

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

**«ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙ-
ΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕ-
ΣΜΩΝ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ»**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΒΑΡΣΑΜΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛ
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	
ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΜΟΣ	8
ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	
ΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΩΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	15
ΟΙ ΧΙΑΣΤΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ	18
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	24
Η ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΜΕ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	32
ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	
ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ	35
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ	40
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗ. ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	46
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΩΝ ΡΗΞΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ	53
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΦΥΣΙΚΟ-ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	59
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	69
ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ	
ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΚΩΣΗ	97
ΕΝΤΥΠΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	104
ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	105
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ	109
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	120

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το γόνατο είναι η σπουδαιότερη άρθρωση του κάτω άκρου η μεγαλύτερη σε μέγεθος και πιο πολύπλοκη σε λειτουργία άρθρωση του ανθρώπινου σώματος .

Περιγραφόταν παλαιότερα ως μία γωνιώδης ή συρταροειδής άρθρωση. Στην πραγματικότητα, είναι παραλλαγή της γωνιώδους αρθρώσεως, αφού" εκτός από κάμψη και έκταση, επιτελεί και κινήσεις στροφής ,καθώς και πολύ μικρές προσαγωγής και απαγωγής , επιτρέπει δε και προσθιοπίσθια κίνηση, δηλαδή κινήσεις προς όλα τα επίπεδα του σώματος.

Παρά τη μεγάλη κινητικότητα, το γόνατο είναι σταθερό τόσο κατά την όρθια στάση όσο και κατά την κίνηση και τούτο παρά την επίδραση ισχυρών δυνάμεων που υφίσταται, λόγω του μεγάλου μήκους των οστών που συνδέει, τη δυσαρμοστία των αρθρικών επιφανειών τους και το μεγάλο εύρος των κινήσεων του.

Η σταθερότητα αυτή της άρθρωσης αλλά και η ομαλή λειτουργία της,-οφείλεται στους συνδέσμους, στον θύλακο, στους μηνίσκους, καθώς και στο ισχυρό μυϊκό σύστημα που την περιβάλλει.

Μεταξύ των συνδέσμων οι χιαστοί -πρόσθιος και οπίσθιος- συμβάλλουν ασφαλώς στη σταθερότητα και στην καλή λειτουργία της αρθρώσεως .

Οι χιαστοί σύνδεσμοι αποτέλεσαν αντικείμενο μελέτης πολλών συγγραφέων χωρίς να υπάρχει πλήρης ομοφωνία, τόσο ως προς τη συμβολή των χιαστών συνδέσμων στη σταθερότητα του φυσιολογικού γόνατος , όσο και ως προς την σημασία της ακε-

ραιότητας τους, για ένα βασικώς σταθερό γόνατο .

Αυτό κυρίως οφείλεται στο ότι στις διάφορες φάσεις λειτουργίας της άρθρωσης δρουν ταυτόχρονα, περισσότεροι από ένας σύνδεσμοι, αλλά και άλλα ανατομικά στοιχεία:, ώστε να είναι δύσκολο να διευκρινισθεί ο ρόλος του καθενός συνδέσμου χωριστά.

Το γεγονός ότι οι στηρικτικές απαιτήσεις στην άρθρωση του γόνατος και η ακεραιότητα των ανατομικών στοιχείων που την υποστηρίζουν είναι σημαντικές, καταλήγουμε ότι , η έγκαιρη διάγνωση μιας συνδεσμικής κακώσεως του γόνατος και η κατάλληλη θεραπεία , έχουν ζωτική σημασία για το μέλλον αυτής της αρθρώσεως,»

Οι σκέψεις αυτές , καθώς και το ότι η άρθρωση του γόνατος είναι ιδιαίτερα επιδεκτική σε τραυματικές κακώσεις , με οδήγησαν στο να αναλάβω αυτήν την πτυχιακή εργασία που σκοπός της είναι να γνωρίσουμε όσο το δυνατόν καλύτερα: την λειτουργία των χιαστών συνδέσμων , την αντιμετώπιση τους μετά από χειρουργική επέμβαση και τις παγίδες που οδηγούν σε σοβαρούς επανατραυματισμούς .

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άρθρωση του γόνατος , λόγω της ανατομικής της κατασκευής είναι η πιο ευάλωτη σε τραυματισμό άρθρωση του σώματος . Στα σπορ, κυρίως, υπόκειται, σε κάκωση, λόγω ταχύτητας, απώλειας της ισορροπίας ή πρόσκρουσης.

Οι συνηθέστερες παθογενετικές αιτίες είναι η βίαιη απαγωγή ή η βίαιη προσαγωγή της κνήμης σε σχέση με τον μηρό , με αποτέλεσμα οι τ ρ ασιτισμοί των συνδέσμων να συμβαίνουν πολύ συχνά και μάλιστα στη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας.

Η μελέτη των χιαστών συνδέσμων, οδηγεί σε ερωτήματα ,όσον αφορά τη λειτουργία, τη σταθεροποιητική τους ικανότητα ,τον τρόπο και τη συχνότητα της κάκωσης , καθώς, και την αξία ή όχι της χειρουργικής τους αποκατάστασης „

Οι ερωτήσεις αυτές θα απαντηθούν στην εργασία αυτή, αλλά μία σύντομη αναφορά σε διαφορετικές απόψεις που εκφράστηκαν κατά καιρούς , θα ήταν χρήσιμη στο σημείο αυτό.

Ο ERNEST W/ HEY GROVES (1920) είναι χωρίς αμφιβολία αυτός που σύνδεσε περισσότερο το όνομα του με τους χιαστούς συνδέσμους. Περιέγραψε την ανατομία και τη λειτουργία τους, τόνισε σαφώς το σπουδαίο ρόλο τους στη σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος και επινόησε επεμβάσεις για την αποκατάσταση των παλαιών ρήξεων.

Χρησιμοποίησε ως υποκατάστατο του; προσθίου χιαστού συνδέσμου τη λαγονοκνημιαία ταινία και του οπισθίου τους τένοντες του ημιτενοντώδους και του ισχνού προσαγωγού.

Η προοδευτική όμως αύξηση της συχνότητας των κακώσεων των χιαστών συνδέσμων ,είχε ως συνέπεια την προσέλκυση όλο και περισσότερου επιστημονικού ενδιαφέροντος „

Έτσι άρχισε να εμπλουτίζεται η σχετική βιβλιογραφία , η οποία όμως καθώς αύξανε , πολλαπλασίαζε και τη σύγχυση και τις διαφωνίες σε πολλά σημεία για τη σημασία και τη λειτουργία των χιαστών συνδέσμων „

Η σύγχυση αυτή οφειλόταν κυρίως στην πολυσύνθετη δράση των συνδέσμων του γόνατος, ώστε να μην υπάρχει σαφής διαχωρισμός της λειτουργίας του ενός από του άλλου και επιπλέον στην πρόκληση κακώσεως συνήθως περισσότερων συνδέσμων.

Ο Ο'DONOGHUE από τους πρωτοπόρους στις κακώσεις των συνδέσμων του γόνατος, ενδιαφέρθηκε από την αρχή ιδιαίτερα για τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο, όταν περιέγραψε την "ατυχή τριάδα" του: ρήξη έσω πλαγίου συνδέσμου , προσθίου χιαστού συνδέσμου και έσω μηνίσκου και θεώρησε την αποκατάσταση του απαραίτητη προϋπόθεση για την αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του γόνατος .

Για να λύσει δε και ορισμένα προβλήματα της χειρουργικής του αποκαταστάσεως ,πραγματοποίησε μεγάλο αριθμό πειραμάτων σε σκύλους.

Αλλά. και για τον οπίσθιο, όπως και για τους άλλους συνδέσμους του γόνατος, συνέστησε την πρώιμη χειρουργική θεραπεία

Οι KENNEDY και συν. (1874) πιστεύουν ότι η απώλεια του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, δεν οδηγεί σε πρώιμη τουλάχιστον αστάθεια του γόνατος, χωρίς να την αποκλείουν σε απώτε-

ρο χρόνο.

Για τον τρόπο λειτουργίας των χιαστών συνδέσμων, διατυπώθηκαν κατά καιρούς αντικρουόμενες απόψεις. Υπάρχουν π.χ. αντίθετες γνώμες για τον έλεγχο της πρόσθιας ολισθίσεως της κνήμης από τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο.

Ενώ οι περισσότεροι συμφωνούν ότι ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος ελέγχει την πρόσθια ολίσθηση της κνήμης και ότι η ρήξη του παράγει πρόσθια "συρταροειδή κίνηση" (HEY GROVES 1920, KENNEDY 1971, O'DONOGHUE 1973, MARSSALL και RUBIN 1977, BUTLER και συν. 1980), άλλοι το αμφισβητούν (π.χ. HUGHSTON και συν. 1976, 1980).

Δεν συμβαίνει βέβαια το ίδιο με τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο όπου όλοι σχεδόν συμφωνούν ότι ελέγχει την οπίσθια ολίσθηση της κνήμης, η ρήξη του δηλαδή παράγει οπίσθια "συρταροειδή κίνηση".

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας γίνεται εμφανές ότι το ενδιαφέρον εντοπίσθηκε περισσότερο στον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο παρά στον οπίσθιο χιαστό» Αυτό μάλλον οφείλεται:

- 1) Στη λανθασμένη εντύπωση ότι. οι ρήξεις του είναι σπάνιες
- 2) Στο ότι συχνά οι ρήξεις αυτές διαφεύγουν τη διάγνωση
- 3) Στην άγνοια του ρόλου του συνδέσμου αυτού στην άρθρωση του γόνατος.
- 4) Στις τεχνικές δυσκολίες για την προσπέλαση και συρραφή του (Συμεωνίδης 1977).

Ο HUGHSTON είναι ο κυριώτερος μέχρι σήμερα υποστηρικτής του σπουδαίου ρόλου του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου στη

σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος.

Τον θεωρεί μάλιστα ως τον βασικό σταθεροποιητικό παράγοντα της αρθρώσεως , ενώ για τον πρόσθιο χιαστό και τους πλαγίους συνδέσμους αναφέρει ότι απλώς αυξάνουν τη σταθεροποιητική ενέργεια του οπισθίου χιαστού.

Εξηγεί ότι η σπουδαιότητα αυτή του οπισθίου οφείλεται στο ότι ο σύνδεσμος αυτός βρίσκεται στο κέντρο της αρθρώσεως και λειτουργεί ως άξονας γύρω από τον οποίο κινείται το γόνατο.

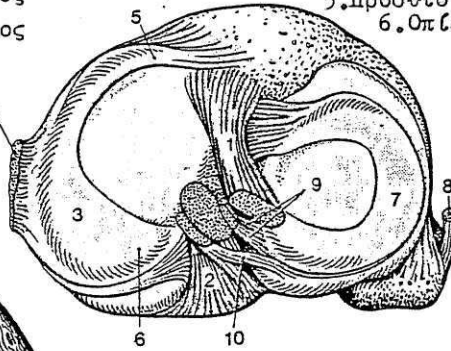
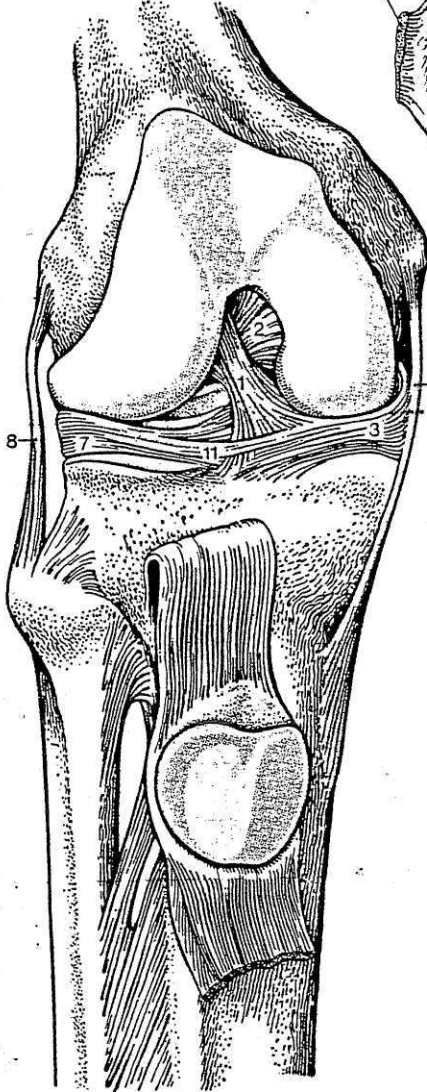
Οι KENNEDY και συν. (1976) μάλιστα μελέτησαν και βρήκαν ότι η αντίσταση του οπισθίου χιαστού συνδέσμου σε δυνάμεις ρήξεως είναι διπλάσια από αυτή του πρόσθιου χιαστού ή των πλαγίων συνδέσμων .

Αρκετά επομένως από τα ερωτήματα για τη λειτουργία και τη σπουδαιότητα των χιαστών συνδέσμων παραμένουν μέχρι σήμερα, παρά τις εκτεταμένες μελέτες, χωρίς τελική απάντηση.

Ένα βασικό επιχείρημα που -θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την απόδειξη της σπουδαιότητας των χιαστών συνδέσμων στη σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος είναι η δημιουργία αλλοιώσεων στην άρθρωση μετά από ρήξη των συνδέσμων αυτών „

- 1. Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος
- 2. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
- 3. Έσω μηνίσκος
- 4. Έξω πλάγιος σύνδεσμος

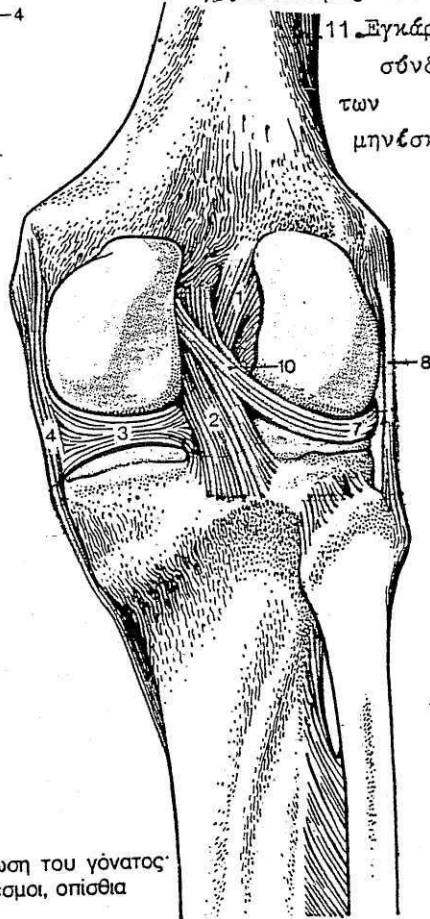
- 5. Πρόσθιο κέρασ
- 6. Οπίσθιο κέρασ



- Γ Οι διάρθριοι μηγίκοι, εκ των άνω
- 9. Σύνδεσμος HUMPHREY
 - 7. Έξω μηνίσκος
 - 8. Έξω πλάγιος σύνδεσμος
 - 10. Σύνδεσμος του ROBERT

A Δεξιά διάρθρωση του γόνατος·
χιαστοί σύνδεσμοι, πρόσθια
άποψη

B Δεξιά διάρθρωση του γόνατος·
χιαστοί σύνδεσμοι, οπίσθια
άποψη



- 11. Εγκάρσιος
σύνδεσμος
των
μηνίσκων

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η σύνθετη αυτή διάρθρωση αποτελείται από δυο επιμέρους αρθρώσεις, την επιγονατιδομηριαία και την κνημομηριαία

Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση έχει ως αρθρικές επιφάνειες τη μηριαία τροχιλία και την αρθρική επιφάνεια: της επιγονατίδας.

Η επιγονατίδα θεωρείται σησαμοειδές οστόν, του οποίου ο κύρος μηχανικός ρόλος είναι να κατευθύνει τον καταφυτικό τένοντα του τετρακεφάλου κατά την έκταση του γόνατος, ώστε αυτός να ακολουθεί την λοξή φορά του μηριαίου οστού . Η κνημομηριαία άρθρωση συνίσταται από δύο κονδυλοειδείς αρθρώσεις από μία μεταξύ κάθε μηριαίου κονδύλου και του αντίστοιχου κνημιαίου κονδύλου.

Στην άρθρωση αυτή ανήκουν και οι δύο διάρθριοι μηνίσκοι, που βρίσκονται μεταξύ των κνημιαίων γληνών και τις καθιστούν βαθύτερες . Χρησιμεύουν επιπλέον ως κινητές αρθρικές επιφάνειες που μετακινούνται παθητικά κατά τις κινήσεις της άρθρωσης.

Και οι δύο επιμέρους αρθρώσεις καλύπτονται από κοινό αερικό θύλακο. Ο ινώδης θύλακος προσφύεται στο μηριαίο οστό και την κνήμη σε διαφορετικές αποστάσεις από τις αρθρικές επιφάνειες . Εμφανίζει στην πρόσθια επιφάνεια άνοιγμα, το οποίο καλύπτεται από την επιγονατίδα και ενισχύεται, πλαγίως από τους καθεκτικούς συνδέσμους της επιγονατίδας, τον έσω και έξω πλάγιο σύνδεσμο και οπισθίως ενισχύεται από τον λοξό ιγνυακό

σύνδεσμο και τον τοξοειδή ιγνυακό σύνδεσμο.

Ο αρθρικός υμένας διακόπτεται και αυτός από εμπρός από τη επιγονατίδα , από τα πλάγια από τους μηνίσκους και καταδύεται στην οπίσθια επιφάνεια στο βάθος της μεσαικονδύλιας εντομής , για να περιβάλλει από εμπρός τους χιαστούς συνδέσμους , έτσι ώστε οι σύνδεσμοι να βρίσκονται έξω από την αρθρική κοιλότητα αλλά μέσα στον ινώδη θύλακο „

Η υποεπιγονατιδική ενάρθρια πτυχή, είναι προσεκβολή του αρθρικού υμένα που φέρεται από το λιπώδες σώμα προς τα πίσω μέχρι τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο, που περιβάλλει όμως και τους δύο χιαστούς συνδέσμους . (εικ.1,2)

Η άρθρωση του γόνατος εκτελεί κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως (140-150 μοίρες), που παρουσιάζονται σε ένα οβελιαίο επίπεδο και σε ένα άξονα περίπου μετωπιαίο. Είναι κινήσεις με μοχλό εκτέλεσης 3^{ου} είδους:

- **Υπομόχλιο** είναι η άρθρωση του γόνατος
- **Μοχλοβραχίονας δύναμης:** είναι τα μυϊκά συστήματα που περιβάλλουν την άρθρωση
- **Μοχλοβραχίονας αντίστασης:** είναι το πέραν της κατάφυσης των μυών βάρος της κνήμης και του άκρου πόδα.

Κατά τις τελευταίες 10 μοίρες πριν την πλήρη έκταση αρχίζουν και διατείνονται και οι δύο πλάγιοι σύνδεσμοι, ενώ συγχρόνως υπάρχει ελαφρός διαχωρισμός των χιαστών συνδέσμων.

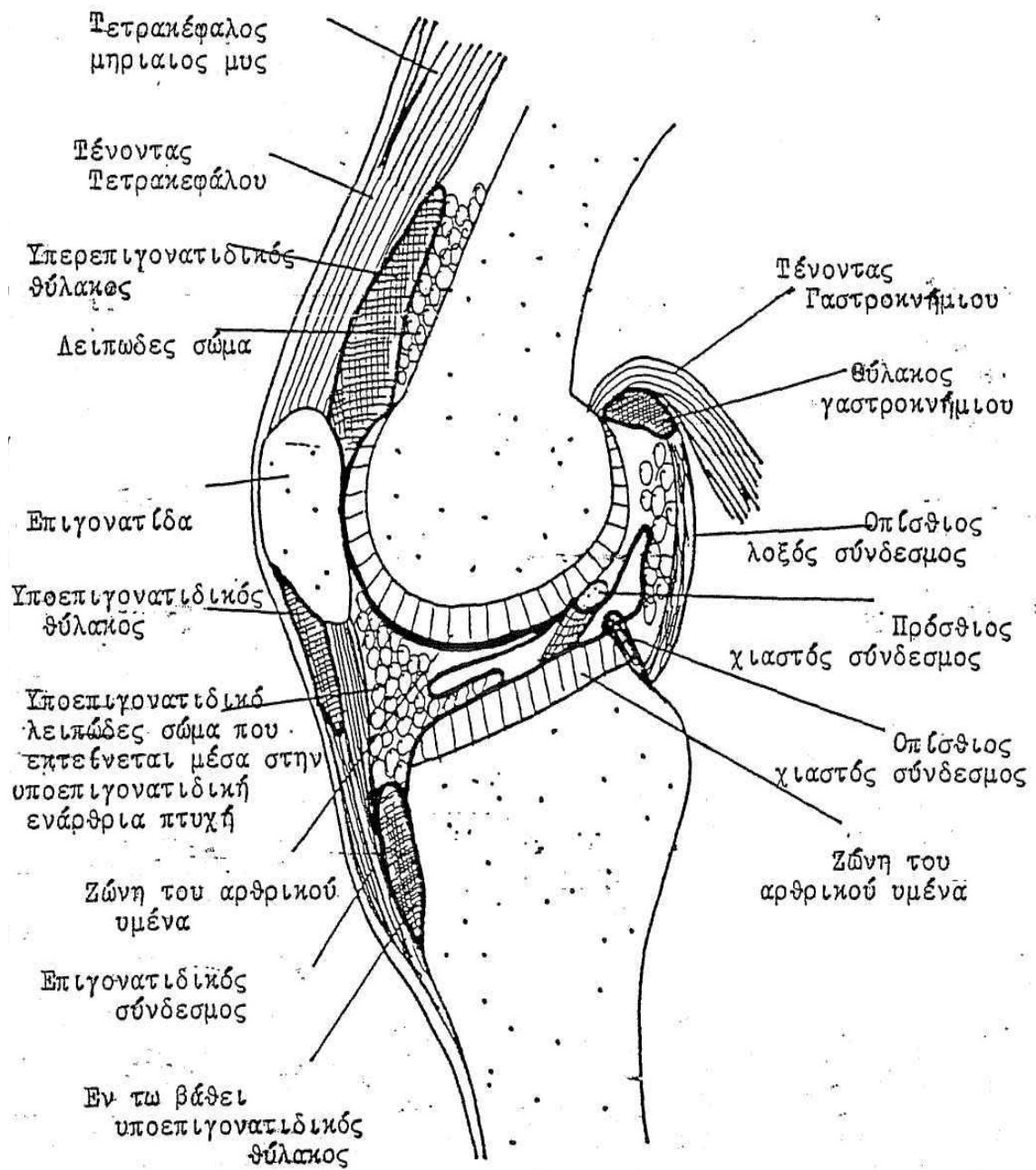
Για να συνεχίσει η κάμψη του γόνατος πέρα των 15 πρώτων μοιρών, έχουμε την έξω στροφή του μηρού (περίπου 2 μοίρες), οπότε ελευθερώνεται από τον ιγνυακό μυ , ενώ το κύλισμα του μηρού σταματάει από την τάση των χιαστών συνδέσμων και

ολοκληρώνεται η κίνηση .

