλλά όχι στην πλήρη αντιμετώπιση του προβλήματος της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας, σύνδρομο αλτών –jumper’s knee.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

***Ελληνική Βιβλιογραφία:***

Αθανασιάδης, Σ., Συλλόπουλος, Α. (1996) *Περιδέσεις στο αθλητισμό και τη φυσικοθεραπεία*. Ιατρικές Εκδόσεις ΣΙΩΚΗΣ.

Γεωργιάδου, Κ. Α. (2004) *Μαθήματα Φυσικοθεραπευτικής Αξιολόγησης* (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Δεληγιάννης, Π. Α. (1992) *Ιατρική της άθλησης*. Εκδόσεις: University studio press, Θεσσαλονίκη.

Δούκας, Μ. Ν. (1997) *Κινησιολογία*. Εκδόσεις: «Λίτσας», Αθήνα.

Κοτσαηλίας, Δ. (2004) *Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος* (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Μαυρομούστακος, Σ., Οργιανέλης, Ν. (1995) *Κινησιολογία III (κάτω άκρα) εργαστηριακές σημειώσεις*. (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Μηλιώτη Στυλιανή (2002): *Τεχνικές νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης.Εργαστηριακές σημειώσεις*. (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Παπαδοπούλου Σοφία (2005): *P.N.F Νευρομυϊκές διευκολύνσεις.Εργαστηριακές σημειώσεις*. (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Παπαδοπούλου Σοφία (2000):*Σημειώσεις στο μάθημα «Κινησιοθεραπεία» εργαστηριακές σημειώσεις*. (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Παπαβασιλείου, Β.(2001) *Ορθοπαιδική. Συγγενείς ανωμαλίες παθήσεις και κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. Εκδόσεις: University studio press.

Πορφυριάδου-Αγγελίδου, Α. (1993) *Αθλητιατρική* (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Πουλή, Α. (1986) *Κινησιολογία III* (ΤΕΙ Αθήνας).

Ρόσμπολγου, Κ. Σ. (2000) *Ανθρώπινη στάση-κίνηση-ισορροπία για φυσικοθεραπευτές* (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

Συμεωνίδης, Π. (1997) *Ορθοπαιδική. Συγγενείς ανωμαλίες παθήσεις και κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. Εκδόσεις: University studio press.

Τσιλιγκιρόγλου – Φαχαντίδου, Α. (1989) *Η ανατομία του ανθρώπινου σώματος*. Β΄ Έκδοση. Εκδόσεις: University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

Φραγκοράπτης, Ε. (2002) *Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία*. Β΄ Έκδοση.

Χατζημπούγιας, Δ. (2003) *Στοιχεία Ανατομικής του Ανθρώπου* (ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης).

### *Αγγλική Βιβλιογραφία:*

*Anderson, B. (1989) Stretching. Εκδόσεις: SALTO.*

*Daniels and Worthingams (1995) Έλεγχος μυϊκής λειτουργικής ικανότητας.*  
Εκδόσεις: «Γρηγόριος Παρισιάνος».

*Enjenth, O., Hamberg, J. (1989) Auto stretching. Εκδόσεις: Alfa Rehab Forlag.*

*Hoppenfeld, S. (1993) Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των άκρων.*  
Εκδόσεις: «Γρηγόριος Παρισιάνος», Αθήνα.

*Karandji, I. A. (1994) Η Λειτουργική Ανατομική Των Αρθρώσεων. 2<sup>ος</sup> τόμος:*  
κάτω άκρο, Ιατρικές Εκδόσεις: Π.Χ. Πασχαλίδης.

*Klaus-Dieter T. (1994): Όταν πονά το γόνατο. Μετάφραση Ρουσβανίδου*  
Δήμητρα. Εκδόσεις «SALTO», Θεσσαλονίκη.

*Kisner, C., Allen, L., Colby, D. (2000) Θεραπευτικές Ασκήσεις, Βασικές αρχές*  
*και τεχνικές.*

*Rates B. (1999) : Η κλινική εξέταση και το ιστορικό. Sixth Edition,*  
Επιστημονικές Εκδόσεις Γ. Παρισιάνος, Αθήνα.

*Magee, J. D. (2003) Orthopedic Physical Assessment.*

*Perrin, H. D. (1995) Athletic Taping and bracing.*

*Platzer, W. (1985) Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα.*  
Τόμος 1, μυοσκελετικό σύστημα.

*Sobotta (2000) Κορμός, σπλάχνα και κάτω άκρο. 21<sup>η</sup> Έκδοση, 2<sup>ος</sup> τόμος,*  
*Επιστημονικές εκδόσεις: Παρισιάνου.*

**ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**

Ackermann, P. W., Spetea, M., Nylander, I. et al (2001) *An opioid system in connective tissue: a study of Achilles tendon in the rat*. Histochem Cytochem, 49, p. 1387-95

Almekinders, L. C., Temple Jd. (1998) *Etiology, diagnosis and treatment of tendonitis: an analysis of the literature*. Med Sci Sports Exerc, 30, p. 1183-90.

Arcambault, J. M., Wiley, J. P. (1995) *Exercise loading of tendons and development of overuse injuries: a review of current literature*. Sports Med, 20, p. 77-89.

Basso, O., Amis, A. A., Race, et al. (2002) *Patellar tendon fiber strains: their differential responses to quadriceps tension*. Clin Orthop, 400, p. 246-53.

Binfield, P. M., Maffulli, N. (1997) *Surgical management of common tendinopathies of the lower limb*. Sports Exerc Injury, 3, p. 116-22.

