



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ρήξη προσθίου χιαστού συνδέσμου σε γυναίκες
αθλήτριες ομαδικών αθλημάτων»**

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : κ. Τσιρώνης Σπυρίδων

ΦΟΙΤΗΤΕΣ : Δαμιανού Ευαγόρας

Φώκλας Χρίστος

ΑΙΓΙΟ 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	5
1.ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	6
1.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑΣ	7
1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΥΟΛΟΓΙΑΣ	14
1.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑΣ	17
3.ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ	24
3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	24
3.2 ΔΙΑΓΝΩΣΗ	25
3.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	29
4. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	31
4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	31
4.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΙΣΤΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΙΔΙΟ ΑΤΟΜΟ.....	32
4.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΙΣΤΟΙ ΑΠΟ ΠΤΩΜΑΤΙΚΟ ΔΟΤΗ.....	36
4.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	36
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	38
1.ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ.....	39
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ.....	39
1.2 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΑ.....	41
1.3 ΟΡΜΟΝΙΚΑ	42
1.4 ΕΙΔΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	44
1.5 ΕΠΑΝΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ.....	50
1.6 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΠΡΟΑΘΛΗΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ	51
1.7 ΠΡΟΑΘΛΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ	53
1.8 ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	54
1.9 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	55
1.10 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	55
1.11 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	59
1.12 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ	60

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 80

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το γόνατο έχει τα πιο πολλά ποσοστά τραυματισμών σε όλα τα αθλήματα. Αυτός ο τραυματισμός μπορεί να αφήσει στο περιθώριο ένα αθλητή για μεγάλο χρονικό διάστημα.. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί αύξηση του αριθμού των αθλητών και μαζί και τα ποσοστά τραυματισμών στο γόνατο, με το πιο συχνό να είναι η κάκωση του ΠΧΣ. Η κάκωση του ΠΧΣ συμβαίνει σε όλα τα αθλήματα ,είτε σε άντρες είτε σε γυναίκες. Αλλά με τα ποσοστά τραυματισμού του ΠΧΣ να είναι μεγαλύτερα στις γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες.

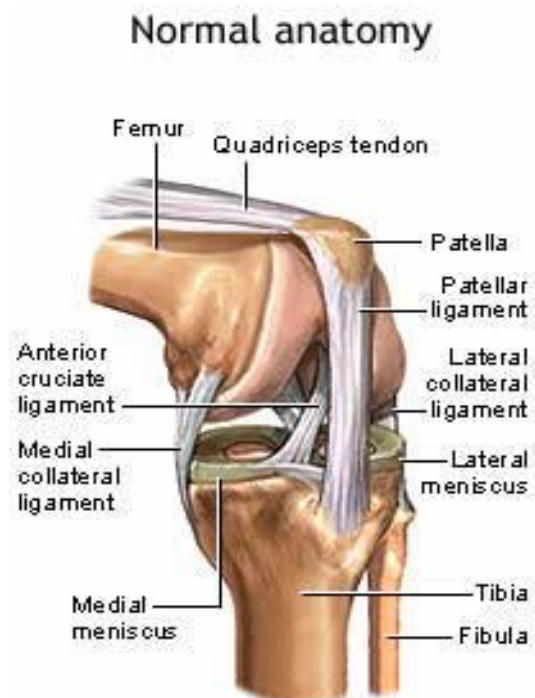
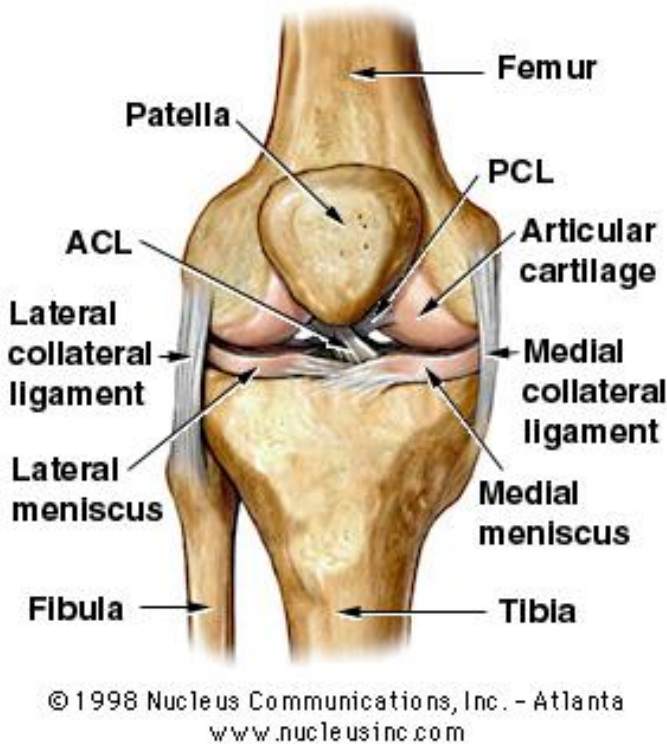
Ο ΠΧΣ παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην υγιείς λειτουργία του γόνατος . Είναι ένας από τους τέσσερις σταθεροποιητές του γόνατος και ενεργεί ως πρώτος σταθεροποιητής με το να ελέγχει την πρόσθια ολίσθηση της κνήμης .Όταν το γόνατο είναι σε πλήρης κάμψη, αποτρέπει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης επί του μηριαίου οστού. Σε πλήρη έκταση του γόνατος , ο ΠΧΣ βοηθά να προσδώσουν η μία πλευρά στην άλλη για καλύτερη σταθερότητα του γόνατος . Επίσης . ο ΠΧΣ βοηθά στο να αποφευχθεί η υπερέκταση και οι υπερβολικές μοίρες περιστροφής ,αλλά και η βίαια ραιβότητα και βλαισότητα του γόνατος . Ο ΠΧΣ είναι πολύ σημαντικός στην λειτουργία του γόνατος ,και πολλοί ορθοπεδικοί χειρουργοί λένε ότι η ρήξη του ΠΧΣ είναι η αρχή του τέλους για την άρθρωση του γόνατος.

Ο τραυματισμός του ΠΧΣ είναι αναγνωρισμένος ως ο πιο συχνός τραυματισμός του γόνατος που μπορεί να συμβεί σε ένα αθλητή. Ο ΠΧΣ διακρίνεται σε μερική ή πλήρης ρήξη του συνδέσμου , μια εξάρθρωση ή διάταση του ΠΧΣ στα οστά που αποτελούν το γόνατο , σε οποιοδήποτε σημείο κατά μήκος του συνδέσμου.(Baker M.M 1998,Robert A.Malinzak 2001, Nilstad.A,Anderson T.E,Bahr.R,Holme.I.Steffen 2014)

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη άρθρωση του σώματος. Είναι τροχογίγγλυμη άρθρωση που επιτρέπει μικρού βαθμού στροφή. Είναι σύνθετη άρθρωση που αποτελείται από δύο επιμέρους αρθρώσεις. 1) Την επιγονατιδομηριαία και 2) την κνημομηριαία άρθρωση, που περιβάλλονται από ένα κοινό αρθρικό θύλακα. Η κεφαλή της περόνης δε συμμετέχει στην άρθρωση του γόνατος. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας)



Εικόνα: Η άρθρωση του γόνατος

Διαθέσιμες στο διαδίκτυο από: www.nucleusinc.com και www.physio.gr

1.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑΣ

Α. ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ (Patellofemoral joint)

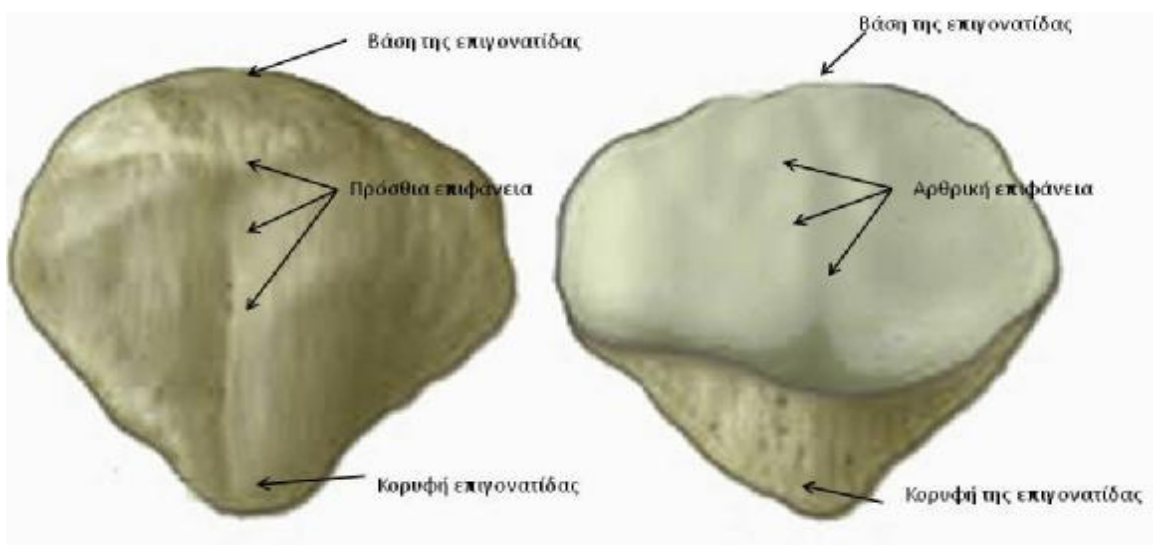
Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση έχει ως αρθρικές επιφάνειες :

1. Τη μηριαία τροχίλια,
2. Την αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας

Η μηριαία τροχίλια καταλαμβάνει την πρόσθια επιφάνεια του κάτω άκρου του μηριαίου και εμφανίζει στο μέσο της μια κάθετη αύλακας , που ονομάζεται αυχέννας και διαχωρίζει τα δύο πλάγια ογκώματα.

Η επιγονατίδα αποτελεί το μεγαλύτερο από τα σησαμοειδή οστά και διαπλασσεται στο εσωτερικό του καταφατυτικού τένοντα του τετρακέφαλου. Η επιγονατίδα είναι απόπλατυσμένη από μπρος προς τα πίσω , έχει σχήμα τρίγωνο, με τη βάση προς τα άνω, την κορυφή προς τα κάτω και εμφανίζει δύο επιφάνειες, την πρόσθια και την οπίσθια.

Η πρόσθια επιφάνεια είναι υπόκυρτη και έχει πολλές αύλακες που υποδέχονται τις δεσμίδες του καταφατικού τένοντα του τετρακέφαλου. Η οπίσθια επιφάνεια εμφανίζει ωοειδή αρθρική επιφάνεια που υποδιαιρείται από μια σχεδόν κάθετη ακρολοφία, που αντιστοιχεί στον αυχένα της τροχιλίας, σε δύο ελαφρά υπόκυλεις αρθρικές επιφάνειες που αντιστοιχούν στα πλάγια ογκώματα της τροχιλίας. Η βάση της επιγονατίδας χρησιμεύει για την κατάφυση του τένοντα του τετρακέφαλου, ενώ η κορυφή της για την έκφυση του επιγονατιδικού τένοντα. Κατά την έκταση του γόνατος, η αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας έρχεται σε άμεση επαφή με τη μηριαία τροχίλια, ενώ κατά την κάμψη, η επιγονατίδα απομακρύνεται προς την κνήμη. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας)



Εικόνα: Επιγονατίδα Α) Από εμπρός και Β) Από πίσω

Διαθέσιμη στο διαδίκτυο στο: www.tooloop.com

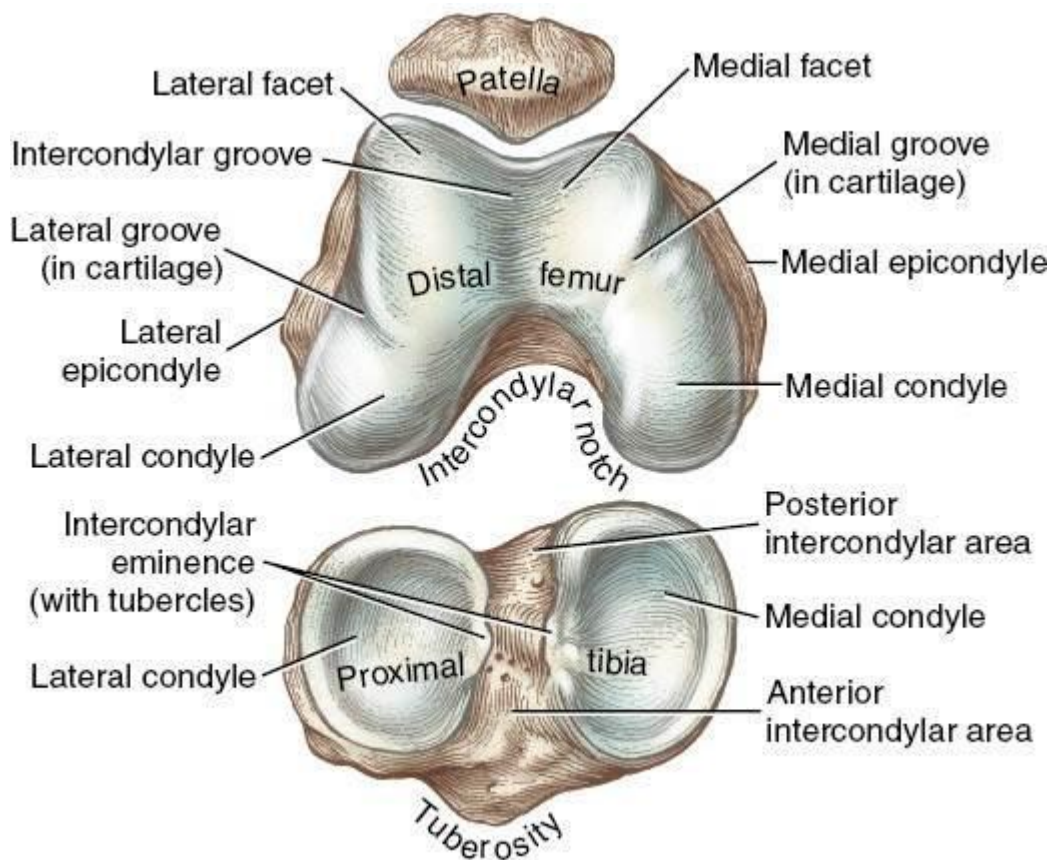
B. ΚΝΗΜΟΜΗΡΙΑΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ (Tibiofemoral joint)

Η κνημομηριαία άρθρωση έχει ως έχει αρθρικές επιφάνειες:

- 1) Την αρθρική επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων
- 2) Τις κνημιαίες γλίνες
- 3) Τους μεταξύ τους, έσω και έξω μηνίσκους.

Μηριαίοι κόνδυλοι (Femoral condyles)

Ο έσω μηριαίος κόνδυλος (Medial Femoral condyle) είναι στενότερος από επιμηκέστερος από τον έξω, ενώ ο έξω μηριαίος κόνδυλος (Lateral Femoral Condyle) είναι ευρύτερος και προέχει περισσότερο προς τα μπρος. Οι μηριαίοι κόνδυλοι συγκλίνουν προς τα μπρος και συνενώνονται στην μηριαία τροχλία, ενώ προς τα πίσω διαχωρίζονται από τη μεσοκονδύλιο εντομή η μεσοκονδύλιο βόθρο που χωρίζεται από το σώμα του μηριαίου με τη μεσοκονδύλιο γραμμή, η οποία αποτελεί τη βάση της ιγνυακής επιφάνειας. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας)



Εικόνα: Ανατομία κονδύλου

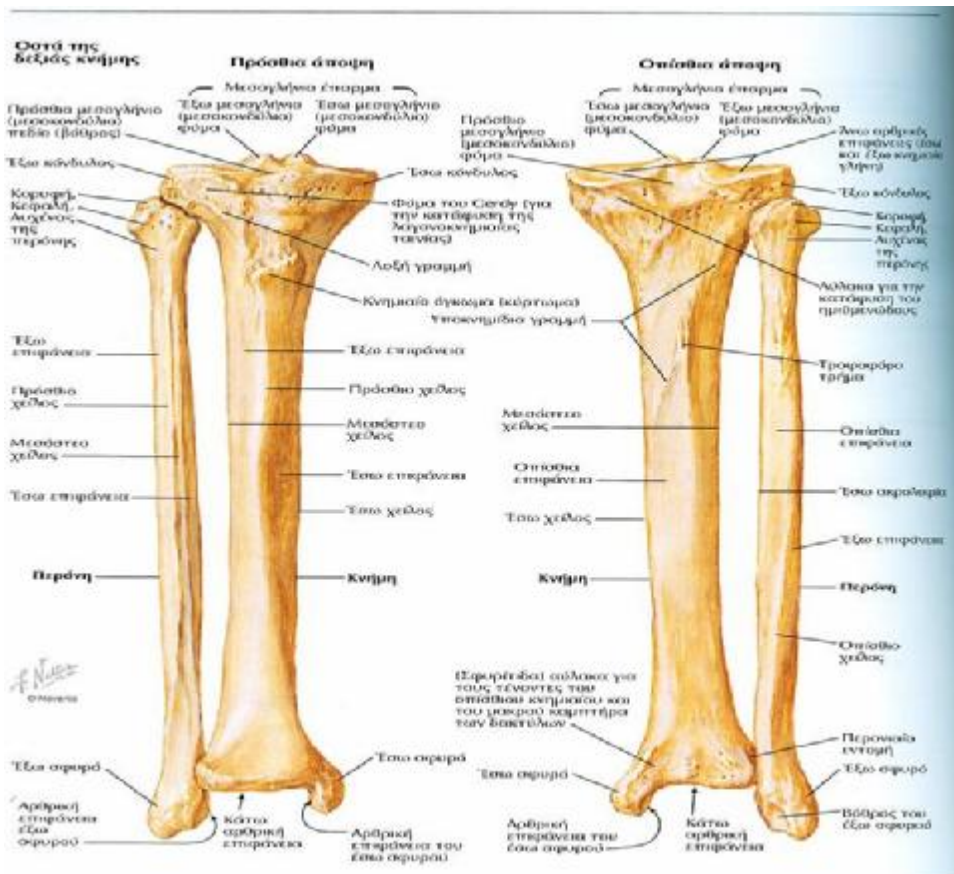
Διαθέσιμη στο διαδίκτυο στο: www.studyblue.com

Κνημιαίοι κόνδυλοι (Tibial Condyles)

Ο έσω και ο έξω κνημιαίος κόνδυλος (Medial and Lateral tibial condyle) εμφανίζουν μια άνω επιφάνεια που φέρει την κνημιαία γλήνη και μια περιφέρεια. Οι κνημιαίες γλήνες είναι υπόκοιλες και συντάσσονται με τους μηριαίους κόνδylους. Η γλήνη του έσω κόνδυλου είναι ωοειδής, βαθύτερη και επιμηκέστερη από την έξω, ενώ του έξω είναι περισσότερο στρογγυλή και σχεδόν επίπεδη.

Μεταξύ των δύο κνημιαίων γληνών και πίσω από τη μεσότητα τους, βρίσκεται το μεσογλήνιο ή μεσοκονδύλιο έπαρμα (Intercondylar eminence). Μπροστά και πίσω από το μεσογλήνιο έπαρμα βρίσκονται δυο άχονδρες και ανώμαλες επιφάνειες, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος μεσογλήνιος βόθρος. (Anterior and posterior intercondylar fossa).

Στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο προσφύονται οι δύο μηνίσκοι και ο πρόσθιος χιαστός, ενώ στο οπίσθιο προσφύεται ο οπίσθιος χιαστός. (Συμεωνίδης Π, Δ Κονταηλίας 2008)



Εικόνα : Ανατομία Κνήμης και Περώνης

Διάρθριοι μηνίσκοι (Interarticular menisci)

Οι διάρθριοι μηνίσκοι αποτελούνται από πυκνό κολλαγόνο ιστό με πυκνές κολλαγόνες ίνες μέσα στις οποίες διασπείρονται χόνδρινα κύτταρα. Οι κολλαγόνες ίνες αποτελούνται από τις ισχυρές ίνες που ακολουθούν το σχήμα των μηνίσκων μεταξύ των προσφύσεων τους και τις ασθενείς ίνες που φέρονται ακτινοειδώς. Σε εγκάρσια διατομή των μηνίσκων βλέπουμε μια πλάτυνση προς τα έσω. Οι δύο μηνιοειδής δίσκοι παρεμβάλλονται μεταξύ των κονδύλων του μηριαίου και των κνημιαίων γλήνων και καταλαμβάνουν περίπου τα δύο έξω τριτημόρια της σύστοιχης κνημιαίας γλήνης. Με τους μηνίσκους η κνημομηριαία διάρθρωση διαιρείται στην άνω ή μηνίσκο μηριαία και την κάτω ή μηνισκοκνημιαία διάρθρωση.

Κάθε μηνίσκος εμφανίζει δύο χείλη, το έξω και το έσω, δύο επιφάνειες, την άνω και την κάτω, δύο άκρα που ονομάζονται κέρατα που είναι το πρόσθιο και το οπίσθιο και λεπτύνεται βαθμιαία από την περιφέρεια προς το κέντρο. Το πρόσθιο κέρας του έσω μηνίσκου και το πρόσθιο υπόκυρτο χείλος του έξω μηνίσκου συνδέονται μεταξύ τους με τον εγκάρσιο σύνδεσμο (Transverse ligament)

Ο έσω μηνίσκος (Medial meniscus), έχει ημικυκλικό σχήμα, μεγαλύτερο μήκος από τον έξω και προσφύεται με το πρόσθιο κέρας στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, μπροστά από την έκφυση του πρόσθιου χιαστού, ενώ με το οπίσθιο κέρας προσφύεται πίσω από την πρόσφυση του έξω μηνίσκου και μπροστά από την έκφυση του οπίσθιου χιαστού.

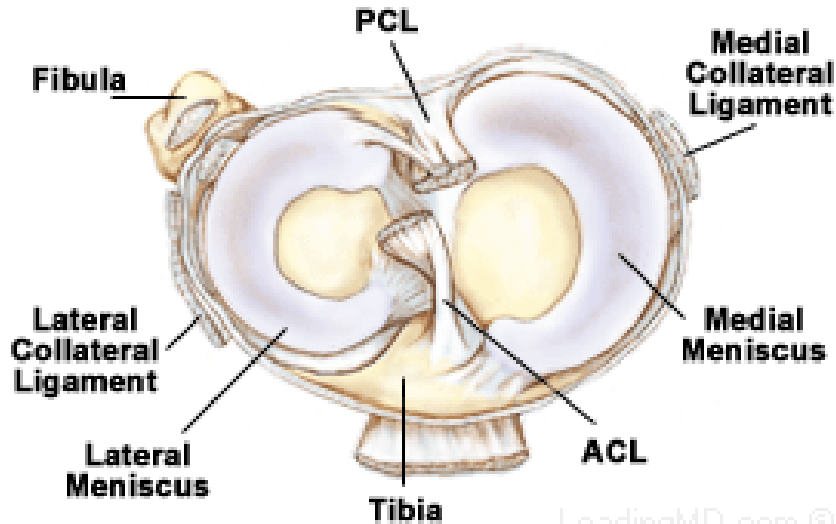
Η περιφέρεια του έσω μηνίσκου, συνάπτεται στενά με τον έσω θυλακοσυνδεσμικό σύστημα που είναι ο αρθρικός θύλακας και έσω πλάγιο σύνδεσμο του γόνατος. Είναι λιγότερα ευκίνητα από τον έξω με αποτέλεσμα μαζί με το ημικυκλικό σχήμα που έχει να έχουμε μεγαλύτερη συχνότητα ρήξεων του έσω μηνίσκου προς τον έξω.

Ο έξω μηνίσκος (Lateral meniscus), έχει σχεδόν κυκλικό σχήμα. Είναι μικρότερος από τον έσω και προσφύεται με το πρόσθιο κέρας του μπροστά από το μεσογλήνιο έπαρμα, πίσω και έξω από την έκφυση του οπίσθιου χιαστού, ενώ με το οπίσθιο κέρας προσφύεται στην οπίσθια επιφάνεια του μεσογλήνιου επάρματος.

Η οπίσθια μοίρα του έξω χείλους που έρχεται σε σχέση με τον τένοντα του ιγνυακού μυός, με τον οποίο χωρίζεται από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. Το οπίσθιο κέρας του ενισχύεται σε πολλές περιπτώσεις από τον σύνδεσμο του Wrisberg, τον σύνδεσμο του Humphry και την περιτονία που καλύπτει το ιγνυακό μυ και το τοξοειδές σύμπλεγμα, στην οπίσθια έξω γωνία του γόνατος.

Η περιφέρεια του έξω μηνίσκου δεν έρχεται σε επαφή με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο του γόνατος. Είναι επομένως περισσότερο ευκίνητος από τον έσω, γεγονός που μαζί με το σχεδόν κυκλικό του σχήμα, ερμηνεύει τη μικρότερη συχνότητα ρήξεων, ως προς τον έσω μηνίσκο.

Η αιμάτωση των μηνίσκων γίνεται από τη μέση αρθρική και από τις κάτω αρθρικές αρτηρίες του γόνατος, που σχηματίζουν αρτηριακά τόξα μόνο στο έξω χείλος του μηνίσκου, ενώ αντίθετα το υπόλοιπο τμήμα του είναι ανάγγειο και διαστρέφεται από τον αρθρικό υγρό. Λόγω της ιδιαιτερότητας της αιμάτωσης η επούλωση με συντηρητική αγωγή είναι δυνατή σε μερική ρήξη που εντοπίζονται στην περιφερική μοίρα του μηνίσκου.



LeadingMD.com © 2001

Εικόνα: Ανατομία έσω και έξω μηνίσκων

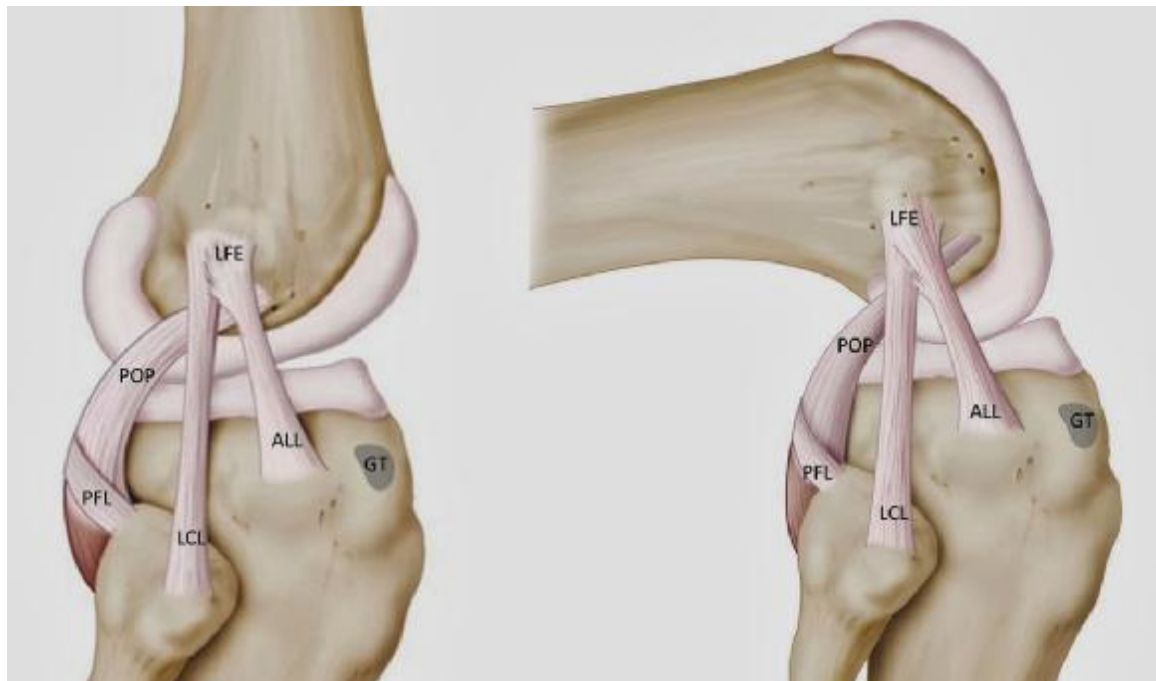
Διαθέσιμη στο www.thesteadmanclinic.com

Οι μηνίσκοι περιορίζουν τη δυσαρμονία μεταξύ των αρθρικών επιφανειών του μηριαίου και της κνήμης, αυξάνοντας το βάθος των κνημιαίων γληνών, διευκολύνουν τις στροφικές κινήσεις του γόνατος, ενώ παράλληλα κατανέμουν ομοιόμορφα και αμβλύνουν τους κραδασμούς που προκαλούνται κατά τη φόρτιση του σκέλους. Η άμβλυνση των κραδασμών γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις.