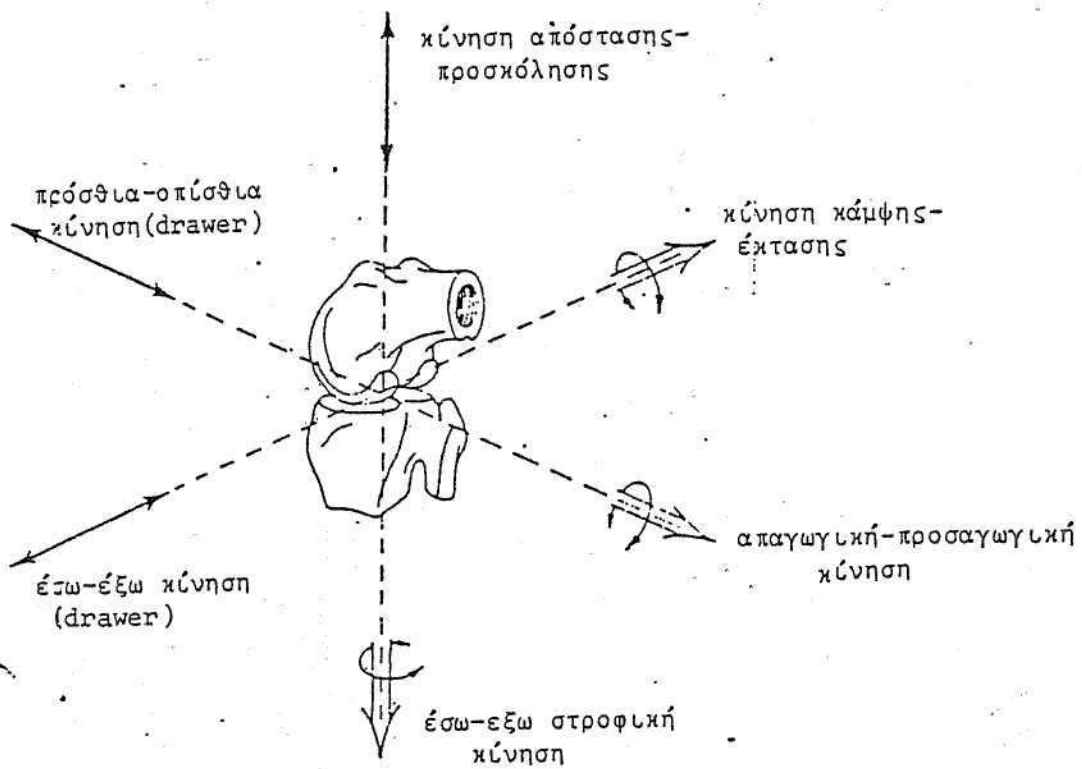
Η άρθρωση του γόνατος εκτελεί κινήσεις στρωφών, έσω στροφή της κνήμης 5-10 μοίρες , έξω στροφή της κνήμης 50 μοίρες. Στην πραγματικότητα η κίνηση της στρωφής , αρχίζει με το γόνατο σε κάμψη 10-20 μοίρες και αρχίζει να αυξάνεται προοδευτικά μέχρι τις 45 μοίρες της κάμψης του γόνατος. Κατά την έσω στροφή οι χιαστοί σύνδεσμοι συστρέφονται ο ένας γύρω από τον άλλο και έτσι περιορίζεται η έσω στροφή.

Τα αντίθετα γίνονται στην έξω στροφή .

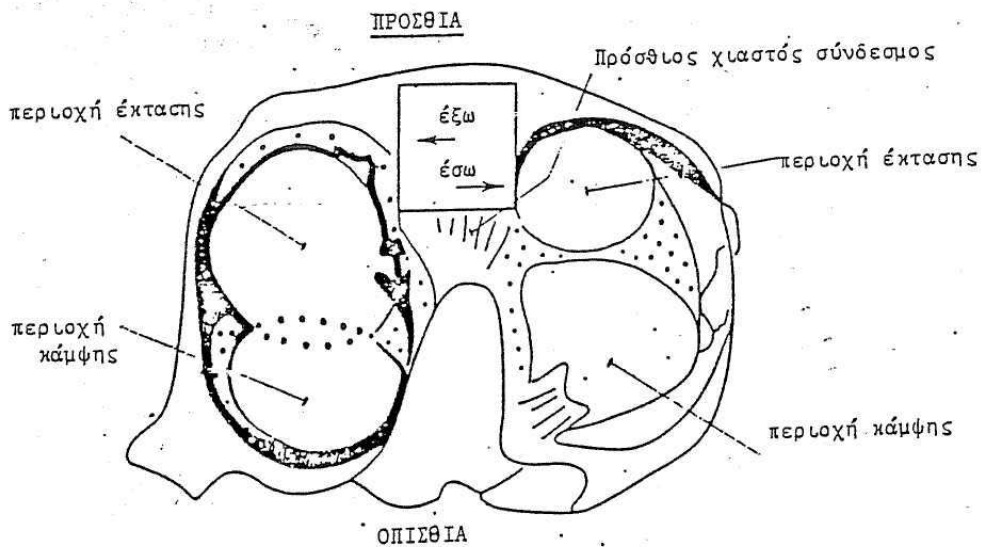
Η άρθρωση του γόνατος επιτρέπει ακόμη κινήσεις προσαγωγής και απαγωγής της κνήμης σε σχέση με τον μηρό (το εύρος κίνησης κατά την κάμψη του γόνατος είναι 4-9 μοίρες , ενώ κατά την έκταση του γόνατος το εύρος ελαττώνεται σε 2-5 μοίρες αντίστοιχα) και προσθιοπίσθια κίνηση - μόνο όταν η άρθρωση βρίσκεται σε θέση κάμψης , μπορούν να παρουσιαστούν κινήσεις μεγάλου εύρους και όταν οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι χαλαροί .



Εικόνα 1



Οι κινήσεις στο γόνατο



Η στιγμιαία επαφή που παρουσιάζουν οι κνημιαίες γλήνες με τους μηριαίους κονδύλους σε κάθε κίνηση των οστών του γόνατος (σύμφωνα με τον M. Harding)

Εικόνα 2

Από τη σύντομη αυτή περιγραφή δεν είναι δύσκολο να γίνει αντιληπτή η πολύπλοκη γενικώς κατασκευή της άρθρωσης του γόνατος.

Πολλά είναι τα ανατομικά στοιχεία που προσδίδουν σταθερότητα στην άρθρωση. Είναι το αποτέλεσμα της ιδανικής συνεργασίας δυναμικών και στατικών σταθεροποιητικών παραγόντων.

Οι σύνδεσμοι, πλάγιοι και χιαστοί, ο θύλακος, οι μηνίσκοι και οι ιδιόμορφα κατασκευασμένοι κόνδυλοι του μηριαίου οστού και της κνήμης αποτελούν τα στατικά ή παθητικά σταθεροποιητικά στοιχεία της άρθρωσης, ενώ οι μυς με τους τένοντες που την περιβάλλουν τα δυναμικά.

Έτσι τα στατικά στοιχεία καθορίζουν τα όρια των κινήσεων ενώ τα δυναμικά ελέγχουν τις κινήσεις με εκούσιους και αισθητικοκινητικούς μηχανισμούς.

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν , ανάλογα με την πλευρά του γόνατος (έσω, έξω , οπίσθια), στην οποία προσφέρουν σταθερότητα έχουμε:

- **Στην έσω πλευρά** προσφέρουν στατική σταθερότητα :
 - α. Ο έσω θυλακικός σύνδεσμος (μηνισκομηριαία και μηνισκοκνημιαία μοίρα).
 - β. Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος.
 - γ. Οι χιαστοί σύνδεσμοι.
 - δ. Ο έσω μηνίσκος
 - ε. Το ανατομικό σχήμα του έσω μηριαίου και κνημιαίου κόνδυλου.

Δυναμική σταθερότητα προσφέρουν :

- α. Ο έσω πλατύς μυς.
- β. Οι τένοντες του χήνειου πόδα (ραπτικού, ισχνού προσαγωγού, ημιτενοντώοους)
- γ. Ο ημιυμενώδης μυς (με τις πέντε καταφυτικές κεφαλές του)
- δ. Η έσω κεφαλή του γαστροκνημιαίου μυός.

Το οπίσθιο έσω τμήμα της άρθρωσης σταθεροποιείται από πάχυνση του θυλάκου που αποτελεί τον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο, και τον λοξό ιγνυακό σύνδεσμο ,

- **Στην έξω πλευρά** προσφέρουν στατική σταθερότητα:

- α. Η λαγονοκνημιαία ταινία
- β. Ο έξω θυλακικός σύνδεσμος
- γ. Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος
- δ. Ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος
- ε. Οι χιαστοί σύνδεσμοι
- στ. Ο έξω μηνίσκος

Δυναμική σταθερότητα προσφέρουν :

- α. Ο δικέφαλος μηριαίος μυς
- β. Ο έξω πλατύς μυς
- γ. Ο ιγνυακός μυς
- δ. Η έξω κεφαλή του γαστροκνημίου μυός

Στην οπίσθια πλευρά στατικοί σταθεροποιητικοί παράγοντες είναι:

- α. Ο οπίσθιος θύλακος
- β. Ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος
- γ. Ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος.

Δυναμικοί σταθεροποιητικοί παράγοντες είναι:

- α. Ο τένοντας του ιγνυακού μυός
- β. Οι δύο κεφαλές του γαστροκνημιαίου μυός.

Η πρόσθια πλευρά σταθεροποιείται από τον εκτατικό μηχανισμό και πολύ λίγο από τον πρόσθιο θύλακο και τους καθεκτικούς συνδέσμους της επιγονατίδας „

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

ΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΩΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Είναι δομές από πυκνό συνδετικό ιστό.

Συνδέουν οστό με οστό, ενεργοποιούνται με την κίνηση και η λειτουργική τους αποστολή είναι να οδηγούν την κίνηση της άρθρωσης στη σωστή τροχιά, να παρεμποδίζουν τις υπερβολικές κινήσεις της και το σημαντικότερο να τη σταθεροποιούν. Γενικά θα λέγαμε ότι βοηθούν στη διατήρηση της σκελετικής ευθυγράμμισης .

Μορφολογικά οι σύνδεσμοι έχουν σχήμα κυματοειδές, εξαιτίας των δικτυωτών και ελαστικών τους ινών . Έτσι είναι πιο εύκαμπτοι από τους τένοντες και επιτρέπουν μικρό βαθμό κίνησης ,χάρη στη μεγαλύτερη περιεκτικότητα τους στις ελαστικές ίνες.

Σύμφωνα με περίληψη πορισμάτων που έγινε από τον BUTLER και συν. (1973), "οι σύνδεσμοι που αποτελούνται από εύκαμπτες και παράλληλες δέσμες κολλαγόνων ινών , μπορούν να αντισταθούν μόνο σε εφελκυστικές δυνάμεις, ενώ δεν είναι σε θέση να υποστηρίξουν σημαντικές συμπιεστικές ή δυνάμεις διά-

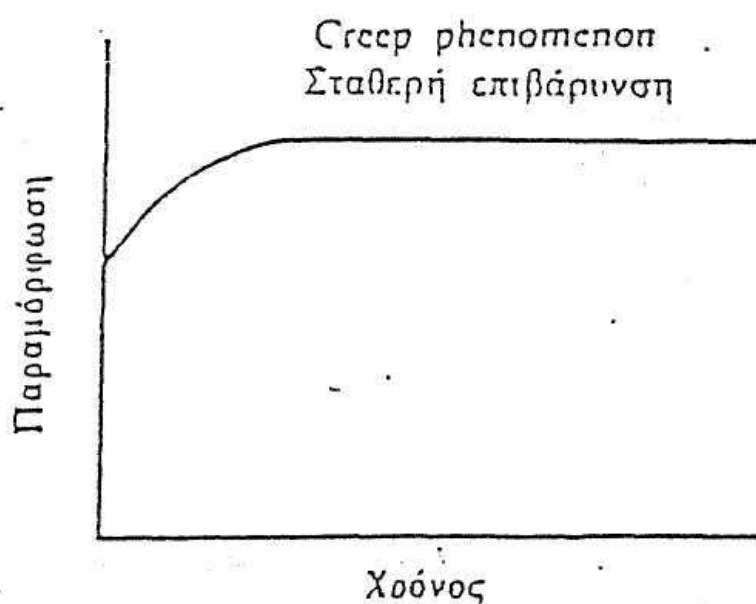
τμησης".

Η ιδιότητα και ο συνδυασμός της γλοιότητας και ελαστικότητας επιτρέπει στους κολλαγόνους ιστούς να αναπτύσσουν τις ανταποκρίσεις του CREEP φαινομένου και της χαλάρωσης των τάσεων.

1. Φαινόμενο CREEP (ερπυσμός)

Είναι το φαινόμενο που συμβαίνει όταν ένα φορτίο εφαρμοστεί ξαφνικά σε ένα γλοιοελαστικό υλικό και διατηρηθεί για μια χρονική περίοδο. Αμέσως με την εφαρμογή του φορτίου, συμβαίνει η παραμόρφωση και κατόπιν να προσεγγίσει μία σταθερή στάση (χαμηλό φορτίο) ή να συνεχίσει μέχρι τη ρήξη (υψηλό φορτίο) .

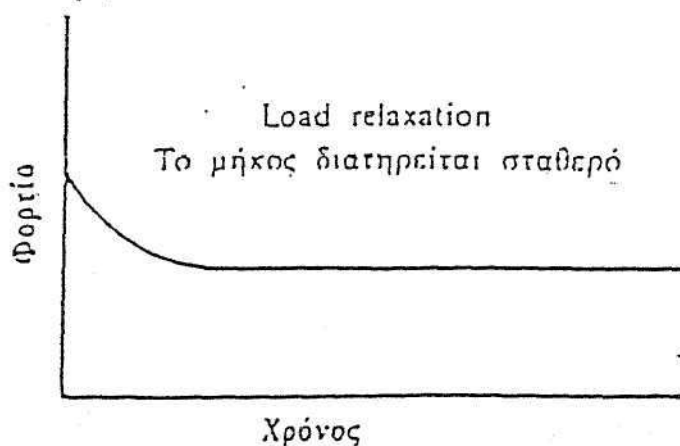
Στο φαινόμενο του ερπυσμού, όταν το φορτίο αφαιρεθεί πριν το σημείο ρήξης, η ελαστική αναλογία της παραμόρφωσης ανακτάται αλλά παραμένει η γλοιοελαστική παραμόρφωση. (σχ. 1)



2. Χαλάρωση της τάσης (STRESS RELAXATION)

Είναι η ανταπόκριση που συμβαίνει, όταν παράγεται, μία τάση από μία ακινητοποιημένη παραμόρφωση, που προκλήθηκε από την εφαρμογή ενός φορτίου.

Στο φαινόμενο αυτό, αν το ποσό της παραμόρφωσης παραμένει σταθερό το φορτίο που απαιτείται για να διατηρηθεί η παραμόρφωση, είναι λιγότερο και η τάση μέσα στο υλικό βαθμιαία μηδενίζεται, (σχ. 2)



Ο σύνδεσμος ως βιολογικό υλικό, όταν δεν δέχεται μηχανικά φορτία, δηλαδή όταν δεν εργάζεται, χάνει ένα πολύ μεγάλο μέρος από τις μηχανικές του δυνατότητες και κυρίως από την αντοχή του.

Η επανάκτηση της χαμένης αντοχής είναι μια μακροχρόνια διαδικασία και για μερικά υλικά (π.χ. σύνδεσμος) μπορεί να φτάσει και τον ένα χρόνο και επιτυγχάνεται με το να εφαρμοστούν πάνω τους μηχανικά φορτία, δηλαδή άσκηση.

Το είδος της άσκησης καθώς και οι μηχανισμοί που ενεργοποιούνται με την άσκηση και αυξάνεται η αντοχή των κολλαγόνων ιστών, δεν έχει απόλυτα ξεκαθαριστεί και είναι ακόμα υπό

έρευνα .

Πιθανολογούνται η ύπαρξη ορμονικών μηχανισμών, καθώς και ηλεκτροχημικά φαινόμενα από την διάταση των κολλαγόνων ινών κατά την άσκηση (ROMASH 1984).

Οι αλλαγές , ιδιαίτερα στις μηχανικές ιδιότητες των κολλαγόνων ιστών και η απότομη μείωση της αντοχής τους σε λίγες εβδομάδες και η επαναπόκτησή της σε δώδεκα περίπου μήνες, είναι γεγονός που ενδιαφέρει άμεσα όλους όσους ασχολούνται με την ανθρώπινη κίνηση .

ΟΙ ΧΙΑΣΤΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Είναι δύο ισχυρότατοι σύνδεσμοι που βρίσκονται στη μέση της άρθρωσης περισσότερο προς τα πίσω παρά προς τα εμπρός είναι δύο, πρόσθιος και οπίσθιος. Ονομάζονται «χιαστοί» γιατί στην πορεία τους διασταυρώνονται δίκην «X», ενώ το «πρόσθιος» και «οπίσθιος» δείχνει τη θέση πρόσφυσης τους στην κνήμη. (εικ. 3,4)

Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος

Έχει κατά μέσο όρο πάχος 11 χιλιοστά και μήκος 38 χιλιοστά «Προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο της κνήμης, αμέσως πίσω από το πρόσθιο άκρο του έσω μηνίσκου και συγχωνευόμενος, πορεύεται προς τα πάνω, έξω και πίσω και απολήγει στο πίσω τμήμα της έσω μεσοκονδύλιας επιφάνειας του έσω μηριαίου κονδύλου, πολύ κοντά προς την αρθρική επιφάνεια.

Καλύπτεται μόνο από μπροστά και από τα πλάγια από τον αρθρικό υμένα , συμφύεται δε με τον αρθρικό θύλακα, στο οπίσθιο χείλος του μεσογλήνιου βόθρου .

Αποτελείται από δύο τμήματα: μία βραχεία και λεπτή πρόσθια έσω ταινία και μία επιμηκέστερη και παχύτερη οπίσθια έξω η οποία και αποτελείται το κύριο τμήμα του συνδέσμου . Πολλοί μελετητές αναφέρουν , ότι υπάρχει και μία μέση μοίρα του συνδέσμου. Αυτό συνέβη ,όταν παρατηρήθηκε ότι η επί της μέσης γραμμής αυτή δέσμη ινών βρίσκεται υπό τάση τόσο κατά την κάμψη, όσο και κατά την έκταση του γόνατος.

Στον σύνδεσμο από τις 0 μέχρι τις 60 μοίρες κάμψης του γόνατος οι πρόσθιες ίνες του, βραχύνονται ενώ από τις 60 μέχρι τις 120 μοίρες και με κορύφωση τις 90, οι ίνες αυτές διατείνονται. Αντίθετα συμβαίνει με τις οπίσθιες ίνες του.

Όλος ο σύνδεσμος έχει τη μικρότερη ποσότητα STRESS μεταξύ 30 με 60 μοίρες κάμψης του γόνατος. Παίρνει σχήμα βεντάλιας γιατί περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του περίπου 90 μοίρες προς τα έσω και συμπίπτει με την κίνηση κάμψης του γόνατος περί των 90 μοιρών , έτσι όπου η μηριαία του έκφυση από λοξή γίνεται οριζόντια .

Η αιμάτωσή του γίνεται από την έσω αρτηρία του γόνατος, που είναι κλάδος της ιγνυακής και εισχωρεί στον σύνδεσμο από την γωνία που βρίσκεται πίσω και πάνω στη μηριαία πρόσφυση του.

Αναφέρεται δε, ότι ατελείς ρήξεις του προσθίου χιαστού που αφορούν το πρόσθιο έσω τμήμα έχουν καλή πρόγνωση γιατί σώζεται το τμήμα που περιέχει την αρτηρία του .

Η φλεβική επαναφορά γίνεται από κλάδους της μέσης φλεβός τ-ου. γόνατος και πορεύονται κατά μήκος της πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας των συνδέσμων (VAN LIMBORGH και συν.1975).

Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος

Είναι παχύτερος (μέσος όρος πάχους 15,4- χιλιοστά), αλλά βραχύτερος από τον πρόσθιο χιαστό (σχέση μήκους μεταξύ πρόσθιου και οπίσθιου χιαστού συνδέσμου 5:5).

Προσφύεται στην οπίσθια μοίρα του οπίσθιου μεσογληνίου βόθρου, στη συνέχεια πορεύεται προς τα άνω , εμπρός και έσω και τέλος αφού περιστραφεί ελαφρά γύρω από τον εαυτό του προσφύεται στην πρόσθια μοίρα της μεσοκονδύλιας επιφανείας του έσω μηριαίου κονδύλου , πολύ κοντά προς την αρθρική επιφάνεια .

Είναι στενότερος στο μέσο, γιατί παίρνει ριπιδοειδή διάταξη προς τη μηριαία του κατάφυση (λιγότερο προς την κνημιαία του έκφυση).

Λίγο μετά την κνημιαία του έκφυση, δίνει μικρή ταινία προς το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου, ενώ δεν έρχεται σε άμεση σχέση με τον έσω μηνίσκο. Η ταινία αυτή είναι πιο εμφανής όταν λείπουν οι σύνδεσμοι του HUMPHREY και του WRISBERG (πρόσθιος και οπίσθιος μηνισκομηριαίοι σύνδεσμοι).

Θεωρείται από ορισμένους μελετητές ισχυρότερος από τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο.

Γενικά η πορεία του είναι λιγότερο λοξή από τον πρόσθιο

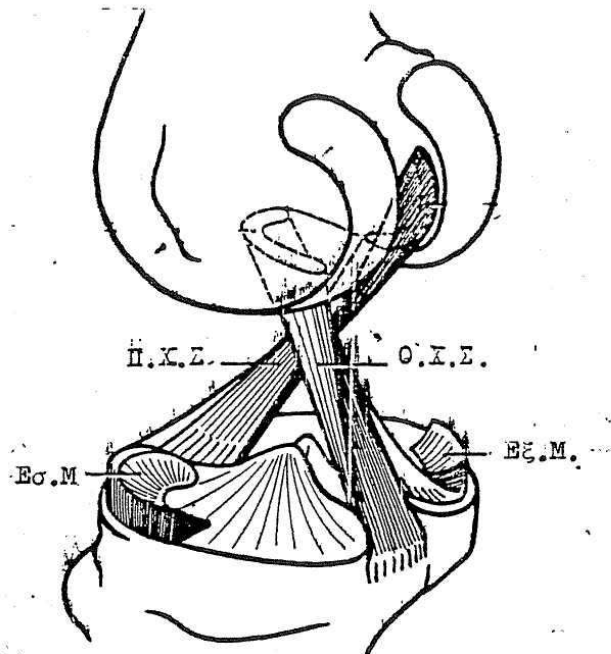
χιαστό, η μηριαία του δε πρόσφυση παίρνει σχήμα κύκλου με οριζόντιο τον επιμήκη άξονα.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος, διακρίνεται σε δύο τμήματα: ένα οπίσθιο λεπτό (οπίσθια έσω μοίρα) και ένα πρόσθιο παχύτερο (πρόσθια έξω μοίρα) , που αποτελεί και τον κύριο όγκο του συνδέσμου.

