

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ



Επιμελητής καθηγητής: Καλλίστρατος Ηλίας

Φοιτητής: Πανταζής Ε. Οδυσσεάς

Θεσσαλονίκη 2008

Περιεχόμενα

- I. Ανατομία του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.
 1. Ιστορική αναδρομή
 2. Εμβρυολογία
 3. Μακροσκοπική συνδεσμολογία του ΠΧΣ
 4. Ιστολογική υφή του ΠΧΣ
 5. Αγγείωση των χιαστών συνδέσμων
 6. Νεύρωση του ΠΧΣ
 7. Πρόσθιο- έσω (AM) και οπίσθιο- έξω (PL) δεσμίδα του ΠΧΣ
 8. Εμβιομηχανική ΠΧΣ

- II. Παράγοντες κινδύνου ρήξης ΠΧΣ

- III. Μηχανισμός κάκωσης

- IV. Συνοδές βλάβες

- V. Κλινική εικόνα

- VI. Παρακλινικός έλεγχος

- VII. Θεραπεία
 1. Συντηρητική
 2. Χειρουργική
 - α. Ενδείξεις
 - β. Χρόνος χειρουργείου
 - γ. Επιλογή μοσχεύματος
 - δ. Είδη μοσχευμάτων

 3. Αρθροσκόπηση γόνατος

 4. Εμπλοκές

- VIII. Μετεχειρηντικό πρόγραμμα αποκατάστασης συνδεσμοπλαστικής ΠΧΣ

- IX. Παραδείγματα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Την τελευταία 25ετία ο Πρόσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΠΧΣ) έχει μελετηθεί περισσότερο από κάθε άλλη ανατομική δομή του ανθρωπίνου σώματος. Το μεγάλο ενδιαφέρον για τον ΠΧΣ επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι έχουν δημοσιευθεί πάνω από 6500 άρθρα και βιβλία τα τελευταία χρόνια . Είναι ένας από τους συνδέσμους του γόνατος που τραυματίζεται συχνότερα. Στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο παθαίνουν ρήξη του ΠΧΣ 200.000 άτομα, από τα οποία τα μισά υποβάλλονται σε συνδεσμοπλαστική του ΠΧΣ ^(1,2)

Στην Ελλάδα συμβαίνουν:

3500 νέες ρήξεις / έτος

875 – 1750 νέες συνδεσμοπλαστικές / έτος

1 νέα ρήξη / 3000 άτομα / έτος

(25 – 50% χειρ. αντιμετώπιση)

Γενικά, συχνότερα παθαίνουν ρήξη του ΠΧΣ άτομα που συμμετέχουν σε αθλήματα υψηλού κινδύνου, όπως καλαθοσφαίριση , ποδόσφαιρο και ski ^(3,4,5,6)

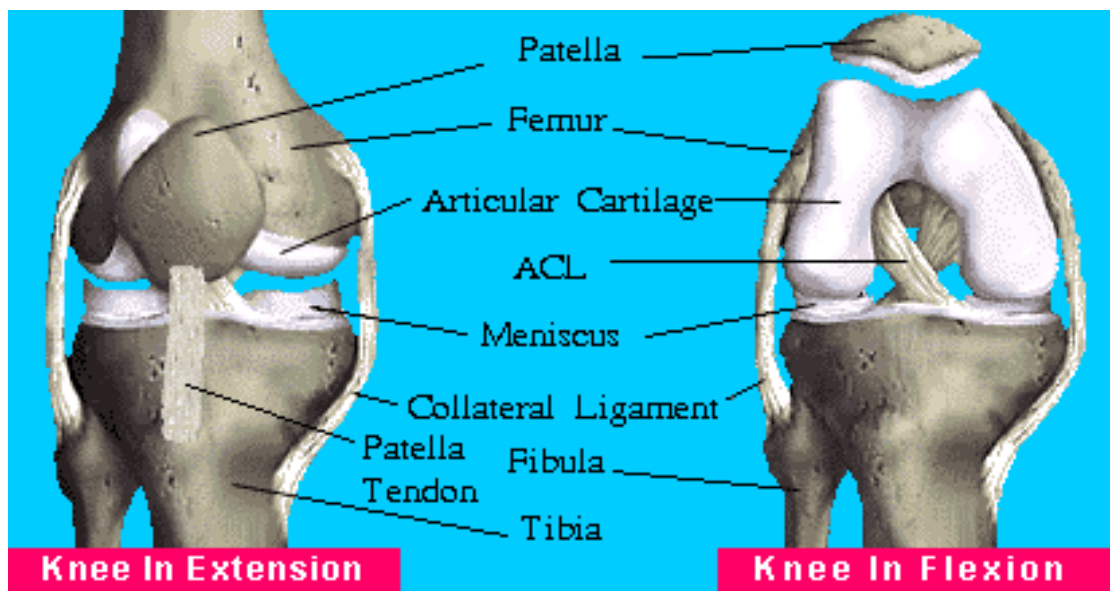
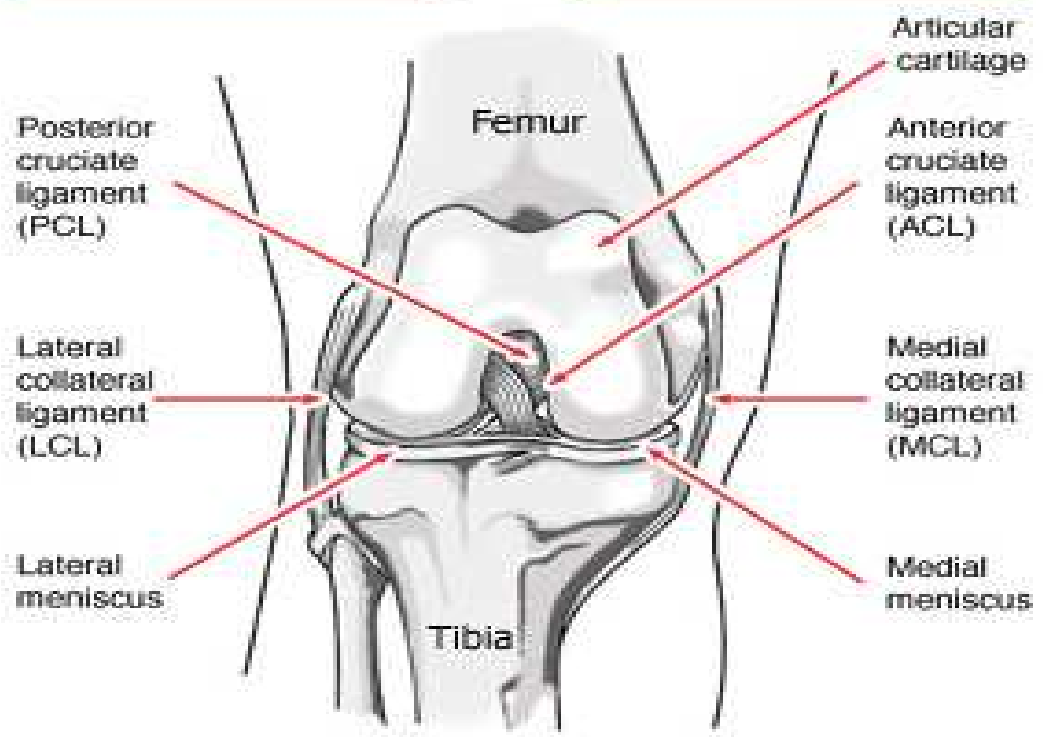
Η οστική δομή του γόνατος αποτελείται από τους κονδύλους του μηριαίου οστού, από τις γλάνες της κνήμης και από την επιγονατίδα. Ο ΠΧΣ είναι ένας από τους τέσσερις κύριους συνδέσμους που συνδέουν τον μηρό με την κνήμη. Ουσιαστικά η κατά γόνα άρθρωση είναι μια hinged joint άρθρωση, που η σταθερότητα της οφείλεται στον ΠΧΣ, στον ΟΧΣ, στον έσω πλάγιο σύνδεσμο, στο σύμπλεγμα συνδέσμων της οπισθοεξωτερικής γωνίας και στους μηνίσκους.

Ο ΠΧΣ βρίσκεται στην μεσότητα της αρθρικής κοιλότητας, την οποία διατρέχει διαγώνια, εμποδίζοντας την πρόσθια μετακίνηση της κνήμης σε σχέση με το μηρό ενώ ταυτόχρονα προσδίδει στροφική σταθερότητα στην κατά γόνα άρθρωση.

Οι αρθρικές επιφάνειες επαφής καλύπτονται από ένα στρώμα χόνδρου. Μεταξύ των αρθρικών επιφανειών του μηριαίου και της κνήμης βρίσκονται ο έσω και ο έξω μηνίσκος οι οποίοι δρουν σαν αμορτισέρ και μαζί με τον χόνδρο αμβλύνουν τις δυνάμεις που δρουν μεταξύ του μηρού και της κνήμης.

Outer side of the knee

Inner side of the knee



I. ANATOMIA TOY ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι πρώτες περιγραφές του ΠΧΣ ανάγονται το 3000 π.χ. , καθώς αναφέρεται η παρουσία του σε αιγυπτιακό πάπυρο. Ο Ιπποκράτης (460-370 π.Χ.) περιγράφει μία περίπτωση υπεξαρθρήματος του γόνατος που σχετίζεται με τραυματισμό του ΠΧΣ .

Ο Γαληνός από την Πέργαμο (129-199 μ.Χ.) προσέδωσε για πρώτη φορά τον όρο “ ligamenta genu cruciate ” στους χιαστούς συνδέσμους (Bircher, Zentr. Chir, 1921)



2. ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

Το γόνατο διαπλάθεται κατά την 4η εβδομάδα από το αγγειακό μηριαίο και κνημιαίο μεσέγγυμα. Την 9η εβδομάδα οι χιαστοί σύνδεσμοι εμπεριέχουν πολυάριθμους ανώριμους ινοβλάστες που παράγουν την εξωκυττάρια ουσία του ΠΧΣ. Μετά την 20η εβδομάδα ελάχιστες μορφολογικές μεταβολές επισυμβαίνουν στον ΠΧΣ. Σε έμβρυα 24-40 εβδομάδων οι δύο δεσμίδες είναι διακριτές, αλλά δεν φέρονται παράλληλα και δεν εμφανίζουν τον προσανατολισμό που έχουν στον ενήλικα (Tena-Arregni et al, Arthroscopy, 2003). Είναι πιθανό, λόγω του πρώιμου σχηματισμού των δυο δεσμίδων, ο ΠΧΣ να καθοδηγεί την ανάπτυξη ολόκληρου του γόνατος (Lohmander et al, Arthritis Rheum, 2004).

3. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΧΣ

Ο ΠΧΣ είναι ενδοαρθρικός, αλλά εξωμενικός (Petersen et al, Orthopaede, 2002). Ο επιμήκης άξονας του ΠΧΣ αποκλίνει προς τα εμπρός σχηματίζοντας με τον κάθετο άξονα γωνία $26^{\circ} \pm 6^{\circ}$ (Zantop et al, Operat Tech Orth, 2005). Κατά την κάμψη του γόνατος, υπάρχει μία εξωτερική συστροφή των ινών του ΠΧΣ που προσεγγίζει τις 90° κατά την κνημιαία πρόσφυση. Η μηριαία πρόσφυση του ΠΧΣ κατευθύνεται κυρίως προς τον επιμήκη άξονα του μηριαίου, ενώ η κνημιαία πρόσφυση προς τον οβελιαίο άξονα της κνήμης (Petersen et al, Orthopaede, 2002).

4. ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΗ ΥΦΗ ΤΟΥ ΠΧΣ

Αποτελείται κυρίως από κολλαγόνες ίνες που διευθετούνται σε διάφορες κατευθύνσεις, με λιγότερες να φέρονται παράλληλα προς τον επιμήκη άξονα του ΠΧΣ. Ο κύριος όγκος των κολλαγόνων ινών είναι τύπου I, ενώ ο χαλαρός συνδετικός ιστός αποτελείται από ίνες τύπου III (Petersen et al, Anat. Embr, 1999). Διακρίνονται δύο ομάδες δεσμίδων κολλαγόνων ινών: μικρού (45nm) και μεγάλου (35, 50, 75nm) μεγέθους. Οι ινοβλάστες είναι πολυάριθμοι και επιμηκυμένοι, φερόμενοι κατά τον επιμήκη άξονα των ινών. Οι ελαστικές ίνες και οι ίνες oxytalan εντοπίζονται και αυτές σε μεγάλο βαθμό εντός του ΠΧΣ.

Ο διαφορετικός προσανατολισμός των κολλαγόνων ινών, το πλούσιο ελαστικό σύστημα και η πολύπλοκη υπερμικροσκοπική οργάνωση των στοιχείων του ΠΧΣ, τον διαφοροποιούν σε τεράστιο βαθμό από άλλους συνδέσμους και τένοντες, έτσι ώστε να ανθίσταται στις πολυαξονικά εφαρμοζόμενες τάσεις επ' αυτού (Strocchi et al, J. Anat.1992)

Η σύνναψη ΠΧΣ – οστού αποτελείται από μία τετράστιβη χόνδρινη ένθεση :

1η στιβάδα: ίνες κολλαγόνου

2η στιβάδα: μη επιμεταλλωμένη χόνδρινη ζώνη

3η στιβάδα: επιμεταλλωμένη χόνδρινη ζώνη

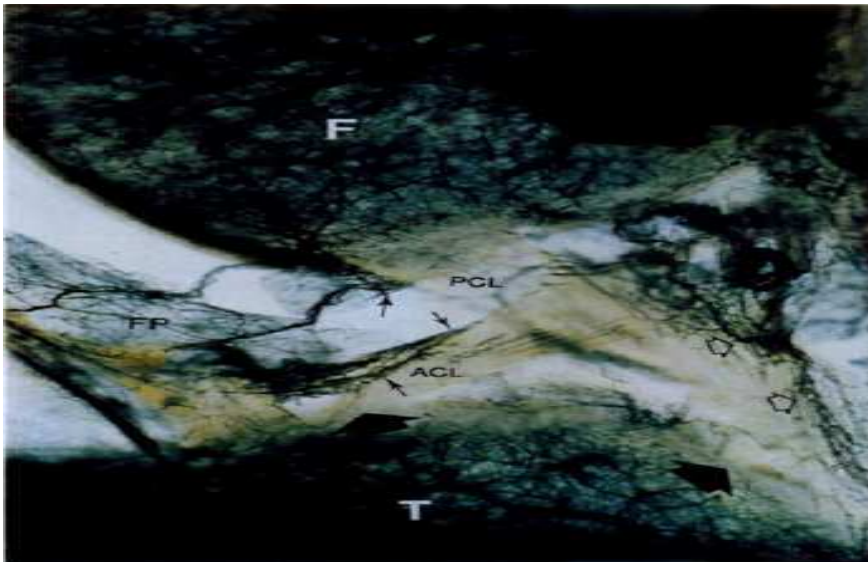
4η στιβάδα: υποχόνδριο πέταλο (ινώδης χόνδρος)

Με αυτόν τον τρόπο αποτρέπεται η συγκέντρωση φορτίων στη θέση πρόσφυσης, καθώς και η είσοδος ενδοοστικών αγγείων (Fu et al, Am. J. Sports Med, 1999).

5. ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Αγγεία που εξορμούνται από το υποεπιγονατιδικό λιπώδες σώμα και τον οπίσθιο αρθρικό υμένα δημιουργούν έναν αρτηριακό μανδύα γύρω από τους χιαστούς συνδέσμους (Arnoczky et al, JBJS, 1979). Η κεντρική μοίρα των χιαστών έχει πλημμελή αιμάτωση (Anders et al, Acta Chir. Sc, 1974) και αυτό ίσως να οφείλεται στην περιέλιξη των χιαστών συνδέσμων (Zahm, Kleint, 1965).

Οι κνημιαίες προσφύσεις των χιαστών είναι ανάγγειες. Ο ΟΧΣ φέρεται να έχει πλουσιότερη περισυνδεσμική και υμενική αγγείωση από τον ΠΧΣ. Μάλιστα το οπίσθιο 1/3 του ΟΧΣ παρουσιάζει την πλουσιότερη αγγείωση (Arnoczky et al, JBJS, 1979). Στο γεγονός αυτό οφείλεται η αναγεννητική ικανότητα του ΟΧΣ σε σχέση με τον ΠΧΣ (Amis et al.)

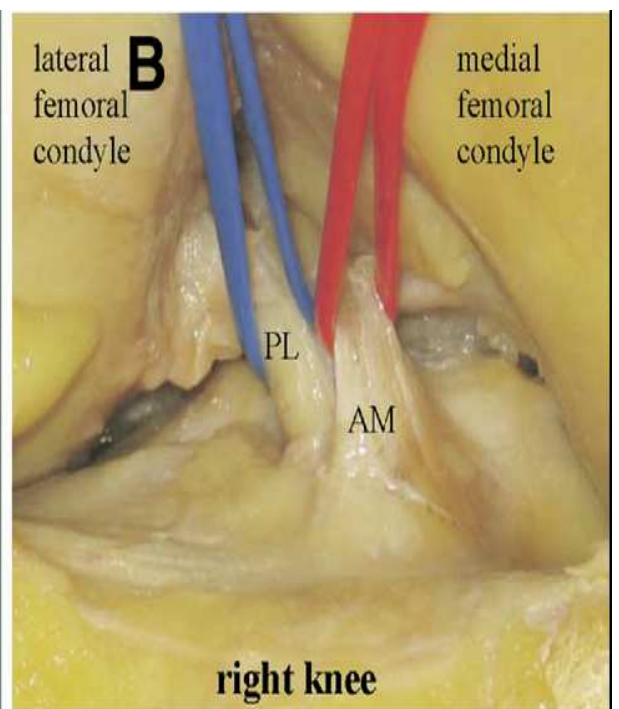
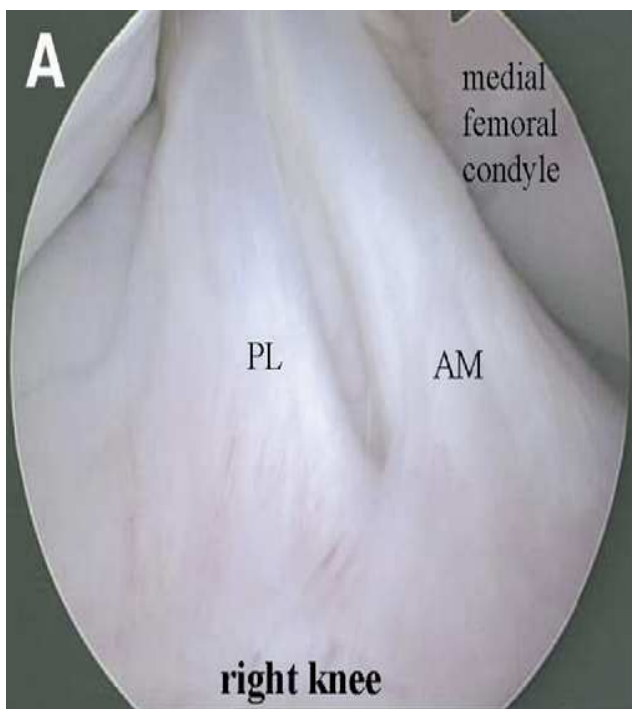
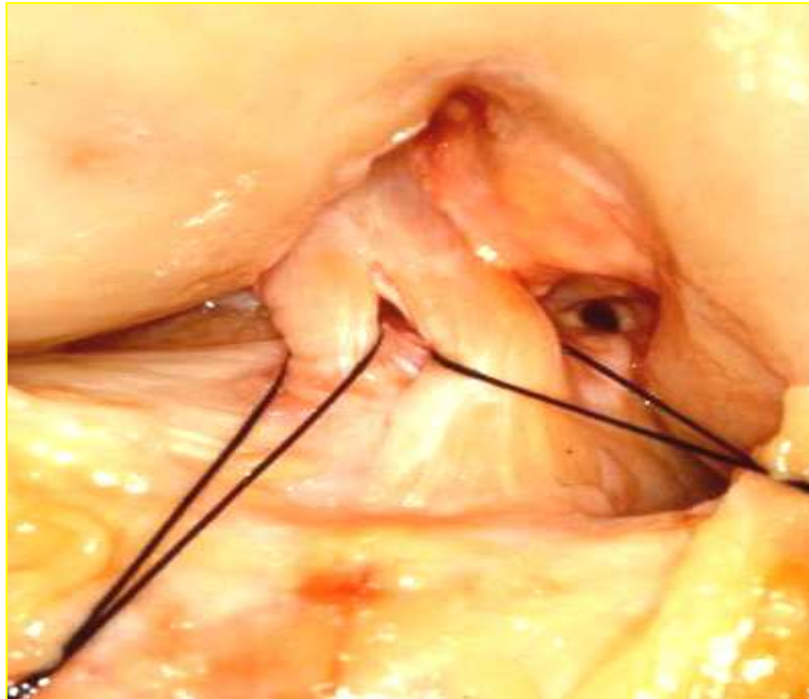


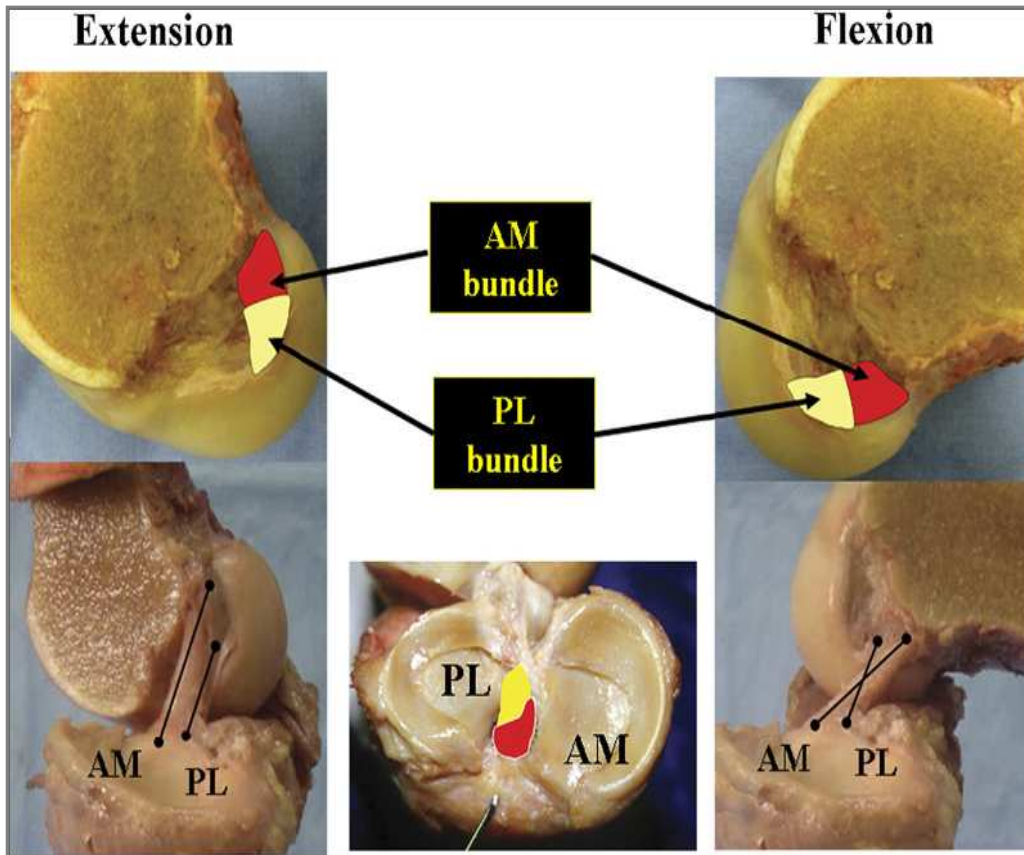
Arnoczky et al, JBJS, 1979

6. ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΧΣ

Η νεύρωση του ΠΧΣ περιλαμβάνει μηχανοϋποδοχείς που προέρχονται από το κνημιαίο νεύρο και συνεισφέρουν στην ιδιοδεκτικότητα (Kennedy JC et al ASJM 1982). Οι νευρικές απολήξεις του πόνου είναι σχεδόν ανύπαρκτες, γεγονός που εξηγεί τον ελάχιστο πόνο κατά την ρήξη του ΠΧΣ σε σχέση με το πολύ επώδυνο αίμαρθρο του γόνατος μετά την ρήξη (Shutte MJ et al JBJS 1987).

7. ΠΡΟΣΘΙΟ-ΕΣΩ (AM) και ΟΠΙΣΘΙΟ-ΕΞΩ (PL) ΔΕΣΜΙΔΑ ΤΟΥ ΠΧΣ



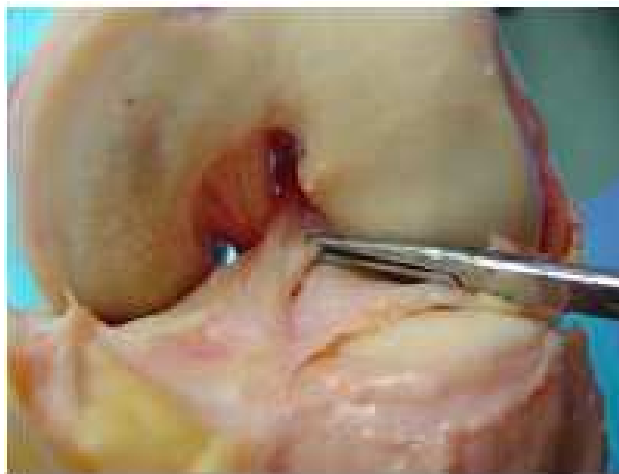
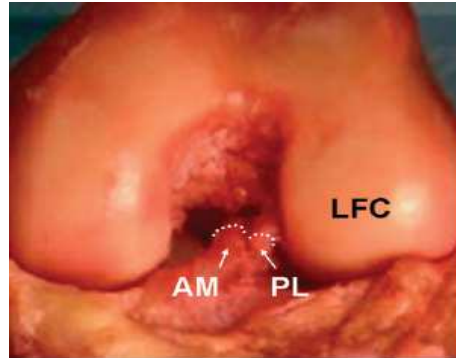


Δεν υπάρχει σαφής ιστολογικός διαχωρισμός σε δύο ή περισσότερες δεσμίδες, αλλά υπάρχει μία γενική παραδοχή ότι υφίστανται δύο “λειτουργικές δεσμίδες” του ΠΧΣ, καθώς η τάση μεταξύ διαφορετικών ινών του ΠΧΣ διαφέρει σημαντικά σε κάθε θέση κίνησης του γόνατος (Yasuda et al, Arthroscopy, 2004).

Η διάκριση σε πρόσθιο-έσω (AM) και οπίσθιο-έξω (PL) δεσμίδα του ΠΧΣ έτυχε ευρείας αποδοχής.

AM δεσμίδα: προσφύεται στην πλέον κεντρική θέση της μηριαίας πρόσφυσης και στην πρόσθια-έσω μοίρα της κνημιαίας πρόσφυσης (Girgis et al, Clin Orth Rel Res, 1975).

PL δεσμίδα: προσφύεται σε περιφερική θέση της μηριαίας πρόσφυσης και στην οπίσθια-έξω μοίρα της κνημιαίας πρόσφυσης (Zantop et al Oper Tech Orthop, 2005 Chhabra et al, JBJS, 2006 Zantop et al, Knee Surg. Sports. Traum. Arth, 2006)

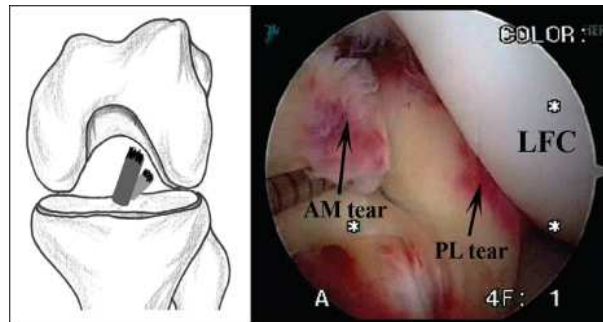
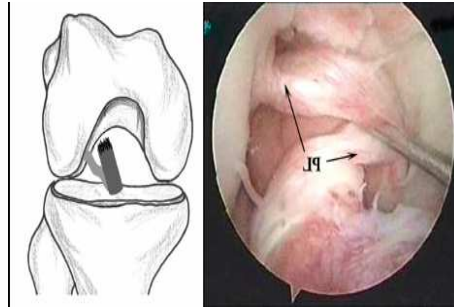


Στο μετωπιαίο επίπεδο η AM δεσμίδα έχει περισσότερο κάθετο προσανατολισμό (70°), ενώ η PL δεσμίδα έχει περισσότερο οριζόντιο προσανατολισμό (55°) (Petersen et al, Orthopaede, 2002). Το μήκος και ο προσανατολισμός των ινών του ΠΧΣ μεταβάλλονται κατά την παθητική κάμψη-έκταση και την έσω-έξω στροφή της κνήμης (Hollis et al, J Biomech Eng, 1991).