Κατά την κάμψη και έκταση του γόνατος οι μηνίσκοι ακολουθούν την κίνηση των κνημιαίων κονδύλων, ενώ κατά τις στροφές ακολουθούν την κίνηση των μηριαίων κονδύλων.

Η πρόσθια και οπίσθια μοίρα του έσω μηνίσκου ακολουθούν την κίνηση της κνήμης, η μέση όμως ακολουθεί τον έσω μηριαίο κόνδυλο. Υπάρχει επομένως πιθανότητα να υποστεί κάκωση κατά τις στροφικές κινήσεις.

Ο έξω μηνίσκος ακολουθεί και αυτός τον έξω μηριαίο κόνδυλο κατά τις στροφές του γόνατος. Λόγω όμως της συνάφειας του με τους συνδέσμους του Wrisberg και του Humphry, μειώνονται οι πιθανότητες κάκωσής του. Επιπλέον κατά την έσω στροφή της κνήμης, με το γόνατο σε κάμψη, ο ιγνυακός μυς έλκει την οπίσθια μοίρα του έξω μηνίσκου προς τα πίσω, αποτρέποντας την παγίδευση του μεταξύ μηριαίου και κνημιαίου κονδύλου. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας, Δ Κονταηλίας 2008)



Εικόνα: Διάρθρωση του γόνατος, μετατόπιση του μηνίσκου κατά την κάμψη (από έκταση στην κάμψη)

Διαθέσιμη στο www.giorgoskolias.bolgspot.com

Αρθρικός Θύλακας (Joint Capsule)

Ο αρθρικός θύλακας αποτελείται από τον ινώδη θύλακα και τον αρθρικό υμένα. Ο ινώδης θύλακας είναι κοινός για την επιγονατιδομηριαία και την κνημομηριαία άρθρωση και έχει σχήμα περιχειρίδος.

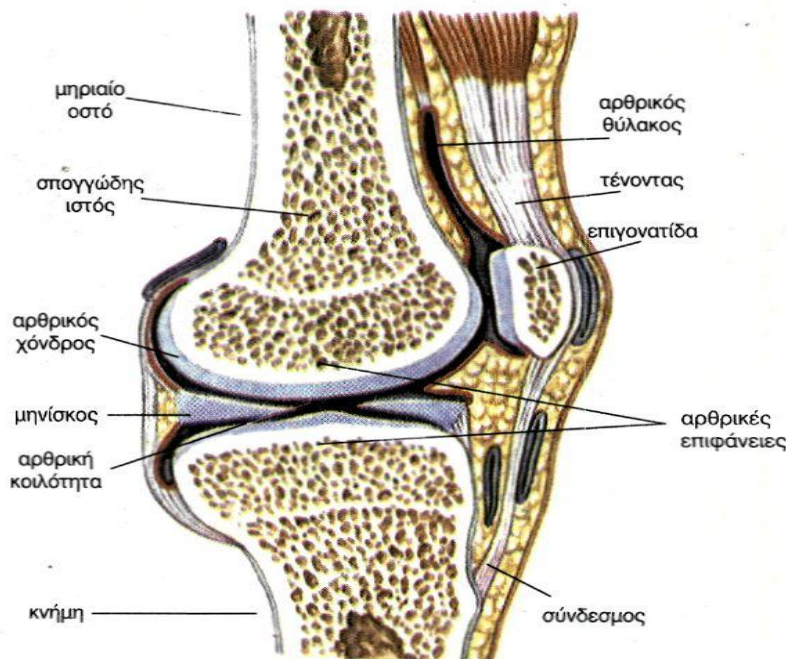
Ο ινώδης θύλακας προσφύεται στο μηριαίο οστό και στην κνήμη, σε διαφορετική απόσταση από τις αρθρικές τους επιφάνειες. Στην πρόσθια επιφάνεια του μηριαίου, ο ινώδης θύλακας προσφύεται 1cm ως 2cm επάνω από τη μηριαία τροχλία, όμως η γραμμή ανάκαμψης του θύλακος βρίσκεται πολύ ψηλότερα, σχηματίζοντας τον υπερεπιγονατιδικό ορογόνο θύλακα. Στην οπίσθια επιφάνεια του μηριαίου ο ινώδης θύλακος προσφύεται στα χείλη του αρθρικού χόνδρου των μηριαίων κονδύλων και στο οπίσθιο χείλος της μεσοκονδύλιου εντομής.

Στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης, ο ινώδης θύλακας προσφύεται στο χείλος του μεσογλήνιου βόθρου και στα πλάγια κατά μήκος του υπογλήνιου χείλους, σε απόσταση 4mm ως 5mm από τον αρθρικό χόνδρο. Στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης, ο ινώδης θύλακας προσφύεται κατά μήκος των χείλων του αρθρικού χόνδρου και συμφύεται με τους χιαστούς συνδέσμους.

Ο αρθρικός υμένας (Synovial membrane) έχει τη μεγαλύτερη επιφάνεια από του αρθρικούς υμένες του σώματος και διακόπτεται, όπως και ο αρθρικός θύλακας στην περιφέρεια της επιγονατίδας. Επάνω από την επιγονατίδα ο αρθρικός υμένας εμφανίζει προεκβολή στο

υπερτροχίλιο κόλπωμα που βρίσκεται κάτω από τον τετρακέφαλο και επικοινωνεί με τον υπερεπιγονατιδικό ορογόνο θύλακα (Suprapattellar bursa).

Κάτω από την επιγονατίδα ο αρθρικός υμένας χωρίζεται από τον επιγονατιδικό σύνδεσμο με το λιπώδες σώμα του γόνατος, ενώ στα πλάγια της άρθρωσης διακόπτεται λόγω της πρόσφυσης των μηνίσκων οι οποίοι επομένως δεν καλύπτονται από τον αρθρικό υμένα. Στην οπίσθια επιφάνεια ο αρθρικός υμένας περιβάλλει τον πρόσθιο και τον οπίσθιο χιαστό από μπροστά και από τα πλάγια οι οποίοι με την κάλυψη αυτή καθίστανται εξωμενικά ανατομικά στοιχεία. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας)

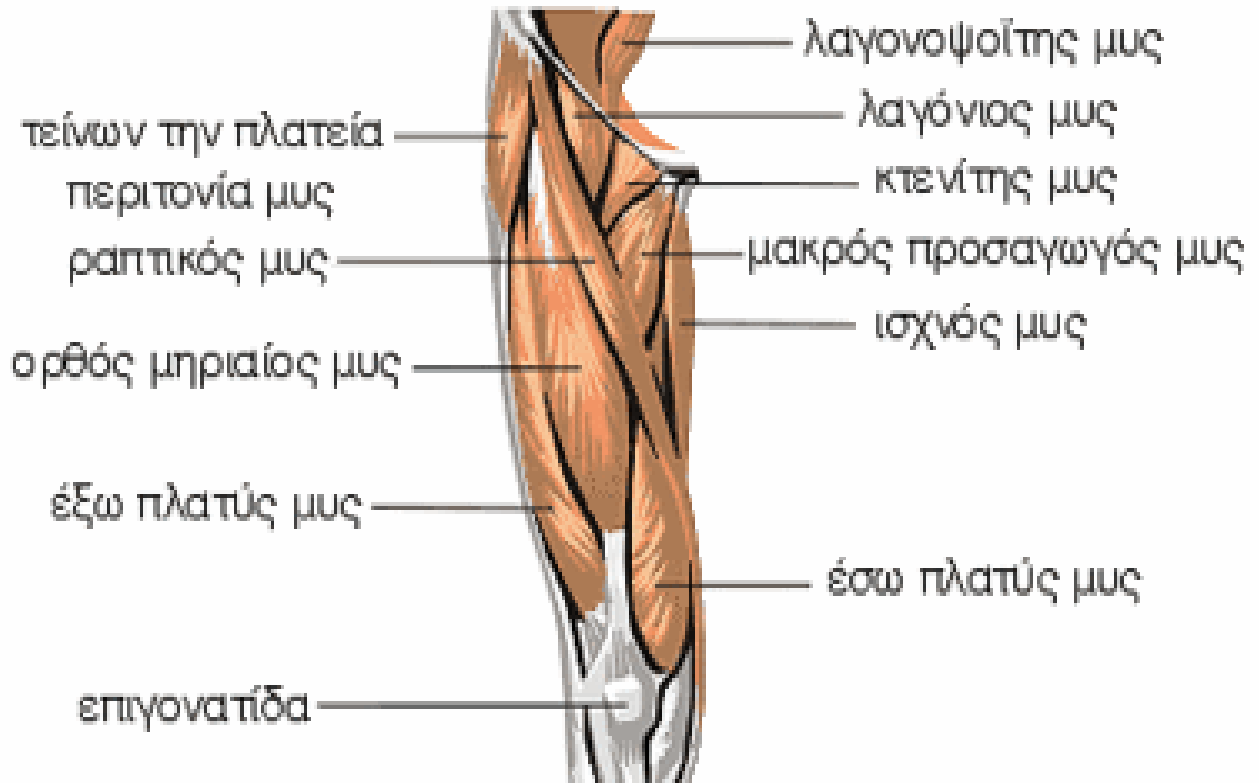


Εικόνα: Διάρθρωση του γόνατος με την αρθρική κοιλότητα

Διαθέσιμη στο www.ebooks.edu.gr

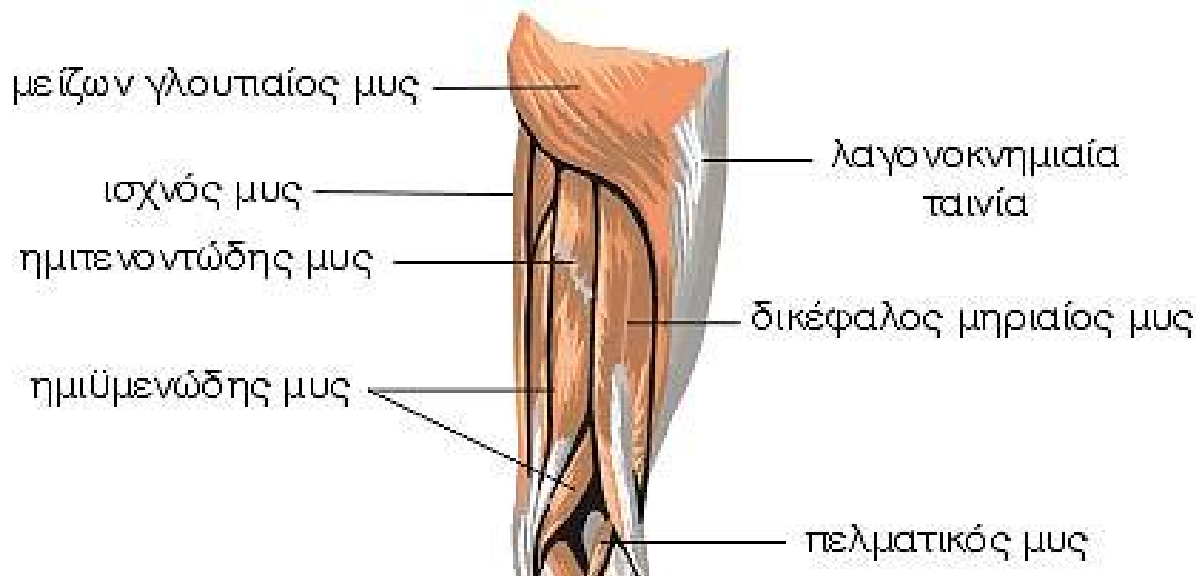
1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΥΟΛΟΓΙΑΣ

Λίγοι μόνο μύες ενεργούν αποκλειστικά στην διάρθρωση του γόνατος. Οι περισσότεροι δρουν και στο ισχίο ή στην ποδοκνημική.



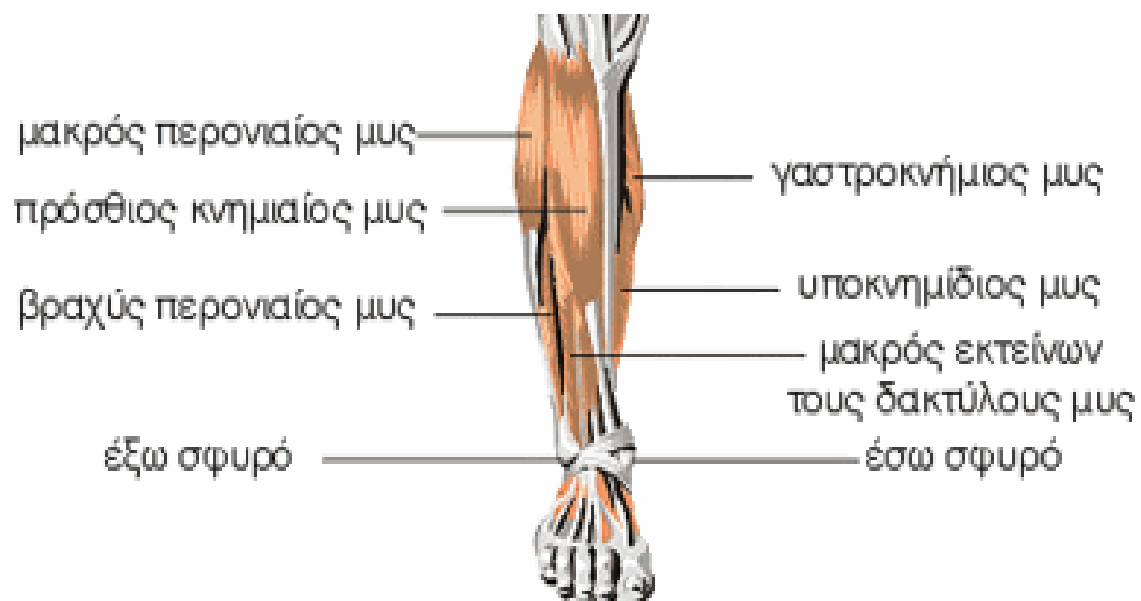
Εικόνα: Μύς του κάτω άκρου-πρόσθια επιφάνεια μηρού

Διαθέσιμη στο www.pelmasoft.com



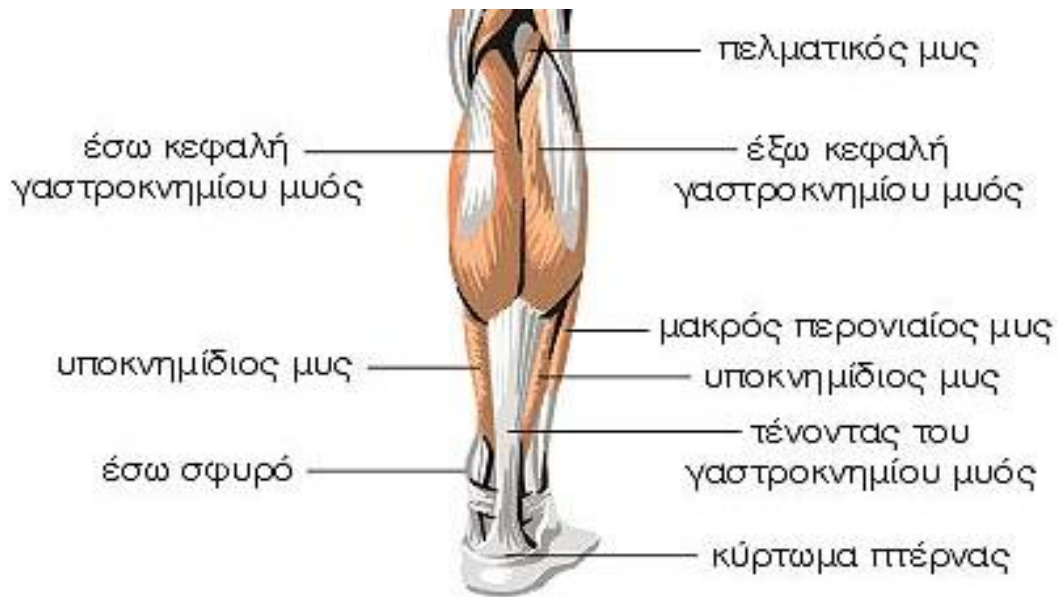
Εικόνα: Μυς του κάτω άκρου-οπίσθια επιφάνεια μηρού

Διαθέσιμη στο www.pelmasoft.com



Εικόνα: Μυς του κάτω άκρου-πρόσθια επιφάνεια κνήμης-περόνης

Διαθέσιμη στο www.pelmasoft.com



Εικόνα: Μυς του κάτω άκρου-οπίσθια επιφάνεια κνήμης-περόνης

Διαθέσιμη στο www.pelmasoft.com

Κατά τον εγκάρσιο άξονα που διέρχεται από τους μηριαίους κόνδylους γίνεται κάμψη και έκταση της κνήμης. Κατά τον επιμήκη άξονα του κάτω άκρου γίνεται έσω και έξω στροφή της κνήμης.

Οι μύες που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος διακρίνονται σε καμπτήρες, εκτεινόντες, έσω στροφείς και έξω στροφείς.

Καμπτήρες: Ημιϋμενώδης, Ισχνός, Ραπτικός , Δικέφαλος μηριαίος, Ημιτενοντώδης , Ιγνυακός, Γαστροκνήμιος

Εκτεινόντες: Τετρακέφαλος, Τείνων την πλατεία περιτονία. Ο τετρακέφαλος ενεργεί καλύτερα όταν ο μηρός βρίσκεται σε έκταση κατά την άρθρωση του ισχίου, γιατί τότε ο ορθός μηριαίος συνεργεί με το πλατύ μυ.

Έσω στροφείς: Ημιϋμενώδης, Ημιτενοντώδη, Ισχνος, Ραπτικός, Ιγνυακός

Έξω στροφείς: Δικέφαλος μηριαίος. Υποβοηθά ελάχιστα από τη λαγοκνημιαία ταινία.

(Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας, Δ Κονταλίας 2008, Συμεωνίδης Π, Ελευθέριος Φραγκοράφτης 2008)

1.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑΣ

Επιγονατιδικός Σύνδεσμος (Patellar Ligament)

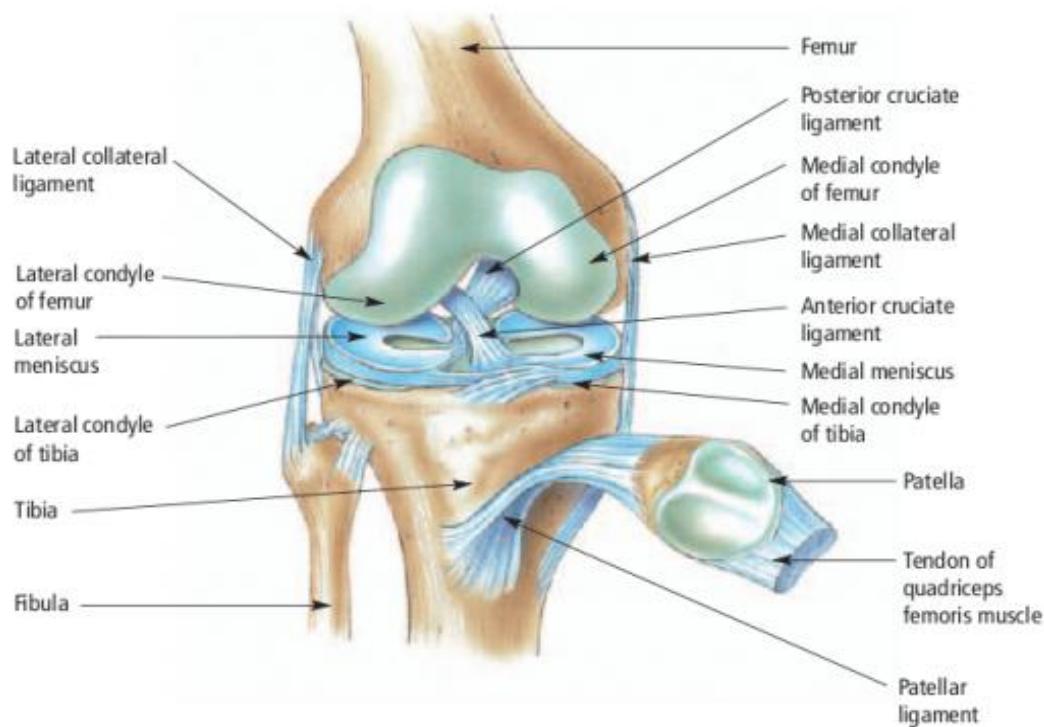
Ο επιγονατιδικός σύνδεσμος ή τένοντας αποτελεί τη συνέχεια του καταφατικού τένοντα του τετρακέφαλου και είναι μια ισχυρή και πλατεία τενοντώδης ταινία, μήκους 5cm έως 6cm, που εκφύεται από την κορυφή και τα πλάγια χείλη της επιγονατίδας και καταφύεται στον κάτω πόλο της επιγονατίδας, μέχρι το κνημιαίο κύρτωμα. Η οπίσθια επιφάνεια του τένοντα χωρίζεται από την κνήμη με τον υποεπιγονατιδικό ορογόνο θύλακα, ενώ προς τα άνω χωρίζεται από τον αρθρικό υμένα με το λιπώδη σώμα του γόνατος.

Το λιπώδες σώμα του γόνατος (Infrapatellar pad) αποτελείται από δομικό λίπος και καλύπτει το χώρο κάτω από την επιγονατίδα, μεταξύ του επιγονατιδικού τένοντα και των οστών του γόνατος, ενώ χωρίζεται από την αρθρική κοιλότητα και από τον αρθρικό υμένα. Το λιπώδες σώμα πιέζεται κατά την έκταση του γόνατος από τον τένοντα του συσπωμένου τετρακέφαλου, απωθείται προς τα πλάγια και σχηματίζει δύο ογκώματα, ενώ αντίθετα κατά την κάμψη του γόνατος και υπό την επίδραση της ατμοσφαιρικής πίεσης, υποχωρεί σχηματίζοντας, δυο εντυπώματα στα πλάγια του επιγονατιδικού τένοντα.

Ο έσω και έξω πλάγιος καθεκτικός σύνδεσμος της επιγονατίδας σύνδεσμος της επιγονατίδας αποτελούν προεκβολές του καταφατικού τένοντα του τετρακέφαλου που καταφύονται στα πλάγια του κνημιαίου κυρτώματος και χρησιμεύουν για τη σταθεροποίηση της επιγονατίδας από τα πλάγια.

Έσω Πλάγιος Σύνδεσμος (Medial collateral ligament)

Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος εκφύεται από τον έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα, κάτω από το φύμα του μεγάλου προσαγωγού, φέρεται προς τα κάτω και καταφύεται στην έσω επιφάνεια της κνήμης, 7cm έως 8cm περιφερικά του έσω μεσάρθριου διαστήματος συναπτόμενος στενά με τον αρθρικό θύλακα και τον έσω μηνίσκο. Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος αποτελεί το σημαντικότερο στηρικτικό στοιχείο στην έσω επιφάνεια του γόνατος, στην σταθερότητα της οποίας συμβάλλουν ο έσω πλατύς, ο ημιϋμενώδης και οι καταφυτικοί τένοντες του ραπτικού, του ισχνού και του ημιτενοντώδη, που σχηματίζουν το χήναιο πόδα. Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος μαζί με τον αρθρικό θύλακα αποτελούν τον έσω θύλακοσυνδεσμικό σύστημα.



Εικόνα: Διάρθρωση του γόνατος με τα συνδεσμικά στοιχεία

Διαθεσημη στο www.xbody.gr

Έξω Πλάγιος Σύνδεσμος (Lateral collateral ligament)

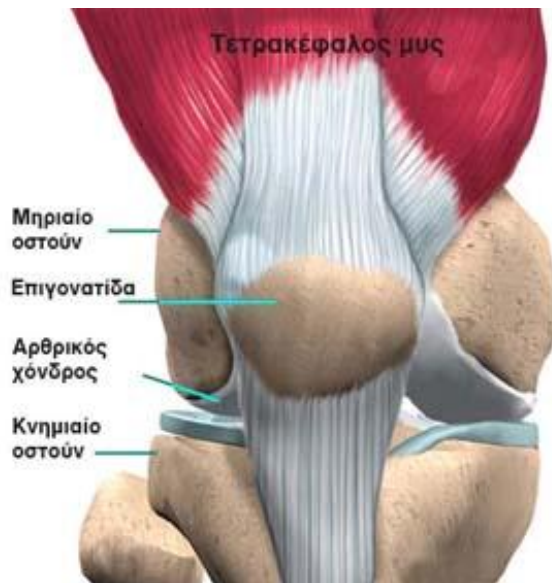
Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, που έχει σχοινοειδή μορφή και είναι βραχύτερος από τον έσω. Εκφύεται από τον έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, ο οποίος δεν συνάπτεται με τον αρθρικό θύλακα και τον έξω μηνίσκο, αποτελεί μαζί με τον αρθρικό θύλακα το έξω θυλακοσυνδεσμικό σύστημα.

Λοξός ιγνυακός Σύνδεσμος (Oblique pop teal ligament)

Ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος ή σύνδεσμος του Winslow είναι μια λεπτή και πλατειά ινώδης τενόντια δεσμίδα του καταφυτικού τένοντα του ημιϋμενωδους μυός (λοξή δεσμίδα) φέρεται λοξά προς τα άνω και έξω μηριαίο κόνδυλο επεκτεινόμενος μέχρι την έξω κεφαλή του γαστροκνήμιου μυός.

Τοξοειδής ιγνυακός Σύνδεσμος (Arcuate popliteal ligament)

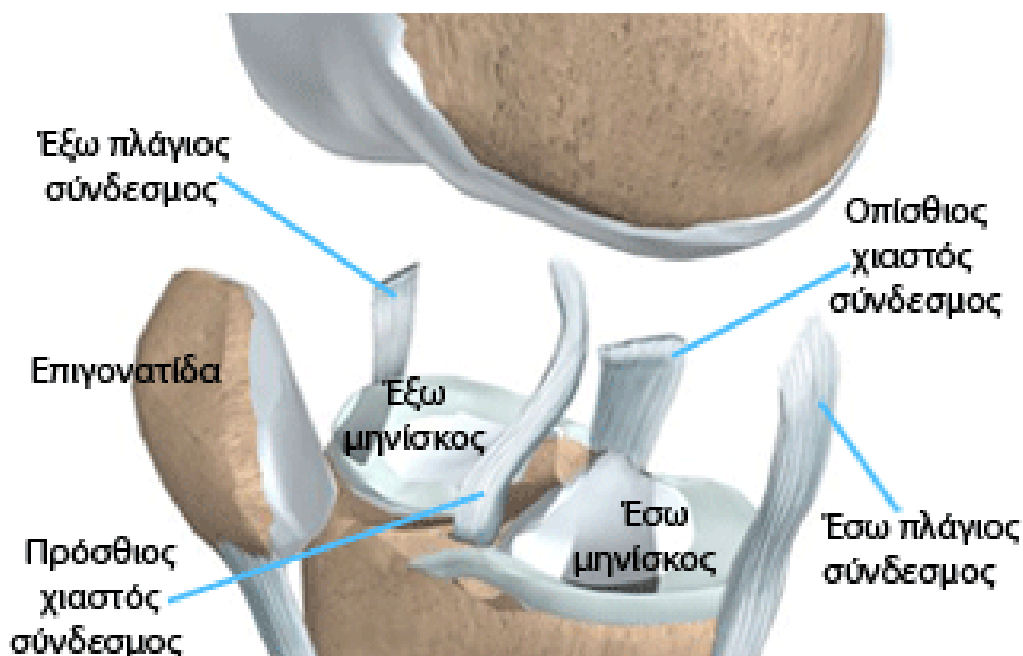
Ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος εκφύεται από την κορυφή της κεφαλής της περόνης, φέρεται προς τα άνω και αποσχίζεται σε δύο δεσμίδες, την έξω και έσω. Η έξω δεσμίδα που ονομάζεται και βραχύς έξω πλάγιος σύνδεσμος, συνάπτεται με τον ινώδης θύλακο ενώ η έσω καταφύεται στον έξω κόνδυλο της κνήμης ερχόμενη σε στενή σχέση με τον ιγνυακό μυ. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας)



Εικόνα: Διάρθρωση γόνατος με κλειστό αρθρικό θύλακα από εμπρός.