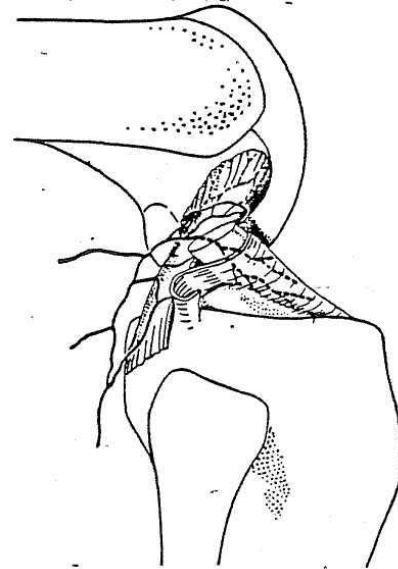
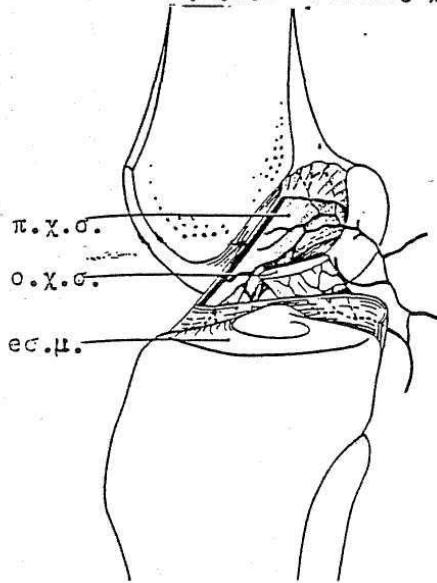
Όταν το γόνατο βρίσκεται σε έκταση, το οπίσθιο μόνο τμήμα του συνδέσμου βρίσκεται σε τάση, ενώ όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη και κυρίως στις 30 μοίρες κάμψη, το κύριο τμήμα του συνδέσμου διατείνεται.

Ανεξάρτητα από την θέση κάμψης του γόνατος η πρόσθια έξω μοίρα του συνδέσμου διατείνεται σε βίαιη απαγωγή .

Η αιμάτωσή του γίνεται από την μέση αρτηρία του γόνατος η οποία περνάει μέσα από το κέντρο του οπίσθιου θυλάκου και βλάπτεται συνήθως όταν ο σύνδεσμος παθαίνει ρήξη κοντά στη κνημιαία του έκφυση .



(Εικ. 3) Οι χιαστοί σύνδεσμοι του γόνατος
 Π.Χ.Σ.: Πρόσθιος χιαστός, Εσ.Μ.; Εσω μηνίσκος
 Ο.Χ.Σ.: Οπίσθιος χιαστός, Εξ.Μ.: Εξω μηνίσκος

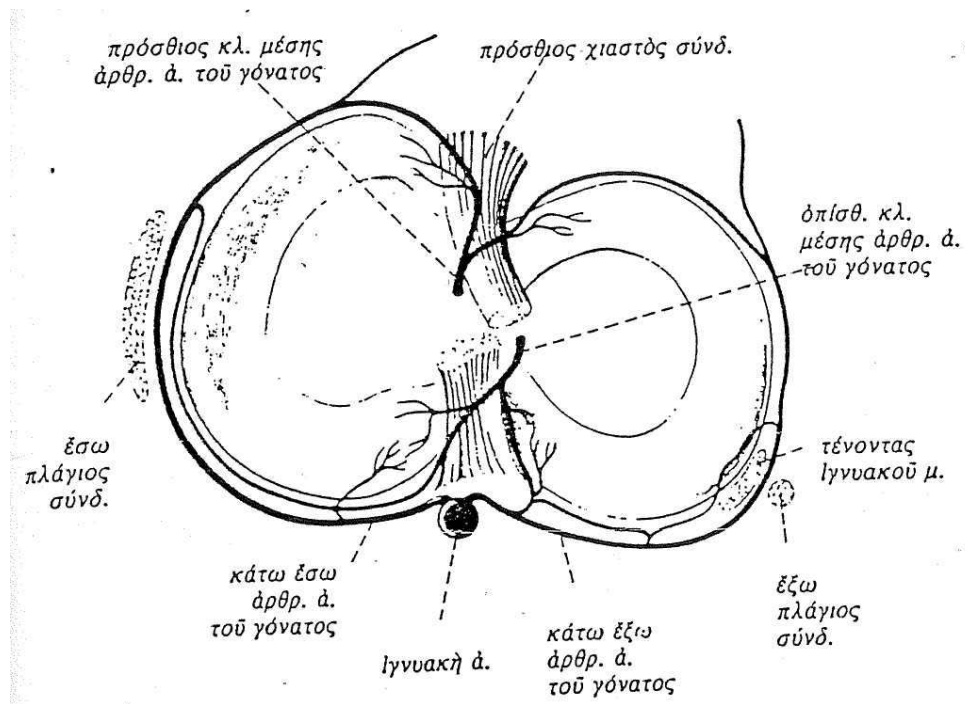


Αιματική τροφοδότηση

Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος
 Εσωτερική άποψη της άρθρωσης

Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
 Εξωτερική άποψη της άρθρωσης

Εικόνα 3



Αρτηριακή αιμάτωση των μηνίσκων και της γύρω περιοχής. Κατά τον H. Sick et J. G. Koritké: La vascularisation des menisques de l' articulation de genou. Z. Anat.Entwickl.Gesch. 129, 359-379 (1969).

Εικόνα 4

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Οι χιαστοί σύνδεσμοι ελέγχουν ή παρεμποδίζουν πολλές κινήσεις της άρθρωσης του γόνατος.

Γενικά χρησιμεύουν στο να συγκρατούν τα οστά σε επαφή κατά τις στροφικές κινήσεις της κνήμης σε σχέση με το μηρό, με το γόνατο σε θέση κάμψης.

Έτσι διατηρούν τη σταθερότητα της άρθρωσης, όπου και χαλαρώνουν οι πλάγιοι σύνδεσμοι.

Ακόμα είναι υπεύθυνοι στο να προστατεύουν την άρθρωση από τις προσθιοπίσθιες κινήσεις, εμποδίζοντας τις ολισθήσεις της κνήμης μπροστά και πίσω από τον κατακόρυφο άξονα της.

Γίνεται μία διάκριση των κινήσεων ανάλογα με τον πρωτεύοντα δευτερεύοντα ή τριτεύοντα ρόλο ελέγχου που παίζουν οι χιαστοί σύνδεσμοι, που έχει από πρακτική άποψη σημασία για την διάγνωση και θεραπεία της ρήξης του συνδέσμου και για την απλοποίηση και κατανόηση της σύνθετης λειτουργίας των συνδέσμων. (πίνακας Ι).

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος ελέγχει πρωταρχικά την πρόσθια παρεκτόπιση της κνήμης, όταν το γόνατο είναι είτε σε θέση κάμψης, είτε σε θέση έκτασης, προμηθεύοντας το 85% της ολικής αντίστασης.

Την κίνηση αυτή εμποδίζουν χωρίς αμφιβολία οι πλάγιοι σύνδεσμοι και ιδιαίτερα ο έσω πλάγιος, μετά όμως από τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο ως δεύτερη γραμμή άμυνας. Αυτό αποδεικνύεται, από άτομα που είχαν κάποια κάκωση του συνδέσμου και

δεν συναντούν κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα βάδισης ή άθλησης, μια και η ίδια η άρθρωση αντιμετωπίζει την έλλειψη του προσθίου χιαστού συνδέσμου ισχυροποιώντας περισσότερο τους γύρω συνδέσμους, τον θύλακα και τους γύρω από την άρθρωση μύς.

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος λειτουργεί ακόμα για να περιορίσει την έκταση και να ελέγξει την υπερέκταση του γόνατος και μάλιστα πριν από τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο. Αυτό εξηγείται γιατί ο κύριος όγκος του τείνεται κατά την έκταση, ενώ του οπίσθιου χιαστού κατά την κάμψη.

Παρεμποδίζει τις πλάγιες κινήσεις (προσαγωγή - απαγωγή της κνήμης) όταν το γόνατο βρίσκεται σε θέση έκτασης ή κάμψης, σε συνδιασμό με τον αρθρικό θύλακο, τον οπίσθιο χιαστό και τους πλάγιους συνδέσμους.

Η έσω στροφή είναι επίσης κίνηση στον έλεγχο της οποίας παίζει πρωταρχικό ρόλο, μαζί με τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο κατά την κάμψη του γόνατος-καθώς περιστρέφονται μεταξύ τους-και ,μόνος του κατά την έκταση του γόνατος .

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

"Γραμμές άμυνας"

Όταν στην άρθρωση του γόνατος επενεργεί δύναμη , τότε οι σύνδεσμοι έχουν κάποια σχετική σειρά σπουδαιότητας στην παρεμπόδιση της αστάθειας.

ΠΑΡΕΚΤΟΠΙΣΗ:	ΘΕΣΗ ΓΟΝΑΤΟΣ:	ΣΧΕΤΙΚΗ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ
Βλαισότητα : (απαγωγή)	Έκταση:	1. Επιπολής έσω πλάγιος 2. Πρόσθιος χιαστός,οπίσθιος θύλακος 3. Εν τω βάθει έσω πλάγιος 4. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
	: Κάμψη:	1. Επιπολής έσω πλάγιος σύνδεσμος 2. Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος 3. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
Ραιβότητα:	Έκταση :	1.Πρόσθιος χιαστός,έξω πλάγιος,ιγνυακός 2. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
	: Κάμψη :	1. Έξω πλάγιος σύνδεσμος
Υπερέκταση:		1. Ηρόσθιος χιαστός σύνδεσμος 2. Οπίσθιος θύλακος 3. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
Πρόσθια συρταροειδής		1. Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος 2. Εσω πλάγιος σύνδεσμος
Οπίσθια συρταροειδής		1. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος
Εξωτερική στροφή: κνήμης	Κάμψη:	1. Εσω πλάγιος σύνδεσμος 2. Πρόσθιος χιαστός,έξω πλάγιος,ιγνυακός 3. Οπίσθιος έσω θύλακος
	:Έκταση :	1. Πρόσθιος χιαστός, έσω πλάγιος
Εσωτερική στροφή: κνήμης	Κάμψη :	1. Πρόσθιος χιαστός ,οπίσθιος χιαστός 2. Εξω πλάγιος σύνδεσμος 3. Ιγνυακός,λαγόνοκνημιαία ταινία
	:Έκταση :	1. Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος 2. Εξω πλάγιος,Ιγνυακός,λαγο/μιαία ταιν. 3. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος

Για την έξω στροφή αποτελεί τη δεύτερη γραμμή άμυνας (μαζί με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και τον ιγνυακο μύ), μετά τον έσω πλάγιο όταν η άρθρωση βρίσκεται σε θέση κάμψης. Αποτελεί την πρώτη γραμμή άμυνας με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο όταν η άρθρωση βρίσκεται σε έκταση.

Όλοι οι ερευνητές συμφωνούν ότι είναι ο σταθεροποιός σύνδεσμός με αντίσταση, σε σύγχρονη πρόσθιο, και έσω στροφική μετατόπιση της κνήμης.

Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου παρουσιάζει φανερά προβλήματα ως προς τη στροφή της κνήμης, σε ένα ποσοστό 89%, ενώ η πρόσθια συρταροειδής κίνηση παρουσιάζεται σε όλες τις περιπτώσεις .

Επίσης η χαλαρότητα του συνδέσμου δημιουργεί μη φυσιολογικές στροφικές κινήσεις της κνήμης που είναι επώδυνες.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος ελέγχει την οπίσθια ολίση της κνήμης, ενώ συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό ο οπίσθιος θύλακος, με τον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο και το σύμπλεγμα του τοξοειδούς συνδέσμου.

Παρεμποδίζει μαζί με τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο την έσω στροφή της κνήμης , όταν το γόνατο βρίσκεται σε θέση κάμψης, ενώ σε θέση έκτασης έρχεται στην τρίτη γραμμή άμυνας . Στην έξω στροφή δεν φαίνεται να παίζει αξιόλογο ρόλο .

Ακόμα στην κίνηση της απαγωγής τόσο στην κάμψη όσο και στη έκταση ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος, ασκεί κάποιον έλεγχο, αλλά μετά από τη σημαντική θέση που κατέχει, ο έσω πλάγιος και ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος.

Την κίνηση της προσαγωγής εμποδίζει μόνο κατά την έκταση του γόνατος, μετά από τον έξω πλάγιο, τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο και τον ιγνυακό μυ.

Ο ρόλος του στον έλεγχο της υπέρέκτασης του γόνατος τοποθετείται σε τρίτη θέση, μετά από τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο και τον οπίσθιο θύλακο, ενώ ο έσω πλατύς μυς τελειώνει την έκταση, κλειδώνοντας την άρθρωση .

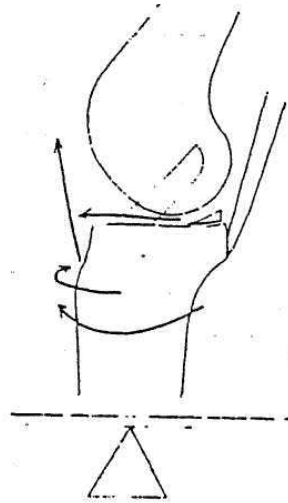
Από την παραπάνω περιγραφή των κινήσεων που εμποδίζουν οι χιαστοῦ σύνδεσμοι, γίνεται αντιληπτό ότι ο πρόσθιος χιαστός ελέγχει πολύ περισσότερες κινήσεις από ότι ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος.

Σύμφωνα με μελέτες έχει βρεθεί ότι κατά τη διάρκεια της αρχής ενός 10% της συνολικής προσπάθειας σε μια προσπάθεια με φυσιολογικό βάδισμα , υπάρξουν διάφορες δυνάμεις που ορούν σε πρόσθια μετατόπιση και έσω στροφή της κνήμης:

1. Μια στιγμιαῦα εσωτερική έκταση οδηγεί το γόνατο σε έκταση
2. Μία πρόσθια κατεύθυνση λόγω της τάσης του τένοντος του τετρακέφαλου μυός
3. Μια εσωτερική περιστροφική ροπή στρέψης
4. Μια πρόσθια κατεύθυνση της έκτασης της δύναμης, στη νοητή γραμμή της άρθρωσης πάνω στο επίπεδο της κίνησης προς τα εμπρός.

Αν τώρα ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος βρῦσκεται σε πλήρη τάση η σταθερότητα του γόνατος εξαρτάται ικανοποιητικά από τις τρεις παραμένοντες αντιστάσεις που εξυπηρετούν, στο να συγκρατούν την κνήμη από υπέρμετρες πρόσθιες μετατοπίσεις και εσωτερικές περιστροφές.

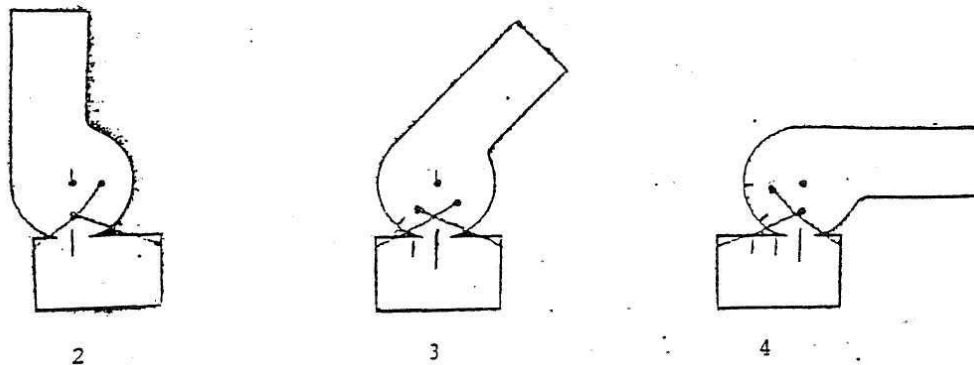
Πάντως, όσο το γόνατο πλησιάζει τη θέση της πλήρους έκτασης οι δευτερεύοντες μηχανισμοί (μηχανισμοί που υποβοηθούν τους συνδέσμους) γίνονται περισσότερο αποτελεσματικοί από ότι στην κάμψη. (σχ. 5).



Γύρω από τον ρόλο των γνωστών συνδέσμων στην άρθρωση του γόνατος, μελέτες έχουν αποδείξει ότι πρωταρχικά εξαιτίας της χιαστής τους διάταξης, η κάμψη του γόνατος είναι συνδεδεμένη όχι μόνο με ένα στιγμιαίο γλίστριμα των κονδύλων του μοριαίου οστού πάνω στις αρθρικές επιφάνειες της κνήμης, αλλά επίσης και από ένα υποχρεωτικό στιγμιαίο για κάθε σημείο στις αρθρικές κύλημα, το οποίο μεταφέρει την περιοχή επαφής, πίσω στην κνήμη κατά την κάμψη του γόνατος και μπροστά κατά την έκταση.

Στη συνέχεια λαμβάνοντας τα προηγούμενα υπόψη και με μια πρακτική εφαρμογή πάνω στα μοντέλα των εικ. 2, 3, 4 αποδείχθηκε, ότι οι κόνδυλοι που κάθε στιγμή ένα μέρος τους έχει επαφή με τις αρθρικές επιφάνειες της κνήμης, σε μία προς τα εμπρός ή προς τα πίσω κίνηση και ολίσθηση του μηρού, συγκρα-

τούνται από τον πρόσθιο και οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο αντίστοιχα και στη συνέχεια κυλούν πάνω στις αρθρικές επιφάνειες της κνήμης συνεχίζοντας έτσι, μέχρι το οριακό σημείο κίνησης, που χαρακτηρίζει και την τροχιά κίνησης των οστών της άρθρωσης .



Εικ. 2,3,4 : Τα μοντέλα παριστάνουν την κίνηση που δημιουργούν τα οστά του μηρού και της κνήμης μεταξύ τους, ενώ συγχρόνως συγκρατούνται από τους χ. ι αστούς συνδέσμους.

Βλέπουμε λοιπόν ότι, η σταθερότητα στην πρόσθια - οπίσθια κατεύθυνση, είναι πρωταρχικά εξαρτώμενη από την ακριβότητα των χιαστών συνδέσμων, γιατί οι συνδεσμικές τους κατασκευές βρίσκονται πιο κοντά στην κατεύθυνση αυτών των κινήσεων σε σχέση με τα άλλα σταθεροποιά μαλακά μέρια του γόνατος .

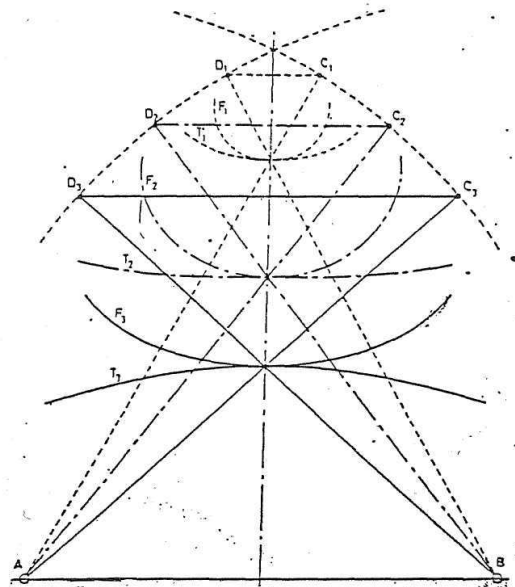
Με βάση τις πολλαξονικές κινήσεις της άρθρωσης του γόνατος διαπιστώνουμε ότι το στιγμιαίο κέντρο του μηρού σε σχέση με την κνήμη, το σημείο γύρω από το οποίο το ένα οστόύν μπορεί να θεωρηθεί ότι στρέφεται σχετικά με το άλλο είναι πάντα ευρισκόμενο στο σημείο στο οποίο οι δύο σύνδεσμοι χιάζονται.

Καθώς το γόνατο κάμπτεται ή εκτείνεται, το σημείο της διασταύρωσης μετακινείται, μερικά και προς τα δύο οστά αντίστοι-

χα.

Η τροχιά που ακολουθεί το στιγμιαίο κέντρο των δυο οστών καθορίζεται με εύρεση της θέσης του σημείου της διασταύρωσης των συνδέσμων, στις διάφορες θέσεις του κάθε οστού της άρθρωσης. Κάθε τέτοιο ζευγάρι κινείται με την ίδια ταχύτητα.

Οι καμπύλες που σχηματίζονται από τις δύο τροχιές ονομάζονται "κέντρο" (CENTRODE) του μηχανισμού αυτού. Για ένα τέτοιο μηχανισμό τα κέντρα είναι μοναδικά. Ίριες σειρές από τέτοια κέντρα φαίνονται στην εικ.5 για τρεις διαφορετικές μορφές.



Εικ. 5

E₁ E₂ E₃: μηριαίο οστό
T₁ T₂ T₃: κνήμη

AB: συναπτική επιφάνεια κνήμης
CD: συναπτικές επιφάνειες στο μηριαίο οστό

(A₃=22 χιλιοσ., CD=12 χιλιοσ. διαστάσεις των χιαστών συνδέσμων)

Το κνημιαίο κέντρο T₂ δημιουργεί αυτήν την τροχιά όταν η κνήμη βρίσκεται σε κάμψη 60 μοιρών.

Η ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΜΕ ΤΗ ΛΕΙ- ΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η αναγκαιότητα αποκατάστασης της φυσιολογικής μυϊκής λειτουργίας μετά από έναν τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση χιαστού συνδέσμου του γόνατος, είναι βασική προϋπόθεση για την επαναφορά της άρθρωσης στα προηγούμενα φυσιολογικά επίπεδα κίνησης.

Συσχετίζοντας τα αποτελέσματα μεταξύ διαφόρων μελετητών καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

Οριστικά ο ατελής συγχρονισμός των μυϊκών ομάδων είναι συνδεδεμένος με αρθρική αστάθεια και ειδικά όταν υπάρχει ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Συσχετίζοντας τα αποτελέσματα μεταξύ μυϊκής δύναμης και επιφάνειας διατομής του μύ, πάνω σε άτομα που έκαναν με επιτυχία χειρουργική αποκατάσταση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, κατέληξαν ότι τα άτομα αυτά παρουσίαζαν μία πολύ ικανοποιητική ισοκινητική δύναμη κάμψης, αλλά είχαν μίαελάτιωση της μυϊκής δύναμης του τετρακέφαλου. Επίσης η ρήξη χιαστών συνδέσμων παρουσίαζε μικρή ατροφία στους γύρω μύες , σημαντική όμως ήταν στον τετρακέφαλο μύ.

Τεκμηριώθηκε αυτή η εκλεκτική ατροφία του τετρακεφάλου μυός με μία μικρή διαφορά ως προς την ατροφία, σε σχέση πάντα με το άλλο μέλος, που παρουσιαζόταν μικρότερη όταν ήταν συσχετισμένη μόνο με ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Υπάρχουν σχετικές εξηγήσεις γύρω από τη διαφορά στην

ατροφία των μυϊκών ομάδων που δημιουργούν την κάμψη και την έκταση του γόνατος.