Μήκος AM δεσμίδας: 22-41mm με μέση τιμή 32 mm (Kummer et al, Arthroscopic, 1988).

Μήκος PL δεσμίδας: 17,8mm σε 50 πτώματα.

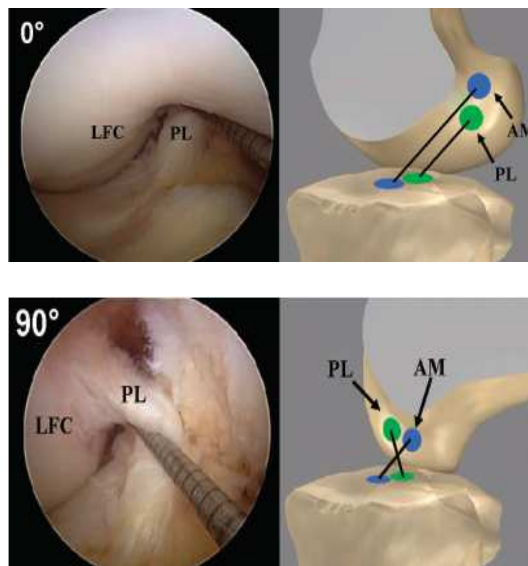
Οι “μετατοπίσεις” της κνημιαίας πρόσφυσης του ΠΧΣ ελάχιστα επηρεάζουν το μήκος του, αντίθετα απ’ ό,τι συμβαίνει με τη μηριαία πρόσφυση (Hefzy et al, Biomech Eng, 1986).



Chhabra et al, JBJS, 2006

Σε έκταση του γόνατος η PL δεσμίδα είναι τεταμένη και η AM μετρίως χαλαρή. Καμία από τις δεσμίδες δεν συμπεριφέρεται ισομετρικά. Η PL δεσμίδα περιορίζει την πρόσθια μετατόπιση κατά την έκταση, ενώ η AM δεσμίδα κατά την κάμψη. Μάλιστα οι μέγιστες δυνάμεις στην AM δεσμίδα αναπτύσσονται κατά την κάμψη των 60°. Σε ταυτόχρονη εφαρμογή στροφικών δυνάμεων, οι δυνάμεις εντός της AM δεσμίδας ήταν ίδιες στις 15° και 30° κάμψης, ενώ εντός της PL δεσμίδας ήταν μεγαλύτερες στις 15° και μικρότερες στις 30° κάμψης.

1



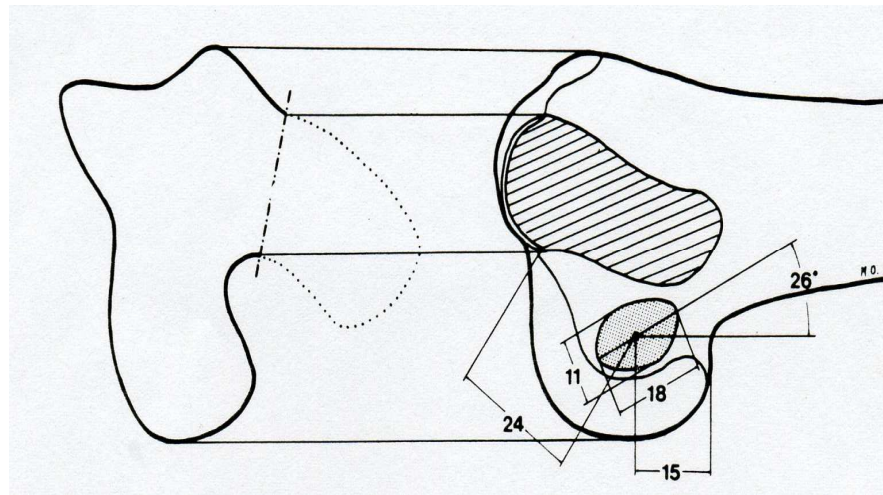
Ο στροφικός περιορισμός της κνήμης οφείλεται στην PL δεσμίδα (Zantop et al, Knee Surg Sports Traumatol, 2006).

ΜΗΡΙΑΙΑ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΠΧΣ

Μικρές αποκλίσεις στην προσθιοπίσθια ή κεντρική-περιφερική τοποθέτηση της μηριαίας πρόσφυσης του ΠΧΣ προκαλούν ισχυρές μεταβολές στο μήκος και την τάση του μοςχεύματος του ΠΧΣ (Hefzy et al, J Biomech Eng, 1986 ; Zavras et al, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2004).

Η μηριαία πρόσφυση έχει περιγραφεί ως τμήμα κύκλου με το ευθύ τμήμα να στρέφεται μπροστά και το κυρτό μέρος προς τα πίσω (Girgis et al, Clin Orthop, 1975).

Η μηριαία πρόσφυση έχει περιγραφεί και ως ατελής κύκλος (Harmer et al, Arthroscopy, 1999) ή ως έλλειψη με μέσο μήκος 18mm και μέσο εύρος 11mm (Odensten et al, JBJS, 1985).



Odensten et al, JBJS, 1985

Διαστάσεις μηριαίας πρόσφυσης:

→18x10,3mm (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)

→18x11mm (Odensten et al, JBJS, 1985)

→23mm (Girgis et al, Clin. Orth, 1975)

Απόσταση από αρθρικό χόνδρο : 2-3mm (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)

Απόσταση κέντρου PL - κέντρου AM : 8,2mm (εύρος διαφράγματος 2mm για μόσχευμα AM 7mm και PL 5mm) (Colombet et al, Knee Surg. Sports Traum. Arth, 2005)

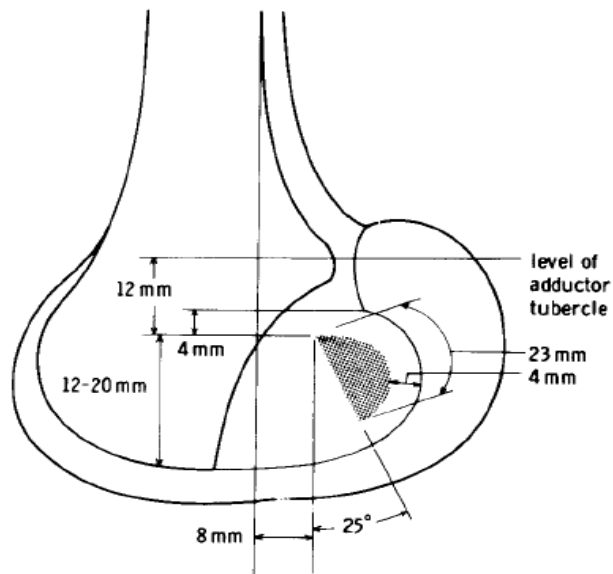
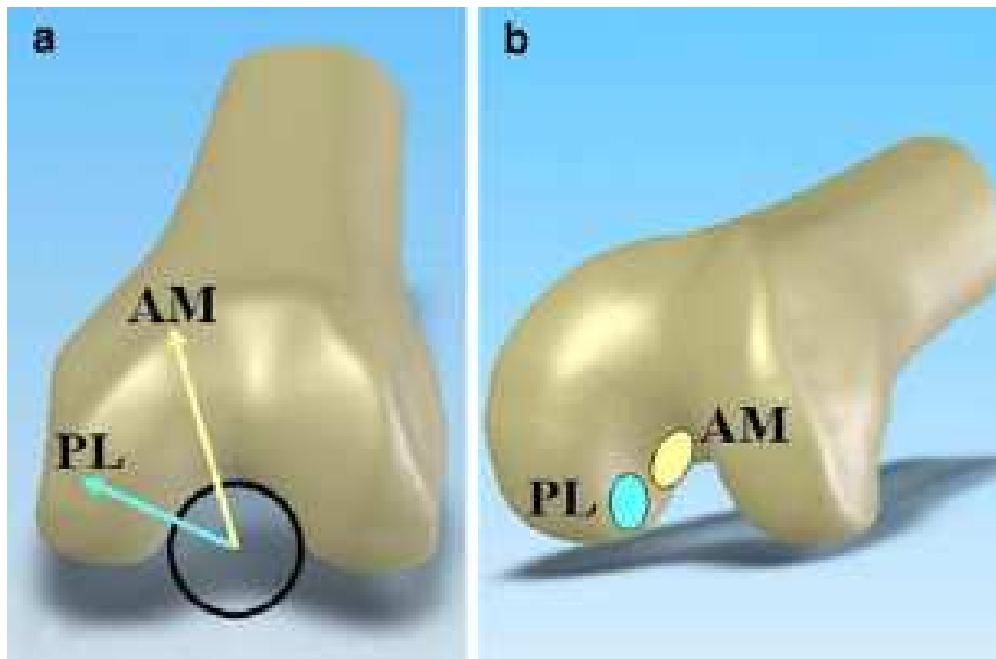
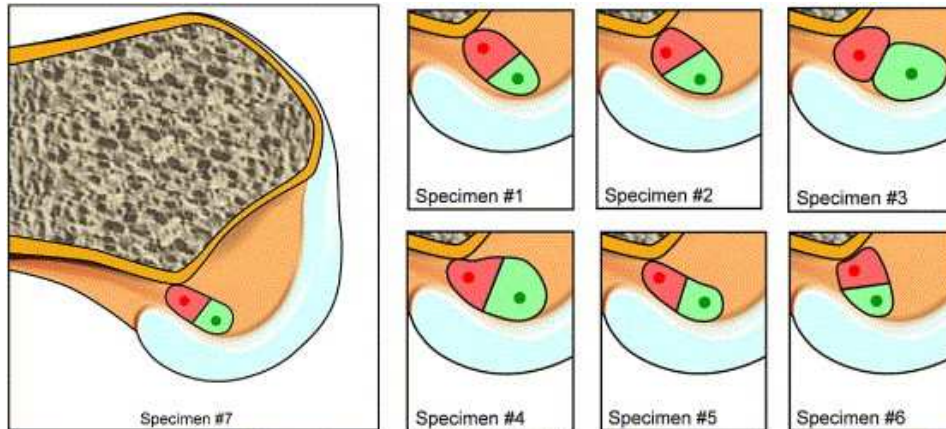


FIG. 1. Drawing of the medial surface of the right lateral femoral condyle showing the average measurements and body relations of the femoral attachment of the anterior cruciate ligament (after Girgis *et al.*⁵).



Zantop et al, Knee Surg. Sports Traum. Arth, 2006



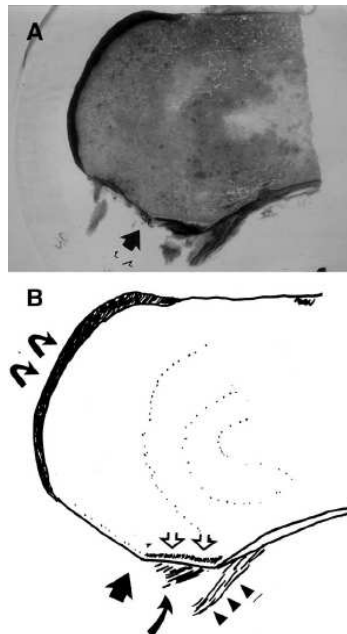
Colombet et al, Arthroscopy, 2006

Μία αρκετά συχνή αιτία πρόσθιας τοποθέτησης της μηριαίας πρόσφυσης είναι μία οστική ακρολοφία (resident's ridge) που εντοπίζεται στην οροφή και στο έξω τοίχωμα της ΜΕ, αλλά και η ελαφρώς κυρτή φύση του έξω μηριαίου κονδύλου.

Τοπογραφία της resident's ridge: εντοπίζεται σε απόσταση 75% πίσω από την πρόσθια επιφάνεια των κονδύλων αμέσως μπροστά από την πρόσφυση του ΠΧΣ.

Συχνότητα : 90% (Hutchinson et al, Arthroscopy, 2003)

Η "resident's ridge" εκλαμβάνεται συχνά ως το "over-the-top" σημείο. Η πρόσθια τοποθέτηση της μηριαίας πρόσφυσης οδηγεί σε αστάθεια και έλλειμμα κάμψης (Musahl et al, Arthroscopy, 2003).



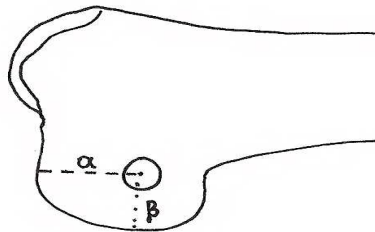
Hutchinson et al, Arthroscopy, 2003



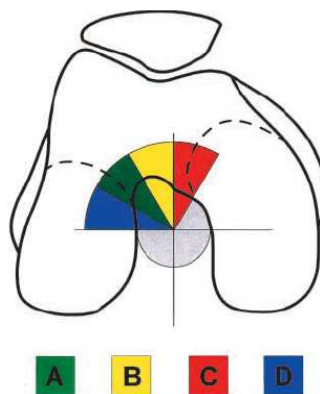
Το “πρότυπο του ωρολογίου” δεν λαμβάνει υπ’ όψιν του τα χαρακτηριστικά των τριών διαστάσεων της μηριαίας πρόσφυσης (Yasuda et al, Arthroscopy, 2004).

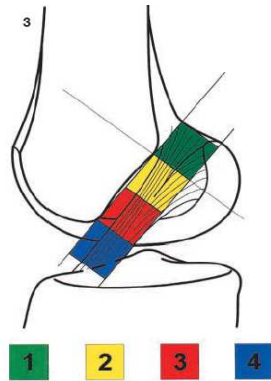
Μέση απόσταση PL δεσμίδας - κάτω αρθρικού χείλους (α): 7,6mm (± 2).

Μέση απόσταση PL δεσμίδας - οπίσθιου αρθρικού χείλους (β): 6,8mm (± 1) (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)



Οι Sommer et al (Knee Surg. Sports Traum. Arthr, 2000) πρότειναν το μοντέλο “ACL ruler” για τον προεγχειρητικό και μετεγχειρητικό ακτινολογικό προσδιορισμό της μηριαίας πρόσφυσης του ΠΧΣ.