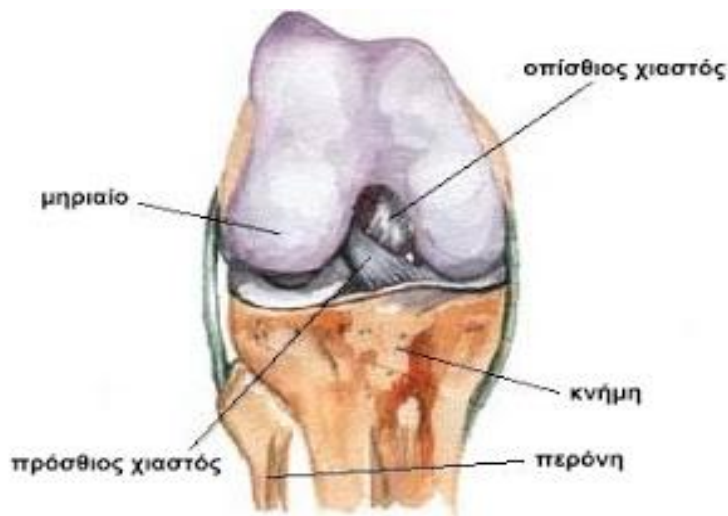
Εικόνα: Διάρθρωση γόνατος με κλειστό αρθρικό θύλακα από πλάγια.



Εικόνα: Διάρθρωση γόνατος συνδεσμικά στοιχεία με εγκάρσια διατομή.

Διαθέσιμη στο www.reflexbody.gr

ΧΙΑΣΤΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ (Cruciate ligaments)



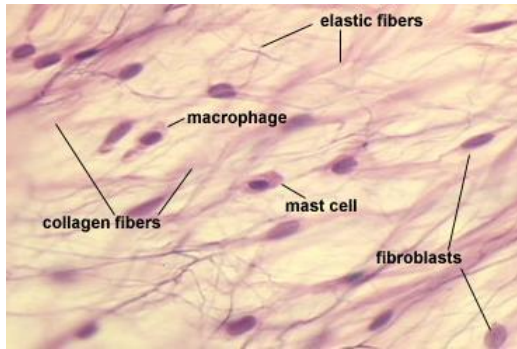
Εικόνα: Διάρθρωση του γόνατος σε θέση 90° .

Διαθέσιμη στο www.snowclub.gr

Οι χιαστοί σύνδεσμοι, πρόσθιος και οπίσθιος είναι παρά πολύ ισχυρή και σχηματίζουν ένα οβελιαίο διάφραγμα στο εσωτερικό της άρθρωσης του γόνατος. Οι δύο χιαστοί σύνδεσμοι ονομάστηκαν έτσι γιατί διασταυρώνονται μεταξύ τους ανάμεσα στη μηριαία και κνημιαία πρόσφυση τους.

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (Anterior cruciate ligament ACL) έχει σχοινοειδή μορφή, εκφύεται από τον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, πίσω από το πρόσθιο άκρο του έσω μηνίσκου και φερόμενος προς τα άνω, έξω και πίσω, χιάζεται με τον οπίσθιο και καταφύεται στην οπίσθια μοίρα της μεσοκονδυλίου επιφάνειας του έξω μηριαίου κονδύλου. Η κνημιαία πρόσφυση του συνδέσμου είναι πολύ πιο σταθερή από την μηριαία επειδή η επιφάνεια πρόσφυσης στην κνήμη είναι σταθερότατη από την μηριαία επειδή η επιφάνεια πρόσφυσης στην κνήμη είναι ευρύτερη από την αντίστοιχη του έξω μηριαίου κονδύλου. Ο πρόσθιος χιαστός αποτελείται από δύο μοίρες, μια πρόσθιο-έσω , λεπτότερη και μια οπίσθιο-έξω, ογκωδέστερη και το μέσο μήκος του είναι 3,8 ε.κ. Ο πρόσθιος χιαστός έχει περίπου την ίδια ισχύ με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο και τη μισή, συγκριτικά με τον οπίσθιο χιαστό.

Οι Marshall και Monagem, καθώς και άλλοι υποστηρίζουν ότι πέρα από τον πρόσθιο-έσω πλάγιο τμήμα του, οι περισσότερες από τις ίνες του πρόσθιου χιαστού παραμένουν χαλαρές κατά την κάμψη. Ωστόσο στην έκταση όλες οι ίνες βρίσκονται κάτω από τάση. Αυτή η διαφοροποίηση στην τάση των διαφόρων περιοχών του συνδέσμου υπάρχει επειδή αυτός έχει ποδεσμική δομή. (Αμπατζίδης Γ 1995, Νίκος Δούκας, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Ιωάννης Χατζημπούγιας, Krosshaug T 2007)



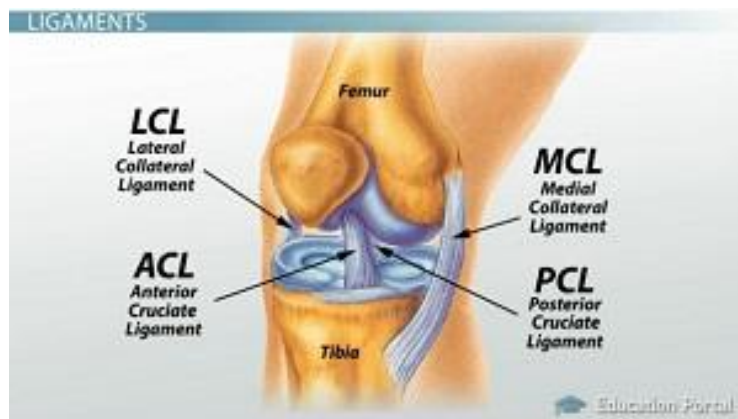
Εικόνα: Ίνες συνδέσμου

Διαθέσιμη στο www.tutorvista.com

Κάθε ξεχωριστό μικροδεμάτιο μπορεί να κινείται με ελικοειδή πορεία γύρω από τον διαμήκη άξονα του συνδέσμου, είτε να κινείται παράλληλα με αυτόν από τη μηριαία μέχρι την κνημιαία πρόσφυση του συνδέσμου.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (Posterior cruciate ligament PCL) είναι βραχύτερος αλλά ισχυρότερος από τον πρόσθιο. Εκφύεται από τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο και φερόμενος προς τα άνω, έσω και προς, χιάζεται με τον πρόσθιο και καταφύεται στην πρόσθια μοίρα της μεσοκονδύλιου επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου. Ο οπίσθιος χιαστός αποτελείται από δύο μοίρες, μια πρόσθια ογκωδέστερη και μια οπίσθια, λεπτότερη. Η ισχύς του οπίσθιου χιαστού είναι διπλάσια εκείνης του πρόσθιου.

Ο πρόσθιος και ο οπίσθιος χιαστός, περιβάλλονται από μπροστά και από τα πλάγια, από τον αρθρικό υμένα. Είναι επομένως ενδοαρθρικά αλλά εξωμυενικά ανατομικά στοιχειά.



Εικόνα: Κύριοι σύνδεσμοι γόνατος

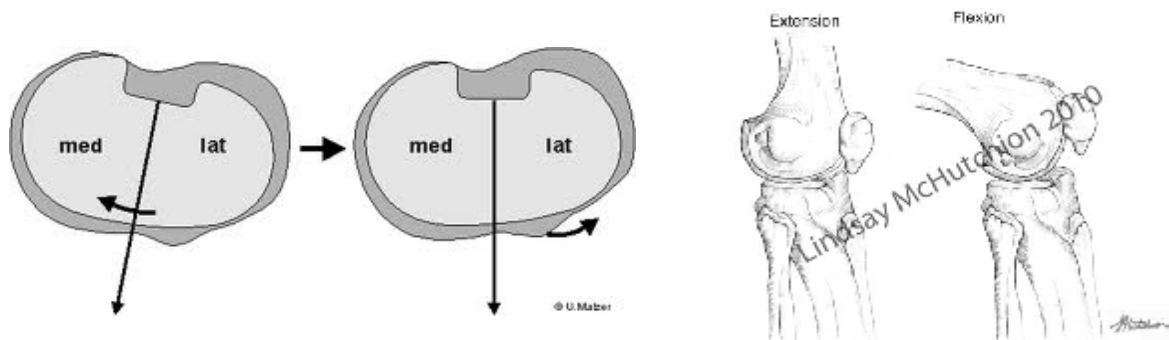
Διαθέσιμη στο www.education-portal.com

2.ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ

Ο Bulter, Mayes και ο Grood περιέγραψαν την βιομηχανική λειτουργικότητα του πρόσθιου χιαστού. Βρήκαν ότι ο ΠΧΣ παίζει σημαντικό ρόλο στον περιορισμό της πρόσθιας μετατόπισης της κνήμης πάνω στο μηρό από δυνάμεις με φορά προς τα μπροστά. Ο ΠΧΣ παρέχει το 85% και το 87% του ολικού περιορισμού στις 90 και 30 μοίρες κάμψης αντίστοιχα. Επίσης σημαντικό ρόλο παίζει και στο περιορισμό τα έσω στροφής της κνήμης ,όπως φαίνεται από τα μετρικά test που έκανε ο Lipke πάνω σε γόνατα πτωμάτων ,στα οποία είχε κοπεί ο ΠΧΣ.

Λόγω της λοξής φοράς των χιαστών συνδέσμων ,σε κάθε θέση διατείνεται κάποιος χιαστός σύνδεσμος ή τμήμα του. Η κύρια ενέργεια του φαίνεται μόλις γίνονται ανενεργείς οι πλάγιοι σύνδεσμοι ,δηλαδή οι χιαστοί διατηρούν την σταθερότητα του γόνατος όταν χαλαρώνουν ο έσω και έξω πλάγιος σύνδεσμος .

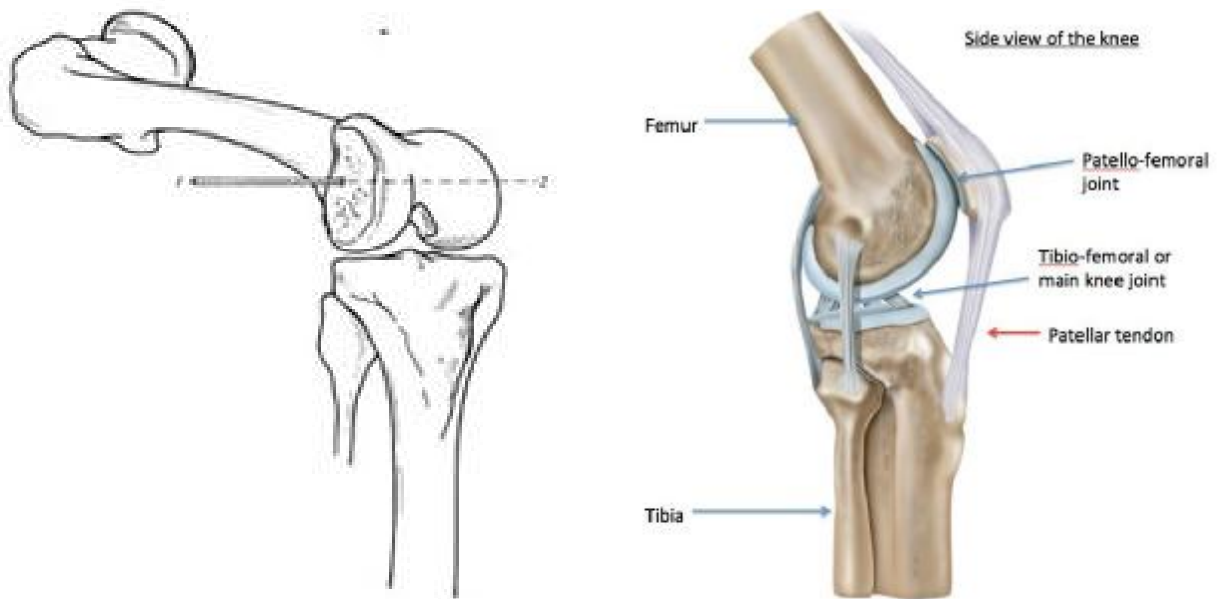
Ο Fukubayashi κι άλλοι έδειξαν ότι υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στην έξω στροφή της κνήμης κατά της κνήμης κατά τις 30 μοίρες τελικής έκτασης του γόνατος (χωρίς φόρτιση ποδιού) ή της παράλληλης έξω στροφής της κνήμης κι έσω του μηρού(με φόρτιση) σε γόνατα με προβληματικούς χιαστούς . Στο τέλος έβγαλαν το συμπέρασμα ότι οι χιαστοί μαζί με τους υπόλοιπους ζωικούς παράγοντες ,αποτελούν ένα πρωταρχικό μηχανισμό στην παραγωγή της στροφής κατά την κάμψη ή έκταση του γόνατος.(Timothy E Hewett 2005,Αμπατζίδης Γ 1995)



Εικόνα: Η παράλληλη κίνηση έξω στροφής της κνήμης κατά την έκταση του γόνατος . Αυτή η κίνηση αντιστρέφεται, όταν το γόνατο κάμπτεται.

Διαθέσιμες στο Lindsay McHuthion 2010

Ο Karandij ανέλυσε τον μηχανικό ρόλο των χιαστών και διατύπωσε ότι κατά την κάμψη ο ΠΧΣ προκαλεί την πρόσθια κίνηση γλιστρήματος του μηριαίου ,καθώς οι κόνδυλοι του ρολλάρουν προς τα πίσω.



Εικόνα: Κίνηση των μηριαίων κονδύλων κατά την έκταση και την κάμψη

Αυτό πετυχαίνεται μέσα από την συνδεσμική τάση που παράγεται ,καθώς η μηριαία πρόσφυση του συνδέσμου τείνει να κινηθεί μακρύτερα από την κνημιαία . Έτσι , επειδή ο σύνδεσμος δεν μπορεί να μεταβάλλει σημαντικά το μήκος του, η τελική κίνηση που προκαλείται είναι αυτής της πρόσθιας μετατόπισης του μηριαίου.

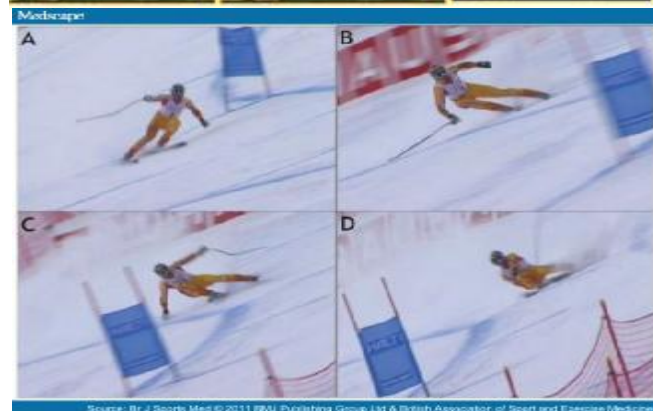
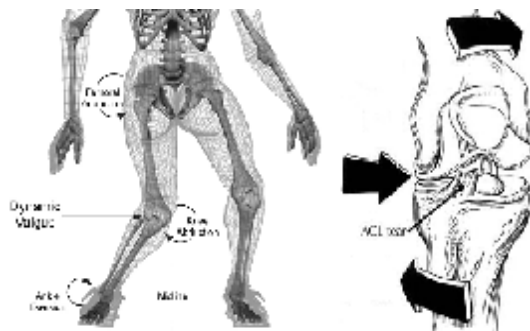
3.ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ρήξεις του ΠΧΣ παρατηρούνται με συνεχώς αυξανόμενη συχνότητα ,λόγω της μεγάλης συμμετοχής του πληθυσμού σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο ,καλαθόσφαιρα , χειροσφαίριση, αντισφαίριση, πετοσφαίριση και χιονοδρομίες. Ιδιαίτερα στις χιονοδρομίες τα ποσοστά συχνότητας τραυματισμού του ΠΧΣ καλύπτουν το 25-30% όλων των κακώσεων.

Οι ρήξεις του ΠΧΣ συνοδεύουν συνήθως τις ρήξεις των πλάγιων συνδέσμων(έσω και έξω)και οφείλονται στους εξής μηχανισμούς

1. Έξω στροφή της κνήμης και βλαιοποίηση του γόνατος που βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη.
2. Έσω στροφή της κνήμης και ραιβοποίηση του γόνατος που βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη.
3. Βίαιη σύσπαση , ενώ το γόνατο βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη.
4. Υπερέκταση του γόνατος και έσω στροφή της κνήμης .



Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί ότι όλο και πιο πολλές γυναίκες να ασχολούνται με τον αθλητισμό και πιο πολύ στα ομαδικά αθλήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Η αύξηση του αριθμού αυτού έχει οδηγήσει σε αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ρήξης του ΠΧΣ με τα ποσοστά στις γυναίκες αθλήτριες να είναι 4-6 πιο πολλά από τους άντρες αθλητές. (Krosshaug T 2007, Olsen O.E 2004, Giza E 2005, Nilstad A 2014, Timothy E.Hewett 2005)

3.2 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

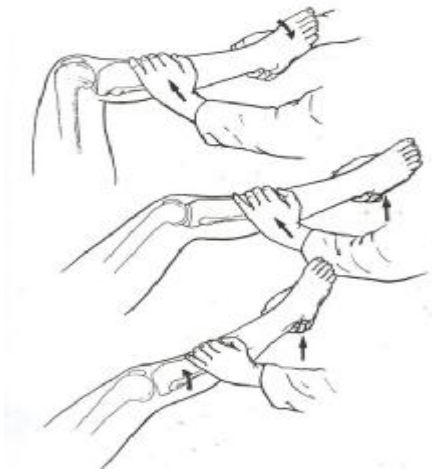
Τα συμπτώματα συνίστανται σε οίδημα του γόνατος, επώδυνη κινητικότητα της άρθρωσης και δυσχέρεια βάδισης. Ανεξάρτητα από τον μηχανισμό τραυματισμού, ο αθλητής τις περισσότερες φορές (85%) δεν είναι ικανός να συνεχίσει να αγωνίζεται και θα υποστεί άμεσο πρήξιμο στο γόνατο, πόνο που κτυπάει στο πίσω μέρος του γόνατος και διαφορετικά επίπεδα αστάθειας. Η διόγκωση του γόνατου γίνεται εντονότερη μέσα στις επόμενες 24 ώρες και παράλληλα παρατηρείται ψευδοκλείδωμα της άρθρωσης. Στη διάγνωση συμβάλλουν η γνώση του μηχανισμού κάκωσης, ο αίμαρθρος, που αποτελεί συχνά το μόνο κλινικό σημείο και οι λειτουργικές δοκιμασίες, με τις οποίες ελέγχεται η ακεραιότητα της άρθρωσης.

Ο De Haven Noyes και άλλοι εξετάζοντας αρθροσκοπικά αθλητές με αίμαρθρο από οξύ τραυματισμό γόνατου, βρήκαν μερική ή ολική ρήξη ΠΧΣ στο 72% των περιπτώσεων, στα 2/3 των οποίων παρατηρήθηκαν παράλληλες μηνισκικές βλάβες. Ο De Haven βρήκε επίσης μεμονωμένες βλάβες στο 15%, οστεοχονδρικά κατάγματα στο 6%, ρήξεις του οπίσθιου χιαστού στο 3% και μη παρατηρήσιμες βλάβες στο 4% των περιπτώσεων.

Υπάρχουν τρεις λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την διάγνωση σε τραυματισμό στον ΠΧΣ. (Krosshaug T 2007, Olsen O.E 2004, Giza E 2005, Nilstad A 2014, Timothy E.Hewett 2005)

1) Δοκιμασία στροφικής μετατόπισης (pivot shift test)

Ο ασθενής ξαπλώνει σε ύπτια θέση και χαλαρή. Η κνήμη του τραυματισμένου κρατιέται στο ύψος του κνημιαίου κυρτώματος από το δεξί ή αριστερό χέρι του εξεταστή με το γόνατο σε τέλεια έκταση. (το δεξί χέρι πρέπει να κρατάει την κνήμη για να εξεταστεί το αριστερό γόνατο και το αριστερό χέρι για το δεξί). Τα αντίθετο χέρι πιάνει το σύστοιχο αστράγαλο και εφαρμόζει τη μεγαλύτερη έσω στροφή. Μετά το γόνατο κάμπτεται, το χέρι που βρίσκεται κοντά στο γόνατο εφαρμόζει μια δύναμη που υποβάλλει το γόνατο σε βλαισότητα. Κατά τη διάρκεια του χειρισμού ο εξεταστής θα αισθανθεί και ο ασθενής θα καταβάλει μια απότομη μετατόπιση της κνήμης πάνω στο μηριαίο αν το test είναι θετικό.

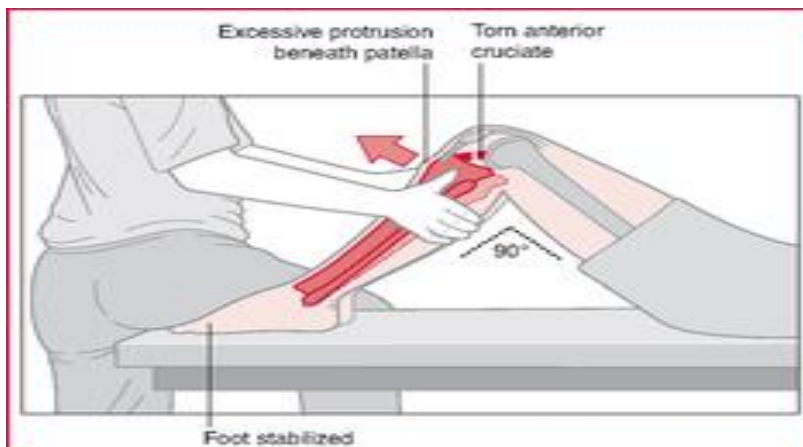


Εικόνα: Δοκιμασία στροφικής μετατόπισης

Διαθέσιμη στο www.hkma.org

2)Πρόσθια συρταροειδής δοκιμασία (anterior drawer test)

Ο ασθενής βρίσκεται στην ύπτια θέση , με το ισχίο σε κάμψη 45 μοίρες και το γόνατο σε κάμψη 90 μοίρες. Ο εξεταστής ακινητοποιεί το σκέλος καθήμενος επάνω στο άκρο πόδι του ασθενούς και τοποθετεί τα χέρια του πίσω από το άνω άκρο της κνήμης , ενώ τα δάκτυλα του ψηλαφούν την κατάφυση των οπίσθιων μηριαίων , ώστε να ελέγχεται η χαλάρωση τους . Στη συνέχεια ασκεί έλξη του άνω άκρου της κνήμης και αξιόλογα την προς τα πρόσω κίνηση των κνημιαίων κονδύλων . Υπάρχουν τρεις βαθμοί ρήξης .**1^ο βαθμού**, 'όταν η ολίσθηση φθάνει τα 5mm (επιμήκυνση του ΠΧΣ) , **2^ο βαθμού** , όταν είναι να κυμαίνεται μεταξύ 5-10mm(μερική ρήξη ΠΧΣ) και **3^ο βαθμού** ,όταν είναι άνω των 10mm(εκτεταμένη ή πλήρης ρήξη) . Οι έλεγχοι γίνονται πάντοτε με σύγκριση το υγιές γόνατο . Η παραπάνω δοκιμασία σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να είναι ελάχιστα θετική κατά την πρώτη εξέταση αμέσως μετά τον τραυματισμό ,εξαιτίας του μυϊκού σπασμού και του πόνου.(Hoppenfeld Stanley 1995)



Εικόνα: Πρόσθια συρταροειδής δοκιμασία

Διαθέσιμη στο www.medical-dictionary.thefreedictionary.com

3)Πρόσθια συρταροειδή με το γόνατο σε κάμψη 20 μοίρες (Lachman test)

Είναι περισσότερο υποβοηθητική στη διάγνωση. Ο ασθενής βρίσκεται στην ύπτια θέση με τον εξεταστή στην πλευρά του πάσχον γόνατος , με το γόνατο σε κάμψη 15-20 μοίρες . Ο μηρός ακινητοποιείται με το ένα χέρι , ενώ με το άλλο που τοποθετείται πίσω από το άνω άκρο της κνήμης ,ασκείται ισχυρή έλξη προς τα άνω(πρόσω). Ο αντίχειρας του χεριού ασκεί την έλξη στην κνήμη ,ψηλαφά το μεσάρθριο διάστημα ,ώστε να γίνεται αντιληπτή οποιαδήποτε ολίσθηση των κνημιαίων κονδύλων προς τα πρόσω. Το test είναι θετικό , όταν η κνήμη μπορεί να εξαρθρωθεί προς τα μπροστά χωρίς ή με μια μαλακή αίσθηση τέλους . Το αποτέλεσμα της εξέτασης του τραυματισμένου γονάτου ,πρέπει να συγκριθεί με αυτό του μη τραυματισμένου γονάτου ,καθώς οι ισchioκνημιαίοι και των δυο γονάτων θα πρέπει να είναι χαλαροί.(Hoppenfeld Stanley 1995)

Όταν εξετάζεται το μη τραυματισμένο γόνατο ο εξεταστής θα πρέπει να δοκιμάσει μια στερεή αίσθηση τέλους καθώς η κνήμη έλκεται προς τα μπροστά .Αν οι ισchioκνημιαίοι του τραυματισμένου γονάτου είναι αρκετά χαλαροί κατά την διεξαγωγή της εξέτασης ,τότε αυτό δείχνει με πιστότητα 100% τις 3^ο βαθμού ρήξεις του ΠΧΣ. Αντίθετα το πρόσθιο συρταρωτό test θα είναι συχνά αρνητικό σε οξείς τραυματισμούς του πρόσθιου χιαστού εξαιτίας της δράσης των μηνίσκων ,του σπασμού των ισchioκνημιαίων ή του αίμαθρου. Το πρόσθιο συρταρωτό test θα είναι θετικό μόνο εάν και οι άλλες θυλακοσυνδεσμικές δομές πάθουν ρήξη ή όταν αυτοί οι δευτερεύοντες περιοριστικοί παράγοντες επιμηκυνθούν όπως φαίνεται να γίνεται βδομάδες ή μήνες μετά από τραυματισμό του ΠΧΣ. Σε μεμονωμένες ρήξεις του ΠΧΣ , η πρόσθια συρταροειδής δοκιμασία είναι θετική στο 54% των περιπτώσεων κατά την αρχική εξέταση και στο 81% κατά την εξέταση υπογενική νάρκωση, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για την δοκιμασία Lachman είναι 98% και 100% και για την δοκιμασία Pivot Shift είναι 97% και 100%.(Hoppenfeld Stanley 1995)

Οι σταθερές ακτινογραφίες ενός πρόσφατου τραυματισμένου γονάτου θα δείξουν κατά βάση μόνο αίμαθρο. Αυτό γίνεται γιατί η μεγάλη πλειονότητα των ρήξεων του ΠΧΣ παρατηρούνται στη μεσότητα του συνδέσμου και όχι στις οστικές του προσφύσεις . Οι Kennedy και Flower αναφέρουν ότι το 72% 50 ασθενών με ρήξεις του ΠΧΣ είχαν πάθει ρήξη στη μεσότητα του , όπως έδειξαν οι αρθροτομές που έγιναν . Οι Noyes, De Lucas και ο Torrible ,κατέληξαν μετά από πρωτότυπες μελέτες στο ότι οι μεγάλες ταχύτητες φόρτισης του συνδέσμου που σχετίζονται με τους αθλητικούς τραυματισμούς προκαλούν ρήξεις στη μεσότητα του συνδέσμου και ότι οι μικρότερες ταχύτητες φόρτισης (μεγαλύτεροι χρόνοι δράσης των δυνάμεων πάνω στο σύνδεσμο) επιφέρουν αποκόλληση της κνημιαίας και σε μικρότερη έκταση της μηριαίας απόφυσης. (Hoppenfeld Stanley 1995)

Επίσης , ασθενής με ένα οξύ , 3^ο βαθμού ρήξης του ΠΧΣ θα πρέπει να εξεταστεί για να καθοριστεί το αν υπάρχει παράλληλα προσθιοπλάγια στροφική αστάθεια . Ο McDevitt, Muur , Marschall και Olsen απόδειξαν ότι ένας προβληματικός ΠΧΣ και η προσθιοπλάγια αστάθεια του γονάτου σχετίζονται με την ανάπτυξη εκφυλιστικής αρθρίτιδας . Τα test για

το καθορισμό της προσθιοπλάγιας στροφικής αστάθειας είναι το Gerk test , το συρταρωτό κάμψης –στροφής και το Pivot Shift Test (αναφέραμε πιο πάνω), το οποίο είναι και το πιο αποτελεσματικό. (Jeniffer.D.Krick 2001)

Η διάγνωση υποβοηθείται από τις απλές ακτινογραφίες με τις οποίες ελέγχεται η ύπαρξη αποσπαστικού κατάγματος της έξω κνημιαίας γλήνης που χαρακτηρίζεται από απόσπαση του μηνισκοκνημιαίου συνδέσμου μαζί με οστικό τεμάχιο και είναι γνωστό ως <κάταγμα Second> που προκαλείται κατά την κάμψη του γόνατος και της έσω στροφής της κνήμης και παρατηρείται σε ρήξεις του ΠΧΣ. Ιδιαίτερη συμβολή στην διάγνωση ρήξης του ΠΧΣ και των συνοδών οστικών κακώσεων έχει και η μαγνητική τομογραφία(MRI), με το ποσοστό ακρίβειας να κυμαίνεται μεταξύ 90% και 100%.