Πρώτον ως αντιελκτικῶς μύς ο τετρακέφαλος μηριαίος μπορεί να ατροφεί περισσότερο σε ένα χτυπημένο γόνατο μετά από μία σχετική ακινησία του ασταθούς μέλους. Αυτή η υπόθεση πάντως είναι αντίφαση μια και ο γαστροκνήμιος μύς και ο υποκνημίδιος μύς, επίσης αντιελκτικοί, δεν ατροφούν σημαντικά.

- (όταν λέμε αντιελκτικός μύς εννοούμε αντίθετος της κίνησης, ανταγωνίζεται την κίνηση του οστού. Εδώ ο τετρακέφαλος είναι αντιελκτικός του γόνατος και της γαστροκνημίας)-

Δεύτερον ο τετρακέφαλος μύς είναι ανταγωνιστής μύς - κατά την κίνηση του- του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Μία ρήξη συνδέσμων ταιριάζει με μια ελάττωση δύναμης τετρακέφαλους θα μπορούσε δε να θεωρηθεί ως λογική βιολογική προσαρμογή, (διότι επαναλαμβανόμενες συσπάσεις του τετρακέφαλου, μη φυσιολογικό φορτίο στην άρθρωση, απότομη αποκατάσταση, θα μπορούσαν να είναι μοιραίες για την άρθρωση).

Πάντως η για λίγο χρόνο, κατά την τραυματική περίοδο, σύσπαση του τετρακέφαλου επιφέρει κάποια σταθερότητα στην άρθρωση, χωρίς μελλοντικά προβλήματα.

Με βάση τον διαχωρισμό των μυϊκών ινών σε ίνες τύπου I (αργή σύσπαση) και τύπου II (γρήγορο σύσπαση), βρέθηκε μια εκλεκτική ελάττωση από την πλευρά των ινών τύπου I, υποθέτοντας ένα χάσιμο των χαρακτηριστικών στοιχείων αντοχής του τετρακέφαλου (κυριαρχούν στον έξω πλατύ μύ των αθλητών αντοχής). κυρίως σε άτομο, που υποβλήθηκαν σε ακινησία και χειρουργική επέμβαση. Σε άτομα που παρουσίαζαν μακροχρόνια

αστάθεια μετά από κάκωση χιαστών συνδέσμων, η έρευνα κατέληξε σε μια ελάττωση και των δύο τύπων των μυϊκών ινών. Η δε κατανομή των μυϊκών ινών δεν ήταν σημαντικά διαφορετική στο μέλος με αστάθεια, λόγω κάκωσης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, σε σχέση με το άλλο μέλος.

Εξέταση μυϊκού ιστού ενός μέλους που παρουσιάζει κάκωση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου στην άρθρωση του γόνατος, με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο δίνει ενδιαφέρουσες πληροφορίες γύρω από την προσαρμογή των συστημάτων της μεταφοράς οξυγόνου (τριχοειδή αγγεία) και μεταβολισμού του οξυγόνου (μιτοχόνδρια) του μυός. Τα τριχοειδή αγγεία που αιμάτωναν τις μυϊκές ίνες, βρέθηκαν σε χαμηλότερο αριθμό στο σκέλος με αστάθεια πρόσθιου χιαστού συνδέσμου και όπου τα μεγαλύτερα αγγεία ήταν σε σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό. Αυτές οι αλλαγές προδιαθέτουν ελάττωση του μεγέθους των μυϊκών ινών και όχι μία δραστική αύξηση στο σύστημα αγγείωσης και μεταφοράς οξυγόνου στους μύες. Ανάπτυξη του όγκου των μιτοχονδρίων είναι το κλειδί προσαρμοστικών αλλαγών με υπερπλασία των μυών, κατά τη διάρκεια προπόνησης αντοχής.

Στην έρευνα δεν βρέθηκε αύξηση των μιτοχονδρίων του έξω πλατύ μυ στα γόνατα με χρόνια αστάθεια.

Η σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος μετά από κάκωση χιαστού συνδέσμου, δεν εξαρτάται μόνο από τις ιστοχημικές μεταβολές των γύρω μυών, αλλά και από τας όσο το δυνατόν ισχυρότερες μηχανικές δυνάμεις που εξασκούν οι μυϊκές ομάδες στα δύο οστά (με επιτυχή αύξηση του όγκου του μυός).

ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

Οι σύνδεσμοι έχουν να εκτελέσουν ένα βαρύ μηχανικό έργο γιατί δέχονται μεγάλα μηχανικά φορτία στην προσπάθεια τους να παρεμποδίσουν μη φυσιολογικές κινήσεις ή να σταθεροποιήσουν μια άρθρωση.

Γι'αυτό οι συνδεσμικοί τραυματισμοί είναι πάρα πολύ συχνοί. Ανάλογα με τη σοβαρότητα τους ταξινομούνται σε πρώτου, δευτέρου και τρίτου βαθμού .

Κάκωση 1^{ου} βαθμού (διάταση συνδέσμων)

Είναι μια ελαφριά κάκωση στην οποία ο σύνδεσμος είναι ακέραιος ή παρουσιάζεται ρήξη στο 1/3 περίπου των κολλαγόνων ινών. Κυριαρχούν συμπτώματα ελαφρού πόνου στη φυσική κίνηση και περισσότερο στην κίνηση με αντίσταση. Υπάρχει μικρό οίδημα ενώ ο σύνδεσμος δεν χάνει τη δύναμη του και κλινικά ή λειτουργική του ικανότητα δεν επηρεάζεται, έτσι ώστε να μην συμβαίνει χαλάρωση στην άρθρωση.

Άμεση αντιμετώπιση:

α. Κρυοθεραπεία (πάγος ή κρύο νερό). Η εφαρμογή ψυχρού προκαλεί αγγειοσυστολή τοπικά και μειώνει το οίδημα που συνήθως δημιουργείται. Πρέπει να εφαρμόζεται για: 10-15 λεπτά και να επαναλαμβάνεται κάθε δύο ώρες, τις δύο πρώτες μέρες τουλάχιστον .

β. Χρήση ελαστικού επιδέσμου ή μία πρόχειρη πιεστική επίδεση , για τον περιορισμό των κινήσεων που επιτείνουν τον πόνο και για να αποφύγουμε την υποτροπή της κάκωσης .

γ. Τοποθέτηση του μέλους σε ανάρροπη θέση και αποτρέπουμε τον τραυματία να φορτίσει την τραυματισμένη άρθρωση .

δ. Άμεση και ασφαλή μεταφορά στο γιατρό

Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση

Από τη στιγμή μέχρι και τις πρώτες 3 μέρες από τον τραυματισμό, ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει:

α. Υπερήχους και πάγο

β. TENS & LASER για να βοηθήσει την απελευθέρωση από τα οξέα συμπτώματα .

γ. Ισομετρικές ασκήσεις, με σκοπό τη μείωση της ατροφίας των μυών της άρθρωσης που έχει ακινητοποιηθεί.

Κάκωση 2^{ου} βαθμού (μερική ρήξη)

Πρόκειται για κακώσεις θυλακοσυνδεσμικές με πιθανή ανάπτυξη υγρού στην άρθρωση και ρήξη ινών που κυμαίνονται από το 1/3 μέχρι τα 2/3 του συνδέσμου.

Υπάρχει έντονος πόνος που εντοπίζεται στις οστικές συνήθως προσφύσεις του συνδέσμου και στο μεσάρθριο διάστημα, αναπτύσσεται οίδημα τοπικά στην αρχή, που επεκτείνεται μέσα στην άρθρωση .

Η άρθρωση εμφανίζει λειτουργική ανεπάρκεια, χαλαρότητα 5-10 χιλιοστά και υπάρχει αξιοσημείωτη μείωση στη δύναμη του συνδέσμου.

Ο αθλητής δεν μπορεί να κάνει συστολή των μυών που βρίσκονται κοντά στην άρθρωση, εξαιτίας του σπασμού που αναπτύσσεται από τον τραυματισμό.

Άμεση αντιμετώπιση

Προβαίνουμε στις ίδιες ενέργειες με τους τραυματισμούς πρώτου βαθμού.

Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση

Αν η χαλαρότητα της άρθρωσης είναι πάνω από 5-10 χιλιοστά συνήσεται ακινητοποίηση της άρθρωσης σε γύψο για τέσσερις εβδομάδες περίπου.

Στάδιο ακινητοποίησης

α. Ισομετρικές ασκήσεις στους μυς της τραυματισμένης άρθρωσης για μείωση της ατροφίας .

β. Κινητοποίηση και άσκηση των άλλων ελεύθερων αρθρώσεων για τη διατήρηση καλής φυσικής κατάστασης.

Στάδιο κινητοποίησης

α. Εφαρμογή θερμότητας (δινόλουτρο, υπέρηχα, θερμά επιθέματα κ.α.), η οποία βοηθά στη διάταση των μυών και, των άλλων μαλακών μορίων της άρθρωσης , ενώ αυξάνει την κυκλοφορία.

β. επαναπόκτηση του πλήρους εύρους τροχιάς με ασκήσεις.

γ. Ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της περιοχής

Κάκωση 3^{ου} βαθμού (ολική ρήξη)

Πρόκειται για ρήξη πάνω από τα 2/3 του συνδέσμου ή ολική ρήξη και πολλές φορές μπορεί να εμπλακούν περισσότεροι σύνδεσμοι και σχεδόν πάντα ρήξη τμήματος του αρθρικού θύλακα.

Χαρακτηρίζεται από έντονο διάχυτο πόνο (ιδιαίτερα στις

στροφές), οίδημα τοπικό που εκτείνεται και μέσα στην άρθρωση

Επίσης μέσα στο γόνατο είναι δυνατό να υπάρχει αίμαρθρο που εμφανίζεται εντός 12 ωρών και κάθε κίνηση ενεργητική ή παθητική της κνήμης είναι δύσκολη.

Το γόνατο δεν είναι σταθερό, "φεύγει" στη μεταφορά του βάρους. Ακόμα σε οξύ τραυματισμό μπορεί να ακουστεί κριγμός .

Άμεση αντιμετώπιση

Είναι ίδια με των συνδεσμικών κακώσεων 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού

Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση.

Η ιατρική αντιμετώπιση είναι χειρουργική ή συντηρητική. Ο φυσικοθεραπευτής έχει να αντιμετωπίσει τα ίδια δύο στάδια, της ακινητοποίησης και κινητοποίησης και έχει τους ίδιους στόχους με τους τραυματισμούς δευτέρου βαθμού όπως: τον πόνο, το οίδημα, την περιορισμένη κινητικότητα και τις άλλες συνέπειες, την έλλειψη της δύναμης, της αντοχής κ.α. Έτσι χρησιμοποιεί διάφορα μέσα θεραπείας: LASER, υπέρηχα, δινόλουτρο, μάλαξη, θερμά και ως επίσης την κινησιοθεραπεία, με σκοπό να λύσει τα παραπάνω προβλήματα .

ΔΙΑΒΑΘΜΗΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

ΒΑΘΜΟΣ	ΚΑΚΩΣΗ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ
1 ^{ος} βαθμός	Σύνδεσμος ακέραιος ή μικρή ρήξη κολλα- γόνων ινών	Ελαφρύς πόνος Μικρή δυσκολία στην κίνηση
2 ^{ος} βαθμός	Ρήξη μεγάλου αριθμού κολλα- γόνων ινών	Έντονος πόνος Πιθανή ανάπτυξη υγρού στην άρθρωση Οίδημα Λειτουργική ανεπάρκεια
3 ^{ος} βαθμός	Ολική ρήξη ενός ή περισσότερων συνδέσμων και τμήματος αρθρικού θύλακα	Έντονος διάχυτος πόνος Οίδημα Αιμάτωμα Δύσκολη παθητική ή ενεργητική κίνηση Κριγμός σε οξύ τραυματισμό

ΑΜΕΣΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- α. Εφαρμογή ψυχρών επιθεμάτων
- β. Χρήση ελαστικού επιδέσμου ή πιεστική επίδεση
- γ. Ανάρροπη θέση και ανάπαυση
- δ. Ασφαλής μεταφορά στο γιατρό

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Η καταγραφή της θέσης της άρθρωσης, στην οποία ένας σύνδεσμος και στην προκειμένη περίπτωση οι χιαστοί σύνδεσμοι τείνεται, έχει σημασία γιατί τότε ο σύνδεσμος αποδίδει την μέγιστη σταθεροποιητική του ικανότητα.

Αν τη στιγμή αυτή της τάσης επενεργήσει δύναμη μεγαλύτερη από τις δυνατότητες αντίστασης του συνδέσμου, αυτός ανάλογα με τη δύναμη που εφαρμόστηκε θα πάθει μία μερική ή ολική ρήξη ή ακόμα και μία ελαφρά διάταση, επιτρέποντας την παθολογική παρεκτόπιση της άρθρωσης.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος είναι δυνατόν να υποστούν κάκωση μόνο ή σε συνδιασμό με άλλους συνδέσμους ή και άλλα ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης (π.χ. μηνίσκοι, θύλακος) .

Αυτό όπως προείπαμε εξαρτάται από τη διεύθυνση και την ένταση της δύναμης που επενεργεί, αλλά και από τη θέση της άρθρωσης τη στιγμή της κάκωσης.

Η γνώση επομένως του μηχανισμού κάκωσης βοηθάει σημαντικά στη διάγνωση και στην ακριβή εντόπιση της βλάβης .

Στον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο οι συνηθέστεροι μηχανισμοί μεμονομένης ρήξης του είναι:

- από βίαιη απότομη υπέρεκταση του γόνατος ή από παρεμπόδιση της φυσιολογικής έξω στροφής της κνήμης πατά την πλήρη έκταση του γόνατος
- από άμεση βία στην πρόσθια όψη του μηρού, μηχανισμός

συχνός σε σπορ. Οι WANG και συν. (1975) μάλιστα κατόρθωσαν να κινηματογραφήσουν παίκτη αμερικανικού ποδοσφαίρου τη στιγμή της κάκωσης του γόνατος, να μελετήσουν κατόπιν σε αργό γύρισμα τον ακριβή μηχανισμό και να τον συνοιάσουν με τα χειρουργικά ευρήματα. Ο μηχανισμός ήταν βίαιη υπερέκταση γόνατος με σύγχρονη έσω στροφή της κνήμης και το χειρουργικό εύρημα, ήταν ρήξη μόνο του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Ο SMILLIE (1978) σύμφωνεί με το μηχανισμό αυτό και προσθέτει τη βίαιη υπέρκαμψη όταν συνδιάζεται με παρεμπόδιση της έσω στροφής της κνήμης. Ο μηχανισμός αυτός εμφανίζεται σε αθλήματα που παρουσιάζουν δραστηριότητες με άλματα ή βαθύ κάθισμα .

Ο άλλος μηχανισμός είναι όταν εφαρμοστεί άμεση βία στην οπίσθια όψη της κνήμης.

Αυτό μπορεί να συμβεί με το γόνατο σε κάμψη ή πλήρη έκταση. Πολύ σπανιότερος είναι ο μηχανισμός της ισχυρής προς τα πίσω παρεκτόπισης του μηρού, ενώ η κνήμη είναι σταθερή και το γόνατο σε κάμψη 90 μοιρών .

Συχνή είναι η κάκωση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, που συνοιάζεται με ρήξη του έσω πλαγίου συνδέσμου και του έσω μηνίσκου, ώστε να συμπληρωθεί η «ατυχής τριάδα», που υπογραμίζει ο O'DOSTOGHUS.

Ο μηχανισμός που προκαλεί τη συνήθη αυτή κάκωση είναι κάμψη – βίαιη απαγωγή και έξω στροφή της κνήμης. Το πλήγμα έρχεται στην πλαγία έξω επιφάνεια του γόνατος, οπότε υφίσταται ρήξη πρώτα ο έσω πλάγιος σύνδεσμος και κατόπιν ο πρόσθιος

χιαστός σύνδεσμος .

Ρήξη συμβαίνει και όταν εφαρμόζεται βία στην έσω επιφάνεια του γόνατος ή συνηθέστερα από μεταβίβαση δύναμης από το ένα γόνατο στο άλλο.

Μπορεί να έχουμε ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου σε κάταγμα του έξω κνημιαίου κονδύλου.

Η συνδεσμική ρήξη που παίρνει τη μορφή ρήξης της κνημιαίας άκανθας (συνηθισμένη στην παιδική ηλικία), είναι αποτέλεσμα άμεσης βίας, με το μηρό να τραβιέται προς τα πίσω, με σταθερή την κνήμη ή προκαλείται από μηχανισμό περιστροφής της.

Υπάρχει περίπτωση ρήξης του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου χωρίς απόσπαση οστικού τεμαχίου, στο σώμα του συνδέσμου, όπου ανασηκώνονται οι έσω πρόσθιοι και έξω πρόσθιοι ιστοί με σημαντική καταστροφή της υφής του συνδέσμου. Η μορφή αυτή της ρήξης είναι υποθυλακική.

Στον οπισθοχιαστό σύνδεσμο μεμονωμένη ρήξη προκαλείται, από την ισχυρή και απότομη ώθηση της κνήμης προς τα πίσω, όταν η άρθρωση βρίσκεται σε θέση κάμψης. Οι πιο συνηθισμένες περιπτώσεις αφορούν τροχαία ατυχήματα .

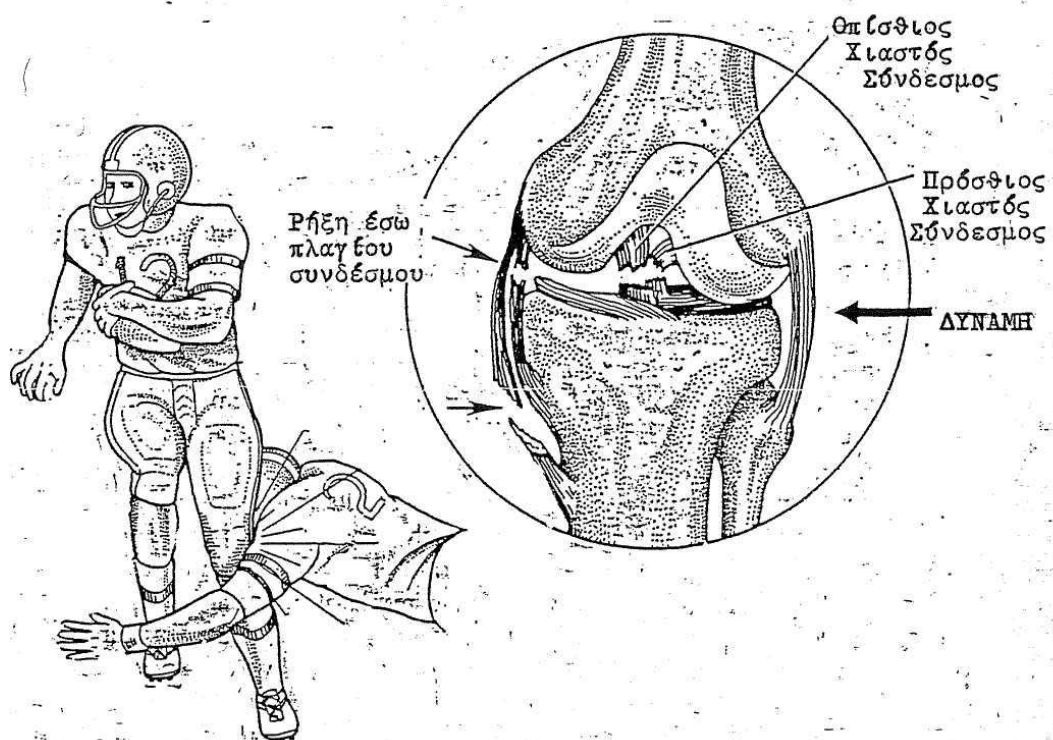
Η ισχυρή υπέρεκταση του γόνατος που προτάθηκε ως μηχανισμός κάκωσης του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου είναι δυνατόν να προκαλέσει ρήξη του, αφού όμως προηγηθεί η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου ο οποίος, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της λειτουργίας τους, πρώτος παρεμποδίζει την υπέρεκταση .

Κατά τους HUGHSTON και συν. (1980) συνηθέστερος μη-

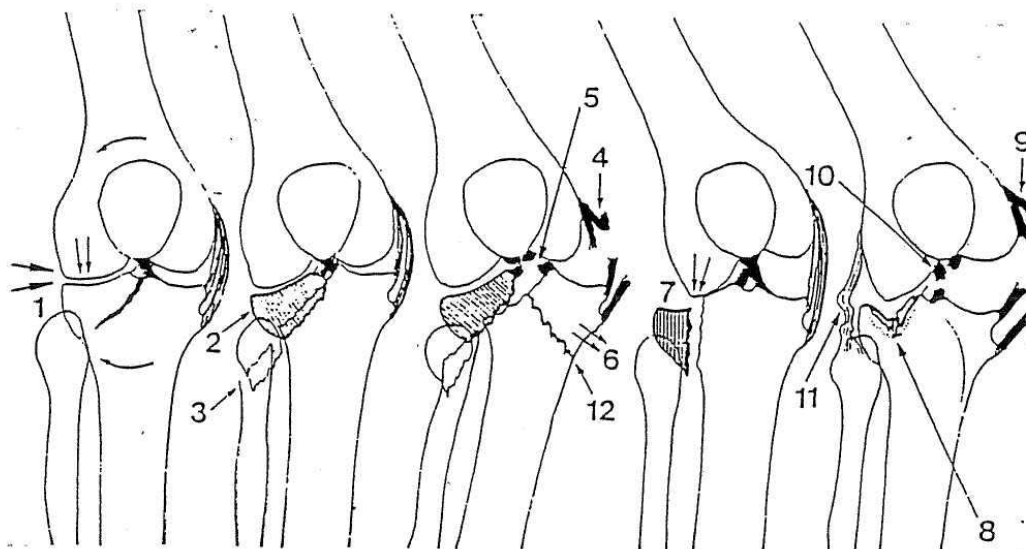
χανισμός ρήξης του οπίσθιου χιαστού θεωρείται η βίαιη στροφική κίνηση που συνδιάζεται με προσαγωγή ή απαγωγή της κνήμης και η οποία, προκαλεί συγχρόνως και τη ρήξη των πλαγίων συνδέσμων „

Ρήξη τον έσω πλάγιου συνδέσμου και του οτείσθιου χιοο-στού συνδέσμου έχουμε, κατά το υπεξάρθρημα του έξω κνημιαίου κονδύλου προς τα πίσω ή από ισχυρή ένταση βίας στην έξω επιφάνεια του γόνατος, που αναγκάζει το γόνατο να βλαιοποιηθεί. Σπάνια συμβαίνει το ίδιο και σε κάταγμα του έξω κνημιαίου κονδύλου .