Πολλές εμβιομηχανικές μελέτες έχουν καταδείξει ότι η ακριβής τοποθέτηση της μηριαίας πρόσφυσης της AM δεσμίδας είναι καθοριστικής σημασίας για την ανακατασκευή του ΠΧΣ.

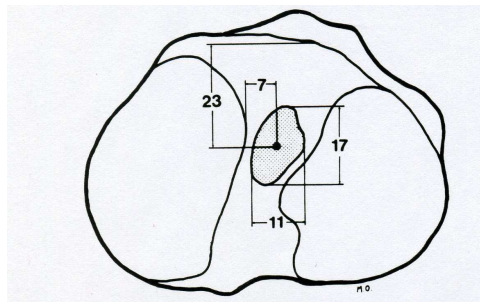
Τούτο σημαίνει ότι η επιλογή της τοπογραφίας του μηριαίου καναλιού είναι μεγαλύτερης σπουδαιότητας από τη συσκευή τοποθέτησης του μοσχεύματος. Περαιτέρω μελέτη απαιτείται για τον έλεγχο της επίδρασης της προσθήκης της PL δεσμίδας σε μία ανακατασκευασμένη AM δεσμίδα.

ΚΝΗΜΙΑΙΑ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΠΧΣ

Τα κνημιαία προσφυτικά πεδία των δύο δεσμίδων είναι πιο ασαφή από τα αντίστοιχα μηριαία πεδία (Colombet et al, Arthroscopy, 2006). Η κνημιαία πρόσφυση καταλαμβάνει το 120% του εμβαδού επιφανείας της μηριαίας πρόσφυσης (Harner et al, Arthroscopy, 1999)

Οβελιαία διάμετρος:

- 17,3mm (Odensten et al, JBJS, 1985)
- 18mm (Morgan et al, Arthroscopy, 1995)
- 17,6±2,1mm (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)
- 29,3mm (Girgis et al, Clin. Orth, 1975)
- 15mm (Staubli et al, Knee Surg. Traum Arth,1994)



Odensten et al, JBJS, 1985

Εγκάρσια διάμετρος:

- 10mm (Morgan et al, Arthroscopy, 1995)
- 11mm (Odensten et al, JBJS, 1985)
- 12,7±2,8mm (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)

Τα κνημιαία πεδία της AM και PL δεσμίδας βρίσκονται παραπλεύρως επί της εγκάρσιας διαμέτρου ενώ τα κέντρα τους βρίσκονται πλησιέστερα προς τον οβελιαίο άξονα (Colombet et al, Arthroscopy, 2006).

Απόσταση κέντρου κνημιαίας πρόσφυσης ΠΧΣ – πρόσθιου χείλους ΟΧΣ : 6-7mm (Morgan et al, Arthroscopy, 1995)

Απόσταση οπίσθιου χείλους κνημιαίας πρόσφυσης ΠΧΣ – over the back ακρολοφία:

→ 6,2mm (McGuire et al, Arthroscopy, 1997)

→ 7,1mm (Colombet et al, Arthroscopy, 2006)

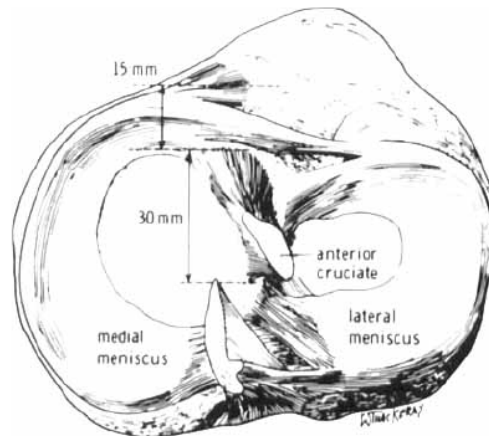
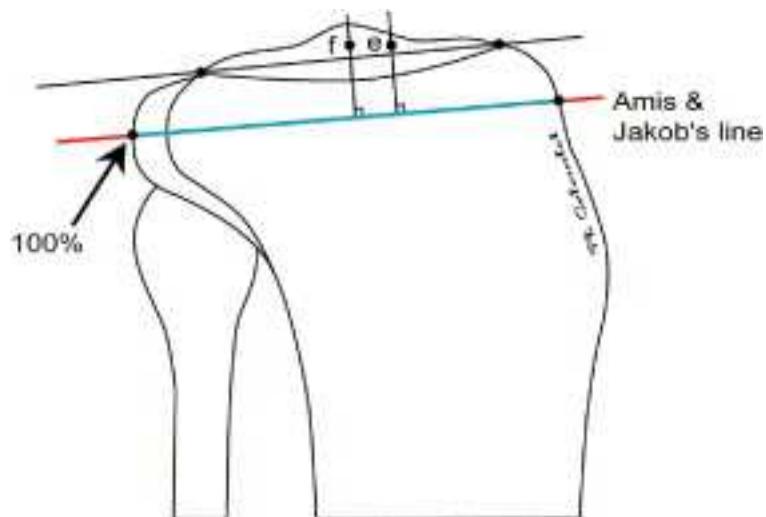


FIG. 2. Drawing of the tibial plateau showing the average measurements and relations of the tibial attachment of the anterior cruciate ligament (after Girgis et al.⁵).



8. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΧΣ

Η λειτουργία του ΠΧΣ είναι :

A) Μηχανική

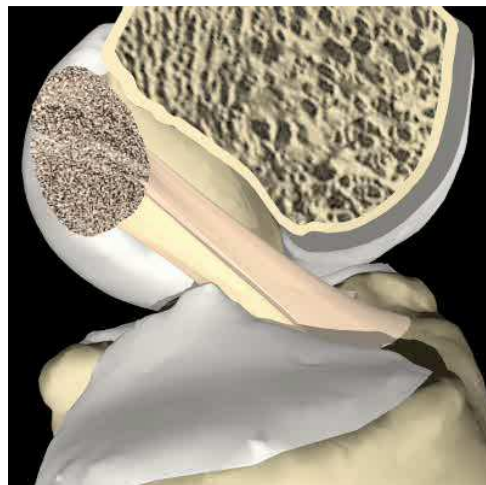
- ✓ παρεμπόδιση της πρόσθιας μετακίνησης της κνήμης
- ✓ περιορισμός της έσω στροφής της κνήμης (στροφική σταθερότητα)

B) Λειτουργική (ιδιοδεκτικότητα)

- ✓ στατική αγνωσία
- ✓ ταχύτητα κίνησης

Ο ΠΧΣ αποτελείται από δύο δεσμίδες. Κάθε μία είναι υπό τάση σε διαφορετικές μοίρες κατά τη κάμψη του γόνατος, αλλά και οι δύο λειτουργούν σε όλο το εύρος κίνησης με διαφορετική, κάθε στιγμή, συνεισφορά.

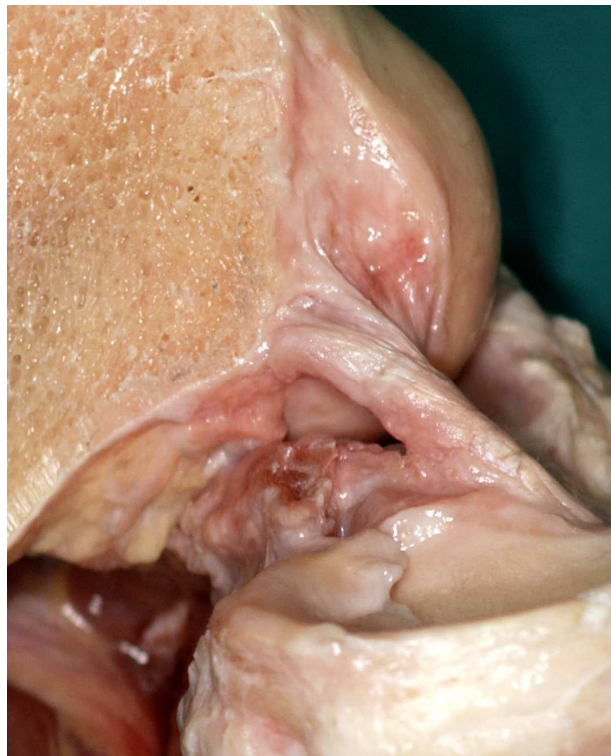
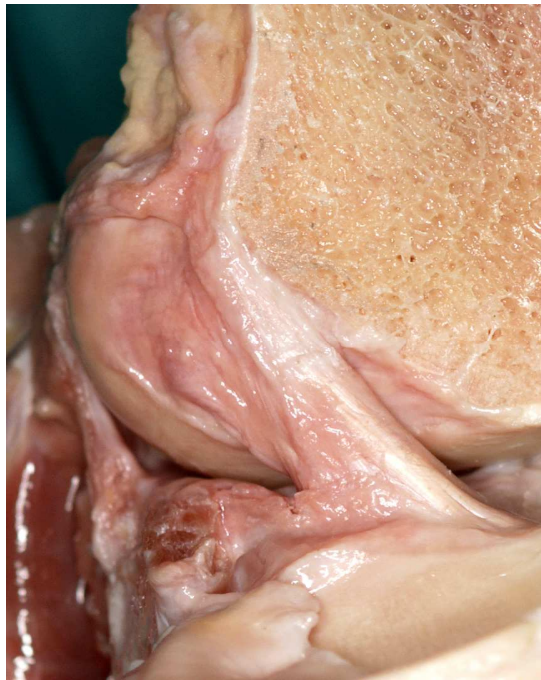
PL-έκταση AM-κάμψη



'In situ Forces in the ACL and its bundles in response to anterior tibial loads' F.Fu et al. JOR. 1997

Ο ρόλος της AM bundle είναι κυρίως η αναστολή της πρόσθιας κνημιαίας ολίσθησης σε όλες τις φάσεις κάμψης και έκτασης του γόνατος (0° - 140°).

Ο ρόλος της PL bundle είναι η στροφική σταθερότητα της άρθρωσης κατά τις πρώτες 45° κάμψης και συμβάλλει στην αναστολή της πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης κατά την υπέρκαμψη του γόνατος.



Dienst et al *Orthop Clin N Am* 2002

II. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΗΞΗΣ ΤΟΥ ΠΧΣ

1) Ανατομικοί

- αυξημένη γωνία Q
- στενή μεσοκονδύλιος εντομή
- λεπτότερος του φυσιολογικού ΠΧΣ

2) Νευρομυϊκοί

- ελάττωση γωνίας κάμψης
- αυξημένη βλαισότητα γόνατος

3) Ορμονικοί

(ο ρόλος των οιστρογόνων και της οιστραδιόλης στη χαλαρότητα των συνδέσμων βρίσκεται υπό μελέτη ^(4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19))

4) Περιβαλλοντικοί

5) Οικογενειακό ιστορικό

(άτομα με θετικό οικογενειακό ιστορικό βλάβης του ΠΧΣ έχουν δύο φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να υποστούν βλάβη του ΠΧΣ)

III. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ

Υπολογίζεται ότι το 70% των κακώσεων του ΠΧΣ συμβαίνουν με μηχανισμό χωρίς άμεση επαφή, ενώ το 30% με άμεση επαφή με άλλο αθλητή η αντικείμενο ⁽⁴⁾. Ο μηχανισμός κάκωσης συνήθως συμβαίνει κατά την επιβράδυνση της ταχύτητας σε συνδυασμό με αλλαγή κατεύθυνσης, στροφής η ελιγμών, αδέξιων κινήσεων η παιχνίδι εκτός ελέγχου ^(4, 7, 8, 9).

Ο μηχανισμός κάκωσης είναι:

- Κάμψη του γόνατος , βλαισότητα και εξωτερική στροφή της κνήμης σε σχέση με το μηρό
- Υπερέκταση του γόνατος



Arthroscopic picture of torn ACL [yellow star].
Christina Allen, MD

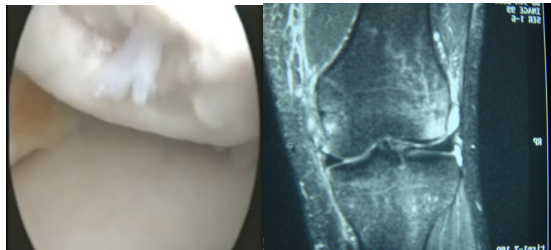
IV. ΣΥΝΟΔΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

Βλάβη των μηνίσκων: 42% - 77%

Βλάβη του αρθρικού χόνδρου: 20% - 23%

Βλάβη άλλων συνδέσμων του γόνατος: 15% - 80% ^(20,21)

V. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ



Συμπτώματα:

Είναι κλασσική η τετράδα των συμπτωμάτων όπως έχει περιγραφεί από τον John Feagin:

- Αιφνίδιος πόνος
- Αίσθημα αναπήδησης
- Αίμαρθρο
- Αδυναμία συνέχισης του αθλήματος

Κλινική Εξέταση

Η κλινική εξέταση περιλαμβάνει τις εξής δοκιμασίες:

- πρόσθιο συρταροειδές σημείο
- δοκιμασία Lachman- Noulis
- δοκιμασία Pivot shift



πρόσθιο συρταροειδές σημείο



pivot shift test



Lachman- Noullis test

VI. ΠΑΡΑΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η πρώτη απεικόνιση γόνατος με μαγνητική τομογραφία πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 1980. Κατά την δεκαετία του 1990 βελτιώθηκε σημαντικά η τεχνική της απεικόνισης, ώστε να αντλούνται σημαντικές πληροφορίες για την κατάσταση όχι μόνο του ΠΧΣ, αλλά και των άλλων ανατομικών στοιχείων του γόνατος, όπως μηνίσκοι, χόνδρος, ΟΧΣ, πλάγιοι σύνδεσμοι.



Μαγνητική Τομογραφία

ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ

Η φυσική εξέλιξη της χρόνιας αστάθειας ποικίλλει από ασθενή σε ασθενή και εξαρτάται από το επίπεδο δραστηριότητας, τα συμπτώματα της αστάθειας και τις συνοδές βλάβες.