Εικόνα: Ρήξη ΠΧΣ

Διαθέσιμη στο www.public.iastate.edu

Η διάγνωση τεκμηριώνεται με την αρθροσκόπηση , με την οποία είναι δυνατή η παράλληλη διάγνωση και αποκατάσταση της συνδεσμικής βλάβης .



Εικόνες: Αρθροσκόπηση γόνατος.

Διαθέσιμες στο www.sportsurgery.gr www.eumedline.eu

3.3 ANTIMΕΤΩΠΙΣΗ

Σήμερα έχει γίνει αποδεκτό ότι ο ρόλος και η σημασία των χιαστών συνδέσμων στη λειτουργία και σταθερότητα του γόνατος είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Ειδικότερα μετά από πειραματικές μελέτες που έγιναν και στην Ορθοπαιδική κλινική του Α.Π.Θ (Πουρναράς 1980) αποδείχτηκε ότι ο ρόλος του πρόσθιου χιαστού είναι ο πιο σημαντικός από αυτόν του οπίσθιου χωρίς να υποτιμάται ο ρόλος του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου. Από όσους έχουν ασχοληθεί ιδιαίτερα με το θέμα θεωρείται ότι η ρήξη του πρόσθιου χιαστού, εάν αφηθεί ως έχει αποτελεί την αρχή του τέλους του γόνατος. Ότι δηλαδή με τη ρήξη αρχίζει μια σειρά γεγονότων, που περιλαμβάνει κατά σειρά τη στροφική αστάθεια, τη ρήξη του έσω και έξω μηνίσκου ως αποτέλεσμα της στροφικής αστάθειας και τέλος τις οστοαρθρικές αλλοιώσεις και την καταστροφή της άρθρωσης.

Στόχοι της θεραπευτικής αγωγής είναι η αποκατάσταση της σταθερότητας του γόνατος, που συνδέεται άμεσα με την προστασία των μηνίσκων και των αρθρικών χόνδρων και η ταχύτερη, κατά το δυνατό, επάνοδος σε αθλητική δραστηριότητα. Όταν το γόνατο εμφανίζει αστάθεια, οι μηνίσκοι και ιδιαίτερα ο έσω, υφίστανται τη δράση δυνάμεων, που μπορούν να προκαλέσουν διαφόρου βαθμού ρήξεις.

Μετά από μηνισκετομή περιορίζεται η πιθανότητα απόσβεσης των κραδασμών και επηρεάζεται η κινητικότητα του γόνατος με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία της άρθρωσης και την εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας.

Με την αποκατάσταση της σταθερότητας του γόνατος διαφυλάσσεται η ακεραιότητα των μηνίσκων και των αρθρικών χόνδρων και προλαμβάνεται ή καθυστερεί η εμφάνιση των οστεοαρθρικών αλλοιώσεων.

Αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, η χειροσφαίριση, η καλαθοσφαίριση, η πετοσφαίριση, η αντισφαίριση, η ενόργανη γυμναστική, το hockey και οι χιονοδρομίες χαρακτηρίζονται από ταχύτερες διαδοχικές επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις, στροφές του γόνατος και άλματα που επιβαρύνουν ιδιαίτερα τον πρόσθιο χιαστό.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της συντηρητικής ή της εγχειρητικής αγωγής, είναι οι λειτουργικές απαιτήσεις του αθλητή, η ηλικία, το επίπεδο των αθλητικών ενασχολήσεων, οι καθημερινές δραστηριότητες και το επάγγελμά του. Η ηλικία και το φύλο αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επειδή σε νεαρά άτομα και σε γυναίκες αθλήτριες το αποτέλεσμα της συντηρητικής θεραπείας δεν είναι πάντοτε ικανοποιητικό.

Πολλοί αθλητές με χαλαρότητα του πρόσθιου χιαστού, που αντιμετωπίστηκε συντηρητικά, μπορούν να επιστρέψουν σε αθλητική δραστηριότητα χαμηλότερης όμως ένταση και προσαρμόζονται στην αστάθεια του γόνατος, τροποποιώντας ορισμένες κινήσεις. Αντίθετα σε αθλητές υψηλών επιδόσεων, η χειρουργική αντιμετώπιση αποτελεί τη θεραπεία εκλογής.

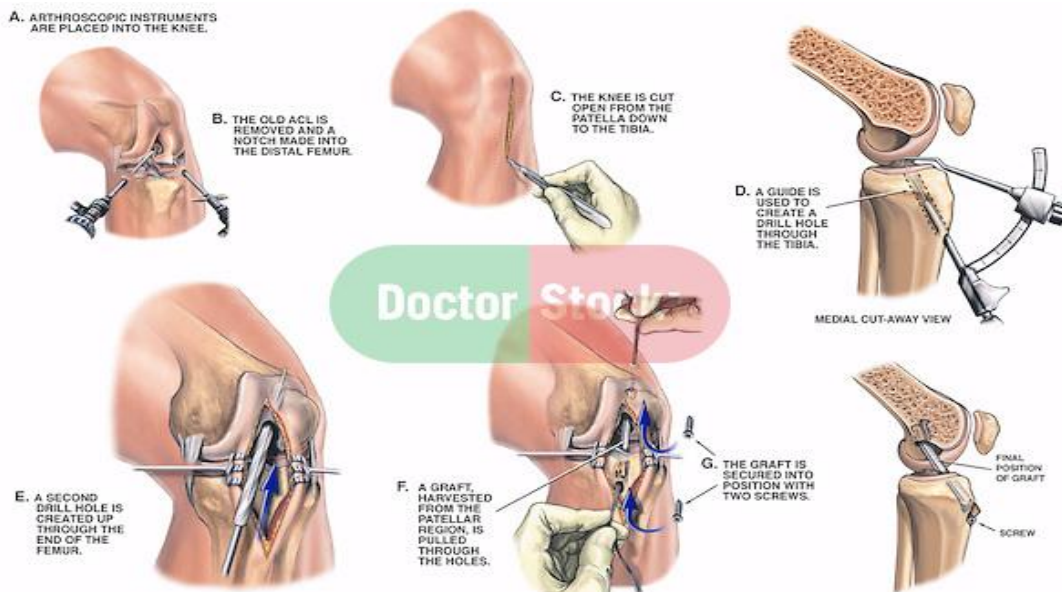
Από πολλούς συγγραφείς αμφισβητείται πλέον ο <<χρυσός κανόνας>> του Palmer (1938), που συνιστά άμεση χειρουργική επέμβαση εντός των δύο πρώτων εβδομάδων από την κάκωση επειδή η επείγουσα χειρουργική επέμβαση συνδέεται με αυξανόμενη συχνότητα ανάπτυξης μετεγχειρητικών συμφύσεων στην άρθρωση.

Οι συγγραφείς προτείνουν παροχέτευση του αιμάθρου και καθυστέρηση της επέμβασης για 3 έως 6 εβδομάδες, στο διάστημα των οποίων εφαρμόζεται πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που περιλαμβάνει τη χρήση ψυχρών επιθεμάτων, παθητική κινησιοθεραπεία και την εκτέλεση ισομετρικών ασκήσεων του τετρακέφαλου.

Η φυσικοθεραπεία έχει ως στόχο την επίτευξη προεγχειρητικής κινητικότητας του γόνατος 0° ως 9° , την αποφυγή ατροφίας του τετρακέφαλου και την σχεδόν πλήρη υποχώρηση του αιμάθρου, που θεωρείται σημαντικός παράγοντας μετεγχειρητικής δυσκαμψίας του γόνατος, στην οποία ούτως η αλλιώς συμβάλλει η χειρουργική επέμβαση.

Η εγχειρητική αντιμετώπιση συνιστάται σε καθήλωση του πρόσθιου χιαστού με σύρμα, βίδες ή μη απορροφήσιμο ράμμα, στις περιπτώσεις απόσπασης της μηριαίας ή της κνημιαίας πρόσφυσής του.

Σε ρήξη της μεσότητας του πρόσθιου χιαστού, επειδή η τελική συρραφή συνήθως αποτυγχάνει, έχει επικρατήσει η πλαστική του συνδέσμου, με χρησιμοποίηση αυτομοσχευμάτων επιγονατιδικού τένοντα, λαγοκνημιαίας ταινίας, τένοντα του ημιτενοντώδους και του ισχνού ή συνθετικών μοσχευμάτων.



Εικόνα: Χειρουργείο με την χρήση μοσχεύματος

Διαθέσιμη στο www.doctorstock.photoshelter.com

Μετεγχειρητικά τοποθετείται γύψινο νάρθηκα για δύο εβδομάδες περίπου και στη συνέχεια λειτουργικός νάρθηκας, η τοποθετείται εξ' αρχής λειτουργικός νάρθηκας, εφ' όσον πρόκειται να εφαρμοστεί πρόγραμμα εντατικής φυσικοθεραπείας από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα.

Με τη φυσικοθεραπεία επιδιώκεται η υποχώρηση του μετεγχειρητικού αιμάρθρου, η ταχύτερη αποκατάσταση της ενεργητικής και παθητικής κινητικότητας του γόνατος, η ενίσχυση του τετρακέφαλου και των οπίσθιων μηριαίων και πρόιμη φόρτιση του σκέλους. Ο χρόνος έναρξης της φυσικοθεραπείας εξαρτάται από τη σταθερότητα του μοσχεύματος. (Hoppenfeld Stanley 1995, Δούκας Νίκος, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003)

4. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση τις χαμένης σταθερότητας του γόνατος μετά από ρήξη πρόσθιου χιαστού χρονολογούνται από το 1885. Οι πρώτες αυτές προσπάθειες επικεντρώθηκαν στην πρωταρχική αποκατάσταση της λειτουργικότητας του τραυματισμένου πρόσθιου χιαστού με μια σταδιακή πρόοδο στη μετάθεση μοσχευμάτων από τους ίδιους τους ιστούς του αρρώστου για την εξωαρθρική αποκατάσταση του προβλήματος. Οι ενδοαρθρικές τεχνικές αναπτύχθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες κατά τις οποίες μελετήθηκε ένα μεγάλο φάσμα ιστών πάνω στην χρήση τους, σαν μοσχεύματα για ενδοαρθρική αποκατάσταση και παράλληλα προτάθηκαν και νέες εξωαρθρικές και μεικτές τεχνικές με νέα ιστολογικά υλικά. Τα τελευταία χρόνια δόθηκε βαρύτητα και στην χρήση συνθετικών υλικών για την παραγωγή τεχνητών συνδέσμων που χρησιμοποιούνται για να προσδώσουν παροδική υποστήριξη σε βιολογικές συνδεσμοπλαστικές ή και να αντικαταστήσουν ολικά τους κατεστραμμένους συνδέσμους. Τέλος, η τελευταία εξέλιξη πάνω στην αναζήτηση κατάλληλων υλικών για την παραγωγή μοσχευμάτων, αναφέρεται στη χρήση ιστών από πτωματικό δότη η από ζώο. (Αμπατζίδης Γ 1995, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Συμεωνίδης Π)

4.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΙΣΤΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΙΔΙΟ ΑΤΟΜΟ

Η τεχνική που χρησιμοποιείται περισσότερο από κάθε άλλη είναι αυτή κατά την οποία γίνεται ενδαρθρική υποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού με κομμάτι του επιγονατιδικού τένοντα που παίρνεται από το μέσο τρίτο του μαζί με μικρού πάχους οστικές πλάκες στις 2 άκρες του, που προέρχονται από την επιγονατιδική και την κνημιαία πρόσφυση του.



Εικόνα: Μόσχευμα από τον επιγονατιδικό τένοντα

Διαθέσιμη στο www.egal-anatomical.medicalillustration.com

Μετά την απόσταση του μοσχεύματος, γίνονται τα κατάλληλα τούνελ στο μηριαίο και την κνήμη στα σημεία πρόσφυσης του πρόσθιου χιαστού από τα οποία θα περαστεί το μόσχευμα για να πάρει έτσι τη θέση του μέσα στο γόνατο. Οι δύο άκρες του μοσχεύματος παραμένουν μέσα στο τούνελ για να μπορέσουν να ενσωματωθούν οι οστικές πλάκες με το τοίχωμα τους. Στο τέλος το μόσχευμα τεντώνεται και σταθεροποιείται σ' αυτή τη θέση με τη χρήση πλαστικών ταπών που μπαίνουν στα εξωτερικά στόμια των τούνελ. (Αμπατζίδης Γ 1995, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Συμεωνίδης Π)

Knee Joint
without kneecap
or patella tendon



**ACL removed
& notch
cleaned**



Εικόνα: Απομάκρυνση του τραυματισμένου προσθίου χιαστού και καθαρισμός της γύρω περιοχής για τον νέο πρόσθιο χιαστό.

Διαθέσιμη στο www.fixknee.com



Εικόνα: Άνοιγμα του τούνελ στην κνήμη και το μηριαίο στα σημεία πρόσφυσης του προσθίου χιαστού.

Διαθέσιμη στο www.fixknee.com



Εικόνα: Το μόσχευμα του πρόσθιου χιαστού περασμένο μέσα από το τούνελ και τοποθετημένο μέσα στην άρθρωση του γόνατος.

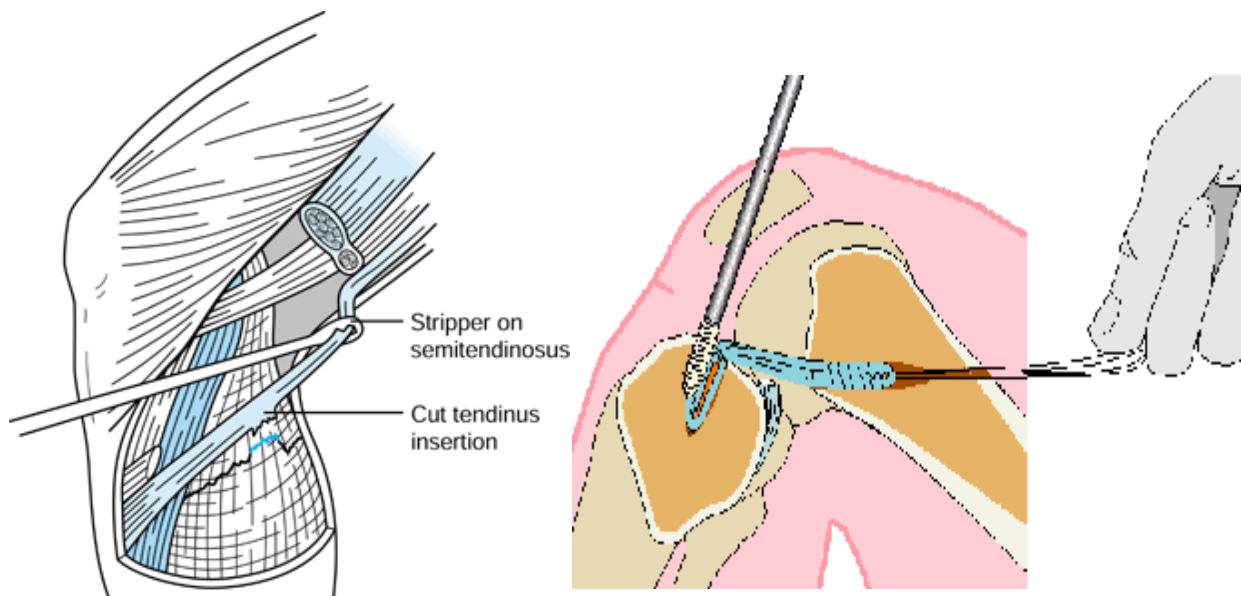
Διαθέσιμη στο www.fixknee.com

Αφού το κομμάτι του επιγονατιδικού τένοντα τοποθετηθεί στο ανατομικό περιβαλλοντικό χώρο του πρόσθιου χιαστού, ξεκινάει μια διαδικασία σταδιακής μετατροπής της ιστολογικής δομής του, η οποία γίνεται παρόμοιο μ' αυτή του πραγματικού πρόσθιου χιαστού. Πριν την επαναγγείωση του που ολοκληρώνεται στις 6 εβδομάδες, το μόσχευμα διατρέφεται διαχυτικά μέσα από το αρθρικό υγρό. Πιστεύεται ότι η μηδενική αιματική παροχή στο μόσχευμα κατά τις πρώτες 6 εβδομάδες δεν αποτρέπει τους ινοβλάστες γειτονικών περιοχών από το να μετακινηθούν μέσα στον ιστό του και να πολλαπλασιαστούν μαζικά, έτσι ώστε να προχωρήσει η διαδικασία της <<συνδεσμοποίησης>> του μοσχεύματος. Τα νέα αυτά κύτταρα έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από τους τυπικούς τενόντιους ινοβλάστες και μοιάζουν περισσότερο με κυτταρικές μορφές που παρατηρούνται στο εσωτερικό των συνδέσμων. Μετά την εγκατάστασή τους, τα κύτταρα αυτά αρχίζουν την παραγωγή κολλαγόνου τύπου III (συνδεσμικό κολλαγόνο) το οποίο δεν βρίσκεται τελικά στον επιγονατιδικό τένοντα. Έτσι μέσα σε διάστημα 30 εβδομάδων από την πλαστική η περιεκτικότητα του μοσχεύματος σε συνδεσμικό κολλαγόνο γίνεται η ίδια όπως και σε ένα κανονικό πρόσθιο χιαστό, ενώ στο ίδιο χρονικό σημείο, τόσο η μικροσκοπική όσο και η βιομηχανική κατάσταση του μοσχεύματος μοιάζει πάρα πολύ μ' αυτή του πρόσθιου χιαστού. (Αμπατζίδης Γ 1995, Ηλίας Ε Λαμπίρης 2003, Συμεωνίδης Π)

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε τόσο σε οξείες όσο και σε χρονικές καταστάσεις παρά πολύ στη δεκαετία του 1980 και από τα μέσα της άρχισε να γίνεται και αρθροσκοπικά. Η αρθροσκοπική πλαστική, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές συνδεσμοπλαστικές που προϋποθέτουν μεγάλες διατομές, περιόρισε δραστικά την βραχυπρόθεσμη και μακρυπρόθεσμη νοσηρότητα (επιγονατιδομηριαίος πόνος, πόνος από τις τομές) κι επέτρεψε την μείωση του χρόνου παραμονής στο νοσοκομείο και την ταχύτερη επιστροφή της λειτουργικότητας του γόνατος και το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

Άλλες τεχνικές που χρησιμοποιούν ιστούς από το ίδιο άτομο είναι διάφορες εξωαρθρικές ή μεικτές, κατά τις οποίες γίνεται ενεργητική μεταφορά μοσχευμάτων. Οι τεχνικές αυτές έχουν δεχθεί τη μικρότερη προσοχή από όλες τις συνδεσμοπλατικές που είναι διαθέσιμες.

Χρησιμοποιούνται κατά βάση σε χρόνιες καταστάσεις περιορισμένης προσθιοπλάγιας στροφικής σταθερότητας από πρόβλημα στον πρόσθιο χιαστό στις οποίες έχει αναπτυχθεί χαλαρότητα των δευτερευόντων θυλακοσυνδεσμικών περιοριστικών παραγόντων. Οι τυπικότερες από αυτές είναι η παράλληλη τενοντομετάθεση των τενόντων του χινηίου ποδιού εσωτερικά και της μακράς κεφαλής του δικέφαλου μηριαίου εξωτερικά πάνω στην κνήμη και κάτω από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο η μερική πλαστική με συνδιασμένη χρήση του τένοντα του ημιτενοντώδη και της λαγοκνημιαίας ταινίας και η τεχνική Insall (ενεργητική μεταφορά της λαγοκνημιαίας ταινίας στο κνημιαίο πλατώ). Σε γενικές γραμμές αυτή η κατηγορία τεχνικού παρουσιάζει πολλά προβλήματα τεχνικής φύσης (μεγάλο χρόνο χειρουργείου περισσότερες επιπλοκές από τις κοινές ενδαρθρικές) ενώ δεν μπορούν να καλύψουν τις απαιτήσεις λειτουργικής σταθερότητας που έχει το γόνατο ενός αθλητή υψηλής κλάσης γι' αυτό σταδιακά παραμερίζονται.



Εικόνα: Αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού με την χρήση ημιτενοντώδους τένοντα.

Διαθέσιμη στο www.staehelin.ch και www.msdlatinamerica.com

4.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΙΣΤΟΙ ΑΠΟ ΠΤΩΜΑΤΙΚΟ ΔΟΤΗ

Τα τελευταία 15 χρόνια, έχει δοθεί μεγάλη βαρύτητα στη χρήση πτωματικών μοσχευματικών υλικών στη συνδεσμοπλαστική του γόνατος, γιατί επιτρέπει την άποφυγή πρόσθετων διατομών που μεγαλώνουν τη νοσηρότητα και καταλήγουν σε παραμορφώσεις των γειτονικών μυοτενοντικών δομών ή άλλων. Ο προσανατολισμός προς αυτό το πεδίο βιολογικών υλικών έχει προκύψει με βάση τα αποτελέσματα διαφόρων ερευνών στις οποίες προτείνεται μια γκάμα μοσχευμάτων που προτάθηκαν είναι κομμάτι από τον επιγονατιδικό τένοντα από κυλινδρικούς τένοντες ή ο ίδιος πρόσθιος χιαστός του δοτή.



Εικόνα: Κυλινδρικό τενόντιο μόσχευμα πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Διαθέσιμη στο www.jbjs.org

Κάθε μόσχευμα από δότη πριν τοποθετηθεί στο γόνατο, περνάει από δυνατή κατάψυξη για ένα διάστημα, ο λόγος είναι ότι έχει αποδειχθεί, ότι με τις διάφορες τεχνικές κατάψυξης ή αντιγονικότητα των μοσχευμάτων πέφτει κατακόρυφα κι έτσι αποφεύγονται οι ανασολογικές αντιδράσεις από ιστοσυμβατότητα, χωρίς να υπάρχει επίδραση πάνω στις βιομηχανικές ή δομικές ιδιότητες τους. Πολλές πειραματικές και κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι η πορεία των μοσχευμάτων αυτών μέσα στο γόνατο είναι η ίδια περίπου μ' αυτήν των μοσχευμάτων από το ίδιο το άτομο, τόσο από την άποψη μικροαγγειογενετικής όσο και από την άποψη των μηχανικών χαρακτηριστικών.

4.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Σημαντικότερα υλικά που δοκιμάστηκαν μέχρι τώρα στην παραγωγή συνδεσμικών υποκατάστατων είναι το Dacron από ίνες γραφίτη (ανθρακονήματα), το ανθρακόνημα με

πολυμερισμένο πολυλακτικό οξύ και το πολυαιθυλένιο ενώ συνεχίζονται να δοκιμάζονται πολλά άλλα. Χρησιμοποιούνται κατά βάση σε άτομα με πολλαπλές αποτυχημένες πλαστικές ή με πολύ μεγάλη αστάθεια στο γόνατο. Οι πλαστικές πολυαιθυλενίου ή προπυλενίου έδειξαν χαμηλά ποσοστά και γι'αυτό τείνουν να αντικατασταθούν από αυτές με προσθετικό σύνδεσμο PTFE που έχει καλύτερα αποτελέσματα. Το βασικό πρόβλημα που προκύπτει από αυτές τις πλαστικές είναι το ψηλά ποσοστά των περιπτώσεων με μετεγχειρητικό πόνο 70% , τα οποία σχετίζονται με αλλαγές στον αρθρικό θύλακα που παρατηρήθηκαν κατά το χειρουργείο. Οι βασικότεροι παράγοντες που καθορίζουν το ποσοστό επιτυχίας είναι ο τύπος προσθετικού αντικαταστατή του πρόσθιου χιαστού που χρησιμοποιείτε έτσι να γίνετε ανεκτικό από τους ιστούς και να αντέχει στην τάση που εξασκείτε σε αυτόν.(Sobotta 1995,Werner Platzer 2009, David J Dandy, Dennis J Edwards 2009, Hiroshi Mizuta 1995,Sanadra J Shultz 2009)



Εικόνα: Συνθετικό υλικό από ανθρακόνημα

Διαθέσιμη στο www.healio.com

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ

Έγιναν πολλές μελέτες οι οποίες συγκεντρώθηκαν στα ανατομικά και ανθρωπομετρικά μέτρα όπως το μήκος και ύψος της κνήμης και του μηρού συμβάλλουν στην κάκωση του ΠΧΣ. Ο Beynon ανέφερε ότι το μήκος του μηρού είναι ένας παράγοντας στον τραυματισμό του ΠΧΣ σε γυναίκες σκίερς .

Στατική ευθυγράμμιση-αυξημένη γωνία Q /πλάτος πυέλου

Άλλη μια ανατομική διαφορά που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλή συχνότητα τραυματισμού του ΠΧΣ στις γυναίκες είναι η γωνία Q. Η γωνία Q είναι ένα μέτρο που δείχνει πόσο απότομα σχηματίζονται οι μηριαίες γωνίες προς τα μέσα του ισχίου προς το γόνατο. Η γωνία Q αντιπροσωπεύει την κατεύθυνση της δύναμης που ασκεί ο τετρακέφαλος επί της επιγονατίδας κατά την διάρκεια κάτω προεκτάσεων των κάτω άκρων. Έρευνες έδειξαν η αυξημένη γωνία Q κάνει την αθλήτρια πιο επιρρεπή σε τραυματισμούς στο γόνατο. Λόγω της πιο πλατιάς λεκάνης και των μικρότερων μηριαίων οστών ,οι γυναίκες έχουν αυξημένη γωνία Q. Ο Moul διαπίστωσε ότι υπάρχει μια σημαντική διαφορά στην γωνία Q μεταξύ ανδρών και γυναικών ,όταν μετρήθηκε στις 30 μοίρες κάμψης . Η γωνία Q συχνά συνδέεται με την αυξημένη έσω στροφή της κνήμης ,την οποία ο ΠΧΣ προσπαθεί να αποτρέψει. Στις 30 μοίρες κάμψης ,εάν η εσωτερική περιστροφή αυξάνεται στις γυναίκες , και η έκκεντρη δύναμη στον δικέφαλο μηριαίο και τετρακέφαλο απορριφθεί ,το γόνατο υποβάλλεται σε δυο δυνάμεις και θέτει τη σταθερότητα του ΠΧΣ σε κίνδυνο κατά την διάρκεια της επιβάρυνσης και στερείται τους μηχανισμούς σταθεροποίησης του γόνατος που είναι και η λειτουργία του ΠΧΣ. Αυτός ο συνδυασμός της δομής και της δύναμης κάνει πιο επιρρεπής τις γυναίκες σε τραυματισμούς του ΠΧΣ. .(Jeniffer D.Krick 2001, Manuel Duarte 2008, Hewett.T.D,Ford K.R.Myer.G.D 2006 part1-part2)

Μειωμένο πλάτος εγκοπής

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι το φύλο και το πλάτος της μηριαίας ενδοκονδυλικής εγκοπής αποτελούν παράγοντες που συμβάλλουν στο τραυματισμό του ΠΧΣ . Η ενδοκονδυλική εγκοπή είναι ο χώρος μεταξύ των δυο κονδύλων του μηριαίου οστού, που στεγάζει το ΠΧΣ, και μια στενή ε εγκοπή μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο σε τραυματισμούς του ΠΧΣ. Μια στενωμένη ενδοκονδυλική εγκοπή προσκρούει πάνω στο ΠΧΣ ,αφήνοντας έτσι το σύνδεσμο ευάλωτο σε ρήξεις κατά την διάρκεια φάσης εναλλαγής ή σε μανούβρες υπερέκτασης . Με το αποτέλεσμα της στένωσης αυτής , η εγκοπή να είναι πολύ μικρή για το ΠΧΣ για να ελιχτεί επαρκώς κατά την απαγωγή και έξω στροφή. Σε μια έρευνα που έκαναν ο Souryal και ο Freeman διαπίστωσαν ότι οι αθλητές με κάκωση του ΠΧΣ χωρίς επαφή είχαν πιο στενές εγκοπές από τον μέσο πληθυσμό. Κατά ακρίβεια 10 στους 14 αθλητές με ρήξη του ΠΧΣ χωρίς επαφή είχαν στενή εγκοπή. Έτσι οι γυναίκες αθλήτριες λόγω του ότι έχουν πιο στενή εγκοπή από ότι οι άντρες θα έχουν πιο μεγάλες πιθανότητες να τραυματιστούν.