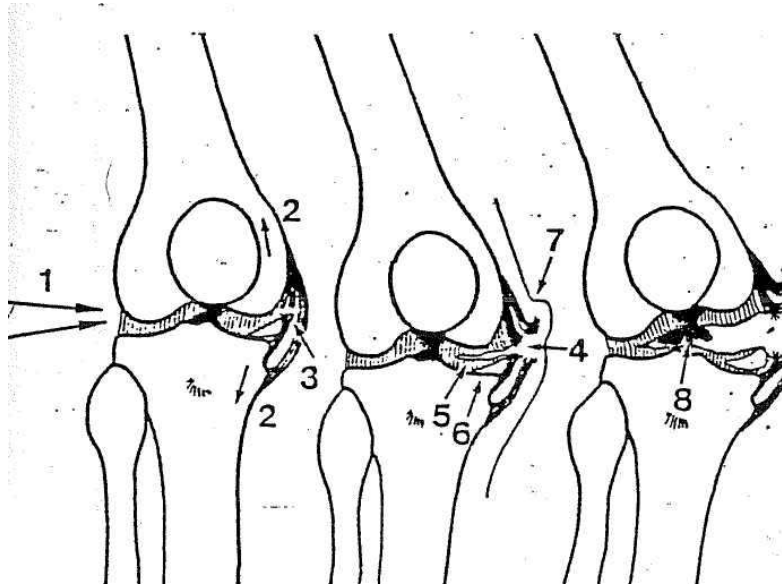




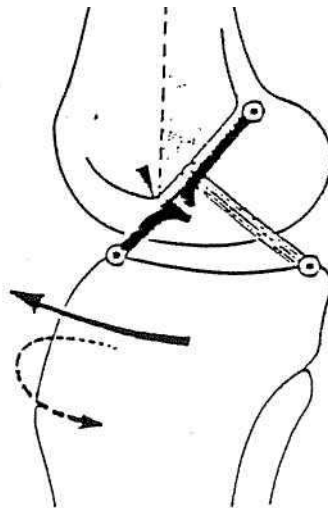
Εικόνα 5



Σχ. 4. Αίτιο: Κάταγμα του έξω κνημιαίου κονδύλου



Σχ. 5. Αίτιο:κτύπημα στην έξω πλευρά του γόνατος (1)



Σχ. 6. Μηχανισμός ρήξης με υπερέκταση ή και σε έσω στροφή της κνήμης

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η ακριβής διάγνωση είναι ιδιαίτερα δύσκολη όταν υπάρχει, ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, γιατί συχνά συνυπάρχει κάκωση και σε άλλα ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης.

Η κλινική εικόνα για να υποψιαστούμε τη ρήξη είναι μία μικρή αιμορραγική διήθηση σ' ένα ελαφρά κεκαμένο γόνατο συνήθως όχι κλειδωμένο, αλλά με πιθανό στιγμιαίο κλείδωμα κατά την ώρα της κάκωσης.

Παρατηρείσαι πόνος, μυϊκός σπασμός και ευαισθησία όλης της άρθρωσης κατά την ψηλάφηση.

Σε πρόσφατη κάκωση, η ευαισθησία της άρθρωσης, ο μυϊκός σπασμός και η παρουσία αίμαρθρου σπάνια επιτρέπουν την κάμψη της άρθρωσης, έτσι ώστε να γίνει ο έλεγχος για την προς τα εμπρός ολίσθηση της κνήμης ή να εντοπισθεί η κατάσταση που βρίσκεται ο έσω πλάγιος σύνδεσμος,

Σε μεμονωμένη ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, η κάκωση δεν γίνεται αντιληπτή, πριν περάσουν μερικές μέρες και γίνεται εμφανές ότι υπάρχει οίδημα στην άρθρωση εξαιτίας της αιμορραγίας.

Το γόνατο εδώ παραμένει σε ελαφρά κάμψη και η προσπάθεια να δημιουργηθεί παθητική έκταση μπορεί να αντιμετωπίσει ένα οστέινο εμπόδιο. Η ψηλάφηση του επιγονατιδικού θυλάκου και η αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας υποδηλώνουν πιθανό

αίμαρθρο .

Εάν έχει αναρρηφθεί το περιεχόμενο της αρθρικής κοιλότητας πριν γίνουν οι ακτινογραφίες, η παρουσία λιποσφαιρίων στο αιμορραγικό οίδημα, θα επιβεβαιώσουν την πιθανότητα μιας ενδοαρθρικής ρήξης.

Ο γενικευμένος πόνος και ή ευαισθησία που συνοδεύουν την αιμάρθρωση συνήθως, θα εμποδίσουν να φανεί η μη φυσιολογική προσθιοπίσθια κινητικότητα.

Σε μερικές περιπτώσεις απορεί να υπάρχει συστηματική αντίδραση . Η τελική δ' γνωση εξαρτάται από τις ακτινογραφίες, οι οποίες θα δείχνουν ότι ένα τμήμα οστού έχει ή όχι αποσπαστεί coco το κέντρο της επιφάνειας της κνήμης.

Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου συνδέεται συχνά με πλήρη επιμήκη ρήξη του έσω μηνίσκου. Η διάγνωση θα στηριχθεί, στο ιστορικό του ασθενή και στο άμεσο μικρό αίμαρθρο που ακολούθησε . Η ένδειξη ότι ο ρηγμένος σύνδεσμος παρεμβάλεται μεταξύ κνήμης και μηριαίου οστού, εμποδίζοντας την πλήρη έκταση, προσομοιάζει με τη μεμονωμένη ρήξη του έσω μηνίσκου .

Η υπέρμετρη παθολογική κινητικότητα της άρθρωσης, μειώνει την πιθανότητα μιας μεμονωμένης αυτόματης κάκωσης του έσω μηνίσκου. Στην πορεία της εξέτασης πρέπει να διασαφηνιστεί ότι υπάρχει ρήξη και στον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο.

Ο μηχανισμός ρήξης του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου, περιλαμβάνει σημαντικού βαθμού άμεση βία στην άρθρωση. Υπάρχει κατά συνέπεια, μώλωπας, εκτριβή ή ρήξη στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος ή της κεφαλής της κνήμης .

Ο βαθμός οιδήματος ποικίλει. Μπορεί να μην είναι μεγάλος στην περίπτωση ρήξης του οπίσθιου θυλάκου, πράγμα που επιτρέπει στο αίμα και στην έκχυση να περάσουν στο κόλπωμα της επιγονατίδας και έτσι στη γαστροκνημιαία περιοχή.

Σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει ευαισθησία κατά την ψηλάφηση στην περιοχή της επιγονατίδας.

Η αναρρόφηση του διάχυτου αίματος στην άρθρωση, είναι ένα σημαντικό θεραπευτικό και διαγνωστικό μέτρο. Πέρα από το ότι, απομακρίνεται το αίμα, μειώνεται η ευαισθησία και ο πόνος.

Η αναρρόφηση επιτρέπει επίσης να γίνουν τα διάφορα TEST για την ακριβή διάγνωση του συνδέσμου, σε συνθήκες που μοιάζουν με τις φυσιολογικές, για την άρθρωση.

Στη σύγχρονη κλινική πρακτική και για τη διερεύνηση μεμονωμένων ρήξεων των συνδέσμων επιλέγονται ένα, δύο ή περισσότερα TEST, για να έχει ο εξεταστής σαφή και καλύτερα αποτελέσματα. Όταν γίνεται εξέταση διάγνωσης για τις συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος, ο εξεταστής ελέγχει τις γραμμικές και στροφικές αστάθειες.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένας πίνακας που περιλαμβάνει ειδικά TESTS που αφορούν την συνδεσμική αστάθεια της άρθρωσης του γόνατος.

ΠΙΚΑΚΑΣ ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΕΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

ΑΣΤΑΘΕΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΚΑΚΩΣΗ (ΕΑΝ ΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΤΑΝ ΘΕΤΙΚΕΣ)	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
ΕΣΩ	<p>1. Απαγωγή (βλαισός) Τέντωμα με το γόνατο πλήρως τεταμένο</p> <p>2. Απαγωγή (βλαισός) Τέντωμα με το γόνατο ελαφρώς κεκαμμένο (20-300)</p>	<p>1. Έσω παράπλευρος σύνδεσμος (επιφανειακές και εν τω βάθει ίνες)</p> <p>2. Οπίσθιος πλάγιος σύνδεσμος</p> <p>3. Έσω οπίσθιος θύλακος</p> <p>4. Πρόσθιος χιαστός</p> <p>5. Οπίσθιος χιαστός</p> <p>6. Έκταση έσω τετρακείραλων</p> <p>7. Ημιμενώδης μυς</p> <p>1. Έσω παράπλευρος σύνδεσμος (επιφανειακές και εν τω βάθει ίνες)</p> <p>2. Οπίσθιος πλάγιος</p> <p>3. Οπίσθιος χιαστός</p>	<p>Εάν και οι δυο χιαστοί έχουν ρήξη (διάστρεμμα γ' βαθμού) ή διάστρεμμα, θα υπάρχει επίσης και αστάθεια περιστροφής</p> <p>1. Εάν υπάρχει ρήξη στον οπίσθιο χιαστό (διάστρεμμα γ' βαθμού), θα υπάρχει επίσης και αστάθεια περιστροφής</p> <p>2. Άνοιγμα στους 12-150 υποδεικνύει κάκωση του οπίσθιου χιαστού</p> <p>3. Εάν η κνήμη έχει περιστραφεί εξωτερικά, απομακρύνεται η πίεση από τον οπίσθιο χιαστό</p> <p>4. Εάν η κνήμη έχει περιστραφεί εσωτερικά, η πίεση στους χιαστούς αυξάνεται, ενώ ο έσω πλάγιος ηρεμεί</p>

ΑΣΤΑΘΕΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΚΑΚΩΣΗ (ΕΑΝ ΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΤΑΝ ΘΕΤΙΚΕΣ)	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
ΕΞΩ	<p>1. Απαγωγή (ραιβός) με το γόνατο σε πλήρη έκταση</p> <p>2. Απαγωγή (ραιβός) Πιέζουμε με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη (20-30°) και την κνήμη σε έξω</p>	<p>1. Έξω πλάγιος σύνδεσμος 2. Εξωοπίσθιος θύλακος 3. Τοξοειδές-περυνιαίο σύμπλεγμα 4. Δικέφαλος μηριαίος τένοντας 5. Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος 6. Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος 7. Έξω γαστροκνήμιος μυς</p> <p>1. Έξω σύνδεσμος 2. Εξω οπίσθιος Ούλαϊος 3. Τοξοειδές ιπερυν tailo "σύμπλεγμα. 4. Λαγσνοιο^η-^ύϊαία δέσμη 5. Διιέ-ααλος μηριακός τένοντας</p>	<p>Εάν υπάρχει ρήξη και στους δύο χιαστούς (γ' βαθμού), θα υπάρχει και αστάθεια στροφής</p> <p>1. Εάν η κνήμη δεν είναι εξωτερικά ατραμένη, η μέγιστη πίεση δεν θα εφαρμοστεί στον έξω παράπλευρο σύνδεσμο 2. Εξωτερική στροφή της κνήμης συνεπάγεται χαλάρωση και των δύο χιαστών 3. Σε κάμψη, η λαγοκνημιαία δέσμη -βρίσκεται πάνω από το κέντρο της γραμμής της έξω άρθρωσης 4. Εάν η κνήμη είναι εσωτερικά κεκαμένη, η πίεση αυξάνεται και στους δύο χιαστούς, ενώ ο έξω παράπλευρος ηρεμεί.</p>

ΑΣΤΑΘΕΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΚΑΚΩΣΗ (ΕΑΝ ΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΤΑΝ ΘΕΤΙΚΕΣ)	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
...ΘΙΟΣ	1. Τεστ του LACHMAN (κάμψη 20-30°) 2. Πρόσθιο σημείο συρταριού (κάμψη γόνατος 90°)	1. Πρόσθιος χιαστός 2. Οπίσθιος πλάγιος 3. Τοξοειδές - περωνιαίο (ιγνυακό σύμπλεγμα) 1. Πρόσθιος χιαστός 2. Έξω οπίσθιος θύλακος 3. Έσω πρόσθιος 4. Έσω παράπλευρος 5. Λαγονοκνημιαία δέσμη 6. Οπίσθιος πλάγιος 7. Τοξοειδές ιγνυακό σύμπλεγμα	1. Έσω παράπλευρος σύνδεσμος και λαγονοκνημιαία δέσμη σε χάλαση σ' αυτήν τη θέση 2. Εξετάσεις βασιλώ για έξω οπίσθια δέσμη του πρόσθιου χιαστού 1. εξετάσεις βασικά για έσω πρόσθια δέσμη του πρόσθιου χιαστού 2. Εάν υπάρχει ρήξη του πρόσθιου χιαστού και έσω ή έξω συνδέσμου (γ' βαθμού), θα υπάρχει επίσης και αστάθεια στροφής
...ΘΙΟΣ	1. Οπίσθιο σημείο συρταριού (κάμψη γόνατος 90°) 2. Οπίσθια σημεία κοιλώματος	1. Οπίσθιος χιαστός 2. Τοξοειδές ιγνυακό σύμπλεγμα 3. Οπίσθιος πλάγιος 4. Πρόσθιος χιαστός	Εάν υπάρχει ρήξη του οπίσθιου χιαστού και του έσω ή έξω στοιχείου (γ' βαθμού), θα υπάρχει επίσης αστάθεια στροφής
..ΘΙΑ ΟΨΗ	Τεστ SLOCUM (το πόδι. σε έξω στροφή 15°)	1. Έξω παράπλευρος (εξωτερικοί και εντωθάβει, ιστοί) 2. Οπίσθιος πλάγιος 3. Έξω οπίσθιος θύλακος 4. Πρόσθιος χιαστός .	Οι εξετάσεις ΔΕΝ πρέπει να γίνονται σε υπερβολική έξω στροφή της κνήμης, γιατί η παθητική σταθεροποίηση θα καταλήξει σε μέγιστη στροφή

ΑΣΤΑΘΕΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΚΑΚΩΣΗ (ΕΑΝ ΟΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΤΑΝ ΘΕΤΙΚΕΣ)	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
ΕΞΩ ΠΡΟΣΘΙΑ ΣΤΡΟΦΗ	1. Τεστ SLOCUM (το πόδι σε έσω στροφή 30°) 2. Τεστ LOSEE 3. Τεστ JERK ή HUGHSTON	1. Πρόσθιος χιαστός 2. Έξω οπίσθιος θύλακος 3. Τοξοειδές ιγνυακό σύμπλεγμα. 4. Έξω παράπλευρος 5. Λαγοκνημιαία δέσμη	1. Οι εξετάσεις αποδεικνύουν εξάρθρωση της κνήμης ή του μηρού 2. Το τεστ SLOCUM δεν πρέπει να γίνεται σε ακραία έσω στροφή της κνήμης γιατί η παθητική σταθεροποίηση θα καταλήξει σε μέγιστη στροφή
ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΣΩ ΣΤΡΟΦΗ	Οπίσθιο – έσω σημείο συρταριού	1. Οπίσθιος χιαστός 2. Οπίσθιος πλάγιος 3. Έσω παράπλευρος σύνδεσμος (επιφανειακές και εν τω βάθει ίνες) 4. Ημιμηνώδεις μυς 5. Έσω οπίσθιος θύλακος 6. Πρόσθιος χιαστός	
ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΞΩ ΣΤΡΟΦΗ	1. Έξω οπίσθιο σημείο συρταριού του HUGHSTON 2. Τεστ του JACOB (μανούβρα αντίστροφου πίβου) 3. Τεστ εξωτερικής περισυροφής	1. Οπίσθιος χιαστός 2. Σύνδεσμος επιγονατίδας 3. Έξω παράπλευρος 4. Τένοντας δικέφαλων κνήμης 5. Έξω οπίσθιος θύλακος 6. Πρόσθιος χιαστός	

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΩΝ ΡΗΞΕΩΝ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Η χειρουργική αποκατάσταση των ρήξεων των χιαστών συνδέσμων, περιλαμβάνει πολλούς τύπους χειρουργικής επέμβασης. Η επιλογή τους εξαρτάται από το βαθμό κάκωσης του συνδέσμου και από το σημείο εντόπισης της ρήξης .

Οι ενδείξεις για εγχειρητική αγωγή αναφέρονται σε:

α. Επεμβάσεις που γίνονται με σκοπό τον περιορισμό των συνοδών ή δευτερογενών κακώσεων στην άρθρωση, όπως την καταστροφή των συνδέσμων, του θύλιζκος και των μηνίσκων .

β. Επεμβάσεις που γίνονται με σκοπό την αντικατάσταση του ρηγμένου συνδέσμου και της αστάθειας της άρθρωσης, που αποτελεί και το βασικό παράπονο των ασθενών.

Η αποδοχή της λειτουργίας των χιαστών συνδέσμων ως σταθεροποιών παραγόντων στην άρθρωση του γόνατος καθώς και η αναγνώριση τους ως "κεντρικού" άξονα γύρω από τον οποίο εκτελούνται οι στροφικές κινήσεις του γόνατος, έχουν οδηγήσει σε αύξηση της δημοτικότητας της χειρουργικής επέμβασης.

Παραθέτουμε μερικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν την τελευταία δεκαετία .

Οι χειρουργικές επεμβάσεις που συμβάλουν στη σταθερότητα της άρθρωσης, μετά από ρήξη του **πρόσθιου χιαστού** συνδέσμου κατατάσσονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες: τις έξω αρθρικές και τις έσω αρθρικές.

Η **εξωαρθρική** επιδιόρθωση εμπλέκει την χρησιμοποίηση αυραλών ιστών, για την προμήθεια σταθερότητας στην άρθρωση του γόνατος. Χρησιμοποιείται μέρος της λαγοκνημιαίας ταινίας στην εξωαρθρική περιοχή του γόνατος και τμήμα του τένοντα, του ημιτενοντώδους μυός. Η πρόσθια έσω αστάθεια του γόνατος αντιμετωπίστηκε κατά καιρούς με την απλή εγχειρητικά τεχνική της αναστροφής του χηνείου ποδός. Συχνά χρησιμοποιείται ο συνδιασμός αυτών των τεχνικών επιδιόρθωσης.

Όμως το πιο κοινό πρόβλημα σ' αυτό το είδος της τεχνικής είναι, ότι συνήθως οι ιστοί αυτοί κόβονται κατά την διάρκεια αποκατάστασης, αφήνοντας τον ασθενή με υπολειπόμενη αστάθεια .

Η **ενδοαρθρική** επιδιόρθωση διαιρείται σε τρεις κατηγορίες. Στην αρχική επισκευή όπου γίνεται συρραφή των χειλέων των αποκαμένων άκρων του συνδέσμου ή καθήλωση της πρόσφυσης που αποσπάστηκε. Όταν η ρήξη συνδυάζεται με ρήξη του έσω μηνίσκιου η θεραπεία συνίσταται στην αφαίρεση του μηνίσκου και συρραφή του πρόσθιου χιαστού. Σε περίπτωση ρήξης έσω π/ναγίου συνδέσμου και πρόσθιου χιαστού, η θεραπεία στρέφεται, προς τον πολύ σημαντικό έσω πλάγιο σύνδεσμο, εάν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές μπορεί να αποκαταστήσει τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο.

- Στην αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου με χρησιμοποίηση προσθετικού μοσχεύματος με ενώσεις όπως πολυαιθυλενίου, μεταξιού και ινών άνθρακα. Η σύστασή τους όμως αποτελεί ξένο σώμα για την άρθρωση.
- Μια άλλη κατηγορία ενδοαρθρικής επιδιόρθωσης εμπλέκει τη

χρησιμοποίηση αδρανών ιστών όπως, ο τένοντας του ημιμυενώδους μυός, οι μηνίσκοι και τμήμα του επιγονατιδικού τένοντα.

Ο NOYES ET ALL σε μια μελέτη του, δημιούργησε βαθμό τάσης στην άρθρωση με ένταση γύρω στα 27 χιλιοστά ανά δευτερόλεπτο για τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο και μεταξύ 30-50 χιλιοστά ανά δευτερόλεπτο για τους άλλους ιστούς. Βρέθηκε ότι ο πρόσθιος χιαστός έφτασε σε ανθεκτικότητα μέχρι τα 17,50 Νιούτον (ένα νιούτον δύναμης αντιπροσωπεύει σε χιλιόγραμμα σε μια ένταση ενός μέτρου ανά δευτερόλεπτο στο τετράγωνο). Ο τένοντας του ημιτενοντώδους μυός έφτασε το 70% της τάσης του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, το ακραίο μέρος της λαγοκνημιαίας ταινίας το 44% , στο σημείο συμβολής των τενόντων του τετρακέφαλου στην επιγονατίδα το 21%, ενώ στον επιγονατ ιδικό σύνδεσμο του τετρακέφαλου διαπιστώθηκε τάση 158% και συγκεκριμένα το μεσαίο τρίτο του επιγονατιδικού συνδέσμου είναι το ισχυρότερο.

Η χρησιμοποίηση του επιγονατ ιδικού συνδέσμου είναι η πιο δημοφιλής τεχνική. Το μόσχευμα αυτό έχει μεγαλύτερη επιβίωση, βασιζόμενο στο αγγειώδες τμήμα του τένοντα και στην κατώτερη γενική αρτηρία για αιματική τροφουότιση με αποτέλεσμα να απαιτείται λιγότερος χρόνος για ιστική επούλωση.

Έτσι η κατάλληλη επανγγείωση και η σωστή ανατομική τοποθέτηση του ιστού, υπαγορεύουν το τελικό αποτέλεσμα της εγχείρησης .

Μετεγχειρητικά εφαρμόζεται μηροκνημοποδικός γύψος για 6-3 εβδομάδες με το γόνατο σε κάμψη περίπου 10-30μοίρες. Ο

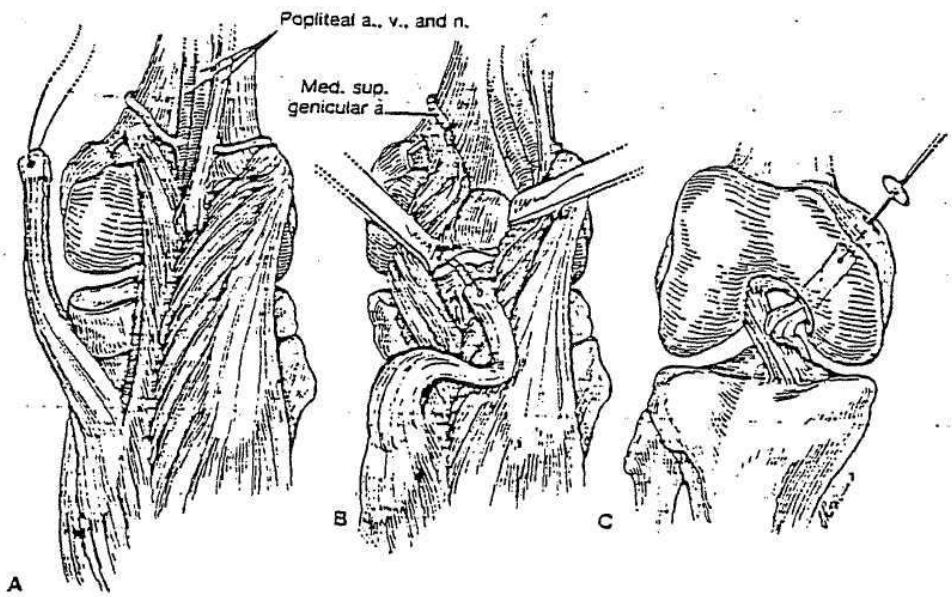
γύψος μπορεί μετά απο δύο εβδομάδες να αντικατασταθεί με λειτουργικό νάρθηκα. Όλα είναι επιλογή του γιατρού.

Οι ρήξεις του **οπίσθιου χιαστού** συνδέσμου παίρνουν τη μορφή απόσπασης με ύπαρξη ή όχι οστικού τμήματος από την κνήμη και ρήξη αυτού κατά τη μέση ή κάτω μοίρα του ή ολική ρήξη του συνδέσμου .