Η πρόγνωση για μία μερική ρήξη του ΠΧΣ είναι συχνά ευνοϊκή, με μία περίοδο αποκατάστασης τουλάχιστον 3 μηνών. Εντούτοις, μερικοί ασθενείς με μερική ρήξη του ΠΧΣ μπορούν ακόμα να έχουν συμπτώματα αστάθειας. Οι πλήρεις ρήξεις ACL έχουν μια πολύ λιγότερο ευνοϊκή έκβαση. Μετά από μια πλήρη ρήξη του ΠΧΣ, μερικοί ασθενείς είναι ανίκανοι να συμμετέχουν στον αθλητισμό, ενώ άλλοι έχουν αστάθεια ακόμη και κατά τη διάρκεια κανονικών δραστηριοτήτων, όπως το περπάτημα και η κατάβαση σκάλας. Υπάρχουν όμως σπάνια και μερικά άτομα που μπορούν να συμμετέχουν στον αθλητισμό χωρίς οποιαδήποτε συμπτώματα της αστάθειας. Αυτή η μεταβλητότητα σχετίζεται με το μέγεθος του αρχικού τραυματισμού καθώς επίσης και με τις απαιτήσεις του ασθενή.

Με χρόνια αστάθεια γόνατος, περίπου το 90% των ασθενών θα υποστεί βλάβη μηνίσκων, ενώ περίπου 70% των ασθενών θα παρουσιάσει οστεοαρθρικές αλλοιώσεις σε 10 ή περισσότερα χρόνια μετά από τον αρχικό τραυματισμό ^(23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32).

VII. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η θεραπευτική αντιμετώπιση της ρήξης του ΠΧΣ αποτελεί ακόμη αντικείμενο συζήτησης. Η επιλογή ασθενούς, ο χρόνος χειρουργείου, η επιλογή μοσχεύματος, η τεχνική, και το πρόγραμμα μετεγχειρητικής αποκατάστασης είναι σημαντικοί παράγοντες όσον αφορά την επιτυχή έκβαση της πλαστικής του ΠΧΣ.

1. ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Στη συντηρητική θεραπεία, η φυσικοθεραπεία μπορεί να αποκαταστήσει τη λειτουργικότητα του γόνατος μέχρι στην προ τραυματισμού κατάσταση και να εκπαιδεύσει τον ασθενή στο πώς να αποτρέψει ενδεχομένως ένα νέο επεισόδιο ^(37, 38).

Αυτό μπορεί να συμπληρωθεί με τη χρήση ενός αρθρωτού κηδεμόνα. Εντούτοις, πολλοί άνθρωποι που επιλέγουν τη συντηρητική θεραπεία έχουν πολλές πιθανότητες επαναλαμβανόμενων επεισοδίων αστάθειας.

Πρόγραμμα συντηρητικής θεραπείας

- ✓ Κινησιοθεραπεία (με σκοπό την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου για καλύτερη στήριξη)
- ✓ Ηλεκτροθεραπεία (tens, υπέρηχος, laeser, διαδυναμικά ρεύματα).
- ✓ Δινόλουτρο.
- ✓ Παγοθεραπεία.

✓ Cybex για εύρος κίνησης και έλεγχο δύναμης.

Το πρόγραμμα της συντηρητικής θεραπείας αρχίζει με ηλεκτροθεραπεία η οποία θα αποτελείται από ρεύματα tens, τα οποία είναι αναλγητικά, σκοπό έχουν να κάνουν τον ασθενή να μην πονάει κατά την κίνηση της άρθρωσης. Στη συνέχεια υπέρηχο και laser τα οποία χρησιμοποιούνται και αυτά ως προς την ανακούφιση του ασθενή. Με την κινησιοθεραπεία θα δείξουμε ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακέφαλου κυρίως διατάσεις οι οποίες θα μας βοηθήσουν να πάρουμε εύρος και καλύτερη στήριξη της άρθρωσης. Τέλος τοποθετούμε πάγο για 5-10 λεπτά με σκοπό να "ηρεμίσουμε" την άρθρωση λόγω της μεγάλης αιμάτωσης που προκλήθηκε από την κινησιοθεραπεία.





υπέρηχος κυμάτων

2. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Ο στόχος της χειρουργικής θεραπείας της ρήξης του ΠΧΣ είναι η αναπαραγωγή της λειτουργίας του, η οποία είναι:

- παρεμπόδιση της πρόσθιας μετακίνησης της κνήμης
- στροφική σταθερότητα του γόνατος
- ιδιοδεκτικότητα

Η συνδεσμοπλαστική του ΠΧΣ είναι η:

- 6^η πιο συχνή ορθοπαιδική επέμβαση (100.000 συνδεσμοπλαστικές / έτος)

(ABOS *Diplomat*. 2004)

- 85% των Ορθοπαιδικών χειρουργών πραγματοποιούν λιγότερες από 10 / έτος
- ποσοστό επιτυχούς έκβασης: 85-90%
- ποσοστό αποτυχίας: 10-15%
- δεν υπάρχει ακόμα μια σταθερή τεχνική

A) Ενδείξεις

➤ Ηλικία

Σήμερα δεν υπάρχουν σαφή όρια ηλικίας πραγματοποίησης συνδεσμοπλαστικής ΠΧΣ. Στα **παιδιά και τους εφήβους**, η δημιουργία των οστικών συράγγων μπορεί να τραυματίσει τις ανοικτές επιφύσεις, γεγονός που οδηγεί σε διαταραχή αύξησης οστών. Η χειρουργική επέμβαση μπορεί να καθυστερήσει έως ότου το παιδί είναι πιο κοντά στη σκελετική ωριμότητα ή ο χειρουργός να τροποποιήσει την τεχνική της συνδεσμοπλαστικής του ΠΧΣ μειώνοντας τον κίνδυνο βλάβης των επιφύσεων^(45, 46). Σε ηλικιωμένα άτομα με οστεοαρθρικές αλλοιώσεις ή με διαταραχή του άξονα του γόνατος είναι καλύτερα να αποφεύγεται η συνδεσμοπλαστική.

➤ Φύλο

Δεν υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ των δύο φύλων όσο αφορά την ανάγκη πραγματοποίησης της πλαστικής του ΠΧΣ, πλην ίσως μόνο στην επιλογή του μοσχεύματος (στις γυναίκες προτιμάται περισσότερο η χρήση των οπίσθιων μηνιαίων).

➤ Επίπεδο αθλητικών δραστηριοτήτων

➤ Συνοδές βλάβες

➤ Προσδοκίες ασθενούς

B) Χρόνος χειρουργείου

Ο κατάλληλος χρόνος πραγματοποίησης της πλαστικής του ΠΧΣ είναι πολύ σημαντικός όσον αφορά την έκβαση της. Η χρυσή χρονική περίοδος (Bach et al 1994) για την πραγματοποίηση της συνδεσμοπλαστικής είναι μετά την παρέλευση του πόνου, του οιδήματος και της αποκατάστασης του εύρους κίνησης του γόνατος (σπουδαίος προγνωστικός παράγοντας για την έκβαση της πλαστικής του ΠΧΣ).

Ο προσδιορισμός χρονικά της πλαστικής του ΠΧΣ είναι:

1.Πρώιμη: όταν πραγματοποιηθεί σε λιγότερο από μία εβδομάδα

2.Αργοπορημένη: όταν πραγματοποιηθεί μετά τις 3 εβδομάδες (Hutton et al 1995)

Σε περίπτωση πρώιμης χειρουργικής επέμβασης ο κίνδυνος απώλειας κίνησης είναι αρκετά σημαντικός (7%- 17% Shelbourne KD, Gray T. Am J Sports Med 1997 Harner)



Γ) Επιλογή μοσχεύματος

Το ιδανικό μόσχευμα για την συνδεσμοπλαστική παραμένει υπό αμφισβήτηση.

Το ιδανικό μόσχευμα (δεν υπάρχει) πρέπει:

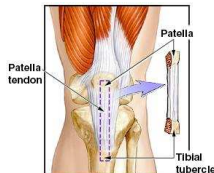
- να αναπαράγει την ανατομία και εμβιομηχανική
- να παρέχει σταθερή καθήλωση και να ενσωματώνεται γρήγορα
- να συνοδεύεται από μικρή νοσηρότητα της δότριας περιοχής του μοσχεύματος
- να έχει ελάχιστο κίνδυνο μετάδοσης νόσου
- να έχει ελάχιστο κόστος

Δ) Είδη μοσχευμάτων

1. Αυτομοσχεύματα

επιγονατιδικός τένοντας

ισχνός- ημιτενοντώδης (70%)



© 1999 Nucleus Communications, Inc. - Atlanta
www.nucleusinc.com

τένοντας τετρακέφαλου

2. Αλλομοσχεύματα

πρόσθιος η οπίσθιος κνημιαίος

αχίλλειος τένοντας

επιγονατιδικός τένοντας

ισχνός- ημιτενοντώδης

τένοντας τετρακέφαλου

3. Συνθετικά μοσχεύματα

LARS

LAD

ABC





Τεχνική

Αναισθησία

Είδη αναισθησίας που χρησιμοποιούνται είναι:

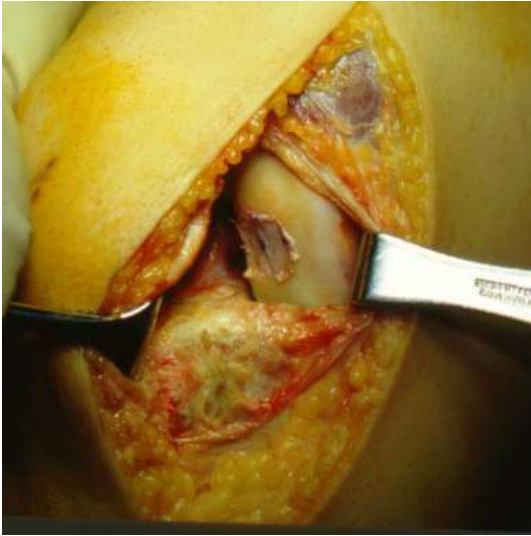
- γενική
- ραχιαία
- επισκληρίδιος με block του μηριαίου νεύρου

Προεγχειρητική γημειοπροφύλαξη

Χορήγηση ενδοφλεβίως 20' λεπτά, πριν από την εφαρμογή της ισχαιμίου περιδέσεως, μίας δόσης κεφαλοσπορίνης β' γεννείας και μίας δόσης.

Ίσχαιμος περίδεση του σκέλους

Μετά από 5' ανύψωση του σκέλους η εφαρμογή esmarch, φουσκώνει το tourniquet σε πίεση περίπου 400 mmHg ώστε να κρατιέται το σκέλος έξαιμο για καθαρό χειρουργικό πεδίο. Ανώτερος χρόνος εφαρμογής του 2- 2.30' ώρες.

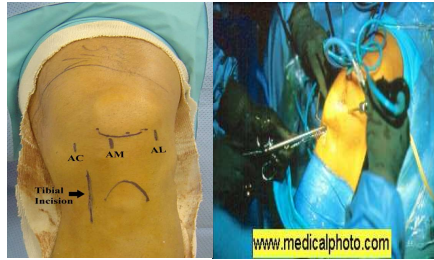


3. ΑΡΘΡΟΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Με την αρθροσκόπηση ελέγχονται:

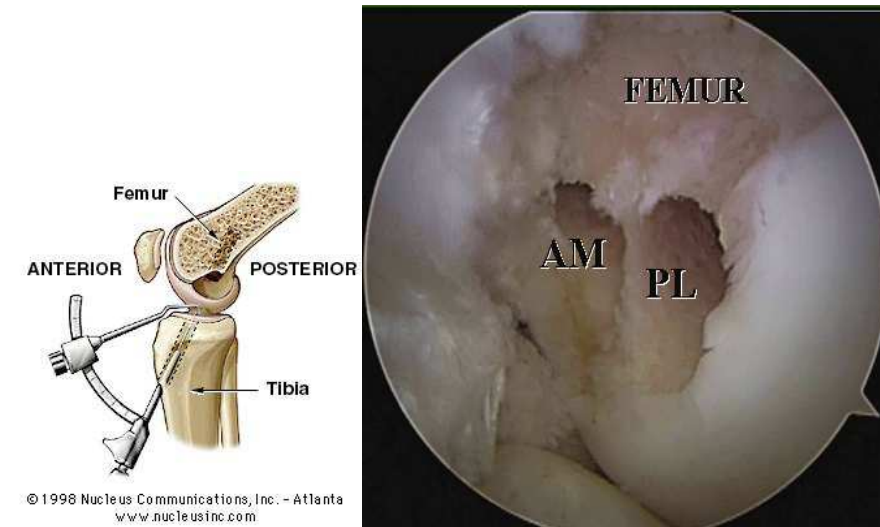
1. επιγονατιδομηριαία άρθρωση
2. υπερεπιγονατιδικός θύλακος
3. έσω υμενική πτυχή (η υπερμεγέθης προκαλεί πόνο)
4. κατάσταση χόνδρου μηριαίων κονδύλων – κνημαίων γληνών
5. έξω μηνίσκος
6. έσω μηνίσκος
7. ΟΧΣ
8. ΠΧΣ

Μετά την παρατήρηση ακολουθούν διάφορες εργασίες αρθροσκοπικά.



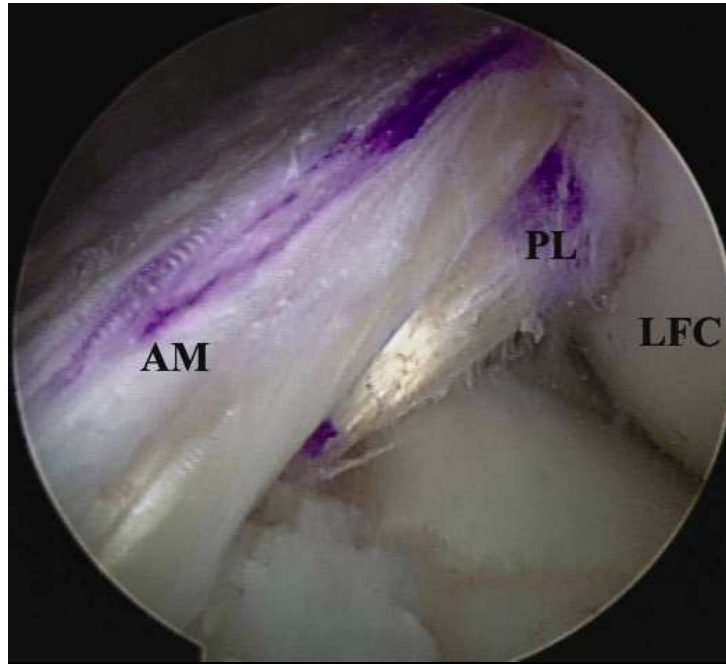
Πλαστική ΠΧΣ

1. Συλλογή – προετοιμασία του μοσχεύματος
2. Δημιουργία οστικών συράγγων.