Αυξημένη χαλάρωση στην άρθρωση

Οι γυναίκες έχουν πιο χαλαρές αρθρώσεις σε σύγκριση με τους άνδρες. Η χαλαρή άρθρωση και η υπερέκταση βρέθηκαν ότι αυξάνουν σημαντικά το κίνδυνο για τραυματισμό σε γυναίκες ποδοσφαιρίστριες. Ο Uhorachack ανέφερε ότι οι γυναίκες με χαλαρότητα στην άρθρωση έχουν 2.7 πιο πολλές πιθανότητες για τραυματισμό του ΠΧΣ σε σχέση με αυτές που δεν έχουν. Μια χαλαρή άρθρωση δεν επηρεάζει μόνο την οβελιαία κίνηση στο γόνατο αλλά και την βλαισότητα, πράγμα που μπορεί να επηρεάσει το ΠΧΣ και σχετίζεται με τα αυξημένα ποσοστά τραυματισμού στις γυναίκες.

ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΟΣΘΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ

Ο ΠΧΣ περιορίζει την μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο οστό. Ο Uhorchak ανέφερε ότι οι γυναίκες με αυξημένη πρόσθια-οπίσθια χαλαρότητα του γόνατος έχουν 2.7 πιο πολλές πιθανότητες για τραυματισμό του ΠΧΣ σε σχέση με αυτούς που δεν έχουν πρόσθια-οπίσθια χαλαρότητα. Ο Rosene και ο Fogarty ανέφεραν ότι οι γυναίκες αθλήτριες έχουν μεγαλύτερη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης από ότι οι άνδρες συνάδελφοί τους σε ανάλογες προοδευτικές δυνάμεις. Εικάζουν ότι η φυσική χαλαρότητα στους συνδέσμους της γυναίκας επιτρέπει στη κνήμη να στραφεί προς τα εμπρός πριν από την υποστήριξη που δίνουν οι μύες για να ελέγξουν την κίνηση. Η μετατόπιση της κνήμης δεν σχετίζεται μόνο με την συνδεσμική χαλαρότητα αλλά και με την μυϊκή δραστηριότητα. Η μετατόπιση της κνήμης διαμορφώνεται και από την δραστηριοποίηση των οπίσθιων μηριαίων και του τετρακέφαλου. Στα αθλήματα που απαιτούνται στροφικές κινήσεις και προσγείωση μετά από ένα άλμα (πχ καλαθόσφαιρα, ποδόσφαιρο) που περιλαμβάνουν μεγάλες, απότομες κινήσεις επιβράδυνσης και επιτάχυνσης, ωθούν και τραβούν την κνήμη προς τα εμπρός και τοποθετούν το ΠΧΣ κάτω από μεγάλη φόρτιση.

ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟΣ ΠΡΗΝΙΣΜΟΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ ΚΑΙ ΣΚΑΦΟΕΙΔΗΣ ΠΤΩΣΗ

Συσχέτιση μεταξύ της υπερβολικής τάσης πρηνισμού του ποδιού και τον τραυματισμό του ΠΧΣ έχει γίνει. Οι γυναίκες επίσης μπορεί να παρουσιάσουν μεγάλη χαλαρότητα και στην άρθρωση του άκρου πόδα. Αυτή η χαλαρότητα είναι πιθανόν να σχετίζεται με την αυξημένη πτώση του σκαφοειδούς στις γυναίκες. Αν ο υπερβολικός ή παρατεταμένος πρηνισμός του ποδιού συμβαίνει πέρα από το πρώτο μισό της φάσης στήριξης, η κνήμη υφίσταται πιο πολύ εσωτερική περιστροφή από το κανονικό, γεγονός που οδηγεί σε μη φυσιολογικές δυνάμεις που μεταδίδονται προς τα πάνω προς το γόνατο. Ο ΠΧΣ σφίγγει με την κνημιαία εσωτερική περιστροφή. Ως εκ τούτου, ο υπερβολικός πρηνισμός στα πόδια μπορεί να παράγει μια επίδραση προφόρτισης στον ΠΧΣ. Μια μέθοδος μέτρησης για τον υπερβολικό πρηνισμό του ποδιού είναι η δοκιμασία του σκαφοειδούς (navicular drop test). Αυτή η δοκιμασία μετράει την απόσταση μεταξύ του αρχικού ύψους του σκαφοειδούς οστού σε καθιστή θέση (όταν η υποστραγαλική άρθρωση είναι σε ουδέτερη θέση). Ο αθλητής κάθεται σε μια καρέκλα με τα γόνατα του σε 90 μοίρες κάμψης. Το σημείο του σκαφοειδούς οστού που εξέχει σημειώνεται σε μια κάρτα. Ο αθλητής μετά του ζητείται να

σταθεί , χωρίς να αλλάζει την θέση των ποδιών του και με το βάρος να είναι ισορροπημένο και στα δυο πόδια. Στη συνέχεια το κατώτερο σημείο του σκαφοειδούς οστού σημειώνεται στην ίδια κάρτα με προηγουμένως. Η απόσταση μεταξύ των δυο γραμμών είναι η πτώση του σκαφοειδούς οστού. Ο Woodford-Rogers έκανε αυτήν τη δοκιμασία σε μια ομάδα αθλητών με ρήξη του ΠΧΣ και βρήκε ότι οι αθλητές αυτοί είχαν πιο μεγάλα ποσοστά πτώσης του σκαφοειδούς και αυξημένο πρηγισμό ποδιού. Στο τέλος, εξήχθη το συμπέρασμα ότι ο υπερβολικός πρηγισμός του ποδιού μπορεί να αυξήσει το κίνδυνο για τραυματισμό του ΠΧΣ.



Εικόνα: Υπερβολικός πρηγισμός άκρου πόδα

Διαθέσιμη στο www.cascadewellnessclinic.com

1.2 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΑ

Η νευρομυϊκή κόπωση είναι ένας επιπλέον παράγοντας που προδιαθέτει όλους τους αθλητές για τραυματισμό του ΠΧΣ . Η νευρομυϊκή κόπωση κατά την διάρκεια έντονης δραστηριότητας μπορεί τελικά να μειώσει τη δύναμη του τετρακέφαλου και των οπίσθιων μηριαίων και έτσι και η προστασία που παρέχουν στην άρθρωση του γόνατος . “Όταν ο τετρακέφαλος και οι οπίσθιοι μηριαίοι κατά την εξάσκηση οδηγούνται προς εξουθένωση , υπάρχει μια αυξημένη κίνηση στη κνήμη στην άρθρωση του γόνατος , προκαλώντας ευπάθεια στο γόνατο. (Jeniffer D.Krick 2001, Manuel Duarte 2008, Hewett.T.D,Ford K.R.Myer.G.D 2006 part1-part2)

ΜΥΙΚΗ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΜΗΡΙΑΙΩΝ – ΤΕΤΡΑΚΕΦΑΛΟΥ

Η αναλογία μεταξύ έκκεντρης δύναμης των οπίσθιων μηριαίων και του τετρακέφαλου είναι ένας σημαντικός παράγοντας που μπορεί προδιαθέτουν μια αθλήτρια σε τραυματισμούς του ΠΧΣ. Ο τετρακέφαλος και οι οπίσθιοι μηριαίοι είναι πολύ σημαντικοί για την σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος , και ένα έλλειμμα στην δύναμη των οπίσθιων μηριαίων σε σχέση με την δύναμη του τετρακέφαλου προδιαθέτουν ένα αθλητή σε τραυματισμό του ΠΧΣ. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της επιβράδυνσης και την προσγείωση μετά από άλμα., όταν υπάρχουν κινήσεις κάμψης στο γόνατο και στο ισχίο. Η ισχυρή σύσπαση των οπίσθιων μηριαίων σταθεροποιεί το ισχίο στην κίνηση της κάμψης , που βοηθά έτσι να

εξουδετερώνει την τάση του τετρακέφαλου στην πρόσθια μετατόπιση της κνήμης πάνω στο μηριαίο. Οι οπίσθιοι μηριαίοι ενεργούν ως πρωταγωνιστής του ΠΧΣ, στον έλεγχο της κίνησης της κνήμης. Όταν η σταθεροποιητική επίδραση των μυών αυτών δεν είναι ικανοποιητική, υπάρχει αδράνεια στους εσωτερικούς ιστούς, όπως ο ΠΧΣ και γίνονται πιο ευάλωτα. Γι' αυτό είναι σημαντικό για τις γυναίκες αθλήτριες να έχουν μια σταθερή μυϊκή ισορροπία (οπίσθιοι μηριαίοι-τετρακέφαλος). Έχει βρεθεί ότι οι γυναίκες χρησιμοποιούν τα πόδια τους με διαφορετικό τρόπο στα αθλήματα. Τείνουν να ενεργοποιούν το τετρακέφαλο τους πιο πολύ. Οι γυναίκες επίσης προσγειώνονται με τα ίσια τα ποδιά μετά από ένα άλμα, έτσι δίνει πιο πολύ πίεση στους τετρακέφαλους και στα γόνατα. Μια μελέτη που έγινε στο NCAA ερεύνησε τις διαφορές μεταξύ οπίσθιων μηριαίων και τετρακέφαλου μεταξύ ανδρών και γυναικών και ανέφερε ότι οι γυναίκες βασίζονται πιο πολύ στους τετρακέφαλους. Έτσι οι τετρακέφαλοι συνήθως είναι πιο δυνατοί από τους οπίσθιους μηριαίους, έτσι δημιουργείται μυϊκή ανισορροπία και μειώνεται η σταθερότητα στην άρθρωση του γόνατος.

1.3 ΟΡΜΟΝΙΚΑ

Σε αντίθεση με τους άντρες αθλητές, οι γυναίκες περνούν μια ορμονική φάση κατά την διάρκεια των αναπαραγωγικών τους χρόνων. Έχει διατυπωθεί η υπόθεση ότι οι γυναικείες ορμόνες κατά την διάρκεια του έμμηνου κύκλου μπορεί να επηρεάσουν τον ΠΧΣ. Σε μια μελέτη που διεξήχθη από τον Arendt, Agel και τον Dick (το 1999) σε 42 γυναίκες αθλήτριες, οι 21 ανέφεραν τραυματισμούς του ΠΧΣ την τελευταία μέρα της εμμηνορρυσίας τους, 11 κατά την διάρκεια της θυλακοειδής φάσης (1-9 ημέρα), 9 κατά την διάρκεια της ωχρινικής φάσης (15 ημέρες – τέλος του κύκλου) και μόνο μια κατά την διάρκεια ωορρηξίας φάση. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι γυναίκες αθλήτριες βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο για τραυματισμό του ΠΧΣ λίγο πριν ή μετά την έμμηνο ρύση τους, σε αντίθεση στα μέσα του κύκλου, αν και γιατί συμβαίνει αυτό να είναι αβέβαιο. Σε μια άλλη μελέτη του Heitz (1999), βρήκε ότι η διακύμανση των επιπέδων των ορμονών κατά την διάρκεια του εμμηνορροϊκού κύκλου μιας γυναίκας επηρεάζει την χαλαρότητα του ΠΧΣ. Η χαλαρότητα του ΠΧΣ αυξήθηκε κατά την διάρκεια του εμμηνορροϊκού κύκλου.

· **Η επίδραση των οιστρογόνων στην ισχύ του ΠΧΣ:** η μειωμένη ισχύ των συνδέσμων λόγω των κυκλικών μεταβολών στις γυναικείες ορμόνες θα μπορούσε να είναι ένας πιθανόν λόγος για τον τραυματισμό του ΠΧΣ στις γυναίκες αθλήτριες. Τόσο τα οιστρογόνα όσο και η ρηλαξίνη αναφέρονται να επηρεάζουν τις ιδιότητες του εκφυλισμού των συνδέσμων, και οι υποδοχείς οιστρογόνων είναι παρόντες στους ινοβλάστες του ΠΧΣ, ενώ η οιστραδιόλη μειώνει τη σύνθεση του προκολλαγόνου σε καλλιεργημένες ινοβλάστες. Ο Booth και ο Tipton απέδειξαν ότι οι φυσιολογικές συγκεντρώσεις οιστραδιόλης μειώνουν σημαντικά την ισχύ των συνδέσμων και η ρηλαξίνη μειώνει την ένταση του μαλακού ιστού.

· **Η επίδραση των οιστρογόνων στην νευρομυϊκή λειτουργία:** οι ορμονικές επιδράσεις στο νευρομυϊκό έλεγχο των αρθρώσεων των κάτω άκρων θα μπορούσε να είναι ένας μηχανισμός που ευθύνεται για τα υψηλά ποσοστά τραυματισμού του ΠΧΣ στις γυναίκες αθλήτριες. Τα οιστρογόνα επηρεάζουν τόσο άμεσα όσο και έμμεσα το νευρομυϊκό σύστημα των γυναικών. Ο Sarwar ανέφερε ότι αυξάνεται η δύναμη του τετρακέφαλου και

μια σημαντική επιβράδυνση της χαλαρότητας των μυών κατά την διάρκεια της φάσης ωορρηξίας του έμμηνου κύκλου. Οι συγκεντρώσεις οιστρογόνων κυμαίνονται ριζικά μέσα από τον κύκλο ,και τα οιστρογόνα έχουν πολλές επιπτώσεις στην καλή λειτουργία των μυών και των τενόντων και στην δύναμη των συνδέσμων. Τα οιστρογόνα επίσης επηρεάζουν το κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο Lebrun ανέφερε διαφορές στην ισοκινητική δύναμη, αναερόβια και αερόβια ικανότητα , και υψηλή ένταση αντοχής στις γυναίκες αθλήτριες κατά την διάρκεια των διαφόρων φάσεων του έμμηνου κύκλου. Αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι τα οιστρογόνα έχουν επιπτώσεις στην νευρομυϊκή λειτουργία . Οι ορμόνες δεν είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει τις διαφορές στα ποσοστά τραυματισμού του γόνατος ,αλλά οι γυναικείες ορμόνες θα μπορούσαν να είναι μια σημαντική συμβολή στο νευρομυϊκό έλεγχο στην άρθρωση του γόνατος.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, υπάρχουν περίπου 80.000 ρήξεις ΠΧΣ στις ΗΠΑ μόνο. Το κόστος της αντιμετώπισης των τραυματισμών αυτών είναι σχεδόν ένα εκατομμύριο δολάρια. Ως εκ τούτου, η αναγνώριση των κινδύνων που προκαλούν ρήξη και οι μέθοδοι πρόληψης είναι κάτι που βοηθάει σημαντικά τόσο την υγεία ,αλλά και την οικονομία. Πράγματι, υπάρχουν ορισμένες προφυλάξεις που οι αθλητές μπορεί να πάρουν για να προστατεύσουν τον εαυτό τους από την ρήξη του ΠΧΣ στην πρώτη φάση.

Ξέρουμε ότι τα προγράμματα πρόληψης που δίνουν έμφαση στην ισορροπία και στις κινητικές δεξιότητες δίνουν την υπόσχεση ως ένας τρόπος για να μειωθούν τα ποσοστά κινδύνου για τραυματισμό του ΠΧΣ χωρίς επαφή, σημειώνει ο ορθοπεδικός χειρουργός Letha Y. Griffin. Φαίνεται ότι αν οι αθλητές μάθουν να έχουν καλή ισορροπία στα κάτω άκρα, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο για τραυματισμούς του ΠΧΣ χωρίς επαφή. Όταν διατηρείσαι σε ισορροπία είναι πολύ σημαντικό γιατί μειώνει τον αριθμό τραυματισμών του ΠΧΣ κατά την διάρκεια κινήσεων και προσγειώσεων μετά από άλμα. Επιπλέον , υπάρχουν κάποια προπονητικά πρωτόκολλα τα οποία οι προπονητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να προφυλάξουν τους αθλητές τους από κακώσεις του ΠΧΣ. Η προπόνηση με βάρη είναι πολύ σημαντική γιατί βοηθά να αναπτυχθούν τα ελάχιστα επίπεδα δύναμης που χρειάζονται και καθορίζει την σωστή σχέση μεταξύ των μυϊκών ομάδων. Προγράμματα με βάρη πρέπει να σχεδιαστούν για αυξήσουν την αντοχή και δύναμη που χρειάζεται ένας αθλητής κατά την έντονη δραστηριότητα. Η αύξηση της δύναμης του τετρακέφαλου τείνει να μειώσει την γωνιά Q , η οποία μπορεί να είναι χρήσιμη σε κάποιους αθλητές. Οι προπονητές επίσης , θα μπορούσαν να προγραμματίσουν συγκεκριμένες προπονήσεις δεξιότητας. Αυτό ενισχύει το μυοσκελετικό έλεγχο και σταθερότητα και αυξάνει το επίπεδο εμπειρίας των αθλητών. Για παράδειγμα, οι καλαθοσφαιριστές πρέπει να δουλέψουν σκληρά και σωστά στα άλματα, προσγειώσεις μετά από άλμα και στις στροφικές κινήσεις για να αποφύγουν τον τραυματισμό .Επίσης οι προπονητές πρέπει να περιλαμβάνουν και μια μέρα ρεπό στο πρόγραμμα .ιδιαίτερα σε αθλητές με όχι τόσο καλή αγωνιστική κατάσταση.

Τα προγράμματα με βάρη και η σωστή τεχνική διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στις γυναίκες αθλήτριες , οι οποίες έχουν πολλούς προδιαθεσικούς παράγοντες για τραυματισμό του ΠΧΣ . Ειδικά , οι γυναίκες πρέπει να ενδυναμώσουν τους οπίσθιους μηριαίους και την έσω μοίρα του τετρακέφαλου κατά την διάρκεια της προπόνησης με βάρη.

Αυτό σε συνδυασμό με την εκμάθηση της σωστής τεχνικής στην προσγείωση μετά από άλμα και στις περιστροφικές κινήσεις θα μπορούσε να βοηθήσει τις γυναίκες αθλήτριες να << νικήσουν>> τα εμβιομηχανικά ελλείμματα.

Ο Edward Wojtys , ένας ορθοπεδικός χειρουργός εξηγεί:

Όσο αναπτύσσουμε προγράμματα πρόληψης για την μείωση του αριθμού τραυματισμών του ΠΧΣ , πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι ο τρόπος με τον οποίο οι γυναίκες πηδούν και προσγειώνονται συμβάλλει στα μεγάλα ποσοστά για σοβαρούς τραυματισμούς στο γόνατο, όπως την ρήξη του ΠΧΣ. Με το να προσαρμόζουμε ειδικά προγράμματα προπόνησης , μπορούμε να μειώσουμε τα ποσοστά τραυματισμών και να διατηρήσουμε τις γυναίκες αθλήτριες στις αθλητικές δραστηριότητες για πιο πολύ καιρό.(Jeniffer D.Krick 2001, Manuel Duarte 2008, Hewett.T.D,Ford K.R.Myer.G.D 2006 part1-part2)

1.4 ΕΙΔΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Υπάρχουν οχτώ ειδικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αποκατάσταση του ΠΧΣ στις γυναίκες αθλήτριες.:

1. Οι γυναίκες αθλήτριες έχουν πιο πλατιά λεκάνη ,έτσι υπάρχει αυξημένη βλαισότητα στο γόνατο. Κατά συνέπεια , ο έλεγχος της βλαισού κίνησης στην άρθρωση του γόνατος πρέπει να διορθωθεί.
2. Οι γυναίκες χρησιμοποιούν τον τετρακέφαλο πιο πολύ. Στην αποκατάσταση , οι γυναίκες πρέπει να εργαστούν για τον περιορισμό του νευρομυϊκού μοτίβου και να χρησιμοποιούν τους οπίσθιους μηριαίους πιο πολύ.(πχ ασκήσεις ενδυνάμωσης των οπίσθιων μηριαίων)
3. Οι γυναίκες παράγουν πιο αργά την μυϊκή δύναμη σε σχέση με τους άντρες .Έτσι πρέπει να δουλέψουν σε υψηλές ταχύτητες στην προπόνηση , και ιδιαίτερα τους οπίσθιους μηριαίους.
4. Όταν οι γυναίκες πραγματοποιούν άλματα , μπορεί να χάσουν τον έλεγχο στα ισχία κατά την προσγείωση μετά από άλμα. Ως εκ τούτου , θα πρέπει να αυξήσουν το μυϊκό σύστημα του ισχίου για να σταθεροποιήσουν το γόνατο. (πχ βαθιά καθίσματα και επανεκπαίδευση σωστής προσγείωσης μετά από άλμα.)
5. Οι γυναίκες έχουν λιγότερο ανεπτυγμένο το μυϊκό σύστημα του μηρού. Ως εκ τούτου , πρέπει να ενδυναμώσουν το μυϊκό σύστημα του μηρού για να βοηθήσει στην σταθεροποίηση του γόνατος .(πχ ποδήλατο)
6. Οι γυναίκες εμφανίζουν υπερέκταση γόνατος και χαλαρότητα στην άρθρωση του γόνατος. Πρέπει να μάθουν να ελέγχουν την υπερέκταση. Τα πλειομετρικά άλματα ,άλμα από ένα κουτί και ξανά άλμα είναι ασκήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτή τη περίπτωση.
7. Οι γυναίκες έχουν λιγότερη μυϊκή αντοχή σε σύγκριση με τους άνδρες, έτσι πρέπει να προπονηθούν στην αύξηση της μυϊκής αντοχής .(πχ ανέβασμα σκαλιών, προπόνηση με βάρη με λίγο βάρος και με πολλές επαναλήψεις)

Η επιτυχία και αποτελεσματικότητα αυτών των πρωτόκολλων εξαρτάται από το σωστή δουλειά και συνεργασία του αθλητή με το φυσιοθεραπευτή ή τον προπονητή του)(Jeniffer.D.Krick 2001)

1.4α ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η έρευνα πάνω στην βιομηχανική του γονάτου έχει αναγνωρίσει πολυάριθμες θέσεις και καταστάσεις που προκαλούν φορτίο τάσης πάνω στον ανέπαφο πρόσθιο χιαστό. Η εξέταση των θέσεων που παίρνονται παθητικά, έχει αποκαλύψει ότι οι θέσεις της μέγιστης κάμψης κι έκτασης του γονάτου, προκαλούν αυξημένη τάση πάνω σε έναν ανέπαφο πρόσθιο χιαστό σε σύγκριση με τις θέσεις διάμεσου εύρους. Γι'αυτό το λόγο μερικοί συγγραφείς ενθάρρυναν την αποφυγή αυτών των θέσεων κατά τις πρώιμες φάσεις μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού.

Ο Paulos κι άλλοι, βρήκαν ότι η τάση πάνω στον πρόσθιο χιαστό αυξάνεται δραματικά κατά τις τελευταίες 30° της έκτασης του γόνατος. Αυτή η αύξηση στην τάση του πρόσθιου χιαστού δεν παρατηρήθηκε κατά την κάμψη του γονάτου με αντίσταση.

Ο Giove κι άλλοι έβαλαν ένα γκρουπ με προβλήματα στο γόνατο και ειδικά στο πρόσθιο χιαστό σε ένα πρόγραμμα ασκήσεων προοδευτικής αντίστασης για να προάγουν την μυϊκή υπερτροφία του μηρού. Χρησιμοποίησαν ένα πρόγραμμα στο οποίο δόθηκε έμφαση στο δυνάμωμα των ισχιοκνημιαίων. Βρήκαν ότι ψηλότερα επίπεδα συμμετοχής σε σπορ, πέτυχαν οι άρρωστοι που η δύναμη των ισχιοκνημιαίων τους ήταν ίση ή και μεγαλύτερη από τη δύναμη του τετρακεφάλου τους. Καθώς η δύναμη των ισχιοκνημιαίων στον κανονικό πληθυσμό, είναι συνήθως μόνο τα 2/3 αυτής του τετρακεφάλου, τα ευρήματά τους προτείνουν ότι το υπερδυνάμωμα των ισχιοκνημιαίων θα μπορούσε να βοηθήσει στην αντιστάθμιση για την μη ύπαρξη του πρόσθιου χιαστού. Σύντομα έγινε κοινή πρακτική στην αποκατάσταση μετά από τραυματισμούς πρόσθιου χιαστού να δίνεται έμφαση στο δυνάμωμα των ισχιοκνημιαίων καθώς θα επιτρέπεται μόνο προσεκτικό δυνάμωμα του τετρακέφαλου.

Δύο τρόποι για να πετύχουμε προσεκτικό δυνάμωμα του τετρακεφάλου, με παράλληλη εξουδετέωση της τάσης πάνω στον πρόσθιο χιαστό, είναι η χρήση των ταυτόχρονων ισομετρικών συσπάσεων των ισχιοκνημιαίων με τον τετρακέφαλο, ή με το να επιτραπεί η έκταση σε γωνίες μεγαλύτερες από 60° όταν πραγματοποιείται απομονωμένη σύσπαση του τετρακεφάλου. Η ισομετρική συ-σύσπαση των ισχιοκνημιαίων με τον τετρακέφαλο, προσθέτει μια συρταρωτού τύπου δύναμη πάνω στην κνήμη, με φορά προς τα πίσω που εξουδετερώνει την προς τα μπροστά κατευθυνόμενη τάση πάνω στην κνήμη, που παράγεται από τον τετρακέφαλο. Αυτή η τεχνική πιστεύεται ότι προστατεύει τον πρόσθιο χιαστό από υπερβολική τάση πάνω του εκτός αν αυτή πραγματοποιείται στην τέλεια έκταση. Οι Yasuda και Sasaki (1987) χρησιμοποίησαν ένα διδιάστατο μοντέλο και ηλεκτρομυογραφικές πληροφορίες για να καθарίσουν το κατά πόσο είναι δυνατή η χρήση της τεχνικής των συσπάσεων μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού.

Βρήκαν ότι κατά την ισομετρική σύσπαση στις 5° κάμψης του γονάτου, η κνήμη δέχεται μια πρόσθια συρταρωτή δύναμη ίση με το 15% της τάσης του τετρακέφαλου. Η δύναμη αυτή περιορίζεται καθώς μεγαλώνει η γωνία 7,4° κάμψης. Σε μεγαλύτερες γωνίες κάμψης παράγεται μια συρταρωτή δύναμη στην κνήμη με φορά προς τα πίσω η οποία σταδιακά αυξάνεται με γωνία κάμψης. Η τάση στον τετρακέφαλο και τους ισχιοκνημιαίους κατά τη

μέγιστη δυνατή συ-σύσπαση τους φτάνει τα 30 με 60% αυτής που παρατηρείται κατά την ξεχωριστή μέγιστη ισομετρική σύσπαση του κάθε μυός. Η κλινική πείρα με την τεχνική αυτή, έχει δείξει ότι μπορεί να χρησιμοποιείται χωρίς επιφύλαξη με το γόνατο σε οποιαδήποτε θέση κάμψη πέρα από τις 7,5° κι ότι η μυϊκή τάση που παράγεται είναι ικανή να περιορίσει σημαντικά την ταχύτητα πτώσης της μυϊκής δύναμης ενώ τέλος πιστεύεται ότι κατ'αυτόν τον τρόπο να μειωθεί ο ολικός χρόνος αποκατάστασης.

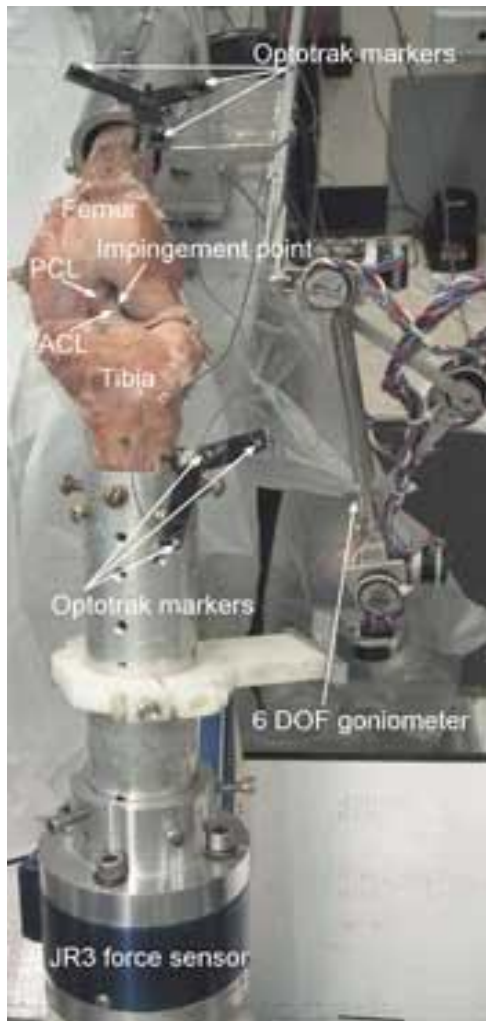
Σαν δεύτερη εναλλακτική λύση ασκήσεων τοποθετώντας το γόνατο από τις 60° και πάνω μοίρες κάμψη μέχρι και τις 90° κατά την άσκηση οι δυνάμεις που σχετίζονται με τις απομονωμένες συσπάσεις του τετρακεφάλου μεταβάλλονται έτσι που να ελαχιστοποιείται κάθε δύναμη που προωθεί την προς τα μπροστά παρεκτόπιση της κνήμης. Το μόνο πρόβλημα που προκύπτει με τον παραπάνω τρόπο άσκησης και το οποίο κάνει σχετικά δύσκολη τη σύσπαση και χρησιμοποίηση τέτοιων ασκήσεων είναι η πολύ κοινή επιπλοκή μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού του επιγονατιδομηριαίου πόνου. Αυτή η αντίσταση στον τετρακέφαλο, σε γωνία μεγαλύτερη από 30° κάμψης. Ο επιγονατιδομηριαίος πόνος μπορεί να αποτραπεί ή και να θεραπευτεί μόνο με δυνάμωμα του τετρακέφαλου στο εύρος από 0° -30° αλλά αυτό είναι το εύρος κίνησης που βάζει τη μέγιστη τάση τον πρόσθιο χιαστό. Έτσι κατ'ήγουμε σ' αυτό που ο Paulos έχει αποκαλέσει σαν το <<παράδοξο της άσκησης>>.