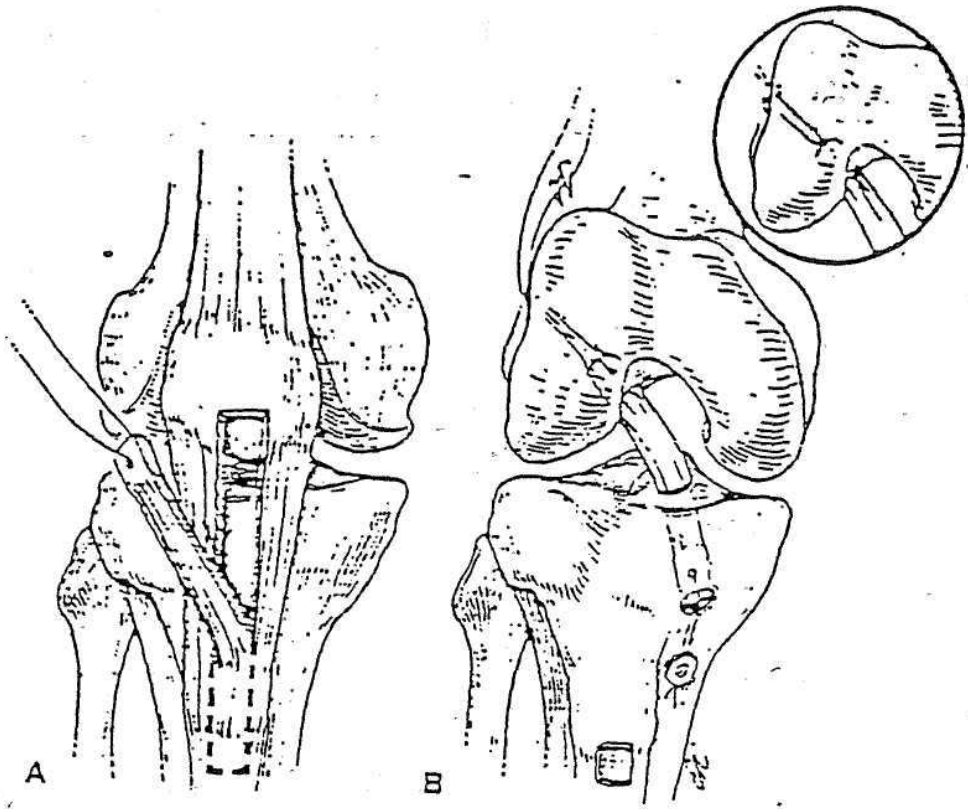
Για την αποκατάσταση των προηγούμενων περιπτώσεων γίνεται, καθήλωση του οστικού τμήματος με βίδα επι του αποσπαστικού κατάγματος, καθήλωση του συνδέσμου με ράματα στην κνήμη μετάατσο απόσπαση της κατάφυσής του, συρραφή των χειλέων ή αντικατάσταση αυτού με μόσχευμα του επιγονατιδικού τένοντα και τοποθέτηση του σε θέση που ανταπεξέρχεται στην ανατομική ή λειτουργική κατασκευή της άρθρωσης. Μια άλλη τεχνική αντικατάστασης του ρηγέντος οπίσθιου χιαστού συνδέσμου χρησιμοποιεί την έσω κεφαλή του γαστρο-κνημίου μυός, όπου τέμνεσαι 5 εκατοστά από την έκφυσή της και στη συνέχεια ο μυς αναστρέφεται μαζί με την αγγείωσή του προς την έξω πλευρά του γόνατος .

Κατά τη χειρουργική επέμβαση του συνδέσμου, η προσπέλαση, σε όλες τις περιπτώσεις, με κατεύθυνση το σημείο κάκωσης του συνδέσμου είναι αρκετά δύσκολη μια και βρίσκεται στο βάθος της άρθρωσης και κάτω από έναν μεγάλο, αριθμό μυϊκών ομάδων .

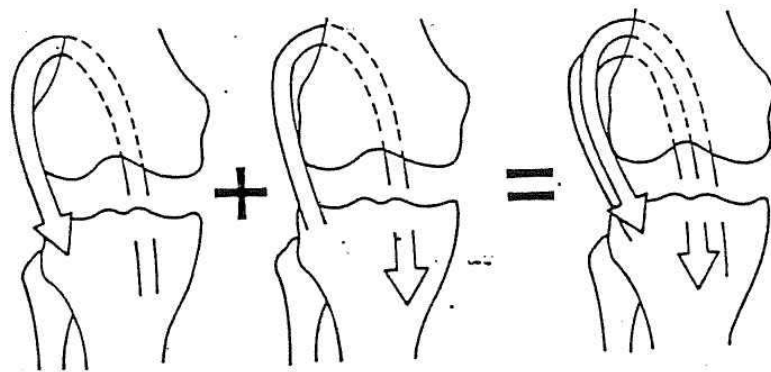
Στο τέλος της εγχείρησης τοποθετείται γύψινος μηροκνημοποοικός κύλινδρος ή νάρθηκας, με ελαφρά κάμψη του γόνατος περίπου 5-30 μοίρες για έξι εβδομάδες .



Μεταφορά της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μύος για την αντικατάσταση του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου



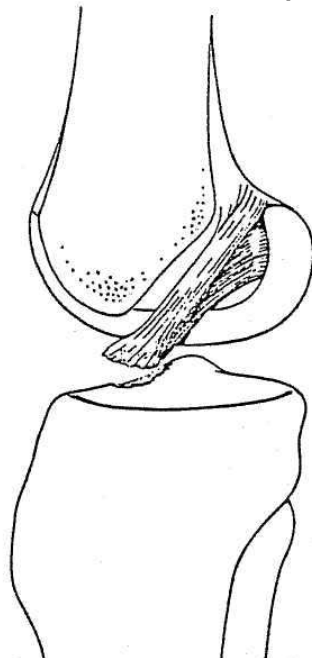
Χρήση επιγονατιδικού τένοντα για την αντικατάσταση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου



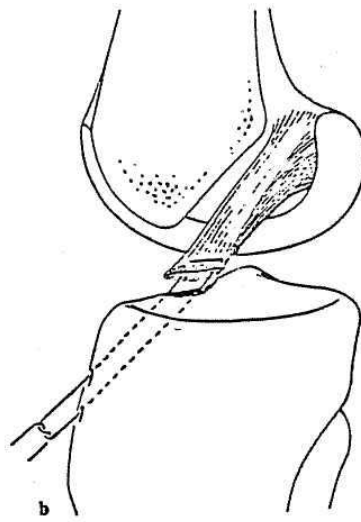
(α)

(β)

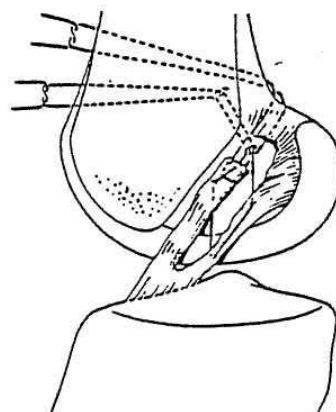
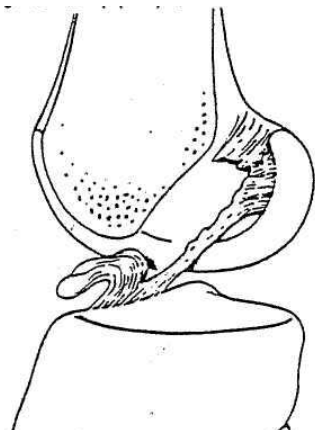
Σχ. 7 Σύγχρονη ύπαρξη μοσχευμάτων ημιτενοντώδους τένοντος (α) και λαγονοκνημιαίας ταινίας (β)



Σχ. 8 Συρραφή δια μέσο του οστού



Σχ.9 Τεχνική διπλής συρραφής



ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην άρθρωση του γόνατος παρουσιάζονται πολλού τραυματισμοί ως επί το πλείστον στα σπορ, με αποτέλεσμα ο αθλητής να οδηγείται σε σοβαρά προβλήματα λόγο της αστάθειας της άρθρωσης.

Παρόλο που είναι πολλοί οι παράγοντες που σχετίζονται με την σοβαρότητα των κακώσεων, κανένας δεν είναι τόσο σοβαρός όσο ο ρόλος της μηχανικής δράσης των μυών για την προστασία της άρθρωσης.

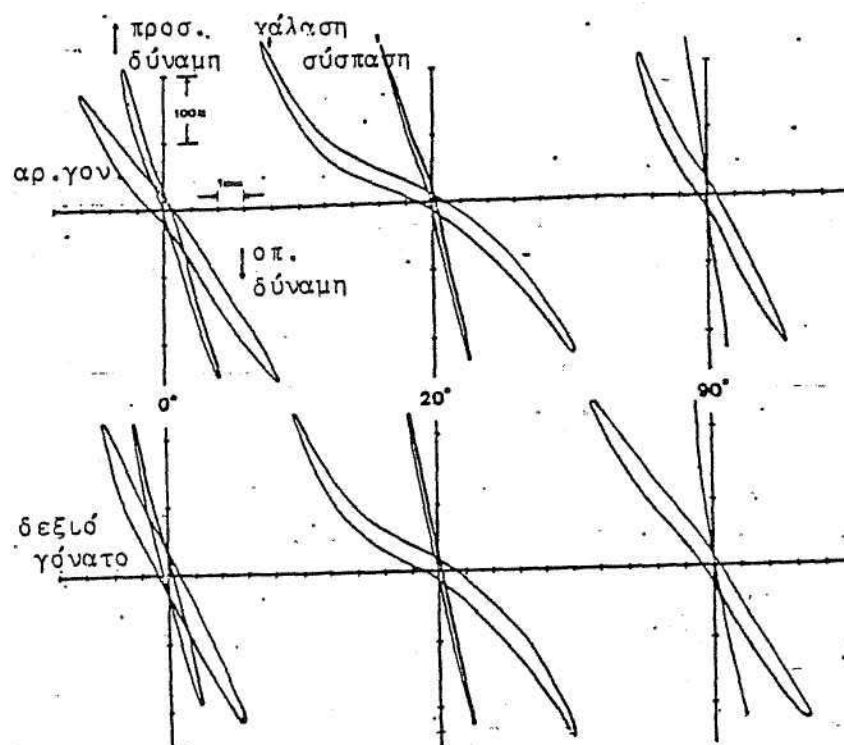
Ειδικά προγράμματα αποκατάστασης με διαφορετικές κινητικές αγωγές για την αποθεραπεία της χειρουργικής επέμβασης στους χιαστούς συνδέσμους, έχουν επανειλημένα εκδοθεί, χωρίς όμως να μας δίνουν στοιχεία γύρω απο την αύξηση της μυϊκής διατομής ή της μυϊκής δύναμης

Οι διαφορές της μυϊκής διατομής ή του μυϊκού όγκου φαίνεται ότι είναι οι αρχικοί παράγοντες για τον υπολογισμό της μυϊκής δυσλειτουργίας. Η μυϊκή δύναμη που αναπτύσσει ο μυς είναι ανάλογη της επιφάνειας διατομής του (δηλαδή η επιφάνεια που παρουσιάζει ο μυς κατά τη διατομή του κάθετα προς την φορά που συσπάται).

Ύστερα από έρευνες πάνω σε άτομα, γυναίκες και άντρες,

ο MARKOLT ET ALL επιβεβαιώνει την άποψη της μεγάλης συσχέτισης μεταξύ των γύρω μυϊκών ομάδων της άρθρωσης και των χιαστών συνδέσμων και ότι όσο πιο ισχυρές είναι οι γύρω μυϊκές ομάδες τόσο πιο πολύ σταθερή εμφανίζεται η άρθρωση (η καλύτερη μέθοδος αποκατάστασης της κάκωσης χιαστού συνδέσμου).

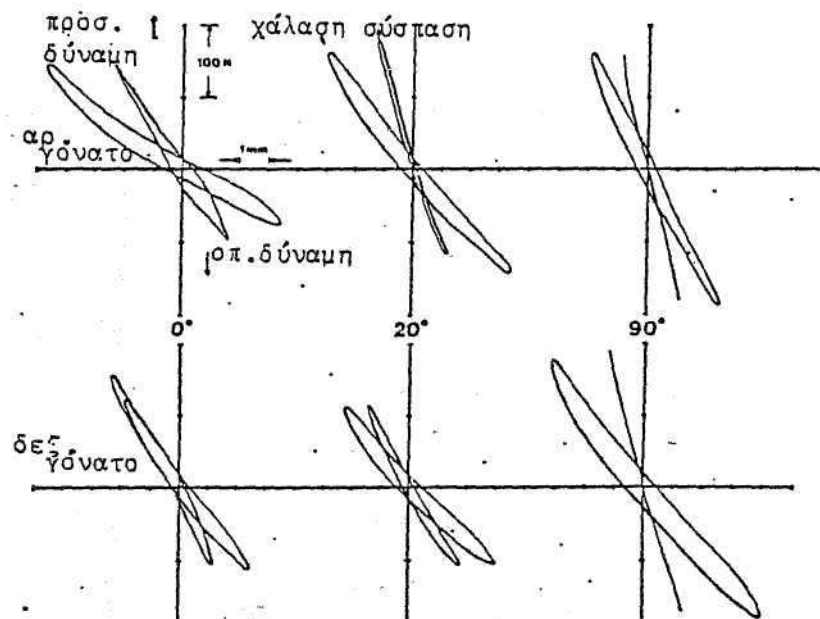
Στην παρακάτω εικ.1, βλέπουμε τις τάσεις που εμφανίζονται σε πρόσθιες και οπίσθιες κινήσεις του γόνατος σε 0,20,90 μοιρών κάμψης του γόνατος όταν βρίσκεται σε ηρεμία και στη συνέχεια όταν συσπώνται οι γύρω μύες και που είναι πολύ μεγαλύτερη κατά την σύσπαση του μυός προσδίδοντας έτσι μεγαλύτερη σταθερότητα .



Εικ. 1: Πρόσθια -οπίσθια δύναμη συγκράτησης που δημιουργείται στην άρθρωση του γόνατος σε κάμψη, με 0,20,90 μοιρών σε άντρα 54 χρόνων, όταν οι μύες συσπώνται και όταν βρίσκονται σε χάλαση

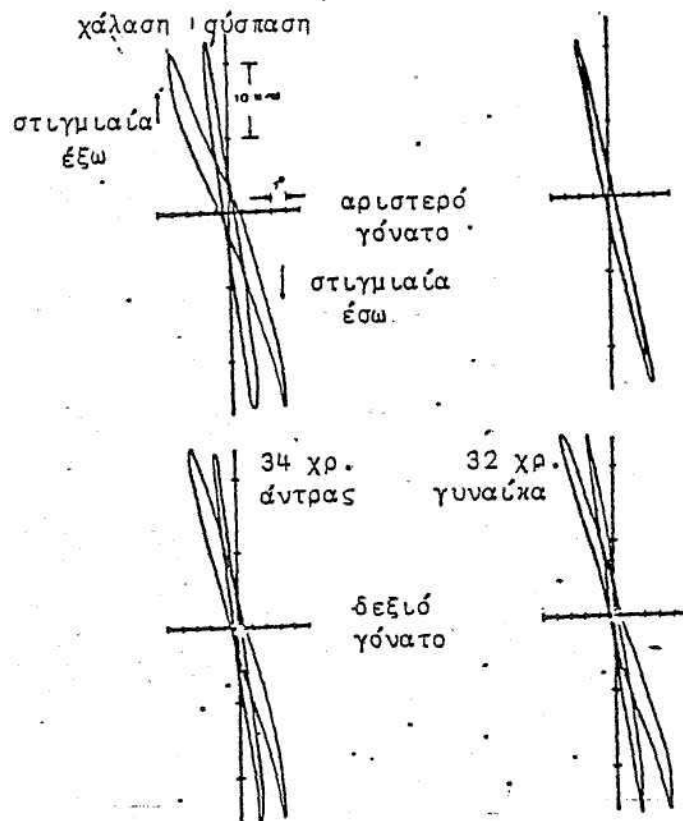
Παρακάτω δίνεται η τάση που εμφανίζεται σε γυναικείο

γόνατο μετά από κάμψη σε 0,20,90 μοιρών γωνία. Εδώ βλέπουμε πόσο διαφορετική εμφανίζεται η καμπύλη λόγω των διαφορετικών ηαι πιο μικρών δυνάμεων που εμφανίζονται σε σχέση με ένα αντρικό γόνατο.(εικ.2)



Εικ. 2: Πρόσθια-οπίσθια δύναμη συγκράτησης σε γόνατο γυναίκας ηλικίας 52 χρόνων σε κάμψη γόνατος 0,20,90 μοιρών σε σύσπαση των μυϊκών ομάδων και μετά από χάλαση αυτών

Η τάση που εμφανίζεται όταν το γόνατο είναι σε πλήρη έκταση είναι ακόμη μεγαλύτερη από τις προηγούμενες και στην παρακάτω εικ.3 δίνουμε από μια περίπτωση για γόνατο άντρα και, γυναίκας χωριστά.



Εικ. 5: Γόνατα άντρα και γυναίκας σε σύγκριση με τους μύες συσπώμενους κοα στη συνέχεια χαλαρούς ενώ το γόνατο ρρίσκεται σε πλήρη έκταση. Εδώ φαίνονται οι δυνάμεις συγκράτησης στην άρθρωση που δημιουργούνται.

Η λειτουργία της άρθρωσης μετά από κάκωση χιαστών συνδέσμων έχει μελετηθεί πειραματικά και κλινικά. Τα αποτελέσματα της αχρηστίας ή κινητοποίησης των μυϊκών ομάδων και των κολλαγόνων ιστών δίνουν ειδικές μορφολογικές και λειτουργικές αλλαγές .

Οι μηχανισμοί όμως με τους οποίους επιδρά η άσκηση σε κάποια ποιοτική και ποσοτική αλλαγή στους συνδέσμους δεν είναι ακόμη γνωστή. Αναφέρεται κάποια υπερτροφία των ινών που πιθανόν να γίνεται με την αύξηση του κολλαγόνου .

Σύνδεσμοι και τένοντες που είχαν υποβληθεί (ερευνητική εργασία) σε πρόγραμμα άσκησης σε σχέση με άλλους που δεν

συμμετείχαν σε σχετικό πρόγραμμα, παρουσίασαν κάποιες αλλαγές στη βιοχημική τους σύνθεση.

Ακόμα έχει αποδειχθεί ότι στην περίοδο που ακολουθεί μετά την ακινητοποίηση, οι κολλαγόνοι ιστοί που υποβάλλονται σε άσκηση, επαναποκτούν γρηγορότερα τις βιομηχανικές τους ιδιότητες .

Όταν όμως γίνει σύγκριση στις επιδράσεις, στο χρόνο αποκατάστασης και στο χρόνο έλλειψης της τάσης στο σύνδεσμο, αποδεικνύεται ότι η διαδικασία αποκατάστασης είναι σχετικά αργή. Επίσης το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να παρατηρηθεί διαφορά στους φυσιολογικούς κολλαγόνους ιστούς από την επίδραση της άσκησης, είναι πολύ μεγαλύτερο από ότι των ακινητοποιημένων.

Το πρόγραμμα κατάστασης στις αρθρώσεις με τραυματισμένους χιαστούς συνδέσμους, βασίζεται στον τύπο της εγχείρησης, το είδος των μόσχευμάτων, την τοποθέτηση ή όχι αυτών σε θέσεις που ανταπεξέρχονται στην ανατομική και λειτουργική κατάσταση της άρθρωσης και τέλος στις βασικές αντενδείξεις που αρίζουν οι γιατροί.

Έτσι το πρόγραμμα που θα ανπτυχθεί πρέπει να συγκλίνει πάνω στους παράγοντες της εγχείρησης, όπως για παράδειγμα, ένα μόσχευμα που τοποθετήθηκε με συνδυασμό τένοντα ομιτενοντώδη μυός και λαγοκνημιαίας ταινίας δίνει μεγαλύτερη σταθερότητα, ανθεκτικότητα, ενώ ο μηχανισμός της έκτασης διακινδυνεύει στο ελάχιστο. Επεμβάσεις όπως η αναστροφή του χηνείου ποδός αποδίδει μεγαλύτερη στρωφική σταθερότητα, ενώ οι επεμβάσεις με μόσχευμα που η σύσταση του είναι ξένο σώμα για την

άρθρωση παρουσιάζει μικρότερη αντοχή στις τάσεις που αναπτύσσονται .

Σήμερα οι περισσότεροι χειρουργοί γιατροί συγκλίνουν στην άποψη ότι η καλύτερη επιλογή είναι η χρησιμοποίηση του επιγονατιδικού τένοντα, για μόσχευμα ανακατασκευής του τραυματισμένου χιαστού συνδέσμου.

Γενικός σκοπός του προγράμματος αποκατάστασης είναι :

- Να επιφέρει λειτουργική σταθερότητα στο γόνατο με τη βελτίωση του μυϊκού συστήματος που περιβάλλει την άρθρωση.
- Να αποκατασταθεί η παθητική σταθερότητα με την ομαλή επούλωση του μοσχεύματος
- Να επανέλθει, η πλήρης κινητικότητα στην άρθρωση του γόνατος, γιατί είτε η έλλειψή της είτε η παρουσία υπερβολικών κινήσεων μπορεί να προκαλέσουν νέους τραυματισμούς.
- Να εκλείψουν τα συνοδά συμπτώματα όπως οίδημα, πόνος και αίσθημα αστάθειας στην άρθρωση και
- Να επανεντάξει τον ασθενή-αθλητή στις προηγούμενες δραστηριότητες του , αναπτύσσοντας συγχρόνως αντοχή και μυϊκή δύναμη, ώστε η άρθρωση να αντέξει τις μεγάλες εντάσεις που θα δεχτεί μετά τη λήξη του αποθεραπευτικού προγράμματος.

Σχεδιάζοντας ένα τέτοιο πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να αναφερθούμε και στις εππτώσεις της ακινητοποίησης στα βιολογικά υλικά της άρθρωσης-σύνδεσμοι, θύλακος, τένοντες, αρθρικός χόνδρος, μυς και οστά.

Περιληπτικά οι προσαρμογές των βιολογικών υλικών στην ακινητοποίηση και την άσκηση είναι:

α. Σύνδεσμοι-θύλακοι: Όταν ακινητοποιηθούν λόγω τραυματισμού χάνουν το 40% της αντοχής τους σε διάστημα οκτώ εβδομάδων και την επαναποκτούν μετά απο άσκηση δέκα έως δώδεκα μηνών.

β. Αρθρικός χόνδρος: Ατροφεί, γιατί δεν κινείται το αρθρικό υγρό για να συμπαρασύρει τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες για τη διατροφή του χόνδρου.

Ακόμα πολλές φορές, εξαιτίας της ακινητοποίησης μερικές περιοχές του χόνδρου του ενός οστού έρχονται σε επαφή με τα αντίστοιχα τμήματα του χόνδρου του απέναντι οστού, με αποτέλεσμα τη νέκρωση αυτών των τμημάτων. Η άσκηση βοηθά στη λίπανση της άρθρωσης και αποκαθιστά τη διατροφή του χόνδρου (πρέπει να γίνεται με μεγάλη ταχύτητα και ελάχιστο φορτίο).