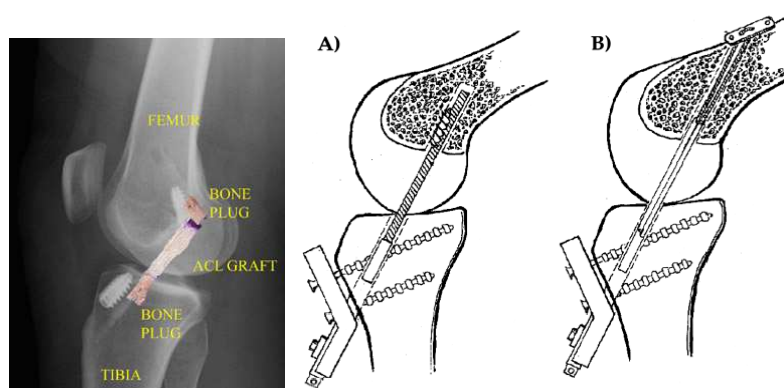


© 1998 Nucleus Communications, Inc. - Atlanta
www.nucleusinc.com

3. Τοποθέτηση συράγγων

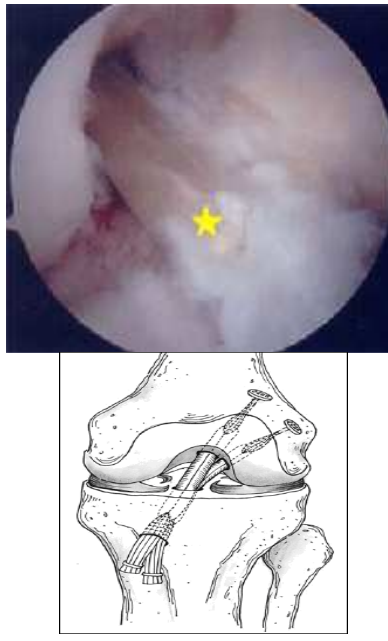


4. Καθήλωση του μοσχεύματος.



Σχόλια για τις τεχνικές - Αποτελέσματα

Οι τεχνικές της μίας δεσμίδας βασικά αποκαθιστούν την προσθιοεσωτερική δεσμίδα (AM) με αποτέλεσμα να αποκαθίσταται η προσθιοπίσθια σταθερότητα, αλλά να παραμένει όμως ερωτηματικό εάν αποκαθίσταται η στροφική σταθερότητα. Την τελευταία δεκαετία με την κατανόηση του ρόλου των δύο δεσμίδων, αναπτύχθηκαν οι τεχνικές των δύο δεσμίδων, με τα πρώτα αποτελέσματα να είναι ενθαρρυντικά όσο αφορά και την στροφική σταθερότητα



4. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Σε ποσοστό 0.2- 0.48 % μπορεί να εμφανιστεί σηπτική αρθρίτιδα ^(101, 102, 103).

Σπάνιος είναι ο κίνδυνος αιμορραγίας από οξύ τραυματισμό της ιγνυακής αρτηρίας (η γενική επίπτωση είναι 0.01%)⁽¹⁰⁵⁾ καθώς επίσης και η νευρογενής βλάβη. Δεν είναι ασυνήθιστο να υπάρξει μούδιασμα στην έξω επιφάνεια της κνήμης δίπλα στην τομή, που μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη από βλάβη του νεύρου κατά την λήψη του μοσχεύματος ^(106, 107).

Ένας άλλος κίνδυνος είναι η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και η πνευμονική εμβολή (ποσοστό περίπου 0.12%).

Επαναλαμβανόμενη αστάθεια λόγω ρήξης του μοσχεύματος κυρίως λόγω πτωχής χειρουργικής τεχνικής (2.5 – 10%) είναι επίσης δυνατή (2, 25, 58, 108)

Η απώλεια κίνησης μετά από συνδεσμοπλαστική έχει αναφερθεί σε ποσοστό 5 -25%
(58, 109, 110, 111, 112, 113)

Ρήξη του επιγονατιδικού τένοντα (BPTB αυτομόσχευμα) ή κάταγμα της επιγονατίδας (BPTB ή QT μόσχευμα) μπορεί να εμφανιστεί λόγω της αποδυνάμωσης^(114, 115, 116, 117, 118, 119, 120)

Τέλος, συγκεκριμένα για τα αλλομοσχεύματα, είναι δυνατόν να συνδέονται με τον κίνδυνο μετάδοσης ιών, συμπεριλαμβανομένου του HIV και της ηπατίτιδας C, παρά την προσεκτική διαλογή και προετοιμασία της αποστείρωσης^(86, 87, 88, 89). Η πιθανότητα ένα αλλομόσχευμα να προέρχεται από έναν HIV-μολυσμένο δότη υπολογίζεται σε λιγότερο από 1:8.000.000 .

VIII. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΠΧΣ

Σκοπός της αποκατάστασης μετά από συνδεσμοπλαστική του ΠΧΣ είναι:

- Σταθερότητα της άρθρωσης (προστασία του μοσχεύματος μέχρι την ενσωμάτωσή του)
- Πλήρες εύρος κίνησης (υπερέκταση 5° - κάμψη 140°)
- Πλήρης ισορροπία και έλεγχος μυϊκής ισχύος
- Ιδιοδεκτικότητα
- Επάνοδος στις -πριν από την κάκωση- δραστηριότητες

Το πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να εξατομικεύεται για κάθε ασθενή και εξαρτάται από τις συνοδές βλάβες, το είδος του μοσχεύματος, την συγκράτηση του και το αθλητικό επίπεδο κάθε ασθενούς.

Η φυσικοθεραπεία αποτελεί ένα κρίσιμο μέρος της επιτυχούς χειρουργικής επέμβασης ACL, με τις ασκήσεις που αρχίζουν αμέσως μετά από τη χειρουργική επέμβαση. Επίσης, ένα μεγάλο μέρος της επιτυχίας της συνδεσμοπλαστικής εξαρτάται από την αυστηρή προσήλωση του ασθενή στο πρόγραμμα της αποκατάστασης. Με τις νέες χειρουργικές τεχνικές και την ισχυρότερη καθήλωση του μοσχεύματος, η τρέχουσα φυσικοθεραπεία χρησιμοποιεί μια πιο εντατική πορεία αποκατάστασης.^(95, 96, 109)

- 1.Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας
- 2.CPM
- 3.Ηλεκτροθεραπεία
- 4.Λειτουργικός νάρθηκας
- 5.Υδροθεραπεία
- 6.Κρυοθεραπεία
- 7.Αποκατάσταση ιδιοδεκτικότητας
- 8.Αποκατάσταση μυϊκής ισχύος και μυϊκής ισορροπίας ανταγωνιστών μυών του σκέλους.

1^η και 2^η ΜΤΧ ΕΒΔΟΜΑΔΑ

1. Κρυοθεραπεία (20 min/6 φορές την ημέρα)
2. Ενεργητική κάμψη-έκταση ποδοκνημικής (5' κάθε ½ ώρα)
3. Πλήρης έκταση του γόνατος με σύσπαση του τετρακέφαλου και πίεση μιας μικρής μπάλας πίσω από το γόνατο (5' κάθε 1 ώρα)
4. Ισομετρικές ασκήσεις του τετρακέφαλου: ανύψωση του σκέλους και "κράτημα" για 10 δευτερόλεπτα (10 επαναλήψεις ανά ώρα)
5. Κάμψη του γόνατος μέχρι 90°. Ο ασθενής καθήμενος σε καρέκλα λυγίζει το γόνατο μέχρι τις 90° (10 επαναλήψεις κάθε 2 ώρες)
6. Βάδιση με μερική φόρτιση με τη βοήθεια 2 βακτηρίων μασχάλης
7. Ηλεκτροθεραπεία τετρακεφάλου
8. ΠΡΟΣΟΧΗ!!! για να εμποδιστεί η απώλεια έκτασης, ο ασθενής δεν πρέπει να τοποθετεί μαξιλάρια κάτω από το γόνατο.
***ΕΑΝ υπάρχει απώλεια έκτασης ο ασθενής πρέπει σε πρηνή θέση να εκτελεί ασκήσεις έκτασης με βάρος 1-2 kg
9. Αφαίρεση ραμμάτων



3η και 4η ΜΤΧ ΕΒΔΟΜΑΔΑ

1. Ισομετρικές ασκήσεις (ανύψωση του σκέλους 20cm και κράτημα για 10 λεπτά)
2. Λύγισμα γονάτων μέχρι 45° με στήριξη στον τοίχο ή στις πατερίτσες
3. Ενεργητική κάμψη 0-90°
Ενεργητική έκταση 90°-45° Ενεργητική υποβοηθούμενη κάμψη 90° -120
4. Ηλεκτροθεραπεία τετρακεφάλου
5. Βάδιση με χρήση 1 ή 2 βακτηρίων μασχάλης με μεγαλύτερη φόρτιση στο σκέλος.
6. Προς το τέλος την 3^{ης} ΜΤΧ εβδομάδας επιτρέπεται η βάδιση εντός πισίνας και ασκήσεις του σκέλους (κάμψη-έκταση-απαγωγή-προσαγωγή ισχίου, κάμψη-έκταση γόνατος)
7. Στατικό ποδήλατο χωρίς αντίσταση (10' για 2-3 φορές την ημέρα)
8. Παγοθεραπεία πάντα με το τέλος των ασκήσεων

2^{ος} ΜΤΧ ΜΗΝΑΣ

1. Ισομετρικές ασκήσεις ενίσχυσης μυών τετρακεφάλου-δικεφάλου
 - ο Προσοχή στην έκταση
 - ο Κάμψη >120°
2. Βάδιση χωρίς πατερίτσες. Προσοχή στο βάδισμα και κυρίως στην κατάβαση (ένα-ένα σκαλί) μέχρι το τέλος του 2^{ου} ΜΤΧ μήνα
3. Στατικό ποδήλατο (15min τρεις φορές την ημέρα) με μικρή αντίσταση
4. Ασκήσεις με λάστιχο
 - ο Ενεργητική κάμψη – έκταση γόνατος
 - ο Ελαφρύ κάθισμα
 - ο Βάδιση υπό αντίσταση
5. Κρυοθεραπεία με το τέλος των ασκήσεων.

3^{ος} ΜΤΧ ΜΗΝΑΣ

1. Οι προηγούμενες περιγραφείσες ασκήσεις
2. Επιπλέον: αναπηδήσεις στην πισίνα και κάθισμα έως τις 90°
3. Ενεργητική πλήρης κάμψη-έκταση
4. Ασκήσεις ισορροπίας. Στάση στο ένα πόδι και ελαφρά κάμψη του γόνατος
5. Στατικό ποδήλατο με αντίσταση

4^{ος} ΜΤΧ ΜΗΝΑΣ

1. Έλεγχος σταθερότητας του γόνατος (με ΚΤ - 1000) και ισοκινητικό (cybex) 60° /s, 120°/s, 189° /s
2. Έναρξη jogging
3. Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας (0,8,+)
4. Ασκήσεις με βάρη
5. Ταχύτητες-ταχυδύναμη στο τέλος του 4^{ου} μηνός.

Χρόνος επιστροφής στις αθλητικές δραστηριότητες

Ο ασθενής μπορεί να επιστρέψει στον αθλητισμό όταν δεν υπάρχει πλέον πόνος ή οίδημα, όταν επιτευχθεί η πλήρης κίνηση, και όταν αποκατασταθούν πλήρως η δύναμη των μυών, η αντοχή, καθώς και η λειτουργική χρήση του ποδιού. Η αίσθηση -από μέρους του ασθενή- της ισορροπίας, και ο έλεγχος του ποδιού πρέπει επίσης να αποκατασταθούν μέσω των ασκήσεων, με σκοπό τη βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου, κάτι που διαρκεί συνήθως 4 έως 6 μήνες. Η χρήση ενός λειτουργικού νάρθηκα κατά την επιστροφή στον αθλητισμό δεν είναι απαραίτητη ύστερα από μια επιτυχή πλαστική του ΠΧΣ, ωστόσο είναι δυνατόν ορισμένοι ασθενείς να έχουν μια μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας με τη χρήση του^(126, 127, 128, 129).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα μακροπρόθεσμα ποσοστά επιτυχίας είναι 82- 95%. Η υποτροπή αστάθειας είναι περίπου 8%.

Σε έρευνα που έχει γίνει σε αθλητές ποδοσφαίρου με κάκωση ΠΧΣ και ηλικίας από 20-29 και να τραυματίζονται για πρώτη φορά, τους χωρίσαμε σε δύο ομάδες πρώτη ομάδα ακολούθησε συντηρητική θεραπεία και η δεύτερη ομάδα χειρουργική θεραπεία και αποκατάσταση (κάθε ομάδα είχε 100 άτομα. Σύνολο αθλητών 200 άτομα). Παρατηρήσαμε ότι οι αθλητές οι οποίοι ακολούθησαν την συντηρητική θεραπεία είχαν πιο γρήγορη αποκατάσταση αλλά μόνο το 20% μπόρεσε να επανέλθει πλήρως στην αγωνιστική δράση. Το υπόλοιπο 80% επανήλθε αλλά η άρθρωση δεν είχε σταθερότητα ακόμα υπήρχε πόνος μετά από εξαντλητική προσπάθεια και καταπόνηση της άρθρωσης. Με αποτέλεσμα αυτό το 80% των αθλητών να υποβληθεί σε εγχείρηση ή να συνεχίσει τις φυσιοθεραπείες. Η δεύτερη ομάδα η οποία ακολούθησε χειρουργική θεραπεία είχε καλύτερη αποκατάσταση αλλά οι αθλητές άργησαν περισσότερο να επανέλθουν σε αθλητικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα το 90% των αθλητών όταν επανήλθε δεν παρουσίασε κανένα πρόβλημα ενώ μόλις το 10% παρουσίασε πόνο στην άρθρωση και ίσως οφείλεται σε όχι τόσο καλή αποκατάσταση.