Brody, Thein, L., Thein, M. J. (1998) *Nonoperative Treatment for patella tendinitis*. Journal of orthopaedic & Sports Physical Therapy, 28, (5), p. 336-344.

Campell, R. S. (2001) *Current concepts in imaging of tendinopathy*. Clin Radiol, 56, p. 253-67.

Charrete, M.(2003) *Adnormal Q Angle and Orthodic Support*. Dynamic Chiropractic, 21, (24).

Colosimo, A. J, Bassell, III. (1990) *Jumper's knee: diagnosis and treatment*. Orthop. Rev., 19, 139-49.

Cook, J. L, Khan, K. M. (2001) *What is the most appropriate treatment for patellar tendinopathy?* Br J Sports Med., 35, 291-4.

Crossley, K., Bnnell, K., et al (2002) *mPhysical Therapy for patella tendinopathy*. American Journal of Sports Medicine, 30, 857-865.

Ferretti, A. (1986) *Epidemiology of jumpe's knee*. Sports med., 3, 289-95.

Jozsa, L, Kannus, P. (1997) *Human tendons: anatomy, physiology and athology*. Champaign (IL): Human Kinetics.

Karjalainen, P. T., Solia, K., Aronen, Hj. et al. (2000) *MR imaging of overuse injuries of Achilles tendin*. AJR Am J Roentgenot, 175, p. 251-60.

- Kettunen, J. A., Kvist, M., et al. (2002) *Long-term prognosis for Jumper's knee in male athletes: a prospective follow- study*. Am J Sports Med., 30, p. 689-92.
- Khan, K. M., Cook, J. L. (2001) *Overuse tendon injuries: where does the pain come from?* Sports Med Arthrosc Rev. 8, 17-31.
- Leadbetter, W. B. (1992) *Cell-matrix response in tendon injury*. Clin Sports Med., 11, p. 533-78.
- Lian, O., Engebretsen, L. et al. (1996) *Characteristics of the leg extensors in male volleyball players with jumper's knee*. Am J Sports Med., 24, p. 380-5.
- Lun, Y. M. V., Wiley Preston J., et al (2005) *Effectiveness of Patellar bracing for treatment of jumper's knee syndrome*. Clin J Sport Med., 15, (4), p. 233-238.
- Lysens, R. J., Weerdt, W. (1991) *Factors associated with injury proneness*. Sports Med., 12, p. 281-9.
- Mac Auley, D. (2001) *Do textbooks agree on their advice on ice?* Clin J Sport Med., 11, p. 645-59.
- Palumbo, P. M. (1981) *Dynamic patellar brace: Patello-femoral disorders: A preliminary report*. Am J Sports Med., 9, p. 45-49.
- Panni, A. S., Tartarone, M., Maffulli, N. (2000) *Patellar tendinopathy in athletes: outcome of nonoperative and operative management*. Am J Sports Med., 28, p. 392-7.
- Peers, K. H, Brys, P. P, Lysens, R. J. (2003) *Correlation between power Doppler ultrasonography and clinical severity in Achilles tendinopathy*. Int Orthop., 27, p. 180-3.
- Post, P. W. (2005) *Clinical orthopaedics and Related research*. 436, p. 55-59.
- Richards, P. J., Dheer, A. K., McCall, M. (2001) *Achilles tendon size and power Doppler ultrasound (PD) changes compared to MRI: a preliminary observational study*. Clin Radiol, 56, p. 843-50.
- Sandmeier, R., Renstrom, P. A. (1997) *Diagnosis and treatment of chronic tendon disorders in sports*. Scand J Med Sci Sports, 7, p. 96-106.
- Smidt, N., Van Der Windt, DAWM, et al. (2002) *Corticosteroid injections, physiotherapy or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled study*. Lancet, 359, p. 657-62.
- Stahl, S., Kaufman, T. (1997) *The efficacy of an injection of steroids for medial epicondylitis: a prospective study of sixty elbows*. J Bone Joint Surg Am., 79, p. 1648-52.



## ΣΕΛΙΔΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://www.medscape.com/px/urlinfo>  
<http://www.vh.org/>  
<http://health.allrefer.com>  
<http://www.umm.edu/ency/>  
<http://www.dynomed.com/encyclopedia/encyclopedia.cfm>  
[http://www.merckmedicus.com/pp/us/hcp/hcp\\_home.jsp](http://www.merckmedicus.com/pp/us/hcp/hcp_home.jsp)  
<http://www.ncbi.nih.gov/entrez/query.fcgi>  
<http://heal-l.physics.auth.gr/heallinksearch/wfirstsearch.oclc.org/FSIP>  
<http://www.ptjournal.org>  
<http://www.thieme.de/sportsmed/>  
<http://www.physsportsmed.com>  
<http://heal.physics.auth.gr/index.htm>  
<http://www.sportsinjuryclinic.net/strapping-and-taping.php>  
<http://www.aistretch.com/exercises>  
<http://www.sports.medofindiana.com>  
<http://www.eorthopod.com>  
<http://www.wildgrapes.com>  
<http://www.fpnotebook.com>  
<http://www.sportsreha/kji/cm>  
<http://www.arthroscopy.com>  
[http://www.maitrise\\_orthop.com/](http://www.maitrise_orthop.com/)  
<http://www.physio.gr>  
<http://www.mdihospital.org/Total%20Knee/knee-anatomy.htm>  
[http://www.maitrise\\_orthop.com](http://www.maitrise_orthop.com)  
<http://www.laufenfuerdasleben.de>