Γενικά η χρησιμοποίηση τεχνικών σαν τις παραπάνω επιτρέπει το ξεκίνημα ασκήσεων που προάγουν το ασφαλές δυνάμωμα του τετρακέφαλου πολύ νωρίτερα από ότι θα ήταν άλλοτε δυνατό, μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού. Τυπικά οι ενεργητικές ασκήσεις ρουτίνας με αντίσταση για το δυνάμωμα του τετρακέφαλου καθυστερούνται για 6 μήνες περίπου μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού και μέχρι και ένα χρόνο σε μια αναφορά (Henning et al 1985) . Οι ασκήσεις που συζητήθηκαν παραπάνω ξεκινάνε μέσα στις δύο πρώτες βδομάδες μετά το χειρουργείο (Dellito et al 1988).

Ο Grood κι' άλλοι (1984) παρατήρησαν τις δυνάμεις πάνω σε πτωματικά γόνατα με κομμένο πρόσθιο χιαστό κατά την αναπαραγωγή της άσκησης έκτασης του γονάτου. Διαπίστωσαν αυξημένη πρόσθια παρεκτόπιση της κνήμης πάνω στο μηριαίο κατά τις τελευταίες 30° της έκτασης και διατύπωσαν την άποψη ότι αυτή η παρεκτόπιση θα διέτεινε του δευτερεύοντες περιοριστικούς παράγοντες στο γόνατο με προβληματικό πρόσθιο χιαστό αν οι ασκήσεις έκτασης γίνονται με άκριτο τρόπο.

Πρότειναν να γίνεται η άσκηση στην όρθια θέση για να επιτρέψει στις δυνάμεις βαρυτικής φόρτισης μέσα από την αξονική συμπίεση των αρθρικών επιφανειών που προκαλούν να περιορίσουν την πρόσθια παρεκτόπιση της κνήμης πάνω στο μηριαίο κατά την σύσπαση του τετρακέφαλου.

Σε υποστήριξη αυτής της υπόθεσης ο Henning (1985) δημοσίευσε τη δική του μελέτη για την τάση πάνω στον πρόσθιο χιαστό. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε βάζοντας ένα μετρητή τάσης πάνω στον πρόσθιο χιαστό διαφόρων ατόμων και μετά μετρώντας την τάση πάνω σ' αυτόν κατά την διάρκεια διαφόρων ασκήσεων του κάτω άκρου. (Pierre Paul Castelyn 1996, Jenna Wirtz 2004, Mandellbaum B et al 2005, Prodromos et al 2007)



Εικόνα: Μετρητής τάσης πρόσθιου χιαστού

Διαθέσιμη στο www.smpp.northwestern.edu

Βρήκαν ότι η ισομετρική έκταση του γονάτου στις 0° και 22° παρήγαγε 5 ως 17 φορές περισσότερη τάση στον πρόσθιο χιαστό από τις ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας δηλαδή με φόρτιση των ποδιών όπως είναι το στατικό ποδήλατο, το περπάτημα σε επίπεδο με κλίση, το σχοινάκι ή το ημικάθισμα στο ένα πόδι. Θα πρέπει να τονιστεί ότι στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν μόνο δύο άτομα κι ότι έδειξε πλατιά ποικιλότητα στην τάση του πρόσθιου χιαστού μεταξύ των δύο ατόμων ενώ δεν έκανε καθόλου αναφορά στην γωνία της άρθρωσης κατά τις ασκήσεις με φόρτιση βάρους. Παρά τα τελευταία θεωρείται σημαδιακή μελέτη που έδειξε για πρώτη φορά ότι ο τετρακέφαλος μπορεί να δυναμωθεί χωρίς να μπαίνει σε κίνδυνο το υποκατάστατο του πρόσθιου χιαστού όταν στο άκρο γίνονται ασκήσεις με φόρτιση με βάρος ή όπως λέγονται <<κλειστής κινητικής αλυσίδα>>. Έτσι οι ασκήσεις αυτές παρέχουν επιπρόσθετα μέσα ασφαλούς δυναμώματος του κάτω άκρου κατά τις πρώιμες μετεγχειρητικές φάσεις.

Οι δραστηριότητες κλειστής κινητικής αλυσίδα εξετάστηκαν και με βάση συστήματα αναφοράς που σχετίζονται με τα διαγνωστικά τεστ του γονάτου. Πάλι ο Henning το 1985,

μαζί με τους άλλους για να προσδώσουν μια καλύτερη απεικόνιση των δραστηριοτήτων αυτών κατέγραψαν την τάση πάνω στον πρόσθιο χιαστό σε σύγκριση με μια δύναμη αναφοράς της τάξης των 801b. Ένα ημικάθισμα στο ένα ποδι παρήγαγε το 21% και η σύσπαση του τετρακέφαλου απέναντι στο βάρος 201b ενός πέδιλου 45° κάμψης παρήγαγε το 50% της επιμήκυνσης που παράγεται κατά το χειρισμό αναφοράς. Οι συσπάσεις του τετρακέφαλου κοντά στο τελικό εύρος της έκτασης του γονάτου παρήγαγαν επιμηκυντικές δυνάμεις που έφταναν το 87% με 121% αυτών κατά το 801b χειρισμό αναφοράς του Lachman. Μια αναλυτική παρουσίαση για το πώς η κλειστή αλυσίδα περιορίζει την τάση στον πρόσθιο χιαστό θα ήταν χρήσιμη. (Pierre Paul Castelyn 1996, Jenna Wirtz 2004, Mandellbaum B et al 2005, Prodromos et al 2007)

1.4β ΣΥ-ΣΥΣΠΑΣΗ ΤΩΝ ΙΣΧΙΟΚΝΗΜΙΑΙΩΝ

Από μια θεωρητική σκοπιά, η μείωση της τάσης στο πρόσθιο χιαστό που παρατηρείται κατά τις ασκήσεις με φόρτισης βάρους έχει εξηγηθεί από το γεγονός ότι δραστηριοποιούνται οι ισχιοκνημιαίοι. Η συ-σύσπαση αυτή της μυϊκής ομάδας, βοηθάει στην εξουδετέρωση της τάσης του τετρακέφαλου να προκαλεί πρόσθια παρεκτόπιση της κνήμης.

Η σύσπαση των ισχιοκνημιαίων κατά την έκταση του γόνατος φαίνεται στη αρχή να είναι παράδοξη αφού αυτή η μυϊκή ομάδα καταγράφεται σαν βασική για την κάμψη του γόνατος. Παρόλο που διάφοροι συγγραφείς έχουν δείξει ότι η συ-σύσπαση των ισχιοκνημιαίων παρατηρείται και κατά τις ασκήσεις χωρίς βαρυτική φόρτιση. Ο Draganich (1989) απέδειξε ότι αυτή η σύσπαση είναι αρκετά μικρή και ο Renstrom (1986) έδειξε ότι είναι σχετικά αναποτελεσματική στον περιορισμό της τάσης πάνω στον πρόσθιο χιαστό. Ωστόσο κατά τις ασκήσεις με φόρτιση βάρους όπως είναι το βαθύ κάθισμα προκαλείται πολύ σημαντικότερη σύσπαση στους ισχιοκνημιαίους. Αφού οι ισχιοκνημιαίοι είναι διαρθρικοί μύες και λειτουργούν επίσης και σαν δυνατοί εκτεινόντες στο ισχίο προκαλείται δυνατή σύσπαση τους για να αντισταθμίσει τη ροπή του ορθού μηριαίου, δρά καμπτικά στο ισχίο. Η ψηλή τάση σ' αυτή τη μυϊκή ομάδα έχει τότε μια δευτερεύουσα επίδραση πάνω στο γόνατο. Η δραστική μείωση πάνω στην τάση στον πρόσθιο χιαστό που προκύπτει μπορεί να παρασταθεί με απλά διανυσματικά διαγράμματα των δυνάμεων.

1.4γ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΟΥΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΟΣ

Η επιλογή του χειρουργού για μια αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού και ο τύπος της σταθεροποίησης του μόσχευματος που θα χρησιμοποιηθεί είναι πολύ σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν το ποσό της προστασίας που είναι απαραίτητο για ένα φρεσκοτοποθετημένο μόσχευμα. Ο τύπος της επούλωσης που αναμένεται να υποστεί το μόσχευμα και η ποιότητα στερέωσης και σταθεροποίησης του που αποκτά κατά το χειρουργείο θα πρέπει όλα να συνυπολογιστούν κατά την απόφαση του πόση τάση, πόσο φορτίο, θα επιτραπεί να δεχτεί το μόσχευμα κατά τις φάσεις επούλωσης. Παρά την περιορισμένη έκταση έρευνα που έχει γίνει σ' αυτό το γνωστικό πεδίο, έχουν επιβεβαιωθεί ορισμένα βήσιμα γεγονότα.

Κατά τα πρώιμα στάδια επούλωσης, ρήξης ή ξεκόλλημα του μόσχευματος του πρόσθιου χιαστού συμβαίνει τυπικά στη θέση στερέωσης του. Τα κοινά χρησιμοποιούμενα μόσχευμα

από το μέσο τρίτο του επιγονατιδικού τένοντα πιστεύεται ότι σταθεροποιείται στις θέσεις που τοποθετείται, μέσω οστικής ή και ινώδους επούλωσης μεταξύ των 6 με 8 εβδομάδων από το χειρουργείο, αλλά μερικές αναφορές έχουν διατυπώσει την άποψη ότι μπορεί να χρειάζονται 3 με 4 μήνες για να έχει το μόσχευμα τέλεια σταθεροποίηση μέσα στις θέσεις στερέωσης.

Η επαναγγείωση και ιστολογική επαναδιαμόρφωση του μοσχεύματος είναι μια διαδικασία μεγαλύτερη χρονικά, η οποία μπορεί και να φτάσει στο κορυφαίο σημείο της, 6 μήνες μετά το χειρουργείο. Κατά το χρονικό διάστημα η ακεραιότητα του μοσχεύματος διακυβεύεται σημαντικά. Η μηχανική αντοχή του επαναγγειωμένου και επαναδιαμορφωμένου ιστολογικά μοσχεύματος του επιγονατιδικού τένοντα είναι μικρότερη από το 50% αυτή του πραγματικού πρόσθιου χιαστού 3 έως 4 μήνες μετά το χειρουργείο. Από την άλλη πλευρά αυτός ο τύπος βιολογικού μοσχεύματος θεωρείται ως το δυνατότερο από όλα τα κοινά χρησιμοποιούμενα υποκατάστατα του τύπου οστικής πλάκα-τένοντα-οστική πλάκα υπολογίζεται ότι έχει το 168% της μηχανικής αντοχής ενός υγιούς πρόσθιου χιαστού κατά τη διάρκεια δοκιμών εκτός οργανισμού. Συγκρινόμενο με άλλους ιστούς γύρω από το γόνατο αυτό το μόσχευμα βρέθηκε να έχει τη μεγαλύτερη αντοχή από όλα σε σχέση με τον ιστό του καθώς και τη μεγαλύτερη αντοχή σε ελκτική παραμόρφωση όταν στερεώνεται με την παρεμβολή μιας μεγάλης διαμέτρου βίδας. Η σπουδαιότητα αυτής της πληροφορίας είναι ότι κάθε τύπος πρόσθιου χιαστού θα έχει διαφορετικούς ειδικούς περιορισμούς στην ικανότητα του να υφίστανται φορτία τάσης. Εξαρτάται από κάθε ειδικό μόσχευμα που έχει χρησιμοποιηθεί για να αντικαταστήσει τον τραυματισμένο πρόσθιο χιαστό, η προσέγγιση αποκατάστασης μπορεί να χρειάζεται τροποποίηση για να παρέχει τόσο αυξημένη προστασία όσο κι ελευθερία για δραστηριότητες. Επιπρόσθετα είναι βασικό να καταλάβουμε τους βιολογικούς περιορισμούς της διεργασίας επούλωσης όταν σχεδιάζουμε ένα προοδευτικό πρόγραμμα. (Pierre Paul Castelyn 1996, Jenna Wirtz 2004, Mandellbaum B et al 2005, Prodromos et al 2007)



Εικόνα: Η τεχνική στερέωσης μοσχεύματος με οστικές απολήξεις. Η βίδα βρίσκεται σε επαφή τόσο με το τοίχωμα του τούνελ όσο και με την οστική απόληξη του μοσχεύματος αποκατάστασης.

Διαθέσιμη στο www.kneeclinic.info

Παρόλο που μπορεί να είναι δελεαστικό το ξεκίνημα περισσότερο φορτικών δραστηριοτήτων όταν ο άρρωστος αρχίζει να αισθάνεται έτοιμος η κατάσταση του μοσχεύματος από άποψη επούλωσης θα πρέπει πάντοτε να παίρνεται πρωταρχικά υπόψη. Δραστηριότητες με το μέγιστο φορτίο θα πρέπει να αποφευχθούν μέχρι το υποκατάστατο του πρόσθιου χιαστού να πιστεύεται ότι είναι αρκετά δυνατό για ν' αντέξει σε μεγάλες δυνάμεις.

Περίληπτικά φαίνεται ότι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να τοποθετηθούν σε μια αυστηρής διάταξης κλίμακα στην οποία θα δίνεται βαρύτητα πάνω στο ποσό της τάσης που τείνουν αυτές να μεταδώσουν στον πρόσθιο χιαστό. Στο ένα άκρο του φάσματος το ελάχιστο ποσό τάσης πάνω στο σύνδεσμο θα δινόταν κατά την ακινητοποίηση σε μια θέση από τις 35° μέχρι τις 60°. Πλήρες παθητικό εύρος κίνησης, ποδήλατο και βάδιση με βακτηρίες με μερική φόρτιση μπορεί να είναι το επόμενο επίπεδο δραστηριότητας, ακολουθούμενο από τέλεια φόρτιση. Μετά θα πρέπει να ακολουθηθούν ασκήσεις δυναμώματος του κάτω άκρου μέσα από την χρήση ασκήσεων κλειστής αλυσίδας, ενώ οι ασκήσεις με απομονωμένες, χωρίς την επαφή του ποδιού με το δάπεδο ή το μέσο αντίστασης, συσπάσεις του τετρακεφάλου, κοντά στις τελικές μοίρες έκτασης, θα πρέπει να είναι στην κορυφή αυτής της κλίμακας. Το μέγιστο φορτίο που παρατηρήθηκε από τον Henning et al (1985) και τον Arms et al (1984), προερχόταν ολοφάνερα από απομονωμένη ενεργητική έκταση του γονάτου στις 0° με αντίσταση. Παρόλο που δε γίνονται ειδικές αναφορές σ' αυτές τις μελέτες όλα τα παραπάνω θα ήταν λιγότερα φορτικά σε σχέση με τις πιθανές δυνάμεις που δρουν πάνω στο γόνατο κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων αθλητικών δραστηριοτήτων.

Σημαντικές πληροφορίες έχουν συγκεντρωθεί σε ότι αφορά τους τρόπους με τους οποίους διάφορα βιολογικά υποκατάστατα του πρόσθιου χιαστού συγκρίνονται μεταξύ τους σε εργαστηριακή βάση καθώς επίσης και πόση τάση παράγουν οι διάφορες δραστηριότητες μέσα σε έναν φυσιολογικό πρόσθιο χιαστό σε σχέση με έναν άλλον. Ωστόσο το ακριβές ποσό τάσης που εφαρμόζεται είναι άγνωστο και το πόση ακριβώς τάση μπορεί κάθε μόσχευμα να ανεχτεί χωρίς πρόβλημα κατά τη μετεγχειρητική φάση επούλωσης παραμένει μετέωρο. (Pierre Paul Castelyn 1996, Jenna Wirtz 2004, Mandellbaum B et al 2005, Prodromos et al 2007)

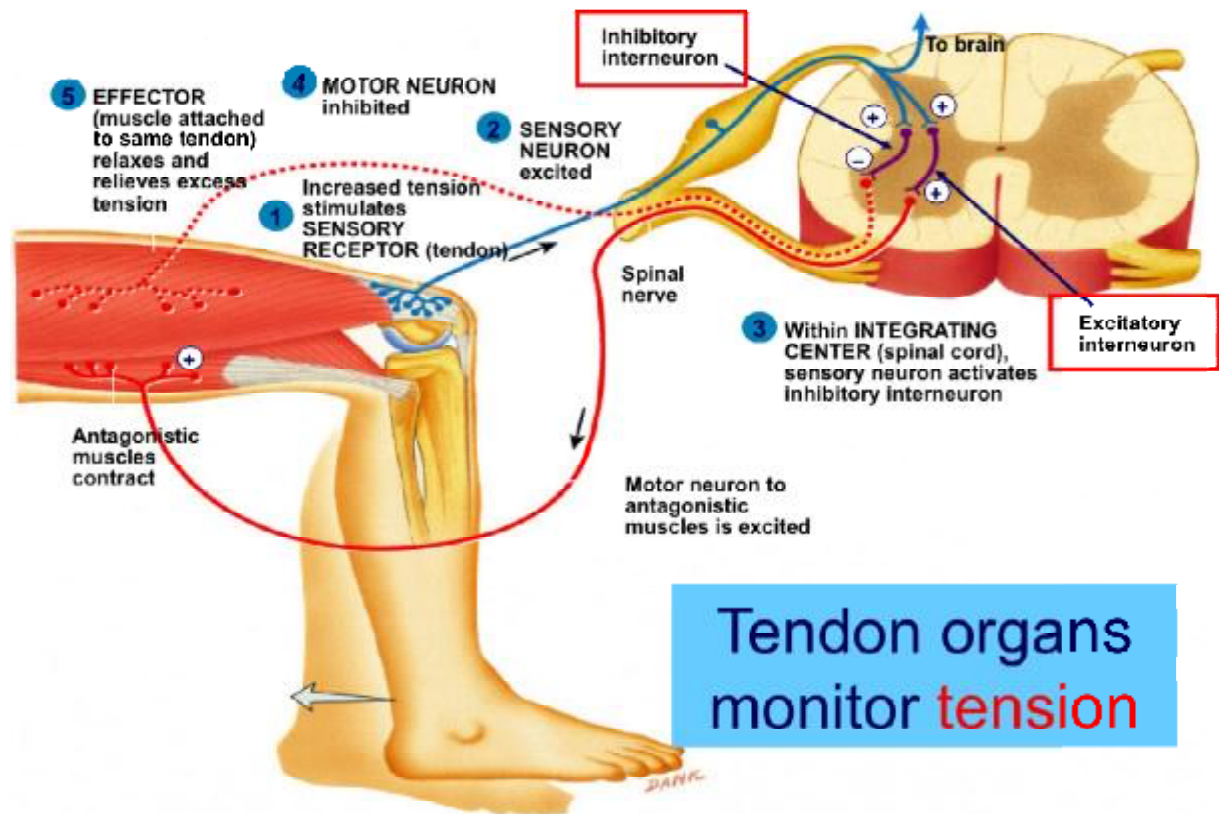
1.5 ΕΠΑΝΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

Ένα άλλο θέμα που προκύπτει συχνά στη βιβλιογραφία, είναι η ανάγκη για επανάκτηση της μυϊκής δύναμης μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού. Μερικά ζητήματα αυτού του μέρους έχουν ήδη συζητηθεί παραπάνω, αλλά είναι σημαντικό να τονιστεί ότι παρατηρείται πολύ προχωρημένη μυϊκή ατροφία του τετρακέφαλου σε σχέση με τη ρήξη του πρόσθιου χιαστού. Οι περισσότερες αναφορές έχουν αποτύχει να δείξουν τέλεια επαναφορά της δύναμης του τετρακέφαλου σε φυσιολογικά επίπεδα σ' αυτούς τους ασθενείς όταν συγκρίνεται το τραυματισμένο πόδι με το καλό, παρά το ότι η μετεγχειρητική αξιολόγηση γίνεται πολύ αργότερα από το χειρουργείο. Η έρευνα προσπάθησε να αποκαλύψει τους τύπους των μυϊκών ινών του τετρακέφαλου οι οποίες μπορεί να ατροφήσουν δυσανάλογα σε σύγκριση με άλλες, σε μια προσπάθεια να καθοριστούν οι ταχύτητες με τις οποίες ο άρρωστος θα ήταν προτιμότερο να κάνει τις ασκήσεις κατά την αποκατάσταση. Οι ιστολογικές μελέτες έχουν, ωστόσο δείξει μια ομοιόμορφη μείωση στις αργές και γρήγορες μυϊκές ίνες, πράγμα που δείχνει ότι είναι εξίσου σημαντικό το μυϊκό δυνάμωμα σε όλες τις δυνατές ταχύτητες.

Ο ρόλος των ισχιοκνημιαίων στις ανάγκες σε δύναμη μετά από πλαστική πρόσθιο χιαστό, είναι αντικείμενο αμφισβητήσεων. Ο τετρακέφαλος, είναι γνωστό ότι ατροφεί σε πολύ μεγαλύτερη έκταση από τους ισχιοκνημιαίους, και γι' αυτό τον λόγο μερικοί συγγραφείς έχουν δώσει έμφαση στο ότι είναι προτιμότερο το δυνάμωμα στους εκτεινόντες του γόνατος. Έχουν αποκαλυφθεί αντανακλαστικά τόξα που ξεκινούν από τον ανέπαφο πρόσθιο χιαστό και τον αρθρικό θύλακα τα οποία υποστηρίζουν την πιθανότητα ότι η ισχιοκνημιαίοι λειτουργούν φυσιολογικά για να αποτρέψουν την υπερφόρτωση του πρόσθιο χιαστό. Γι' αυτό τον λόγο μερικοί συγγραφείς έχουν θέσει στόχους δύναμης πέρα από το φυσιολογικό για τους ισχιοκνημιαίους, σε μια προσπάθεια να προστατευτεί το υποκατάστατο του πρόσθιο χιαστό και να βελτιωθεί η ικανότητα του ασθενή να αντέχει στις σοβαρές φορτίσεις που δέχεται ο σύνδεσμος κάτω από ανταγωνιστικές συνθήκες. Ο Giove et al (1983) έχουν αποδείξει ότι υψηλότερα επίπεδα συμμετοχής σε αθλήματα με προβληματικό πρόσθιο χιαστό παρατηρήθηκε η δύναμη των ισχιοκνημιαίων να είναι ίση ή μεγαλύτερη από αυτήν του τετρακέφαλου. Σε αυτούς τους αθλητές η δύναμη του τετρακέφαλου έγινε καλύτερη για να φτάσει στα φυσιολογικά επίπεδα των ισχιοκνημιαίων σε υψηλότερα από τα φυσιολογικά επίπεδα όταν συγκρίνεται με την καλή πλευρά.(Αμπατζίδης Γ 1995,David J Dandy et al 2009)

1.6 ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΠΡΟΑΘΛΗΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Ένα άλλο θέμα που επανέρχεται στην βιβλιογραφία της αποκατάστασης μετά από πλαστική πρόσθιο χιαστό είναι η ανάγκη για νευρομυική επανεκπαίδευση.Είναι γνωστό πλέον ότι ο ανέπαφος πρόσθιος χιαστός έχει μια σημαντική ιδιοδεκτική αισθητική λειτουργικότητα μέσα στο φυσιολογικό γόνατο. Έχουν εντοπισθεί στο εσωτερικό του ιστού του υγιές συνδέσμου μηχανοποδοχείς οι οποίοι είναι ικανοί να πληροφορούν το κεντρικό νευρικό σύστημα για την θέση της άρθρωσης όπως επίσης και για τις αργές και γρήγορες αλλαγές θέσης της άρθρωσης. Η μείωση στην ποσότητα των διodeκτικών αισθητικών πληροφοριών προς το ΚΝΣ μπορεί να είναι υπεύθυνη για το δύσκολο θεραπευμένο χάσιμο της μυικής δύναμης και περιμέτρου του μηρού που τυπικά υφίστανται ο τετρακέφαλος μετά την ρήξη του πρόσθιο χιαστό. Σε απάντηση, υπάρχουν πληροφορίες που δείχνουν ότι οι ισχιοκνημιαίοι είναι περισσότερο ενεργοί από το συνηθισμένο, σε γόνατα με προβληματικό ΠΧΣ πράγμα που δείχνει ότι υπάρχει πιθανότητα να δραστηριοποιούνται πρόσθετα αντανακλαστικά τόξα που συνδέουν με τους ισχιοκνημιαίους. Αυτό δίνει μεγάλη υποστήριξη στην άποψη ότι οι ισχιοκνημιαίοι παίζουν τον ρόλο δυναμικού σταθεροποιητικού παράγοντα του γόνατος.(Mandellbaum B et al 2005, Bing Yu 2002, Zebis M.K et al 2009)



Εικόνα: Tendon organs monitor tension

Διαθέσιμη στο www.studyblue.com

1.6α ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΑΡΘΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ

Για τους συνδεσμικούς τραυματισμούς στο γόνατο, είναι σημαντική η ειδική προπόνηση των μυών γύρω από το γόνατο, είτε αυτοί αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά, είτε χειρουργικά. Οι περισσότεροι τύποι προπόνησης, πέρα από λίγους, είναι απλά και μόνο μυική ενδυνάμωση παρά η βελτίωση της νευρομυικής συνεργασίας. Ακόμα κι αν οι ισχιοκνημιαίοι ή ο τετρακέφαλος δυναμώνεται, το σημαντικό σημείο είναι η κατάλληλη ταχυαντιδραστικότητα τους κατά την διάρκεια καταστάσεων που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς.

Οι μηχανοϋποδοχείς μέσα και γύρω από το γόνατο παρέχουν όπως προαναφέρθηκε στο ΚΝΣ πληροφορίες για την θέση, την κίνηση, και το φορτίο πάνω στην άρθρωση το οποίο με την σειρά του ενεργοποιεί τους μύες γύρω από το γόνατο. Υπάρχει ένα χρονικό διάστημα κενού μεταξύ του ερεθισμού των αισθητικών συστημάτων και της τελικής μυικής αντίδρασης. Όσο μικρότερο είναι το σύστημα αυτό τόσο λιγότερο το φορτίο πάνω στους συνδέσμους και σε άλλες δομές στο γόνατο. Τελευταία έχει δοθεί βάρος στην προπονητική τεχνική δυναμικού αρθρικού ελέγχου, για τον περιορισμό του χρονικού κενού αντίδρασης των ισχιοκνημιαίων κατά την συντηρητική αντιμετώπιση μετά από τραυματισμό του πρόσθιου χιαστού αλλά και μετά την επέμβαση του. Ειδικότερα στην πλαστική του ΠΧΣ η προπόνηση κρίθηκε απαραίτητη έτσι ώστε να επιτευχθεί καλύτερη ταχυαντιδραστικότητα των ισχιοκνημιαίων πράγμα που περιορίζει την ανάπτυξη ψηλών φορτίων πάνω στο μόσχευμα κατά την διάρκεια

της αποκατάστασης αλλά και των μετέπειτα αθλητικών δραστηριοτήτων. Έτσι αποδεικνύεται ότι με την προπόνηση δυναμικού αρθρικού ελέγχου δραστηριοποιούνται άλλα νευρικά κυκλώματα που ξεκινούν από τις περιοχές του γόνατος. Η προπόνηση αυτή αποτελείται από 4 βασικά στάδια:

- Λειτουργική ανάπτυξη της ικανότητας του ποδιού να γαντζώνει το πάτωμα πράγμα που είναι πολύ χρήσιμο γιατί μετατρέπει τα δάκτυλα και το πέλμα σε δέκτες πρόσθετων μηχανικών-αισθητικών πληροφοριών που θα μπορούσαν ίσως να υποκαταστήσουν αυτές που από το γόνατο δεν καταλήγουν στο ΚΝΣ λόγω του τραυματισμού του ΠΧΣ.
- Διατήρηση της ισορροπίας πάνω σε σταθερή πλατφόρμα για βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού.
- Βελτίωση της αντίδρασης της ξαφνικής πρόσθετης δύναμης που δίνεται από τον θεραπευτή.
- Γρήγορη μεταφορά του σωματικού βάρους από το ένα σώμα στο άλλο για να αποτραπεί η υπερβολική φόρτιση, στιγμιαία, πάνω σε ένα ασταθές γόνατο, επειδή και τα 2 πόδια πρέπει να προπονούνται ταυτόχρονα.

1.7 ΠΡΟΑΘΛΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Η προπόνηση προαθλητικού τύπου έχει προταθεί εδώ και μερικά χρόνια για να βοηθήσει να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ της μετεγχειρητικής αποκατάστασης ρουτίνας και της επιστροφής σε αγωνιστική αθλητική δραστηριότητα. Ο στόχος του προγράμματος προαθλητικής προπόνησης είναι ότι μέσα από την βαθμιαία εισαγωγή αρθρικών δραστηριοτήτων με όλο και μεγαλύτερη πολυπλοκότητα, ο άρρωστος μπορεί να καταστεί ικανός να βασίζεται περισσότερο στις υπόλοιπες ιδιοδεκτικές αρθρικές δομές που του έχουν απομείνει μετά τον τραυματισμό του πρόσθιου χιαστού του. Γενικά αυτές οι δραστηριότητες ξεκινούν αργά μέσα στο πρόγραμμα αποκατάστασης, πριν από την επιστροφή στην αθλητική δραστηριότητα.

Η ιδιοδεκτικότητα και η ταχυκινητικότητα πρέπει να αναπτυχθούν για να επιστρέψει η τέλεια λειτουργικότητα. Αφού επιστρέψουν, η σταθερότητα, η κινητικότητα και η μυϊκή δύναμη και αντοχή, η κιναισθητικότητα και η ιδιοδεκτικότητα μπορεί να επανέλθει μερικά, σε μια πρώτη φάση με το ξεκίνημα της πρώιμης βάρδισης με μερική φόρτιση. Αυτό επιτρέπει την επανεκπαίδευση ιδιοϋποδεκτικών νευροσυστημάτων μέσα και γύρω από το γόνατο, αλλά και όλο το υπόλοιπο άκρο. Η κιναισθητικότητα της βάρδισης μπορεί να αποκατασταθεί αν και όταν αυτή επανεγκατεσταθεί. Σε ένα πρώτο στάδιο, μπορεί να μην είναι κατάλληλο το να επιτραπεί φόρτιση του ποδιού χωρίς περιορισμούς. Ωστόσο, το περπάτημα με την βοήθεια βακτηριών, διαδρόμου βάρδισης, ή της άνωσης που παρέχεται από το νερό για την απαραίτητη υποστήριξη στο κάτω άκρο και ακόμα επιτρέπει την φυσιολογική κίνηση του άκρου.

Από το περπάτημα θα μπορούσε κάποιος να προχωρήσει σε περισσότερο πολύπλοκους τύπους ασκήσεων που αναπτύσσουν την ταχυσκίνηση. Η ταχυδυναμική - ταχυκινητική

προπόνηση είναι το επόμενο βήμα μετά από αυτές του τρέξιματος σε επίπεδο, ή σε ανηφόρα, κατηφόρα ή σε δραστηριότητες ποδηλατικού τύπου. Η ταχυκινητική προπόνηση περιέχει περισσότερο πολύπλοκες κινητικές δραστηριότητες όπως στροφές του κορμού με τα πόδια σταθεροποιημένα όπως γίνεται στις απότομες αλλαγές κατεύθυνσης στο τρέξιμο σε στροφές. Αυτές οι δραστηριότητες δίνουν περισσότερη έμφαση στην ταχυσκίση και ιδιοδεκτικότητα παρά την μυϊκή δύναμη και αντοχή. Η ταχυκινητικές ασκήσεις δίνουν έμφαση στην μεταβολή της ταχύτητας κίνησης και στις απότομες αλλαγές κατεύθυνσης, έτσι ώστε να βελτιωθεί ο νευρομυϊκός έλεγχος και ισορροπιστικές αντανεκλαστικές αντιδράσεις. Το τρέξιμο σε οχτάρι είναι η πιο ήπια και ευκολότερη να πραγματοποιηθεί από αυτές τις μανούβρες, όταν γίνεται σε μια μεγάλη περιοχή όπως είναι ένα γήπεδο της καλαθόσφαιρας. Έτσι όσο τα οχταράκια γίνονται μικρότερα η άσκηση γίνεται δυσκολότερη, σε προχωρημένη φάση το οχταράκι αντικαθιστάται με απότομες αλλαγές κατεύθυνσης. Το πλάγιο τρέξιμο με διασταύρωση των ποδιών είναι επίσης σημαντική για την ανάπτυξη της κιναισθητικότητας του κάτω άκρου. Σε τελικό στάδιο η ταχυσκίση θα τελειοποιηθεί με αλτικές κινήσεις και τρέξιμα με απότομο ξεκίνημα, σταμάτημα και σπριντ. Η αλτική προπόνηση περιέχει αρκετές πλειομετρικές ασκήσεις, οι οποίες γίνονται με πέσιμο από ένα ύψος 30-60cm και προσγείωση τύπου ημικαθίσματος με άμεση μυϊκή αντίδραση μυομετρικού τύπου που αποτελεί ένα νεό άλμα σε ύψος και σε μήκος. Η αντίδραση αυτή απαιτεί μια μυομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου μετά από μια βίαιη πλειομετρική επιβραδυντική ενεργοποίηση του κατά το διάστημα της προσγείωσης. Όλες οι τελευταίες ασκήσεις που αναφέρθηκαν χρειάζονται την περισσότερο νευρομυϊκό έλεγχο και την καλύτερη αυτοπεποίθηση του ασθενή και χρησιμοποιείται στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης. Αν κατά τις ασκήσεις αυτές ο ασθενής έχει την αίσθηση ότι πρέπει να τις πραγματοποιεί με την επιγονατίδα τότε δεν έχει στα επιθυμητά επίπεδα αυτοπεποίθησης. (Mandellbaum B et al 2005, Bing Yu 2002, Zebis M.K et al 2009)

1.8 ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η προοδευτικότητα κατά τη μετάβαση από τη μια δραστηριότητα στην άλλη, εξαρτάται από την ανταπόκριση του ασθενή στην προηγούμενη δραστηριότητα. Αν, π.χ. η υποτροπιάζουσες αρθρικές διογκώσεις, ο πόνος και η αδυναμία επιμένουν μετά από μια απλή δραστηριότητα όπως είναι οι ασκήσεις ενεργητικού εύρους κίνησης τότε η μετάβαση στο ποδήλατο είναι μάταιη επειδή τα συμπτώματα θα επιταθούν, με πολύ μικρά κέρδη στην αποκατάσταση. Έτσι είναι απαραίτητο να αξιολογούμε κάθε δραστηριότητα πριν προχωρήσουμε σε μια δυσκολότερη και φορτικότερη δραστηριότητα. Κατά την υλοποίηση ενός προγράμματος αποκατάστασης δεν θα πρέπει κάποιος να περιορίζεται μόνο στα χρονικά όρια. Θα πρέπει να υπάρχει συνεχής επαναξιολόγηση της προοδευτικότητας της επούλωσης και του πιθανού επανατραυματισμού, καθώς επίσης και της μετεγχειρητικής πορείας για να καθορίσει τον χρόνο και την καταλληλότητα της μετάβασης σε δυσκολότερη δραστηριότητα. Αυτή η επαναξιολόγηση της προόδου και της επούλωσης θα πρέπει να γίνεται συχνά κατά τους πρώτους 3-4 μήνες μετά την πλαστική.

1.9 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα βασικά κλινικά προβλήματα που μπορούν να προκύψουν κατά την αποκατάσταση, μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού, είναι αυτά του επιγονατιδομηριαίου πόνου και της τενοντίτιδας του επιγονατιδικού τένοντα.

Η τενοντίτιδα φαίνεται να είναι το πιο κοινό πρόβλημα στη αποκατάσταση και μπορεί να σχετίζεται με το ζήλο με τον οποίο το άτομο προσεγγίζει την αποκατάσταση, αλλά επίσης και με τις θέσεις και τους τύπους δραστηριοτήτων που επιβάλλονται. Παρόλο που φαίνεται ότι οι πλειομετρικές συσπάσεις δεν προσφέρουν κανένα πλεονέκτημα απέναντι στις μειομετρικές, σε σχέση με την ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων, ιδιαίτερα του τετρακέφαλου, κάνουν μικρότερο το φορτίο πάνω στον επιγονατιδικό τένοντα, περιορίζοντας έτσι την πιθανότητα τενοντίτιδας.

Ο επιγονατιδομηριαίος πόνος είναι και αυτός πολύ κοινότυπη επιπλοκή μετά από συνδεσμοπλαστικές. Αποδίδεται στις πολύ μεγάλες δυνάμεις που μπορεί να αναπτύσσονται στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση, είτε από την επιμονή σε ασκήσεις που υποβάλλουν τον τετρακέφαλο σε ανάπτυξη ψηλής τάσης σε γωνιές κάμψης του γόνατος πάνω από 60°, είτε από τη μη δραστηριοποίηση της παράλληλης συ-συσπασής του τετρακέφαλου-ισchioκνημιαίων κατά τις δραστηριότητες ανοικτής αλυσίδας σε απομονωμένες αρθρώσεις. Ο επιγονατιδομηριαίος πόνος, πηγαινει πίσω το πρόγραμμα αποκατάστασης γιατί περιορίζει την ικανότητα παραγωγής ικανοποιητικού ποσού τάσης στον τετρακέφαλο, πράγμα που αποτρέπει την πλήρη μυϊκή ανάπτυξη ή και το πλήρες εύρος κίνησης. Η αντιμετώπιση αυτής της διαταραχής μέχρι τώρα, έχει παραδοσιακά περιλάβει μόνο ασκήσεις σε απομονωμένες αρθρώσεις (σετ τετρακεφάλου και μικρού τόξου έκτασης), πράγμα που μπορεί να εξηγήσει γιατί τόσες πολλές απ' αυτές τις περιπτώσεις είναι ανεπίδεκτες θεραπείας. Οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας, μπορούν να παίξουν ένα βασικό ρόλο στην θεραπεία και την πρόληψη του επιγονατιδομηριαίου πόνου, μαζί φυσικά και με τα άλλα διαθέσιμα μέσα καταστολής του πόνου (παγοθεραπεία-θερμοθεραπεία-διαδερματικό ηλεκτρικό νευρικό ερεθισμό κ.α.).

1.10 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Αξιολόγηση:

- Αξιολόγηση του αθλητή, όχι της ασθένειας.
- T.O.T.A.P.S. (Talk, Observe, Touch, Active movements, Passive movements, Skills test)
- Συνοδά προβλήματα
- Αξιολόγηση όλου του κάτω άκρου
- Οσφυϊκή μοίρα
- Ψυχολογική κατάσταση

Αρχές στην αξιολόγηση της κίνησης

- Έλεγχο της φυσιολογικής πλευράς πρώτα
- Πρώτα ελέγχονται οι ενεργητικές κινήσεις, μετά οι παθητικές και τέλος οι ισομετρικές με αντίσταση.
- Οι επώδυνες κινήσεις πραγματοποιούνται τελευταίες και βάση αυτών προχωρούμε.
- Προσοχή στην εφαρμογή περαιτέρω κίνησης.
- Επαναλάβετε ή διατηρήστε μια κίνηση αν ενδείκνυται από το ιστορικό του ασθενή.
- Οι ισομετρικές με αντίσταση από θέση χαλάρωσης
- Με παθητικές κινήσεις και έλεγχο των συνδέσμων είναι σημαντικά τόσο η ποιότητα όσο και ο βαθμός του εύρους.
- Με έλεγχο για συνδέσμους, επαναλάβετε με αυξανόμενη πίεση.
- Οι συσπάσεις θα πρέπει να κρατούνται για 5sec.

Ενεργητικές ασκήσεις

- Πότε και που εμφανίζεται ο πόνος κατά την διάρκεια της κίνησης
- Αν ο πόνος αυξάνει σε ένταση και ποιότητα με την εκτέλεση της κίνησης
- Την αντίδραση του ασθενή στον πόνο
- Το ποσό του παρατηρούμενου περιοριστικού παράγοντα
- Το πρότυπο τις κίνησης
- Τον ρυθμό και την ποιότητα της κίνησης
- Την κίνηση των συσχετιζόμενων αρθρώσεων
- Την προθυμοποίηση του ασθενή να κινήσει το μέλος
- Κάθε περιορισμό και την φύση αυτού,

Παθητικές κινήσεις

- Πότε και που αρχίζει ο πόνος κατά την εκτέλεση της κίνησης
- Αν η κίνηση αυξάνει την ένταση και την ποιότητα του πόνου
- Το πρότυπο του περιορισμού της κίνησης
- Την κίνηση συσχετιζόμενων (γειτονικών) αρθρώσεων
- Το υπάρχον εύρος κίνησης

Φυσιολογικό END FEEL στο γόνατο

- Κάμψη (πλησίασμα ιστών)
- Έκταση (διάταση ιστών)
- Έσω στροφή της κνήμης στο μηριαίο (διάταση ιστών)
- Έξω στροφή της κνήμης στο μηριαίο (διάταση ιστών)
- Κίνηση επιγονατίδας (διάταση ιστών – όλες οι κατευθύνσεις)

JOINT PLAY του γόνατος

- Οπίσθια ολίσθηση της κνήμης στον μηρό.
- Πρόσθια ολίσθηση της κνήμης στον μηρό.
- Μετακίνηση προς τα μέσα της κνήμης προς τον μηρό.
- Μετακίνηση προς τα έξω της κνήμης προς τον μηρό.
- Μετακίνηση της επιγονατίδας προς τα μέσα και προς τα έξω.
- Καταβύθιση της επιγονατίδας.
- Προσθοπίσθια κίνηση της περόνης προς την κνήμη

Έλεγχος μυϊκής ισχύος

- Αν η σύσπαση προκαλεί πόνο και, αν προκαλεί, την ένταση και την ποιότητα αυτού.
- Την ισχύ της σύσπασης
- Τον τύπο της σύσπασης που προκαλεί πόνο (μειομετρική, ισομετρική, πλειομετρική)

Λειτουργικά τεστ

- Βάδιση
- Ανέβασμα σκάλας – κατέβασμα σκάλας (βάδισμα- τρέξιμο).
- Βαθύ κάθισμα (κάμψη γονάτων συμμετρικά).
- Βαθύ κάθισμα και αναπήδηση στο τέλος.
- Τρέξιμο
- Τρέξιμο με σταμάτημα.
- Τρέξιμο με περιστροφή (οχτάρια).
- Άλματα και βαθύ κάθισμα.

Βασικές αρχές αποκατάστασης

1. Οι επιπτώσεις από την ακινησία πρέπει να εκμηδενιστούν.
2. Οι τραυματισμένοι ιστοί δεν πρέπει ποτέ να υπερδιαταθούν.
3. Ο ασθενής πρέπει να πληρεί κάποια κριτήρια για να περάσει από το ένα στάδιο στο άλλο.
4. Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να βασίζεται στη σύγχρονη κλινική και εργαστηριακή έρευνα.
5. Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να είναι εξατομικευμένο.
6. Η διαδικασία αποκατάστασης είναι μια ομαδική δουλειά.

Αρχές του προγράμματος αποκατάστασης

1. Αρχή της ποικιλίας.
2. Αρχή της ατομικότητας.
3. Αρχή της ειδικότητας.
4. Αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης στην προπόνηση.

Αρχή της ποικιλίας

- Τροποποίηση όσο συχνά χρειάζεται των ασκήσεων.
- Παραλλαγή στο σύστημα επιβάρυνσης.
- Διαφοροποίηση στον τόπο μυϊκής σύσπασης.
- Αυξομείωση της ταχύτητας της σύσπασης.
- Παραλλαγή στον εξοπλισμό.
- Αλλαγή στα στάδια της αποκατάστασης.

Αρχή της ατομικότητας

- Εξειδίκευση με την άσκηση.
- Ατομική ικανότητα για δουλειά και επίδοση.
- Επιβάρυνση και ρυθμός ανάληψης του αθλητή.
- Η ανατομική κατασκευή και οι βιολογικές διαφορές ανάμεσα στα φύλα.

Αρχή της ειδικότητας

- Το σύστημα ενέργειας που κυριαρχεί στη δραστηριότητα.
- Οι ειδικές μυϊκές ομάδες που συμμετέχουν.

Αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης στην άσκηση

- Η λειτουργική ικανότητα του σώματος καθώς και η ικανότητα για δουλειά αυξάνει σταδιακά μετά από μια μεγάλη περίοδο.
- Το σώμα αντιδρά ανατομικά, φυσιολογικά και ψυχολογικά στις απαιτήσεις του αυξανόμενου φορτίου.
- Ο βαθμός στον οποίο βελτιώνεται η επίδοση εξαρτάται άμεσα από τον ρυθμό και τον τρόπο με τον οποίο αυξάνεται το φορτίο.

Οι τέσσερις βασικοί νόμοι στην μυϊκή ενδυνάμωση

- Πριν αναπτύξουμε τα άκρα αναπτύσσουμε τον πυρήνα του σώματος.
- Πριν αναπτύξουμε τους βασικούς κινητήρες μύες αναπτύσσουμε τους σταθεροποιητές.
- Πριν αναπτύξουμε την μυϊκή δύναμη, δυναμώνουμε τους τένοντες.
- Πριν αναπτύξουμε την μυϊκή δύναμη, αναπτύσσουμε την ευλυγισία των συνδέσμων.

Παράμετροι άσκησης

- Η ποσότητα.
- Η ένταση.
- Ο αριθμός των ασκήσεων.
- Η σειρά των ασκήσεων.
- Ο αριθμός των ασκήσεων και ο ρυθμός τους/ ο αριθμός των σετ.
- Το διάλειμμα ανάμεσα στα σετ.
- το διάλειμμα ανάμεσα στις προπονητικές μονάδες δύναμης.
- Η δραστηριότητα στην διάρκεια του διαλείμματος.

(David J Dandy, Dennis J Edwards 2009, Δ. Κονταγλίας 2008)

1.11 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι στόχοι της αποκατάστασης μετά από πλαστική προσθίου χιαστού είναι η πρώιμη κίνηση μετεγχειρητικά, επιστροφή της μέγιστης δύναμης και συνεχόμενες εντατικές προσπάθειες μέσα από προχωρημένες δραστηριότητες. Η ανάγκη να αποφευχθούν οι επιπλοκές από παρατεταμένη ακινητοποίηση έχει συζητηθεί, μαζί με τα σπουδαιότητα ενός επιθετικού προγράμματος ενδυνάμωσης και νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης. Τα φυσιοθεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται στην αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού είναι: κρυοθεραπεία, ηλεκτροθεραπεία, μάλαξη, θερμοθεραπεία (διαθερμίες), υπέρηχα, LASER, και κινησιοθεραπεία. (Ελευθέριος Φραγκοράφτης 2008)

1.12 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ

Ο τραυματισμός του γόνατος έχει γίνει ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα στο γυναικείο αθλητισμό. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα ποσοστά τραυματισμού του ΠΧΣ στις γυναίκες είναι πιο μεγάλα από αυτά των αντρών συναδέλφων τους. Αυτοί οι τραυματισμοί συμβαίνουν συχνά σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, η καλαθόσφαιρα κτλ. Σε αυτά τα αθλήματα απαιτείται ο αθλητής να εκτελέσει άλματα, ξαφνικά σταματήματα, απότομες αλλαγές κατεύθυνσης, προσγειώση μετά από άλμα. Σχεδόν 3-4 τραυματισμούς συμβαίνουν με ελάχιστη ή καθόλου φυσική επαφή.

Οι γυναίκες έχουν 2-8 φορές περισσότερες πιθανότητες από τους άντρες να παρουσιάσουν τραυματισμό του ΠΧΣ. Οι ερευνητές έχουν προσπαθήσει να εξηγήσουν αυτή την διαφορά με βάση το φύλο, επικαλούμενοι λόγους, όπως ανατομικές διαφορές, ορμονικές διαφορές, εμβιομηχανικούς παράγοντες και μυϊκές ανισοροπίες.

Η έρευνα εστιάζει στα νευρομυϊκά προγράμματα προπόνησης ως μια στρατηγική για μειωθούν τα ποσοστά τραυματισμού του ΠΧΣ στις γυναίκες αθλήτριες. Πολλά προγράμματα είχαν επιτυχία στην μείωση των ποσοστών ζημίας. Το ίδρυμα Ορθοπεδικής και Αθλητιατρικής της Σάντα Μόνικας έχει προσαρμόσει ένα τέτοιο πρόγραμμα.

- Η ένταση των ασκήσεων ποικίλει ανάλογα με τη ταχύτητα κίνησης, ύψος άλματος και το χρόνο επαφής με το έδαφος. Υπάρχουν ασκήσεις με υψηλή ταχύτητα κίνησης, μικρή απαίτηση δύναμης και πολύ μικρό χρόνο επαφής με το έδαφος (πχ σκάλα ευκινησίας), ασκήσεις μέτριας ταχύτητας και χρόνο επαφής με το έδαφος και ασκήσεις χαμηλής ταχύτητας κίνησης με μεγάλο σχετικά χρόνο επαφής με το έδαφος και με μεγαλύτερη απαίτηση δύναμης (πχ άλματα βάθους)
- Ο όγκος της προπόνησης, δηλαδή ο αριθμός επαφών με το έδαφος, εξαρτάται από την προπονητική περίοδο (προαγωνιστική, αγωνιστική) στην οποία βρίσκεται η αθλήτρια, από την προπονητική της ηλικίας, από το πόσο χρονών είναι και από την ένταση των ασκήσεων. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση, τόσο μικρότερος είναι ο όγκος. Στην αρχή ενός προγράμματος πρέπει να επιλέγονται μικρής/μέτριας έντασης ασκήσεις.
- Οι ασκήσεις πρέπει να προσομοιώνουν τις πραγματικές συνθήκες που θα αντιμετωπίσει η αθλήτρια στο αγώνα, να μοιάζει δηλαδή η βιομηχανική τους με τις κινήσεις που χρησιμοποιούνται στον αγώνα.

Ακολουθώντας αυτή τη λογική, πρέπει να περιλαμβάνονται ασκήσεις όπου οι αθλήτριες να κινούνται προς όλες τις κατευθύνσεις (πλάγια, ευθύγραμμο, στροφικά κτλ), να απογειώνονται και να προσγειώνονται στο ένα ή και στα δυο πόδια. Οι προπονητές και οι αθλήτριες μπορούν να χρησιμοποιούν την φαντασία τους αλλά και την ανάλυση του αθλήματος και να βρουν ένα μεγάλο αριθμό ασκήσεων που θα απαρτίσουν το πρόγραμμα.

Διδασκαλία της σωστής τεχνικής προσγείωσης και της τεχνικής στα κοψίματα

Πολύ σημαντικό σε αυτά τα προγράμματα είναι η αθλήτρια να εκπαιδευτεί στη σωστή τεχνική προσγείωσης μετά από ένα άλμα , λόγω του ότι ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται κατά την στιγμή της προσγείωσης . Η αθλήτρια πρέπει να προσγειώνεται με το βάρος στο πρόσθιο μέρος των πελμάτων , με τα γόνατα λυγισμένα , τον κορμό ελαφρώς γερμένο μπροστά και την σπονδυλική στήλη σε ουδέτερη θέση.



Εικόνα: Σωστός τρόπος προσγείωσης μετά από άλμα

Διαθέσιμη στο: www.girlscanjump.com



Εικόνα: Λανθασμένος τρόπος προσγείωσης

Διαθέσιμη στο: www.nirscholrthopedic.com

Σκοπός του προγράμματος

- Να μειωθεί η συχνότητα των τραυματισμών στο κάτω άκρο στις γυναίκες αθλήτριες

Στόχοι

- Αύξηση δύναμης και ευελιξίας των αθλητών
- Βελτίωση της ευαισθητοποίησης των αθλητών για την σωστή μηχανική και τεχνική με αθλητικές δοκιμασίες
- Ενίσχυση του επιπέδου προπόνησης με πλειομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις ευκινησίας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:

Το πρόγραμμα αποτελείται από 6 προοδευτικές προπονήσεις . Κάθε προπόνηση θα περιλαμβάνει 5 κύριες συνιστώσες:

1. ενεργό ζέσταμα
2. διατατικές ασκήσεις
3. ασκήσεις ενδυνάμωσης
4. πλειομετρικές ασκήσεις
5. ασκήσεις ευκινησίας

Οι ασκήσεις κάθε συνεδρίασης θα βασιστούν σε αυτές που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της προηγούμενης συνεδρίασης . Καθώς βελτιώνεται η ικανότητα του αθλητή, θα αυξάνεται το επίπεδο της πρόκλησης και της έντασης. Μέχρι το τέλος του προγράμματος , οι αθλήτριες θα είναι σε θέση να εκτελέσουν μια πλήρης θεραπευτική αγωγή κατάρτιση(15-20 λεπτά), η οποία μπορεί να εφαρμοστεί κατά την διάρκεια της κανονικής σεζόν.

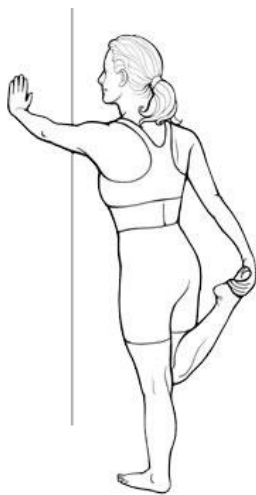
ΣΥΝΕΔΡΙΑ 1

Ζέσταμα : γίνεται για να βοηθήσει τους μύες να προετοιμαστούν για την προπόνηση.

1. Ελαφρύ τροχάδι: ο αθλητής τρέχει χαλαρά από την μια πλάγια γραμμή του γηπέδου στην άλλη.
2. Πλάι σε πλάι βήματα: ο αθλητής ξεκινάει με μια αθλητική στάση , με τα ισχία και γόνατα σε μια μικρή κάμψη, οδηγώντας με το δεξί πόδι και σπρώχνοντας με το αριστερό. Καθώς σπρώχνει το πίσω πόδι ,πρέπει να σιγουρευτούμε ότι το ισχίο και το γόνατο είναι σε μια ευθεία γραμμή. Αλλάζουμε πλευρές στο μισό γήπεδο.’
3. Τροχάδι με πίσω βήματα: ο αθλητής τρέχει προς τα πίσω από την μια πλαϊνή πλευρά στην άλλη και τα γόνατα πρέπει να είναι ελαφρώς λυγισμένα.

Διατάσεις : μετά από μια σύντομη προθέρμανση ,είναι πολύ χρήσιμο να διατείνουμε τους μύες .Αυτές οι ασκήσεις συμβάλλουν στην βελτίωση της ευελιξίας και στην μείωση της ακαμψίας στις αρθρώσεις . Αυτό βοηθά στην μείωση των ποσοστών τραυματισμού και στη βελτίωση της συνολικής κινητικότητας και απόδοσης του αθλητή.