γ. Μύες: Ατροφούν οι ίνες τύπου I .Η επανενεργοποίηση των ινών αυτών γίνεται με πρόγραμμα άσκησης που αυξάνει την αερόβια ικανότητα (π.χ. υπομέγιστη προσπάθεια, τρεις φορές την εβδομάδα, 20 λεπτά τουλάχιστον), αλλά πάντοτε μέσα σε ασφαλή όρια, από άπο-

ψη αντοχής των άλλων βιολογικών υλικών,

δ. Νευρομυϊκός συντονισμός: Η διάταση των συνδέσμων ερέθιζε τους μηχανοποδοχείς που υπάρχουν ανάμεσα στις ίνες τους, οι οποίοι στέλνουν αντανεκλαστικά ερεθίσματα στους μυς της άρθρωσης, με την εντολή να συσταλούν για να τον προστατέψουν από την υπερδιάταση. Αυτός ο αντανεκλαστικός χρόνος (από τον ερεθισμό των μηχανοϋποδοχέων μέχρι τη συστολή των μυών) (στις ακινητοποιημένες από συνδεσμικό τραυματισμό αρθρώσεις, αυξάνεται πάρα πολύ με αποτέλεσμα, σε μία ξαφνική και μη αναμενόμενη αλλαγή της κίνησης του τραυματισμένου μέλους, οι μυς να προλάβουν να συσταλούν για να απορροφήσουν κινητική ενέργεια, η οποία μεταβιβάζεται όλη στους συνδέσμους που έχουν ήδη μειωμένη αντοχή από την ακινητοποίηση, με τελικό πιθανό αποτέλεσμα τον επανατραυματισμό.

ε. Οστά:

Η ακινητοποίηση και γενικά η έλλειψη άσκησης έχει σαν αποτέλεσμα την αραίωση και τη μείωση της αντοχής του

οστού στο μισό του φυσιολογικού . ίι
επανάκτηση της αντοχής του γίνεται με
άσκηση και μεγάλα μηχανικά φορτία,
για διάστημα τριών έως πέντε μηνών
περίπου .

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η φυσικοθεραπευτική αγωγή , ανεξάρτητα απο τον τρόπο ιατρικής αντιμετώπισης, ακολουθεί μετεγχειρητικά τα δυο στάδια αποκατάστασης , της ακινητοποίησης και της κινητοποίησης.

ΣΤΑΔΙΟ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Χρόνος θεραπείας : 1^η - 2^η εβδομάδα περίπου και αρχίζει εντός 48 ωρών από την εγχείρηση .

Στόχοι:

1. Αύξηση της κυκλοφορίας, ελαχιστοποίηση της μυϊκής ατροφίας και βελτίωση της νευρομυϊκής συναρμογής στο κάτω άκρο.
2. Διευκόλυνση του ασθενή κατά τη βάδιση και τη διατήρηση της αυτής όρθιας στάσης.

Θεραπευτικός σχεδιασμός

1. Ασκήσεις που περιορίζονται σε ισομετρικές συσπάσεις τετρακέφαλου και σε συσπάσεις για τον τετρακέφαλο και τους ισχιοκνημιαίους.

Βασικά πλεονεκτήματα των ισομετρικών ασκήσεων:

α. Μπορεί να γίνουν οπουδήποτε, ενώ δεν απαιτείται εξοπλισμός

β. Ο τύπος αυτός της μυϊκής ενέργειας, όταν εφαρμόζεται για σύντομο χρονικό διάστημα αποτελεί το ευκολότερο είδος μυϊκής σύσπασης.Κάθε μυς ή μυϊκή ομάδα μπορεί να κάνει ισομετρικές ασκήσεις .

γ. Δεν προκαλούν φλεγμονώδη φαινόμενα σε μία άρθρωση

αφού παραμένει, ο.κίνητη κατά τη συστολή .

δ. Έχει αποδειχθεί από πολλές έρευνες ότι οι ισομετρικές συστολές καθυστερούν τη μυϊκή ατροφία, όταν ακινητοποιούνται τραυματισμένες περιοχές, ενώ αυξάνει η ισχύς και ο τόνος των μυών που ενεργούν.

ε. Διατηρείται η σχέση μεταξύ νεύρων και τασεοϋποδοχέων στα μαλακά μέρια από την τραυματισμένη περιοχή με τη βοήθεια των συστολών.

Μειονεκτήματα των ισομετρικών ασκήσεων

α. Η δύναμη αυξάνεται μόνο στη γωνία που γίνεται η άσκηση, ενώ για να δυναμώσει ο μύς ή η μυϊκή ομάδα, απαιτούνται περισσότερες γωνίες άσκησης, πράγμα που δεν είναι εφικτό λόγω ακινητοποίησης.

β. Βχει αποδειχθεί ότι με τις ισομετρικές ασκήσεις δεν αυξάνεται η αντοχή των μυών και δεν γίνεται πλειομετρική συστολή αυτών .

Όταν οι ισομετρικές συστολές εκτελούνται με διαλείμματα 20" και 6", μπορεί να διατηρήσουν τη δύναμη(DAVIS, 1986).

- 2.** Πραγματοποιούνται ενεργητικές ασκήσεις στην άρθρωση του ισχίου(κάμψη-έκταση, προσαγωγή-απαγωγή, έσω-έξω στροφή) και στην ποδοκνημική άρθρωση (ραχιαία-πελματιαία κάμψη, ανάσπαση έσω και έξω χείλους).
- 3.** Ασκήσεις του κορμού, του υγιούς άνω και κάτω άκρου, με αντίσταση κατά την εκτέλεση των ανατομικών κινήσεων, καθώς επίσης και το λειτουργικό εκτατικό σχήμα της P.N.F. για το

άνω άκρο " έκταση - απαγωγή - έσω στροφή με τον αγκώνα σε έκταση" . Εμφαση δίνεται και στους μύς της ωμικής ζώνης, ορθωτήρες μύς του κορμού, τολ;ς απ αγωγούς και εκτείνοντες του ισχίου, με σκοπό το διευκόλυνση του ασθενή κατά τη ρά-διση και την τήρηση της σωστής όρθιας στάσης.

Παρατηρήσεις

Ανάλογα με τον τρόπο ακινητοποίησης που χρησιμοποιήθηκε έχουμε να προσέξουμε; Εφαρμογή γύψινου νάρθηκα κεκα-μένο στις 30-40 μοίρες κάμψη , έχει το μειονεκτικά, ότι οι ισομε-τρικές συστολές του τετρακέφαλου μπορεί να προξενήσουν πρό-σθια τεαρ εκτόπιση της κνήμης. Αυτό μπορεί να επιταθεί όταν ο γύψος αρχίσει να χαλαρώνει λόγω της ελάττωσης του οιδήματος και της ατροφίας των περιβαλόντων μυών. Η ίδια πορεία μπορεί να; ακολουθήσει με το γόνατο σε κάμψη 5-10 μοιρών , το πλεο-νέκτημα αυτής της τεχνικής, είναι ότι ο ασθενής μπορεί να αρχί-σει μια μερική στήριξη του βάρους του νωρίτερα στο πρόγραμμα.

Η θέση αυτή κάμψης του γόνατος κατά την ακινητοποίηση αποτρέπει τη διάταση του μοσχεύματος και αφ'ενός το μόσχευμα θα δώσει σταθερότητα στο γόνατο, αφ'ετέρου θα διεργεθεί ο σχηματισμός κολλαγόνου και θα επιτραπεί η ευθυγράμμιση των ινών του παράλληλα με την διεύθυνση δράσης των μηχανικών φορτίσεων.

Δεν πρέπει να περνάει απαρατήρητο το γεγονός, ότι όταν ο ασθενής παρουσιάζει μέγιστη ισομετρική σύσπαση τετρακέφα-λου, παρατηρείται μία πρόσθια μετατόπιση της κνήμης 2-3 χιλιο-στά .

Ο ERIKSSON έδειξε ότι η ηλεκτρική διέγερση μπορεί να μεταβάλλει τις αλλαγές που συμβαίνουν στο επίπεδο των ιστών. Συμπέρανε ότι όχι μόνο αποκαθιστά την ατροφία και αδυναμία αλλά ωστόσο αυξάνει το οξειδωτικό ένζυμο δράσης στους μυς. Τοποθετείται το ένα ηλεκτρόδιο κεντρικότερα στο μηριαίο τρίγωνο (βουβωνικός σύνδεσμος, μακρός προσαγωγός και άνω τριτημόριο του ραπτικού μυός) και το άλλο στο μέσο ή ακραίο τμήμα του έσω πλατύ μυ (αρνητικό ηλεκτρόδιο) ,γιατί το ακραίο κινητό σημείο διαφοροποιείται.

Ηλεκτρική διέγερση χρησιμοποιούμε, όταν η ακινητοποίηση -διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα (όπως ΜΚΠ για ύψος για 6 εβδομάδες) και έχουμε τη δυνατότητα να επέμβουμε στην περιοχή.

Σε περίπτωση που υπάρχει κάποιο "παραθυράκι" στη χειρουργημένη άρθρωση για έλεγχο αυτής, μπορούμε να κάνουμε χρήση κρυοθεραπείας (ψυχρά επιθέματα, μάλαξη με παγάκι). Γενικά χρησιμοποιείται προς βοήθεια της καλής κυκλοφορίας, για αναλγησία, βελτίωση της νευρικής αγωγιμότητας στην περιοχή και δίνει τη δυνατότητα αύξησης της γλοιότητας του αρθρικού υγρού και της γλοιότητας του μυϊκού ιστού. Η χρήση της κρυοθεραπείας γίνεται τόσο κατά την έναρξη των ασκήσεων καθώς και στο τέλος αυτών για 10—15 λεπτά, ενώ το μέλος συνιστάται να ανυψώνεται.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εντοπίσουμε τον κίνδυνο της ανάπτυξης συμφύσεων στα γόνατα, που θα έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό της τροχιάς κίνησης της άρθρωσης.

Συνήθως το φαινόμενο της δυσκαμψίας σχετίζεται με τον

υπερεπιγονατιδικό θύλακο και τα κολπώματα που σχηματίζει. Ο υπερεπιγονατιδικός θύλακος δρα σα μια «παγίδα διάχυσης».

Συγκεκριμένα όταν το γόνατο εκτείνεται, τα οπίσθια τμήματα του ινώδη θύλακα είναι διατεταμένα και δεν επιτρέπουν τη συλλογή υγρού πίσω από τους μηριαίους κονδύλους. Σαν αποτέλεσμα η οποιαδήποτε συσσώρευση υγρού στο γόνατο ασκεί πίεση στον υπερεπιγονατιδικό θύλακο.

Αν η διάχυση είναι ορώδης και χαμηλού γλοιώδους ο κίνδυνος ανάπτυξης της σύμφυσης είναι μικρός. Αν όμως συμβαίνει μία μετατραυματική ή μετεγχειρητική συσσώρευση αίματος, υπάρχει κίνδυνος ανάπτυξης ινωδών συμφύσεων ανάμεσα στα πρόσθια, και μηριαία στρώματα του θυλάκου.

Είναι ευνόητο ότι αν επιτραπεί η οργάνωση τέτοιων ινωδών συμφύσεων η άρθρωση του γόνατος θα αδυνατεί να εκτελεί πλήρη τροχιά κάμψης - έκτασης.

Για την πρόληψη των πιθανών συμφύσεων, χρησιμοποιείται η μάλαξη, η οποία γίνεται με την άκρη των δακτύλων διαγράφοντας μικρούς κύκλους. Ακόμη σε με τη προσπάθεια να αποτραπεί αυτή η οργάνωση χωρίς να επιβαρυνθεί το μόσχευμα, χρησιμοποιείται το μηχάνημα παθητικής κινητοποίησης.

Στις πρώτες 6 εβδομάδες παρουσιάζεσαι λιγότερο από 50% επούλωση του μοσχεύματος .

Για την μέγιστη αποφυγή όλων των προηγούμενων περιπτώσεων, για το στάδιο της ακινητοποίησης προτάθηκε να γίνει χρήση γύψινου νάρθηκα, ώστε το χειρουργημένο κάτω άκρο να μπορεί να ασκηθεί καλύτερα και γρηγορότερα. Έτσι μετά τις ισομετρικές συσπάσεις του τετρακέφαλου μπορεί νά προστεθούν οι

ενεργητικές ασκήσεις στην άρθρωση του ισχίου με το γόνατο σε κάμψη από το νάρθηκα στις περίπου 30 μοίρες, με μειομετρική σύσπαση στην ορθή μοίρα του τετρακεφάλου (ο ασθενής είναι σε εδραία θέση - κάμψη ισχίου, το υγιές κάτω άκρο είναι σε κάμψη 90 μοιρών, κάνει σύσπαση του τετρακέφαλου και σηκώνει το άκρο στα 30 εκατοστά από το κρεβάτι. Η άσκηση μπορεί να γίνει ενεργητικά ή υποβοηθούμενα. Στη θέση αυτή κρατά το άκρο 5-7” και κατόπιν το χαμηλώνει σιγά σιγά. Η άσκηση γίνεται σε 3 σετ των 1.2 επαναλήψεων, Ενεργητικές ασκήσεις των ισχιοκνημιαίων μυών, έκταση απο πρηνή θέση αν μπορεί να πάρει ο ασθενής αυτή τη θέση ή από πλάγια θέση.

Το μηχανήμα παθητικής κινητοποίησης (CONTINUOUS PASSIVE MOTION SYSTEM), χρησιμοποιείται από την πρώτη κιόλας εβδομάδα, μετά την αφαίρεση του νάρθηκα .

Στη διάρκεια της φάσης μετάβασης από το στάδιο ακινητοποίησης στο στάδιο κινητοποίησης, όπου υπάρχει μέγιστη προστασία στην άρθρωση, οι ελεγχόμενες τάσεις είναι σχεδιασμένες να προμηθεύουν μηχανικούς ερεθισμούς στον ιστό και να τον αλλάζουν ώστε να λειτουργεί σαν πρόσθιος ή οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος.

Για το λόγο αυτό και προκειμένου να πετύχουμε το μέγιστο έλεγχο των εξωτερικών δυνάμεων, χρησιμοποιούμε νάρθηκα μεταβλητής γωνίας που εξασφαλίζει απόλυτο έλεγχο κίνησης της άρθρωσης .

ΣΤΑΔΙΟ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η αφαίρεση του γύψινου νάρθηκα μπορεί να γίνει στο τέλος της δεύτερης ή τρίτης εβδομάδας και να αντικατασταθεί με το

λειτουργικό νάρθηκα μεταβλητής γωνίας, όπου ο νάρθηκας "κλειδώνει" στις 30 μοίρες τόσο για την έκταση όσο και για την κάμψη, κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ η κόψη ελευθερώνεται για τις αυκώσεις της άρθρωσης .

Γίνονται μετρήσεις για τον έλεγχο της ατροφίας των μυών. Ο ασθενής τοποθετείται ώστε το γόνατο να μας δίνει τη δυνατή έκταση και μετράμε την περιφέρεια του μηρού στα 20εκ. και στα 5εκ. από τον ανώτερο πόλο της επιγονατίδας. Για την κνήμη μετράμε στα 15εκ. από το κατώτερο σημείο της επιγονατίδας. Η μέτρηση που περιβάλλει την άρθρωση μας δίνει τη γνώση του πρηξίματος στην περιοχή. Γίνετε δε σύγκριση με το υγιές κάτω άκρο. Η μέτρηση με γωνιόμετρο για τη δυνατότητα κάμψης και έκτασης του γόνατος, παθητικά και ενεργητικά είναι απαραίτητη.

Ελέγχεται το επίπεδο του πόνου, σε επίπεδο αρίθμησης από 0-10 στις κινήσεις της άρθρωσης, ενώ περιοχές αναισθησίας πρέπει να εκτιμηθούν γύρω από αυτήν, καθώς και η ικανότητα και ο τόνος όλων των περιαρθρικών μυών.

1° ΣΤΑΔΙΟ

Χρόνος θεραπείας: 2^η -6^η εβδομάδα

Στόχοι:

1. Αύξηση του εύρους κάμψης του γόνατος
2. Βελτίωση του οιδήματος και του εκχύματος της άρθρωσης, αναλγησία και προπαρασκευή του πάσχοντος μέλους προς άσκηση.

Θεραπευτικός σχεδιασμός

1. Για την προπαρασκευή του πάσχοντος μέλους χρησιμοποιείται κρυοθεραπεία (ψυχρά επιθέματα, μάλαξη με παγάκι) ή θερμοθεραπεία (σε θερμαινόμενο δινόλουτρο για 10' σε θερμοκρασία 100-105F ή θερμά επιθέματα για 10').

Ακόμα χειρομάλαξη τόσο για τη λύση των συμφύσεων, όσο και για την προετοιμασία των περιαρθρικών μυών προς άσκηση καθώς και για έλεγχο του οιδήματος. Ο ασθενής συνεχίζει με ισομετρικές συσπάσεις τετρακέφαλου για συστολικό χρόνο 10" και ανάπαυση μεταξύ των συστολών 5".

2. Η κάμψη του γόνατος γίνεται ενεργητικά υποβοηθούμενη, ελεύθερη ενεργητική και μπορεί να αρχίσει αμέσως χρησιμοποιώντας τους ισχιοκνημιαίους μυς, ενώ η έκταση μπλοκάρεται στο επιτρεπτό όριο.

Ο ασθενής μπορεί να εφαρμόζει μικρή ποσότητα πίεσης, αργή και ουσιώδη, καθώς "κάθεται και γλιστρά" το πόδι του πίσω κατά την κάμψη (ύπτια θέση).

Άσκηση "WALL SLIDES" με δύο σετ των 10 επαναλήψεων. Ο ασθενής κάνει κάμψη στην άρθρωση του ισχίου και γόνατος και παίρνει θέση ώστε να βρίσκεται αρκετά κοντά στον τοίχο, έτσι που να παραμένει το πέλμα του σε συνεχή επαφή, καθώς γίνονται οι κινήσεις κάμψης - έκτασης του γόνατος. Χρησιμοποιεί ένα πατάκι για να διευκολύνει την ολίσθησης, ξεκινώντας με κίνηση κάμψης με τη βοήθεια της βαρύτητας ή ενεργητικά με μερική πίεση στον τοίχο και επιστρέφει στην αρχική του θέση.

3. Οι αυκήσεις στο ισχίο και την ποδοκνημική άρθρωση θα πρέπει να συνεχίζονται. Οι ασκήσεις κάμψης του ισχίου μπορούν

να εκτελούνται με τον ασθενή στην άκρη του κρεβατιού με το γόνατο σε κάμψη και χωρίς αντίσταση για 2σετ των 10 επαναλήψεων και διάλειμμα 60" μεταξύ των σετ(καθιστή θέση του ασθενή).

Από πλάγια θέση γίνεται κάμψη και απαγωγή του ισχίου σε ύψος 10-14εκ., ενώ ο ασθενής εντέλεται να εκτείνει το γόνατο όσο μπορεί και να διατηρήσει αυτή τη θέση για 10" και ξεκούραση 5". Η άσκηση εκτελείται για 2 σετ των 10 επαναλήψεων. Αυτή η άσκηση συμβάλλει στην εκγύμναση του μέσου γλουτιαίου και του τείνων τη πλατιά περιτονία και συμβάλλει στην πλάγια σταθερότητα του γόνατος δια μέσου της λαγονοκνημιαίας ταινίας.

Η έκταση του ισχίου μπορεί να γίνει από πρηνή θέση με το κάτω άκρο να βρίσκεται έξω από το κρεβάτι. Ο ασθενής σηκώνει το άκρο ενώ εκτείνει το γόνατο και διατηρεί τη θέση για 10" και ξεκουράζεται 2" συνεχίζοντας για 2 σετ των 10 επαναλήψεων.

Αυτή η άσκηση ασκεί τον μεγάλο γλουτιαίο, την λαγονοκνημιαία ταινία καθώς και τους ισχιοκνημιαίους. Η ίδια άσκηση μπορεί να γίνει και με κάμψη του γόνατος, οπότε ασκούνται και οι μυς της γαστροκνημίας. Η προσαγωγή στην άρθρωση του ισχίου γίνεται ισομετρικά τοποθετώντας πετσέτα ανάμεσα στα πόδια του ο ασθενής ακριβώς ἴϊάνω απο το ύφος της άρθρωσης του γόνατος, διατηρώντας τη μέγιστη σύσπαση για 10" και ανάπαυση 5".

4. Η ομάδα του τετρακέφαλου πρέπει να περιορίζεται σε ενεργητική κίνηση και ελαφρά άσκηση αντοχής στο επιτρεπτό όριο.

Κλινικά έχει αποδειχθεί ότι οι ασθενείς ήταν ικανοί να εκτελέ-

σουν καλύτερα τις ασκήσεις του τετρακέφαλου, αν αυτές αρχίσουν αμέσως μετά τις ασκήσεις προσαγωγής του ισχίου. Αυτό δικαιολογείται γιατί ο έσω πλατύς μυς βρίσκεται στον πρόσφυση του τίνοντα των προσαγωγών.

5. Σχετικά με την ενόχληση της άρθρωσης από τα μετεγχειρητικά συμπτώματα μπορούμε να κάνουμε χρήση ηλεκτροθεραπείας με διαδυναμικά ρεύματα. Χρησιμοποιούμε τη διφασική μορφή μορφή του κύμο:τος DP και μάλιστα στην αρχή της θεραπείας για να εισάγει τις άλλες μορφές των διαουναμικών ρευμάτων όπως οι μορφές CP και LP.

Η διφασική μορφή DF χάρη στη συχνότητα των 100HZ προκαλεί ασθητικό ερεθισμό στο κινητικό νεύρο, γεγονός που έχει μεγαλύτερο ανασταλτικό συνοπτικό αποτέλεσμα στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού, έτσι με το μηχανισμό αυτό, προκαλείται ένα φανερό αναλγητικό αποτέλεσμα, μια και από την ορχή σύμφωνα με τη συχνότητα- παρουσιάζεται πολύ πιο εύκολα το φαινόμενο της προσαρμογής και έτσι δεν προκαλεί, κινητικό αποτέλεσμα.ά μορφή αυτή προκαλεί επίσης ένα έντονο σπασμολυτικό αποτέλεσμα, κύρια επειδή παρουσιάζεται τετανική σύσπασση, το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται καθαρά πάνω στο τόνο των αγγείων με συνέπεια την αγγειοδιαστολή.

Η μορφή CP παρουσιάζει επίσης δυνατό αναλγητικό αποτέλεσμα και αύξηση του τόνου στα αιμοφόρα αγγεία, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις οιδήματος(συχνότητες 50-100C/S ανά χρονικό 1") Η μορφή LP παρουσιάζει επίσης δυνατό αναλγητικό αποτέλεσμα, όπως και έντονο σπασμολυτικό που έχει ίσως μεγαλύτερη διάρκεια απο ότι η αναλγησία και η λύση του σπασμού που παρου-

σιάζεται με τη διφασική μορφή DF (συχνότητες 50-100C/S εναλλάσσεται κάθε 5").