ΙΧ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΠΧΣ

1. Όνομα ασθενή: Παυλίδης Αθανάσιος

Ηλικία: 20 ετών

Ιστορικό: Αγωνίζεται σε ομάδα ποδοσφαίρου ερασιτεχνικά μέχρι και πριν ένα περίπου πριν δεν είχε κανένα τραυματισμό. Σε φάση μέσα στον αγώνα 'κόλλησε' το πόδι του και γύρισε το γόνατο του με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ρήξη ΠΧΣ. Ακολούθησε συντηρητική θεραπεία στο φυσιοθεραπευτήριο του 424 ΓΣΘΝ το πρόγραμμα που ακολούθησε ήταν κυρίως αναλγητικό καθώς είχε και σκοπό να γίνει ενδυνάμωση τετρακέφαλου.

Πρόγραμμα: 1^η-5^η ημέρα: Επισκέπτονταν το γυμναστήριο του φυσιοθεραπευτηρίου όπου ακολουθούσε πρόγραμμα διατάσεων με σκοπό την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου. Οι ασκήσεις που έκανε ήταν τύπου κλειστής κινητικής αλυσίδας, στην αρχή παθητικές μέχρι το endfeel της άρθρωσης, με οδηγό σημείο τον πόνο.

5^η-10^η ημέρα: Έναρξη ηλεκτροθεραπείας με ρεύματα tense, τα οποία εισέρχονταν από την έσω και έξω πλευρά της άρθρωσης του γόνατος. Τα ρεύματα αυτά ήταν tens random για 10 λεπτά και tens burst για άλλα 10 λεπτά. Στη συνέχεια, πραγματοποιούσαμε υπέρηχο και laser, που σκοπό είχαν την εξάλειψη του πόνου. Τέλος, ο ασθενής επισκέπτονταν το γυμναστήριο για διατάσεις και ενδυνάμωση τετρακέφαλου.

10^η-15^η ημέρα: Επανάληψη διαδικασίας προηγούμενων ημερών, με αύξηση του χρόνου ρευμάτων.

15^η ημέρα-2^{ος} μήνας: Συνέχιση του προκαθορισμένου προγράμματος, με τη διαφορά ότι τώρα ο ασθενής μπορεί να σηκώσει βάρη με το πόδι του για ενδυνάμωση. Επιπλέον αρχίζει ενεργητικές ασκήσεις και ασκείται σε μηχανήματα με βάρος.

Για να ελέγξουμε την πρόοδο του ασθενούς, χρησιμοποιούμε το μηχάνημα cybex.

2.Όνομα ασθενή: Κωνσταντινίδης Δημήτριος

Ηλικία: 25 ετών

Ιστορικό: Στρατιώτης σε μονάδα υπέστη ρήξη ΠΧΣ ύστερα από πτώση από σκάλα. Ακολούθησε χειρουργική θεραπεία και στη συνέχεια αποκατάσταση στο φυσιοθεραπευτήριο του 424 ΓΣΝΘ. Δεν αναφέρεται ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού στο γόνατο.

Πρόγραμμα: 1^η-10^η ημέρα: Φυσιοθεραπεία επί κλίνης διότι λόγω της εγχείρησης δεν επιτρεπόταν βάρος στο γόνατο. Ωστόσο επιτρεπόταν η λήψη γωνίας στην άρθρωση του γόνατος. Έναρξη με crm, μηχανήμα το οποίο τοποθετείται από το φυσιοθεραπευτή και ρυθμίζεται από αυτόν για τις μοίρες που θα πάρει η άρθρωση του γόνατος.

10^η- 20^η ημέρα: Εφόσον η άρθρωση του γόνατος έχει φτάσει στις 90°, μπορεί να προσέλθει στο φυσιοθεραπευτήριο με βακτηρίες. Εκεί θα ακολουθήσει πρόγραμμα φυσιοθεραπείας, το οποίο περιλαμβάνει ρεύματα tens random και burst διάρκειας 30 λεπτών, στη συνέχεια υπέρηχο 5 λεπτών και τέλος laser για 15 λεπτά.

20^η ημέρα- τέλος 2^{ου} μήνα: Ο ασθενής ακολουθεί όλο το φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα των προηγούμενων ημερών με την προσθήκη υδροθεραπείας, δηλαδή ασκήσεις μέσα σε νερό με σκοπό την εκγύμναση του τετρακεφάλου, παρέχοντας ταυτόχρονα και καλύτερη στήριξη της άρθρωσης του γόνατος.



νάρθηκας



cubex



Ο νάρθηκας προσφέρει μεγάλη σταθερότητα στην άρθρωση του γόνατος.



μηχάνημα tens και υπέρηχου.



μηχάνημα laser.



παγοθεραπεία για 5-10 λεπτά μετά από κινησιοθεραπεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Miyasaka KC, Daniel DM, Stone ML. The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg* 1991;4:43-48.
2. Brown CH, Carson EW. Revision anterior cruciate ligament surgery. *Clin Sports Med* 1999;18:109-171.
3. Arendt E, Dick R. Knee Injury Patterns Among Men and Women in Collegiate Basketball and Soccer: NCAA Data and Review of Literature. *Am J Sports Med* 1995;23(6):694-701.
4. Griffin LY. Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries: Risk Factors and Prevention Strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:141-150.
5. Viola RW, Steadman JR, Mair SD, et al. Anterior Cruciate Ligament Injury Incidence Among Male and Female Professional Alpine Skiers. *Am J Sports Med* 1999;27:792-795.
6. Gwinn DE, Wilckens JH, McDevitt ER, et al. The Relative Incidence of Anterior Cruciate Ligament Injury in Men and Women at the United States Naval Academy. *Am J Sports Med* 2000;28(1):98-102.
7. Kirkendall DT, Garrett WE. The anterior cruciate ligament enigma. Injury mechanisms and prevention. *Clin Orthop* 2000;372:64-68.
8. Yu B, Kirkendall DT, Taft TN, et al. Lower extremity motor control-related and other risk factors for noncontact anterior cruciate ligament injuries. *Inst Course Lect* 2002;51:315-324.
9. Colby S, Francisco A, Yu B, et al. Electromyographic and Kinematic Analysis of Cutting Maneuvers: Implications for Anterior Cruciate Ligament Injury. *Am J Sports Med* 2000;28(2):234-240.
10. Ireland ML. Anterior Cruciate Ligament Injury in Female Athletes: Epidemiology. *Journal of Athletic Training* 1999;34(2):150-154.
11. Anderson AF, Dome DC, Gautam S, et al. Correlation of Anthropometric Measurements, Strength, Anterior Cruciate Ligament Size, and Intercondylar Notch Characteristics to Sex Differences in Anterior Cruciate Ligament Tear Rates. *Am J Sports Med* 2001;29(1):58-66.
12. Wojtys EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, et al. Association Between the Menstrual Cycle and Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *Am J Sports Med* 1998;26(5):614-619.

13. Wojtys EM, Huston LJ, Boynton MD, et al. The Effect of the Menstrual Cycle on Anterior Cruciate Ligament Injuries in Women as Determined by Hormone Levels. *Am J Sports Med* 2002;30(2):182-188.
14. Wojtys EM, Ashton-Miller JA, Huston LJ. A Gender-Related Difference in the Contribution of the Knee Musculature to Sagittal-Plane Shear Stiffness in Subjects with Similar Knee Laxity. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(1):10-16.
15. Wojtys EM, Huston LJ, Schock HJ, et al. Gender Differences in Muscular Protection of the Knee in Torsion in Size-Matched Athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(5):782-789.
16. Liu S, Al-Shaikh R, Panossian V, et al. Estrogen affects the cellular metabolism of the anterior cruciate ligament. A potential explanation for female athletic injury. *Am J Sports Med* 1997;25(5):704-709.
17. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Decrease in Neuromuscular Control About the Knee with Maturation in Female Athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(8):1601-1608.
18. Huston LJ, Wojtys EM. Neuromuscular performance characteristics in elite female athletes. *Am J Sports Med* 1996;24:427-436.
19. Huston LJ, Greenfield ML, Wojtys EM. Anterior Cruciate Ligament Injuries in the Female Athlete: Potential Risk Factors. *Clin Orthop* 2000;372:50-63.
20. Graf B, Cook D, De Smet A, et al. "Bone bruises" on Magnetic Resonance Imaging Evaluation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Am J Sports Med* 1993;21(2):220-223.
21. Johnson DL, Urban WP, Jr, Caborn DNM, et al. Articular Cartilage Changes Seen With Magnetic Resonance Imaging-Detected Bone Bruises Associated With Acute Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Am J Sports Med* 1998;26(3):409-414.
22. Bach B, Jr, Warren R, Wickiewicz T. The Pivot Shift Phenomenon: Results and Description of a Modified Clinical Test for Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Am J Sports Med* 1988;16(6):571-576.
23. Uribe JW, Hechtman KS, Zvijac JE, et al. Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Miami. *Clin Orthop* 1996;325:91-99.
24. Johnson DL, Swenson TM, Irrgang JJ, et al. Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Pittsburgh. *Clin Orthop* 1996;325:100-109.
25. Noyes FR, Barber-Westin SD. Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Cincinnati. *Clin Orthop* 1996;325:116-129.
26. Smith JP, III, Barrett GR. Medial and Lateral Meniscal Tear Patterns in Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knees: A Prospective

- Analysis of 575 Tears. *Am J Sports Med* 2001;29(4):415-419.
27. Shelbourne K, Johnson G. Locked Bucket-Handle Meniscal Tears in Knees with Chronic Anterior Cruciate Ligament Deficiency. *Am J Sports Med* 1993;21(6):779-782.
28. Keene G, Bickerstaff D, Rae P, et al. The Natural History of Meniscal Tears in Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Am J Sports Med* 1993;21(5):672-679.
29. Casteleyn PP, Handelberg F. Non-operative management of anterior cruciate ligament injuries in the general population. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78(3):446-451.
30. Finsterbush A, Frankl U, Matan Y, et al. Secondary Damage to the Knee After Isolated Injury of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med* 1990;18(5):475-479.
31. Maletius W, Messner K. Eighteen- to Twenty-four-Year Follow-up After Complete Rupture of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med* 1999;27(6):711-717.
32. Murrell GAC, Maddali S, Horovitz L, et al. The Effects of Time Course after Anterior Cruciate Ligament Injury in Correlation with Meniscal and Cartilage Loss. *Am J Sports Med* 2001;29:9-14.
33. Clancy WG, Ray JM, Zoltan DJ. Acute tears of anterior cruciate ligament. Surgical versus conservative treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:1483-1488.
34. Andersson C, Odensten M, Good L, et al. Surgical or non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament. A randomized study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;71:965-974.
35. Aho AJ, Lehto MUK, Kujala UM. Repair of the anterior cruciate ligament: Augmentation versus conventional suture of fresh rupture. *Acta Orthop Scand* 1986;57:345-357.
36. Kaplan N, Wickiewicz T, Warren R. Primary surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A long-term follow-up study. *Am J Sports Med* 1990;18(4):354-358.
37. Buss D, Min R, Skyhar M, et al. Nonoperative Treatment of Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries in a Selected Group of Patients. *Am J Sports Med* 1995;23(2):160-165.
38. Noyes FR, McGinniss GH, Grood ES. The variable functional disability of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Orthop Clin North America* 1985;16:47-67.
39. Messner K, Maletius W. Eighteen- to Twenty-Five-Year Follow-up After Acute Partial Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Am J Sports Med* 1999;27(4):455-459.
40. Johnson RJ, Beynon BD, Nichols CE, et al. Current concepts review. The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. *J*

Bone Joint Surg Am 1992;74A:140-151.

41. Roos H, Ornell M, Gardsell P, et al. Soccer after anterior cruciate ligament injury-an incompatible combination? A national survey of incidence and risk factors and a 7-year follow-up of 310 players. *Acta Orthop Scandinavica* 1995;66:107-112.
42. Buckley S, Barrack R, Alexander A. The Natural History of Conservatively Treated Partial Anterior Cruciate Ligament Tears. *Am J Sports Med* 1989;17(2):221-225.
43. Howe J, Johnson R, Kaplan M, et al. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Quadriceps Patellar Tendon Graft. Part I. Long-term followup. *Am J Sports Med* 1991;19(5):447-457.
44. Noyes FR, Mooar LA, Moorman CT, et al. Partial tears of the anterior cruciate ligament. Progression to complete ligament deficiency. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71B(5):825-833.
45. Bales CP, Guettler JH, Moorman CT III. Anterior Cruciate Ligament Injuries in Children With Open Physes: Evolving Strategies of Treatment. *Am J Sports Med* 2004;32(8):1978-1985.
46. Stanitski C. Anterior Cruciate Ligament Injuries in the Young Athlete with Open Physes. *Am J Sports Med* 1988;16(4):424-.
47. Hefzy MS, Grood ES. Ligament restraints in anterior cruciate ligament-deficient knees. In: Jackson DW, Arnoczky SP, Woo SL-Y, Frank CB, Simon TM, eds. *The Anterior Cruciate Ligament. Current and Future Concepts*. New York: Raven Press, 1993;141-151.
48. Levy IM, Torzilli PA, Warren RF. The effect of medial meniscectomy on anterior-posterior motion of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64A:883-888.
49. LaPrade RF, Resig S, Wentorf F, et al. The Effects of Grade III Posterolateral Knee Complex Injuries on Anterior Cruciate Ligament Graft Force: A Biomechanical Analysis. *Am J Sports Med* 1999;27(4):469-475.
50. Hillard-Sembell D, Daniel DM, Stone ML, et al. Combined Injuries of the Anterior Cruciate and Medial Collateral Ligaments of the Knee. Effect of Treatment on Stability and Function of the Joint. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(2):169-76.
51. Haimes J, Wroble R, Grood E, et al. Role of the Medial Structures in the Intact and Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee. Limits of Motion in the Human Knee. *Am J Sports Med* 1994;22(3):402-409.
52. Nakamura N, Horibe S, Toritsuka Y, et al. Acute Grade III Medial Collateral Ligament Injury of the Knee Associated with Anterior Cruciate Ligament Tear: The Usefulness of Magnetic Resonance Imaging in Determining a Treatment Regimen. *Am J Sports Med* 2003;31(2):261-267.
53. Shelbourne K, Nitz P. The O'Donoghue Triad Revisited. Combined

Knee Injuries Involving Anterior Cruciate and Medial Collateral Ligament Tears. *Am J Sports Med* 1991;19(5):474-477.