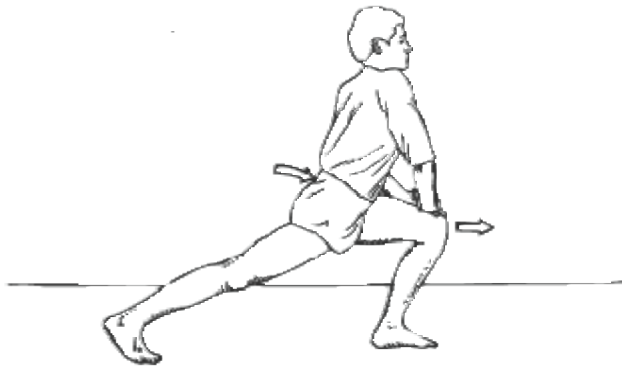
1. Διάταση τετρακέφαλου μυός (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά): τοποθετήστε το αριστερό σας χέρι στο αριστερό ώμο του συμπαίκτη σας. Με το δεξί σας χέρι πίσω από την πλάτη να αρπάζει το δεξί σας πόδι (από τον αστράγαλο) και φέρτε την φτέρνα προς το πάνω στο γλουτό. Σιγουρευτείτε ότι το γόνατο σας κοιτάει ευθεία προς τα κάτω, προς το έδαφος . Μην αφήνετε το γόνατο σας να φεύγει προς τα πλάι και μην λυγίζετε την μέση σας.(εικόνα 1)
2. Διάταση οπίσθιων μηριαίων(30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά): ο αθλητής κάθεται κάτω στο έδαφος και φέρνει μπροστά το δεξί του πόδι(σε έκταση) και λυγίζει το αριστερό. Με την πλάτη σε μια ευθεία γραμμή ,προσπαθεί να φέρει το στήθος του προς το γόνατο του(να φτάσει τα δάκτυλα των ποδιών του και να τα τραβήξει προς τα πάνω). Η διάταση πρέπει να είναι σταθερή και όχι να υπάρχουν κινήσεις μπρός –πίσω. (εικόνα 2)
3. Διάταση ισχίου και γαστροκνημίου (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά): σταθείτε σε βαθύ κάθισμα προς τα εμπρός , με τα αριστερό σας πόδι τεντωμένο προς τα πίσω και το δεξί σας λυγισμένο. Μεταφέρεται το βάρος σας στο λυγισμένο πόδι με την πλάτη σε ευθεία γραμμή, σφίζετε τους κοιλιακούς σας. Θα πρέπει να αισθανθείτε ένα τέντωμα στο γαστροκνήμιο του αριστερού ποδιού και στο ισχίο στο μπροστινό πόδι.(εικόνα 3)
4. . διάταση προσαγωγών/Butterfly stretch (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις) : καθίστε στο έδαφος και φέρτε τα πόδια σας κοντά το ένα με το άλλο, αγγίζοντας τα πέλματα σας .Με τα 2 χέρια να κρατούν τα πόδια σας ,πιέστε με τους αγκώνες σας τα γόνατα σας προς τα κάτω.(εικόνα 4)



Εικόνα 1: Διαθέσιμη στο www.hitfitnessclub.wordpress.com



Εικόνα 2: Διαθέσιμη στο www.sophstertoaster.com



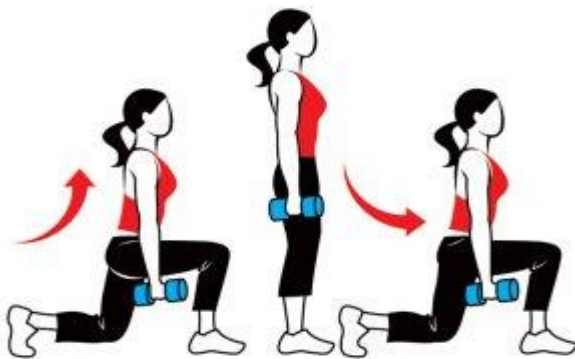
Εικόνα 3: Διαθέσιμη στο www.yaletwnrmt.ca



Εικόνα 4: Διαθέσιμη στο www.wikihow.com

Ενδυνάμωση: αυτές οι ασκήσεις δυναμώνουν τους μύες του ποδιού ,βοηθώντας να παρέχουν στήριξη στην άρθρωση του γόνατος . Η σωστή τεχνική είναι πάρα πολύ σημαντική κατά την διάρκεια των ασκήσεων αυτών ,προκειμένου να αποφεύγονται οι τραυματισμοί.

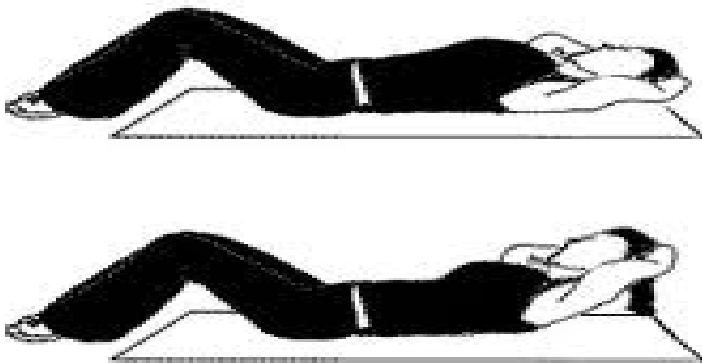
1. Forward Walking Lunges(10 επαναλήψεις x 3 σετ): βαθύ κάθισμα προς τα εμπρός , οδηγώντας με το δεξί σας πόδι. Πατήστε με το δεξί σας πόδι και βαθύ κάθισμα προς τα εμπρός με το αριστερό σας πόδι . Βεβαιωθείτε ότι θα κρατήσετε τις άκρες των δακτύλων σας , την επιγονατίδα και το ισχίο σε μια ευθεία γραμμή. Πάντα να ελέγχεται την κίνηση . Εάν δεν μπορείτε να δείτε τα δάκτυλα των ποδιών σας στο μπροστινό πόδι τότε κάνετε την άσκηση λάθος .(εικόνα 5)
2. Γέφυρα(10 επαναλήψεις x 3 σετ): ξαπλώστε ανάσκελα με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια επίπεδα. Σφίξτε τους κοιλιακούς σας . Σηκώστε τους γοφούς σας στον αέρα και σφίξτε τους γλουτούς σας .Βεβαιωθείτε ότι η πλάτη σας δεν παίρνει σχήμα αψίδας . Σιγά –σιγά κατεβάστε την πλάτη σας ,στην αρχική θέση, και επαναλάβετε.(εικόνα 6)
3. Κοιλιακοί/ Crunch(10 επαναλήψεις x 3 σετ): ξαπλώστε ανάσκελα με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια σας επίπεδα. Τοποθετήστε τα χέρια σας πίσω από το κεφάλι σας . Σφίξτε τους κοιλιακούς σας ,σηκώνοντας τους ώμους σας ελαφριά πάνω από το έδαφος ,κρατώντας σε ευθεία το λαιμό σας και τους αγκώνες σας στο πλάι . Εκπνεύστε καθώς έρχεστε προς τα πάνω και κρατηθείτε εκεί για 5 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια ,σιγά –σιγά κατεβείτε πάλι προς τα κάτω στην αρχική θέση και επαναλάβετε .(εικόνα 7)



Εικόνα 5: Διαθέσιμη στο www.well-girl.com



Εικόνα 6: Διαθέσιμη στο www.drstevenwyllie.ca



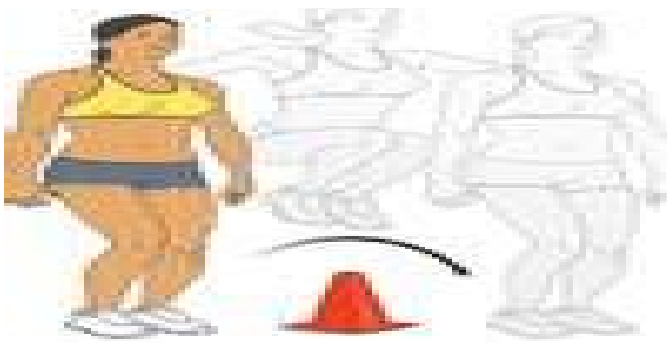
Εικόνα 7: Διαθέσιμη στο www.tinajaunfitness.com

Πλειομετρικές ασκήσεις : αυτές οι ασκήσεις είναι εκρηκτικές και βοηθούν στην βελτίωση της δύναμης και της ταχύτητας . Η σωστή τεχνική προσγείωσης είναι πολύ σημαντική. Όταν προσγειώνεστε μετά από το άλμα θέλετε να δέχονται απαλά το βάρος οι μύτες των ποδιών σας και μετά προς της πτέρνα. Είναι σημαντικό κατά την προσγείωση τα γόνατα και τα ισχία ένα είναι λυγισμένα .

1. Πλάγια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις): σταθείτε με ένα κώνο 6 ίντσες στα αριστερά σας . Εκτελείτε πλάγιο άλμα πάνω από το κώνο προς τα αριστερά και προσγειωθείτε μαλακά στις μύτες των ποδιών σας , προσγειωθείτε με τα γόνατα λυγισμένα . Επαναλάβετε την άσκηση αλλά από την δεξιά πλευρά τώρα. (εικόνα 8)
2. Μπροστά /πίσω άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις): άλμα πάνω από το κώνο με απαλή προσγείωση πάνω στις μύτες των ποδιών σας με τα γόνατα λυγισμένα . Τώρα άλμα προς τα πίσω πάνω από το κώνο ,χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνική προσγείωσης με πριν .(εικόνα9)



Εικόνα 8: Διαθέσιμη στο www.sheknows.com



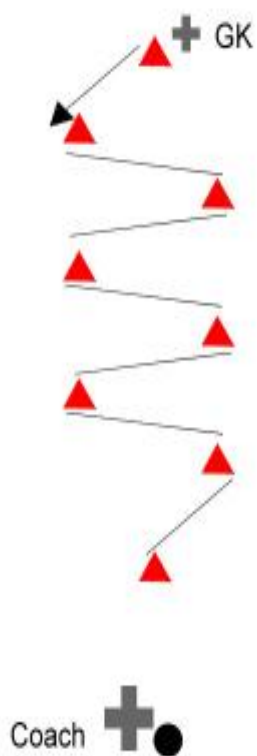
Εικόνα 9: Διαθέσιμη στο www.examiner.com

Ευελιξία : αυτές οι ασκήσεις περιλαμβάνουν την ισορροπία, τον συντονισμό , την ταχύτητα και την δύναμη για να συμβάλουν στη βελτίωση της ικανότητας του σώματος να αντιδράσει γρήγορα και να αλλάξει κατεύθυνση κατά την διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας . Οι ασκήσεις ευελιξίας πρέπει να εκτελούνται εκρηκτικά , αλλά με ελεγχόμενο τρόπο.

1. Τρέξιμο με εναλλαγές μπροστά/πίσω: ξεκινήστε την άσκηση με τρέξιμο προς τα εμπρός . Όταν φθάσετε στο πρώτο σημείο(κώνο) ξεκινάτε βήματα προς τα πίσω. Όταν φθάσετε στο επόμενο σημείο(δηλαδή αρχικό κώνο) ξεκινάτε πάλι τρέξιμο προς τα μπροστά. Αυτές οι εναλλαγές γίνονται μέχρι να τελειώσει η άσκηση .(εικόνα 10)
2. Τρέξιμο με διαγώνιες εναλλαγές : ξεκινήστε να τρέχετε προς το πρώτο κώνο στα αριστερά .Όταν φθάσετε στο πρώτο κώνο αλλάζεται κατεύθυνση και πάτε διαγώνια προς το δεξιό κώνο. Η ίδια κίνηση γίνεται μέχρι να πάτε στον τελευταίο κώνο. Τα γόνατα σας να είναι ελαφρώς λυγισμένα κατά την εκτέλεση της άσκησης . (εικόνα 11)



Εικόνα 10: Διαθέσιμη στο www.prsandpancakes.com



Εικόνα 11: Διαθέσιμη στο www.wscc.com

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 2

Ζέσταμα:

1. Ελαφρύ τροχάδι
2. Τροχάδι με πλάι σε πλάι βήματα
3. Τροχάδι με βήματα προς τα πίσω

Διατάσεις:

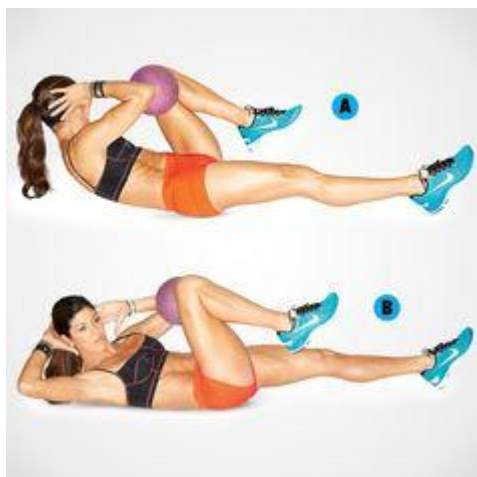
1. Τετρακέφαλου μυός (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
2. Οπίσθιων μηριαίων(30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
3. Ισχίου και γαστροκνημίου (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
4. Προσαγωγών/Butterfly stretch (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις)

Ενδυνάμωση:

1. Forward Walking Lunges (10 επαναλήψεις x 3 σετ)
2. Γέφυρα με επεκτάσεις γόνατος (10 επαναλήψεις x 3σετ):ξαπλώστε ανάσκελα και λυγίστε τα γόνατα σας . Σφίξτε τους γλουτούς και κοιλιακούς σας , και σηκώστε τους γοφούς σας από το έδαφος .Τα ισχία θα πρέπει να είναι σε ευθεία για να διατηρήσουν το σώμα σε καλή ευθυγράμμιση . Σηκώστε το ένα πόδι με το γόνατο να είναι ευθεία(σε έκταση) και σιγά-σιγά να το φέρεται πάλι πίσω. Τώρα επαναλάβετε με το άλλο πόδι.(εικόνα 12)
3. Κοιλιακοί/ Crunch(10 επαναλήψεις x 3 σετ)
4. Λοξοί κοιλιακοί(10 επαναλήψεις x 2 σετ):ξαπλώστε ανάσκελα και λυγίστε τα γόνατα σας .Πάρτε το ένα πόδι σας και διασταυρώστε το πάνω στο άλλο ,επιτρέποντας στο πόδι να ακουμπάει στο αντίθετο γόνατο. Τώρα λυγίστε το αντίθετο χέρι και τοποθετείστε το πίσω από το κεφάλι σας. Σφίξτε τους κοιλιακούς σας σε μια διαγώνια κατεύθυνση προς το αντίθετο γόνατο.(εικόνα 13)



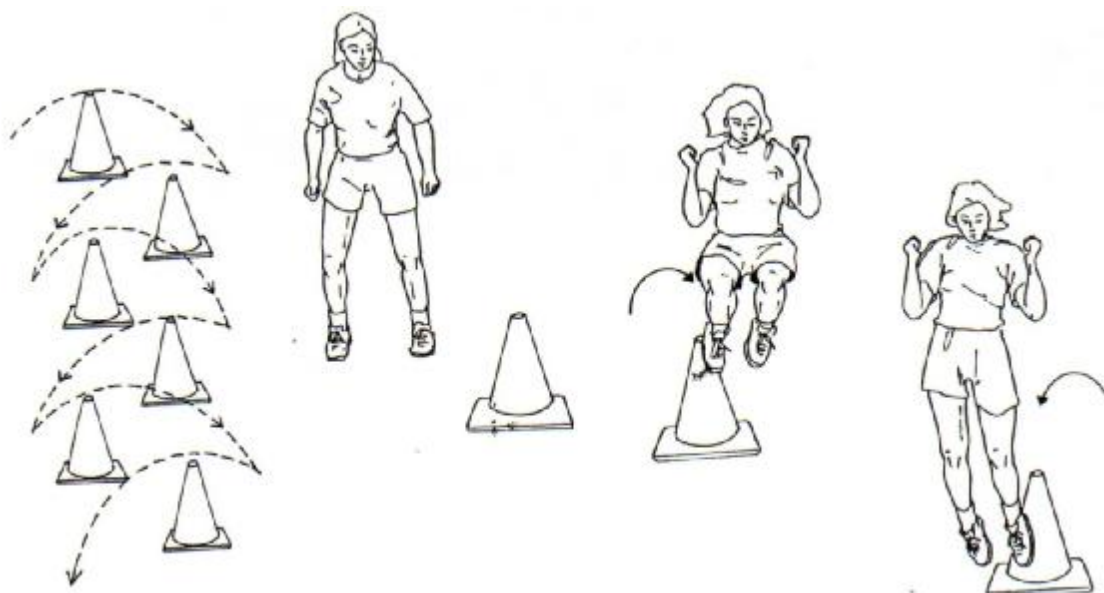
Εικόνα 12: Διαθέσιμη στο www.myhousecallmd.com



Εικόνα 13: Διαθέσιμη στο www.womenhealthmag.com

Πλειομετρικές ασκήσεις:

1. Πλάγια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
2. Μπροστά /πίσω άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
3. Διαγώνια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις):με τα 2 πόδια μαζί , άλμα με διαγώνια φορά πάνω από τον κώνο . Όταν θα προσγειώνεστε να φροντίσετε να προσγειωθείτε στις μύτες των ποδιών σας και τα γόνατα σας να είναι λυγισμένα . Τώρα άλμα προς τα πίσω με διαγώνια φορά στην αρχική μας θέση και επαναλαμβάνετε.(εικόνα 14)



Εικόνα 14: Διαθέσιμο στο www.athleticadvisor.com

Ευελιξία:

1. Τρέξιμο με εναλλαγές μπροστά/πίσω
2. Τρέξιμο με διαγώνιες εναλλαγές
3. Τρέξιμο με μικρά άλματα: ξεκινήστε να τρέχετε με τα γόνατα σας να έρχονται προς το στήθος σας , από την μια γραμμή στην άλλη. Να προσγειώνεστε στις μύτες των ποδιών σας με τα γόνατα σας ελαφρώς λυγισμένα. Αυξήστε την απόσταση του άλματος καθώς γίνεται πιο εύκολη η άσκηση(εικόνα 15).



Εικόνα 15: Διαθέσιμη στο www.blythrunningclub.com

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 3

Ζέσταμα:

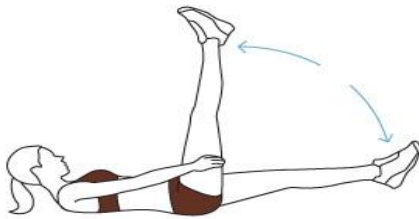
1. Ελαφρύ τροχάδι
2. Τροχάδι με πλάι σε πλάι βήματα
3. Τροχάδι με βήματα προς τα πίσω

Διατάσεις:

1. Τετρακέφαλου μυός (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
2. Οπίσθιων μηριαίων(30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
3. Ισχίου και γαστροκνημίου (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
4. Προσαγωγών/Butterfly stretch (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις)

Ενδυνάμωση:

1. Forward Walking Lunges (10 επαναλήψεις x 3 σετ)
2. Γέφυρα με επεκτάσεις γόνατος (10 επαναλήψεις x 3σετ)
3. Κοιλιακοί/ Crunch(10 επαναλήψεις x 3 σετ)
4. Λοξοί κοιλιακοί(10 επαναλήψεις x 2 σετ)
5. Άσκηση κάτω κοιλιακών(10 επαναλήψεις x 2 σετ):ξαπλώστε ανάσκελα με τα πόδια κ γόνατα ευθεία. Σφίξτε τους κοιλιακούς σας (σκεφτείτε το σαν να ρουφάτε την κοιλία σας προς τα μέσα προς το θώρακα). Κρατήστε την πλάτη σας ίσια .Συνεχίστε να συσπάται τους κοιλιακούς σας καθώς σηκώνετε αργά το ένα πόδι σας ,φέροντας το γόνατο σας προς το στήθος σας. Στη συνέχεια ,καθώς εξακολουθείτε να συσπάται τους κοιλιακούς σας, φέρτε και το άλλο πόδι πάνω, κατεβάζοντας το άλλο σιγά-σιγά (εναλλάξ το ένα πόδι με το άλλο) (εικόνα 16).



Εικόνα 16: Διαθέσιμη στο www.realsimple.com

Πλειομετρικές ασκήσεις :

- 1.Πλάγια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 2.Μπροστά /πίσω άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 3.Διαγώνια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 4.Πλάγια άλματα με ένα πόδι πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις):άλμα με το ένα πόδι με διαγώνια φορά προς το κώνο. Προσγείωση πάνω στις μύτες των ποδιών σας με τα γόνατα ελαφρώς λυγισμένα .Στη συνέχεια, άλμα προς την αντίθετη πλευρά χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνική . Επαναλάβετε 20 φορές και μετά ξανά η ίδια άσκηση αλλά με το άλλο πόδι.(εικόνα 17)



Εικόνα 17: Διαθέσιμη στο www.bodybuilding.com

Ευελιξία:

- 1.Τρέξιμο με εναλλαγές μπροστά/πίσω
- 2.Τρέξιμο με διαγώνιες εναλλαγές
- 3.Τρέξιμο με μικρά άλματα

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 4

Ζέσταμα :

1. Ελαφρύ τροχάδι
2. Τροχάδι με πλάι σε πλάι βήματα
3. Τροχάδι με βήματα προς τα πίσω

Διατάσεις :

1. Τετρακέφαλου μυός (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
2. Οπίσθιων μηριαίων(30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
3. Ισχίου και γαστροκνημίου (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
4. Προσαγωγών/Butterfly stretch (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις)

Ενδυνάμωση:

1. Forward Walking Lunges (10 επαναλήψεις x 3 σετ)
2. Γέφυρα με βηματισμό (10 επαναλήψεις x 3σετ):ξαπλώστε ανάσκελα και λυγίστε τα γόνατα σας . Σφίξτε τους γλουτούς και τους κοιλιακούς σας , και σηκώστε τους γοφούς σας από το έδαφος .Διατηρήστε το σώμα σας σε μια ευθυγράμμιση. Τώρα σηκώστε το ένα πόδι και μετά το άλλο(εναλλάξ) , σαν να βαδίζετε.(εικόνα 18)
3. Κοιλιακοί/ Crunch(10 επαναλήψεις x 3 σετ)
4. Λοξοί κοιλιακοί(10 επαναλήψεις x 2 σετ)
5. Άσκηση κάτω κοιλιακών(10 επαναλήψεις x 2 σετ)



Εικόνα: Διαθέσιμες στο www.bredconteras.com

Πλειομετρικές ασκήσεις :

- 1.Πλάγια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 2.Μπροστά /πίσω άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 3.Διαγώνια άλματα πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 4.Πλάγια άλματα με ένα πόδι πάνω από κώνο(20 επαναλήψεις)
- 5.Μπροστά/πίσω άλματα πάνω από κώνο με το ένα πόδι(20 επαναλήψεις):άλμα πάνω από τον κώνο με το ένα πόδι και προσγείωση με την τεχνική που αναφέραμε πιο πάνω. Μετά άλμα με το ίδιο πόδι προς τα πίσω, στην αρχική σας θέση. Επαναλάβετε 20 φορές και κάνετε ξανά την ίδια άσκηση με το άλλο πόδι.
- 6.Άλματα ψαλίδι/ scissor jumps(20 επαναλήψεις): βαθύ κάθισμα με το δεξί πόδι μπροστά και το αριστερό ευθεία πίσω και πηδήστε. Κατά την διάρκεια του άλματος το δεξί πόδι πάει προς τα πίσω και το αριστερό έρχεται στη θέση που ήταν το δεξί στην αρχή της άσκησης (άλμα με εναλλάξ τα πόδια). Επαναλάβετε 20 φορές .



Εικόνα: Scissor jumps

Διαθέσιμη στο www.chatelaine.com



Εικόνα: Πλάγια άλματα πάνω από κώνο

Διαθέσιμη στο www.fitsugar.com

Ευελιξία:

1. Τρέξιμο με εναλλαγές μπροστά/πίσω
2. Τρέξιμο με διαγώνιες εναλλαγές
3. Τρέξιμο με μικρά άλματα

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 5&6

Ζέσταμα:

1. Ελαφρύ τροχάδι
2. Τροχάδι με πλάι σε πλάι βήματα
3. Τροχάδι με βήματα προς τα πίσω

Διατάσεις:

1. Τετρακέφαλου μυός (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
2. Οπίσθιων μηριαίων (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
3. Ισχίου και γαστροκνημίου (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά)
4. προσαγωγών/Butterfly stretch (30 δευτερόλεπτα διάταση x 2 επαναλήψεις)

Ενδυνάμωση:

1. Forward Walking Lunges (10 επαναλήψεις x 3 σετ).
2. Γέφυρα με βηματισμό (10 επαναλήψεις x 3σετ).
3. Κοιλιακοί/ Crunch (10 επαναλήψεις x 3 σετ).
4. Λοξοί κοιλιακοί (10 επαναλήψεις x 2 σετ).
5. Άσκηση κάτω κοιλιακών (10 επαναλήψεις x 2 σετ).

Πλειομετρικές ασκήσεις:

1. Πλάγια άλματα πάνω από κώνο (20 επαναλήψεις).
2. Μπροστά /πίσω άλματα πάνω από κώνο (20 επαναλήψεις).
3. Διαγώνια άλματα πάνω από κώνο (20 επαναλήψεις).
4. Πλάγια άλματα με ένα πόδι πάνω από κώνο (20 επαναλήψεις).
5. Μπροστά/πίσω άλματα πάνω από κώνο με το ένα πόδι (20 επαναλήψεις).
6. Άλματα ψαλίδι/ scissor jumps (20 επαναλήψεις).

Ευελιξία:

1. Τρέξιμο με εναλλαγές μπροστά/πίσω
2. Τρέξιμο με διαγώνιες εναλλαγές
3. Τρέξιμο με μικρά άλματα

13.ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Εικόνα: Προσγείωση από ύψος.



Εικόνα: Σωστή προσγείωση από άλμα από ύψος.



Εικόνα: Αλματα σταθεροποίησης.



Εικόνα: Ημικάθισμα στο Bosu.



Εικόνα: Σταμάτημα τριών βημάτων. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται πιο ελεγχόμενη επιβράδυνση.



Εικόνα: Νευρομυϊκές Ασκήσεις.

Όλες οι πιο κάτω εικόνες είναι διαθέσιμες στο www.sepk.gr

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Επιστημονικά άρθρα και Βιβλία:

- Baker, M. M. (1998). "Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete." Journal of women's health **7**(3).
- Biondino, C. R. (1999). "Anterior Cruciate Ligament Injury in Female athletes." Connecticut Medicine **63**(11).
- Casteleyn, P. P. (1996). "Non-Operative management of anterior cruciate ligament injuries in the general population." The journal of bone and joint surgery **78B**(3).
- Chappell, J. D. (2002). "A Comparison of Knee Kinetics between Male and Female Recreational Athletes in Stop-Jump Tasks." The American journal of Sports Medicine **30**(2).
- David J. Dandy, D. J. E. (2009). Βασική Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε.
- Duarte, M. (2008). "Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes." Dynamic Chiropractic **26**(24).
- Hewett, T. E., K. R. Ford and G. D. Myer (2006). "Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention." Am J Sports Med **34**(3): 490-498.
- Hewett, T. E., G. D. Myer and K. R. Ford (2006). "Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors." Am J Sports Med **34**(2): 299-311.
- Hewett, T. E., G. D. Myer, K. R. Ford, R. S. Heidt, Jr., A. J. Colosimo, S. G. McLean, A. J. van den Bogert, M. V. Paterno and P. Succop (2005). "Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study." Am J Sports Med **33**(4): 492-501.
- Krick, J. D. (2001). "Anterior Cruciate Ligament Injuries In Athletes." Honors Thesis **116**.
- Lohmander, L. S., A. Ostenberg, M. Englund and H. Roos (2004). "High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury." Arthritis Rheum **50**(10): 3145-3152.
- Malinzak, R. A. (2001). "A comparison of knee joint motion patterns between men and women in selected athletic tasks." Clinical Biomechanics **16**: 438-445.
- Mandelbaum, B. R., H. J. Silvers, D. S. Watanabe, J. F. Knarr, S. D. Thomas, L. Y. Griffin, D. T. Kirkendall and W. Garrett, Jr. (2005). "Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up." Am J Sports Med **33**(7): 1003-1010.
- Mizuta, H. (1995). "The conservative treatment of complete tears of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients." The journal of bone and joint surgery **77-B**(6).
- Nilstad, A., T. E. Andersen, R. Bahr, I. Holme and K. Steffen (2014). "Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players." Am J Sports Med **42**(4): 940-948.
- Platzer, W. (2009). Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Prodromos, C. C., Y. Han, J. Rogowski, B. Joyce and K. Shi (2007). "A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen." Arthroscopy **23**(12): 1320-1325 e1326.
- Renstrom, P., A. Ljungqvist, E. Arendt, B. Beynon, T. Fukubayashi, W. Garrett, T. Georgoulis, T. E. Hewett, R. Johnson, T. Krosshaug, B. Mandelbaum, L. Micheli, G. Myklebust, E. Roos, H. Roos, P. Schamasch, S. Shultz, S. Werner, E. Wojtys and L. Engebretsen (2008). "Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement." Br J Sports Med **42**(6): 394-412.
- Sandra J. Shultz, P. A. H., David H. Perrin (2009). Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε.

- Sobotta (1995). Άτλαντας ανατομικής του ανθρώπου. Αθήνα, Εκδόσεις Γρ. Παρισιανός.
- Stanley, H. (1995). Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των άκρων. Αθήνα, Εκδόσεις Παρισιανός
- Yu, B. (2002). "Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Anatomy, Physiology, and Motor control." Sports medicine and arthroscopy **10**: 58-68.
- Zebis, M. K., L. L. Andersen, J. Bencke, M. Kjaer and P. Aagaard (2009). "Identification of athletes at future risk of anterior cruciate ligament ruptures by neuromuscular screening." Am J Sports Med **37**(10): 1967-1973.
- Αμπατζιδης, Γ. (1995). Αθλητικές κακώσεις. Θεσσαλονίκη, University Studio Press.
- Δούκας, Ν. Κινησιολογία. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- Κοτζαηλίας, Δ. (2008). Παθήσεις- Κακώσεις Μυοσκελετικού συστήματος University Studio Press.
- Λαμπίρης, Η. Ε. (2003). Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- Συμεωνίδης, Π. Ορθοπαιδική-Κακώσεις και παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος, University Studio Press.
- Φραγκοράπτης, Ε. (2008). Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία, θεωρία και πράξεις, Εκδόσεις Πετρούλα.
- Χατζημπούγιας, Ι. Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου, GM design.