54. Shelbourne K, Porter D. Anterior cruciate ligament-medial collateral ligament injury: nonoperative management of medial collateral ligament tears with anterior cruciate ligament reconstruction. A preliminary report. *Am J Sports Med* 1992;20(3):283-286.

55. Cannon W, Jr, Vittori J. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 1992;20(2):176-181.

56. Warren RF. Meniscectomy and repair in the anterior cruciate ligament-deficient patient. *Clin Orthop* 1990;252:55-63.

57. Spindler KP, Kuhn JE, Freedman KB, et al. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Autograft Choice: Bone-Tendon-Bone Versus Hamstring: Does It Really Matter? A Systematic Review. *Am J Sports Med* 2004;32(8):1986-1995.

58. Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, et al. Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Metaanalysis Comparing Patellar Tendon and Hamstring Tendon Autografts. *Am J Sports Med* 2003;31(1):2-11.

59. Sachs R, Daniel D, Stone M, et al. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989;17(6):760-765.

60. Pinczewski LA, Deehan DJ, Salmon LJ, et al. A Five-Year Comparison of Patellar Tendon Versus Four-Strand Hamstring Tendon Autograft for Arthroscopic Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med* 2002;30(4):523-536.

61. Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, et al. A Prospective Randomized Comparison of Patellar Tendon Versus Semitendinosus and Gracilis Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2002;30(2):214-220.

62. Starch DW, Alexander JW, Noble PC, et al. Multistranded Hamstring Tendon Graft Fixation with a Central Four-Quadrant or a Standard Tibial Interference Screw for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2003;31(3):338-344.

63. Nurmi JT, Kannus P, Sievanen H, et al. Interference Screw Fixation of Soft Tissue Grafts in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Part 1: Effect of Tunnel Compaction by Serial Dilators Versus Extraction Drilling on the Initial Fixation Strength. *Am J Sports Med* 2004;32(2):411-417.

64. Nurmi JT, Kannus P, Sievanen H, et al. Interference Screw Fixation of Soft Tissue Grafts in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Part 2: Effect of Preconditioning on Graft Tension During and After Screw Insertion. *Am J Sports Med* 2004;32(2):418-424.

65. Nurmi JT, Kannus P, Sievanen H, et al. Compaction Drilling Does Not Increase the Initial Fixation Strength of the Hamstring Tendon Graft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in a Cadaver Model. *Am J Sports Med* 2003;31(3):353-358.
66. Nurmi JT, Jarvinen TLN, Kannus P, et al. Compaction Versus Extraction Drilling for Fixation of the Hamstring Tendon Graft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2002;30(2):167-173.
67. Nagarkatti DG, McKeon BP, Donahue BS, et al. Mechanical Evaluation of a Soft Tissue Interference Screw in Free Tendon Anterior Cruciate Ligament Graft Fixation. *Am J Sports Med* 2001;29(1):67-71.
68. Magen HE, Howell SM, Hull ML. Structural Properties of Six Tibial Fixation Methods for Anterior Cruciate Ligament Soft Tissue Grafts. *Am J Sports Med* 1999;27(1):35-43.
69. Kousa P, Jarvinen TLN, Vihavainen M, et al. The Fixation Strength of Six Hamstring Tendon Graft Fixation Devices in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Part I: Femoral Site. *Am J Sports Med* 2003;31(2):174-181.
70. Kousa P, Jarvinen TLN, Vihavainen M, et al. The Fixation Strength of Six Hamstring Tendon Graft Fixation Devices in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Part II: Tibial Site. *Am J Sports Med* 2003;31(2):182-188.
71. Giurea M, Zorilla P, Amis AA, et al. Comparative Pull-Out and Cyclic-Loading Strength Tests of Anchorage of Hamstring Tendon Grafts in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 1999;27(5):621-625.
72. Ahmad CS, Gardner TR, Groh M, et al. Mechanical Properties of Soft Tissue Femoral Fixation Devices for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2004;32(3):635-640.
73. Rodeo SA, Arnoczky SP, Torzilli PA, et al. Tendon healing in a bone tunnel. A biomechanical and histological study in the dog. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75A:1795-1803.
74. Steiner M, Hecker A, Brown C, Jr, et al. Anterior cruciate ligament graft fixation. Comparison of hamstring and patellar tendon grafts. *Am J Sports Med* 1994;22(2):240-246.
75. Adam F, Pape D, Schiel K, et al. Biomechanical Properties of Patellar and Hamstring Graft Tibial Fixation Techniques in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Experimental Study With Roentgen Stereometric Analysis. *Am J Sports Med* 2004;32(1):71-78.
76. Ejerhed L, Kartus J, Sernert N, et al. Patellar Tendon or Semitendinosus Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction?: A Prospective Randomized Study with a Two-Year

- Follow-up. *Am J Sports Med* 2003;31(1):19-25.
77. Rowden N, Sher D, Rogers G, et al. Anterior cruciate ligament graft fixation. Initial comparison of patellar tendon and semitendinosus autografts in young fresh cadavers. *Am J Sports Med* 1997;25(4):472-478.
78. Otsuka H, Ishibashi Y, Tsuda E, et al. Comparison of Three Techniques of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Bone-Patellar Tendon-Bone Graft: Differences in Anterior Tibial Translation and Tunnel Enlargement with Each Technique. *Am J Sports Med* 2003;31(2):282-288.
79. Tashiro T, Kurosawa H, Kawakami A, et al. Influence of Medial Hamstring Tendon Harvest on Knee Flexor Strength after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Detailed Evaluation with Comparison of Single- and Double-Tendon Harvest. *Am J Sports Med* 2003;31(4):522-529.
80. Tadokoro K, Matsui N, Yagi M, et al. Evaluation of Hamstring Strength and Tendon Regrowth After Harvesting for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2004;32(7):1644-1650.
81. Marder RA, Raskind JR, Carroll M. Prospective evaluation of arthroscopically-assisted anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med* 1991;19:478-484.
82. Kornblatt I, Warren R, Wickiewicz T. Long-term followup of anterior cruciate ligament reconstruction using the quadriceps tendon substitution for chronic anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med* 1988;16(5):444-448.
83. Harris N, Smith D, Lamoreaux L, et al. Central quadriceps tendon for anterior cruciate ligament reconstruction. Part I: Morphometric and biomechanical evaluation. *Am J Sports Med* 1997;25(1):23-28.
84. Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with human allograft. Comparison of early and later results. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78A:524-537.
85. Fu FH, Jackson DW, Jamison J, et al. Allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament. In: Jackson DW, Arnoczky SP, Woo SL-Y, Frank CB, Simon TM, eds. *The Anterior Cruciate Ligament. Current and Future Concepts*. New York: Raven Press, 1993;325-338.
86. Tomford WW. Current concepts review: Transmission of disease through transplantation of musculoskeletal allografts. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77A:1742-1754.
87. Buck BE, Malinin TI, Brown MD. Bone transplantation and human immunodeficiency virus. An estimate of risk of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). *Clin Orthop* 1989;240:129-136.
88. Tomford WW. Transmission of disease through musculoskeletal

transplantation. Portland Bone Symposium. Portland OR: Oregon Health Sciences University, 1997:410-420.

89. Conrad EU, Gretch DR, Obermeyer KR. Transmission of the hepatitis-C virus by tissue transplantation. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77A:214-224.

90. Update: Allograft associated bacterial infections-United States, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2002;51:207-210.

91. Nikolaou P, Seaber A, Glisson R, et al. Anterior cruciate ligament allograft transplantation. Long-term function, histology, revascularization, and operative technique. *Am J Sports Med* 1986;14(5):348-360.

92. Linn R, Fischer D, Smith J, et al. Achilles tendon allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med* 1993;21(6):825-831.

93. Jackson D, Grood E, Goldstein J, et al. A comparison of patellar tendon autograft and allograft used for anterior cruciate ligament reconstruction in the goat model. *Am J Sports Med* 1993;21(2):176-185.

94. Indelicato P, Linton R, Huegel M. The results of fresh-frozen patellar tendon allografts for chronic anterior cruciate ligament deficiency of the knee. *Am J Sports Med* 1992;20(2):118-121.

95. Shelbourne K, Gray T. Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft followed by accelerated rehabilitation. A two- to nine-year followup. *Am J Sports Med* 1997;25(6):786-795.

96. Shelbourne K, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1990;18(3):292-299.

97. Wasilewski S, Covall D, Cohen S. Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993;21(3):338-342.

98. Inoue M, McGurk-Burleson E, Hollis J, et al. Treatment of the medial collateral ligament injury. I: The importance of anterior cruciate ligament on the varus-valgus knee laxity. *Am J Sports Med* 1987;15(1):15-21.

99. Stapleton TR, Waldrop JI, Ruder CR, et al. Graft Fixation Strength with Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Two-Incision Rear Entry Technique Compared With One-Incision Technique. *Am J Sports Med* 1998;26(3):442-445.

100. Hess T, Duchow J, Roland S, et al. Single- versus Two-Incision Technique in Anterior Cruciate Ligament Replacement: Influence on Postoperative Muscle Function. *Am J Sports Med* 2002;30(1):27-31.

101. Matava M, Evans T, Wright R. Septic arthritis of the knee following

- anterior cruciate ligament reconstruction: Results of a survey of sports medicine fellowship directors. *Arthroscopy* 1998;14:717-725.
- McAllister DR, Parker RD, Cooper AE, et al. Outcomes of
102. Postoperative Septic Arthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 1999;27(5):562-570.
- Burks RT, Friederichs MG, Fink B, et al. Treatment of
103. Postoperative Anterior Cruciate Ligament Infections with Graft Removal and Early Reimplantation. *Am J Sports Med* 2003;31(3):414-418.
- Williams R, 3rd, Laurencin C, Warren R, et al. Septic arthritis after
104. arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Diagnosis and management. *Am J Sports Med* 1997;25(2):261-267.
- Sachs RA, Reznik A, Daniel DM. Complications of knee surgery.
105. In: Daniel DM, Akeson WH, O'Connor JJ, eds. *Knee Ligaments: Structure, Function, Injury, and Repair*. New York: Raven Press, 1990;505-520.
- Kartus J, Ejerhed L, Sernert N, et al. Comparison of Traditional and
106. Subcutaneous Patellar Tendon Harvest: A Prospective Study of Donor Site-Related Problems After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Different Graft Harvesting Techniques. *Am J Sports Med* 2000;28:328-335.
- Tifford CD, Spero L, Luke T, et al. The Relationship of the
107. Infrapatellar Branches of the Saphenous Nerve to Arthroscopy Portals and Incisions for Anterior Cruciate Ligament Surgery: An Anatomic Study. *Am J Sports Med* 2000;28(4):562-567.
- Bach BR, Jr, Tradonsky S, Bojchuk J, et al. Arthroscopically
108. Assisted Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Patellar Tendon Autograft: Five- to Nine-Year Follow-up Evaluation. *Am J Sports Med* 1998;26(1):20-29.
- Shelbourne K, Wilckens J, Mollabashy A, et al. Arthrofibrosis in
109. acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991;19(4):332-336.
- Cosgarea A, Sebastianelli W, DeHaven K. Prevention of
110. arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* 1995;23(1):87-92.
- Harner C, Irrgang J, Paul J, et al. Loss of motion after anterior
111. cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1992;20(5):499-506.
- Marzo JM, Bowen MK, Warren RF. Intraarticular fibrous nodule as
112. a cause of loss of extension following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1992;8:10-18.

113. Irrgang JJ, Harner CD, Fu FH, et al. Loss of Motion Following ACL Reconstruction: A Second Look. *Jour Sports Rehab* 1997;6:213-225.
- Christen B, Jakob RP. Fractures associated with patellar ligament
114. grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74B:617-619.
- McCarroll J. Fracture of the patella during a golf swing following
115. reconstruction of the anterior cruciate ligament. A case report. *Am J Sports Med* 1983;11(1):26-27.
116. Hughston JC. Complications of anterior cruciate ligament surgery. *Orthop Clin North America* 1985;16:237-240.
- Marumoto J, Mitsunaga M, Richardson A, et al. Late patellar tendon
117. ruptures after removal of the central third for anterior cruciate ligament reconstruction. A report of two cases. *Am J Sports Med* 1996;24(5):698-701.
- Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA. Rupture of the patella ligament
118. after use of its central third for anterior cruciate ligament reconstruction. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66A:1294-1297.
- Viola R, Vianello R. Three cases of patella fracture in 1,320 anterior
119. cruciate ligament reconstructions with bone-patellar tendon-bone autograft. *Arthroscopy* 1999;15(1):93-97.
- Stein DA, Hunt SA, Rosen JE, et al. The Incidence and Outcome of
120. Patella Fractures after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* 2002;18(6):578-583.
121. Lipscomb AB, Anderson AF. Tears of the anterior cruciate ligament in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68A:19-28.
- Kocher MS, Saxon HS, Hovis WD, et al. Management and
122. complications of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients: survey of the Herodicus Society and the ACL Study Group. *J Pediatr Orthop* 2002;22:452-457.
- Koman JD, Sanders JO. Valgus Deformity After Reconstruction of
123. the Anterior Cruciate Ligament in a Skeletally Immature Patient. A Case Report. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(5):711-5.
- Burks R, Daniel D, Losse G. The effect of continuous passive
124. motion on anterior cruciate ligament reconstruction stability. *Am J Sports Med* 1984;12(4):323-327.
- Rosen M, Jackson D, Atwell E. The efficacy of continuous passive
125. motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med* 1992;20(2):122-127.
- Beynon B, Pope M, Wertheimer C, et al. The effect of functional
126. knee-braces on strain on the anterior cruciate ligament in vivo. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74(9):1298-1312.
127. McDevitt ER, Taylor DC, Miller MD, et al. Functional Bracing

After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized, Multicenter Study. Am J Sports Med 2004;32(8):1887-1892.

128. Risberg MA, Holm I, Steen H, et al. The Effect of Knee Bracing After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized Study with Two Years' Follow-up. Am J Sports Med 1999;27(1):76-83.

129. Wojtys E, Kothari S, Huston L. Anterior cruciate ligament functional brace use in sports. Am J Sports Med 1996;24(4):539-546.

INTERNET

www.pubmed.com

www.google.gr

Διατάσεις Τετρακεφάλου



Διατάσεις Ισchioκνημιαίων





Hamstring stretch



 ADAM.

Διάταση Ραχιαίων και Γλουτιαίου



Διατάσεις Προσαγωγών και Απαγωγών