Η εφαρμογή των διαδυναμικών ρευμάτων μπορεί να συνδυαστεί στην ίδια θεραπευτική συνεδρία μαζί με άλλες μορφές φυσικών μέσων όπως η μάλαξη, η διαθερμία η κινησιοθεραπεία κ.α.

Η εντοπισμένη εφαρμογή σε μία περιοχή π.χ. μία άρθρωση έχει σκοπό να περάσει, το ρεύμα μέσα από ένα ορισμένο μέρος. Στην εφαρμογή αυτή σχεδόν πάντοτε αλλάζει η πολικότητα των ηλεκτροδίων μια και αυτά τοποθετούνται σε τέτοια θέση ώστε να περιλαμβάνουν ανάμεσα τους την περιοχή που πρόκειται να θεραπευτεί.

Ο χρόνος θεραπείας των ρευμάτων που χρησιμοποιούμε είναι DF 1'-2', CP 3' -5' σε κάθε πόλωση και LP 3' σε κάθε πόλωση, με διαρθρική ροή. Η ένταση βάσεως είναι 1-3mA. Ο χρόνος μίας συνεδρίας κυμαίνεται από 15' έως 20' της ώρας.

Τα μεταλλικά αντικείμενα που τοποθετούνται μέσα στο σώμα απο την εγχείρηση δεν είναι αντένδειξη στα χαμηλόσυχνα ρεύματα.

Παρατηρήσεις

- Η γωνία κάμψης - έκτασης είναι 60-30 μοίρες περίπου.
- Σταδιοικά αυξάνεσαι ο αριθμός των επαναλήψεων στις ασκήσεις. Μπορούν να είναι με τη μορφή ισομετρικών, ισονοικών και ισοκινητικών δραστηριοτήτων. Μετά το τέλος των ασκήσεων συνίσταται το μέλος να ανυψώνεται και να ψύχεται για 10-15 λεπτά.
- Σε έναν τραυματισμό η αιμοραγία και η φλεγμονή με κυτα-

ρι-κή διήθηση συμβαίνει τις πρώτες 7 μέρες. Προσταγλανδίνες και βραδυκινίνες ελευθερώνονται και βοηθούν την υπόθεση φλεγμονή. Για 7-21 μέρες η γόνιμη φάση είναι αποτελεσματική, κολλαγόνες ίνες εμπεδώνονται με τυχαίο τρόπο. Μετά 21 μέρες η φάση ωρίμανσης συμπληρώνεται, με την ωρίμανση αυτών των κολλαγόνων ινών και τον σχηματισμό ουλώδους ιστού. Καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της περιόδου το σώμα συντελεί στην προστασία της περιοχής. Αν και η μορφή αυτή του αιματώματος εμφανίζεται μετά από έναν οξύ τραυματισμό, είναι πιθανό μια παρόμοια διαδικασία να ακολουθήσει την χειρουργική επέμβαση και μάλιστα αν δεν έχει απαλλαγεί η άρθρωση από το μετεγχειρητικό αιμάτωμα, με σωληνάκι παροχέτευσης.

Ετός απο την αντιμετώπιση της φλεγμονής, αποφεύγουμε την εμπέδωση των κολλαγόνων ινών εφαρμόζοντας εντάσεις χατά μήκος της περιοχής .

2° ΣΤΑΔΙΟ

Το στάδιο αυτό χαρακτηρίζεται από την άσκηση φόρτισης και από την έναρξη ενός προοδευτικού προγράμματος ενδυνάμωσης, ώστε το μυϊκό σύστημα να καταστεί ικανό να ελέγξει τις δυνάμεις που δρουν στην άρθρωση.

Χρόνος θεραπείας: 7^η - 11^η εβδομάδα

Στόχοι:

Σταδιακή φόρτιση του μέλους

1. Αύξηση της τροχιάς της κάμψης και της έκτασης του γόνατος

2. Έναρξη εκλεκτικών ενεργητικών ασκήσεων
3. Ελάττωση του οιδήματος
4. Ενδυνάμωση και διάταση περιαρθρικών μυών
5. Αύξηση της αντοχής των μυών

Θεραπευτικός σχεδιασμός

1. Σε όλη τη διάρκεια του δεύτερου σταδίου χρησιμοποιείται ο νάρθηκας με μεταβλητή γωνία.

Άσκηση του τετρακέφαλου με την ισομετρική του μορφή και πιέζοντας την άρθρωση του γόνατος ελαφρά προς τα κάτω, συνεχίζεται έως ότου μπορεί να κάνει 2 σετ των 10 επαναλήψεων χωρίς κούραση. Ηλεκτρομυογραφικές έρευνες στο ΒΙΟ-MECHANICS έχουν παρουσιάσει ότι ο τετρακέφαλος παρουσιάζει, μεγαλύτερη δραστηριότητα κατά τη διάρκεια ισομετρικών ασκήσεων, παρά κατά τη διάρκεια των απλών δυναμωτικών ανυψώματων του άκρου (ύπτια ή εδραία θέση του ασθενή και γίνεται κάμψη ισχίου με έκταση γόνατος). Ακολουθούν τα δυναμωτικά ανυψώματα του άπρου. Ο ασθενής συσπά τον τετρακέφαλο για 2" και σηκώνει το άκρο 6 εκ. από το κρεβάτι, διατηρεί τη θέση για 2" και ανεβάζει το άκρο ψηλότερα για άλλα 2". Γίνονται 2 σετ των 10 επαναλήψεων 2. Έμφαση δίνεται στην ενδυνάμωση και διάταση των ισχιοκνημιαίων, μιας και ορούν σαν δυναμικό σταθεροποιό στην πρόσθια μετατόπιση της κνήμης.

Ο ασθενής ξεκινά με ασκήσεις αντοχής και ενδυνάμωσης των ισχιοκνημιαίων, από 2 κιλά σε 5 κιλά το πολύ βάρος, ενώ προστίθεται ένα μικρό τόξο ενδυνάμωσης του τετρακέφαλου

με το πολύ 2 κιλά βάρος(προς το τέλος του σταδίου), με τη μορφή των δυναμωτικών ανυψωμάτων διατηρώντας τη θέση για 2" και κατεβάζει το άκρο αργά στο κρεβάτι, (πλειομετρική μορφή σύσπασης), κάνοντας 2 σετ των 10 επαναλήψεων.

Διατατικές ασκήσεις πρέπει να δοθούν και για τους καμπτήρες του ισχίου που συγκρατούν το άκρο όλο αυτό τον καιρό σε θέση κάμψης κατά τη βάδιση και την ανάπαυση του ασθενή.

3. Η κάμψη του γόνατος γίνεται ενεργητικά ενώ ο θεραπευτής μπορεί να ασκεί πίεση στο τέλος της κίνησης . Ακόμα προτίθεται η μέθοδος "αργή αντιστροφή- κράτα χαλάρωσε" σαν τεχνική χαλάρωσης των καμτήρων του γόνατος και για αύξηση του εύρους κάμψης της άρθρωσης.
4. Εκτός από τις ανατομικές κινήσεις, αρχίζουμε να χρησιμοποιούμε σχήματα της P.N.F., σαν οχήματα μαζικής κίνησης για το κάτω άκρο, επιλέγοντας τα "έκταση-απαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του γενάτος", "έκταση-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του γόνατος" και με την χρήση των βασικών σχημάτων.
5. Οι κινήσεις στην άρθρωση του ισχίου και της ποσοκνημικής συνεχίζονται και η εξέλιξη αφορά τόσο την αλλαγή της θέσης, όσο και την αύξηση των επαναλήψεων.
6. Η βάδιση γίνεται με μία βακτηρία (βακτηρία- πάσχον και μετά το υγιές άκρο). Η μακτηρία κρατιέται από το μέρος του υγιούς κάτω άκρου. Έτσι αφενός το βάρος δεν φορτίσει όλο το πάσχον άκρο και αφ' ετέρου ο τρόπος αυτός της βάδισης αντιστοιχεί στη φυσιολογική ενβλασόμενη βάδιση.

7. Προς το τέλος του σταδίου προσθέτονται τα σχήματα της P.N.F. "κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του γόνατος", "κάμψη-απαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του γόνατος".

Παρατηρήσεις

- Αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, η κίνηση της κάμψης επιταχύνεται. Στο τέλος του σταδίου αυτού ο ασθενής έχει ενεργητική κίνηση γόνατος κάμψης-έκτασης 100-110μοίρες έως 15 μοίρες αντίστοιχα.
- Κατά την εκτέλεση των ασκήσεων του τετρακέφαλου ο νάρθηκας μπορεί να "κλειδώνει" και να ελευθερώνεται για τις άλλες δραστηριότητες του άκρου.
- Οι ασκήσεις κάμψη προς έκταση για τον τετρακέφαλο πρέπει να περιορίζεται σε ελαφρά άσκηση αντοχής, σε πάθε σημείο αύξησης του εύρους της κίνησης.
- Σχετικά με την ενόχληση της άρθρωσης, οίδημα και πόνο, ο θεραπευτής θα επιλέξει ποικίλους τρόπους αντιμετώπισης ανάλογα με την προτίμηση του.
- Στη διάρκεια του δεύτερου σταδίου, η επούλωση του μοσχεύματος είναι περίπου 50% - 75% ενώ σταδιακά επανέρχεται η αιμάτωσή του.
- Στην προσπάθεια να καθορίσουμε τη χρονική στιγμή που θα επιτραπεί η πλήρης φόρτηση πρέπει να έχουμε υπ'όψην τα εξής:
 - α) Σε ποια κατάσταση βρίσκεται η προοδευτική ένωση των οστικών κατασκευών που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια της εγχείρησης,

β) Πόσο σταθερή είναι η επιδιόρθωση και επανασύνδεση του συνδέσμου και του ινώδη θφλακα και σε ποιο σημείο μρίζεται η προοδευτική της επούλωση.

γ) Σε ποια κατάσταση βρίσκεται το μυϊκό σύστημα γύρω από την άρθρωση του γόνατος.

δ) Σε ποια κατάσταση βρίσκεται ο αρθρικός χόνδρος,

ε) Υπάρχει ή όχι οίδημα στην άρθρωση.

Στα παραπάνω θα πρέπει να προστεθεί και η ενεργητική τροχιά κίνησης της άρθρωσης που θα πρέπει να είναι (120)-110 μοίρες έως 10 μοίρες ώστε να επιτραπεί στον ασθενή να βαδίσει χωρίς βακτηρίες.

- Οι ασκήσεις που αφορούν τα σχήματα της P.N.F. στην αρχή είναι ελεύθερες ενεργητικές ενώ προς το τέλος του δεύτερου σταδίου γίνονται με αντίσταση από τον θεραπευτή . Μπορούν να γίνουν και από όρθια θέση με εξωτερική αντίσταση π.χ. λάστιχο, το οποίο σταθεροποιείται στην ποσοκνημική άρθρωση και χαμηλά στο πάτημα. Η επιλογή τους γίνεται με βάση τις δυνατότητες και ελευθερίες κίνησης του ασθενή και από την ανάγκη άσκησης συγκεκριμένων μυών.
- Γύρω στις 8-10 εβδομάδες επιτρέπεται η πλήρη φόρτιση.

3^ο ΣΤΑΔΙΟ

Χρόνος θεραπείας: 12^η - 19^η εβδομάδα

Στόχοι:

1. Αύξηση του εύρους κάμψης και έκτασης του γόνατος
2. Ισχυροποίηση και αύξηση της αντοχής των μυών

3. Βάδιση και σταδιακά αυξανόμενη φόρτιση

Θεραπευτικός σχεδιασμός

Η κάμψη πρέπει να φτάνει τις 120 μοίρες.

1. Ο ασθενής είναι σε εδραία θέση, κάνει κάμψη ισχίου -κάμψη γόνατος και πιέζοντας την πτέρνα στο κρεβάτι εκτείνει το γόνατο, ενώ στην ποδοκνημική άρθρωση τοποθετείται βάρος. Η άσκηση γίνεται για 10" με ξεκούραση 2", για δύο σετ των 10 επαναλήψεων.

Αυτή η άσκηση εισάγει τη μέγιστη συστολή του έσω πλατύ μυ, καθώς και την ενδυνάμωση ισχιοκνημιαίων και ιγνυακών μυών καθώς το άκρο επανέρχεται στην αρχική του θέση.

2. Μαζί με όλα τα υπόλοιπα ο ασθενής χρησιμοποιεί στατικό ποδήλατο προσαρμόζοντας το ύψος για να αποφύγουμε την τάση στη χειρουργημένη περιοχή και τον ελάχιστο πόνο ακόμη, με προοδευτικά αυξανόμενη αντίσταση.
3. Ενδείκνυται ένα πρόγραμμα ασκήσεων σε πισίνα ενώ το πρόγραμμα ενδυνάμωσης τετρακέφαλου εμπλουτίζεται με ισοτονικές και ισοκινητικές ασκήσεις ποικίλης αντίστασης.

Η συνηθισμένη αναλογία τετρακέφαλου και ισχιοκνημιαίων στο CYBEK με ταχύτητα 180 μοιρών ανά δευτερόλεπτο είναι 60:40 και η προσπάθεια είναι η σχέση αυτή να φτάσει σε επίπεδο 55:45ο. Αυτό επιτυγχάνεται με ενθάρρυνση ασκήσεων κάμψης. Έτσι η ενδυνάμωση των καμπτήρων του γόνατος συνεχίζεται μέχρι η σχέση τους να φτάσει το 100% της δύναμης του τετρακέφαλου.

4. Όταν οι καμπτήρες του γόνατος μπορούν να ασκηθούν χωρίς

κόπο για 6-8 σετ των 10 επαναλήψεων, εισάγονται οι ισομετρικές ασκήσεις για την έσω και έξω στροφή της ποδοκνημικής άρθρωσης.

5. Μπορούν να προστεθούν τα σχήμα'τα της P.N.F. "κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του γόνατος" και "κάμψη-απαγωγή -έσω στροφή με έκταση του γόνατος".
6. Ελαφρά κοντοκαθίσματα μπορούν να αρχίσουν, πρέπει όμως να γίνονται σωστά ή καθόλου. Επίσης το ανέβασμα-κατέμασμα σκάλας είναι προσεκτικό αλλά αποτελεσματικό.

Άσκηση STEP TEST: Απέναντι σ'ένα πάγκο, στην αρχή χαμηλό, ο ασθενής ανεβαίνει και κατεβαίνει με προσοχή. Η άσκηση γίνεται σε 2 σετ των 12 επαναλήψεων . Απαγορεύεται το τρέξιμο, τα άλματα και το γρήγορο περπάτημα.

7. Η βάρδια πρέπει να είναι προσεκτική μιας και ο σύνδεσμος δεν έχει επουλωθεί ακόμα, βρίσκεται στο 75% και δεν υπάρχει απόλυτη νευρομυϊκή ισορροπία μεταξύ τετρακέφαλου και οπίσθιοι μηριαίων, Η τεχνική της "αργής αντιστροφές" φέρνει ικανοποιητικά αποτελέσματα.
8. Όταν ο ασθενής αποκτήσει ικανοποιητική τροχιά κίνησης και έχει αναπτύξει σχετικά τη δύναμη των περιαρθρικών μυών του, μπορεί να αρχίσει στο μηχάνημα του τετρακέφαλου ασκήσεις υψηλής αντίστασης για τον τετρακέφαλο και τους ισχιοκνημιαίους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να μην υπάρχει πόνος και οίδημα κατά τη διάρκεια που ο ασθενής σηκώνει το βάρος. Επιλέγονται οι τεχνικές DE LORME και MCQUEEN.

Κοινό σ'αυτές τις τεχνικές είναι το βάρος 10RM, το οποίο είναι το μέγιστο που μπορεί να αντιμετωπίσει ο ασθενής.

Η τεχνική DE LORME

- καθορίζεται το 10^{RM} . Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί:

10 επαναλήψεις με το $1/2$ του $10 RM$

10 επαναλήψεις με τα $3/4$ του $10 RM$

10 επαναλήψεις με ολόκληρο το $10 RM$

Η τεχνική MC QUEEN

Καθορίζεται αρχικά το $10 RM$.

Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί:

10 επαναλήψεις με το $10 RM$

10 επαναλήψεις με το $10 RM$

10 επαναλήψεις με το $10 RM$

10 επαναλήψεις με το $10 RM$

Με τις τεχνικές αυτές ασκείται ο ασθενής 3-4 φορές την εβδομάδα. Καθώς αυξάνει η ισχύς το $10 RM$ αυξάνει κάθε εβδομάδα.

Είναι τεχνικές που αναπτύσσουν την ισχύ και την αντοχή των μυών με την μορφή της ισοτονικής άσκησης.

Πλεονεκτήματα ισοτονικών ασκήσεων:

- α. Η δύναμη αυξάνεται σ' όλο το εύρος τροχιάς της κίνησης
- β. Αυξάνεται το μέγεθος του μυός
- γ. Αυξάνεται η αντοχή
- δ. Ο εξοπλισμός είναι φθηνός και ευκολόχρηστος
- ε. Η άσκηση είναι συγχρόνως πλειομετρική και μειομετρική
- στ. Με τη ρελτίωση αυξάνεται και η κινητικότητα (DAVIS 1986).

Μειονεκτήματα ισοτονικών ασκήσεων:

- α. Μπορεί να αναπτυχθούν φλεγμονώδη φαινόμενα αν δεν έχει επέλθει, επούλωση, όταν η μυϊκή ομάδα ασκείται σε μικρή τροχιά.
- β. Η άσκηση δεν γίνεται σε λειτουργικές ταχύτητες
- γ. Το ποσό του βάρους που ανυψώνεται μπορεί να περιορίζεται από το αδύνατο σημείο στο εύρος τροχιάς της κίνησης
- δ. Οι ροπές που αναπτύσσονται μπορεί να μειώσουν την αποτελεσματικότητα της άσκησης

Η αγωγή των ασκήσεων της υψηλής αντίστασης, ανάλογα με τη σοβαρότητα του τραυματισμού και τον χρόνο ακινητοποίησης μπορεί να διαρκέσει από δύο έως πέντε εβδομάδες.

Σε όλο το διάστημα μετά την κινησιοθεραπεία και άσκηση των μυών, κάνουμε μάλαξη στην περιοχή του μηρού, με σκοπό την χαλάρωση των μυών την καλύτερη αιμάτωσή τους καθώς και την ταχύτερη απομάκρυνση των προϊόντων καύσης μετά τις συσπάσεις .

Η έκταση του γόνατος πρέπει να φτάνει τις 10-5 μοίρες. Η χρησιμοποίηση περισσότερο βίαιων παθητικών κινήσεων αποτελεί προσπάθεια για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός.

4^ο ΣΤΑΔΙΟ

Χρόνος θεραπείας: 20^η - 25^η εβδομάδα

Στόχοι:

1. Απόκτηση πλήρους τροχιάς κίνησης στο γόνατο
2. Μεγιστοποίηση των μυϊκών λειτουργιών
3. Αύξηση μυϊκής αντοχής

Θεραπευτικός σχεδιασμός

Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν φτάσει στις 5 μοίρες έκταση του γόνατος, ενώ ενεργητικές και παθητικές ασκήσεις εκτελούνται μέχρι πλήρους κάμψης του γόνατος.

1. Στο πρόγραμμα προσθέτουμε εκτός των άλλων δυναμικών ασκήσεων και τα δύο σχήματα μαζικής έκτασης του κάτω άκρου της P.N.F. "έκταση-απαγωγή-έσω στροφή με έκταση του γόνατος" και "έκταση-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του γόνατος".
2. Αφού αποκτηθεί το εύρος τροχιάς της κίνησης της άρθρωσης, έμφαση δίνεται στη μυϊκή ενδυνάμωση.

Η μυϊκή ενδυνάμωση γίνεται με τρεις τύπους ασκήσεων: τις ισομετρικές, τις ισοτονικές, στις οποίες αναφερθήκαμε και τις ισοκινητικές.

Σήμερα εκτός από τα ελεύθερα βάρη χρησιμοποιούνται και διάφορα μηχανήματα που έχουν σχεδιαστεί για την προπόνηση δύναμης των αθλητών (Ναυτήλος, CYBEX).

Για να κερδιθεί όμως η ειδική δύναμη απαιτείται, η σωστή επιλογή μεθόδου και το κλειδί είναι η ειδική αντίσταση, σύμφωνα με τον εξοπλισμό και τους κανόνες ασφαλείας .

Για να είναι ωφέλιμο το πρόγραμμα άσκησης, ως προς την απόκτηση δύναμης, πρέπει να διέπεται από την έννοια της προοδευτικής αύξησης της δύναμης και της αρχής της υπερφόρτωσης.

Ισοκινητικές ασκήσεις

Ισοκινητική είναι η άσκηση που γίνεται με σταθερή ταχύτητα σ'όλο το εύρος της κίνησης και είναι η αποτελεσματικότερη μέθοδος. Οι μυς μπορεί να επιβαρυνθούν σ'οποιοδήποτε σημείο της τροχιάς και οι ταχύτητες είναι παρόμοιες μ'αυτές που χρησιμοποιούνται στις διάφορες αθλητικές δραστηριότητες.

Πλεονεκτήματα ισοκινητικών ασκήσεων

- α.** Ο μυς δέχεται μεγάλο φορτίο σ'όλη την τροχιά της κίνησης
- β.** Η άσκηση είναι ασφαλής, γιατί η αντίσταση σταματάει όταν σταματήσει η κίνηση
- γ.** Η αντίσταση παραμένει στο αδύνατο σημείο στην τροχιά της κίνησης
- δ.** Σε υψηλές ταχύτητες η άρθρωση δεν συμπιέζεται
- ε.** Η προπόνηση μπορεί να γίνει σε διάφορες ταχύτητες
- στ.** Συγκεντρώνονται αντικειμενικές πληροφορίες για την εκτίμηση του αθλητή .

Μειονεκτήματα ισοκινητικών ασκήσεων

- α.** Δεν γίνεται πλειομετρική συστολή που απαιτείται για ορισμένα αθλήματα .
- β.** Ο εξοπλισμός είναι ακριβός
- γ.** Ο εξοπλισμός δεν μετακινείται εύκολα και απαιτεί διαδικασία να εφαρμοστεί.
- δ.** Ο εξοβελισμός απαιτεί εκπαίδευση για να χρησιμοποιηθεί.
- 3.** Παράλληλα με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης, πραγματοποιείται και ένα πρόγραμμα διάτασης όλων των μυϊκών ομάδων του κάτω άκρου .

4. Η βακτηρία αν δεν αφαιρέθηκε στο τέλος του τρίτου σταδίου αφαιρείται τώρα.
5. Συνιστάται κολύμπι και ελαφριά βόδιση ή και ισοκινητικό ποδήλατο
6. Ο ασθενής ενθαρρύνεται στο ανέβασμα-κατέβασμα σκάλας»
ιονίζεται ότι δεν επιτρέπεται ακόμα το τρέξιμο και τα άλματα.

5° ΣΤΑΔΙΟ

Χρόνος θεραπείας: Αρχίζει από την 26^η εβδομάδα

Στόχοι:

1. Διατήρηση της κινητικότητας της άρθρωσης και της ελαστικότητας των μυών.
2. Νευρομυϊκή ισορροπία
3. Επιστροφή στις φυσικές δραστηριότητες

Θεραπευτικός σχεδιασμός

1. Το άτομο ανεβαίνει-κατεβαίνει σκαλιά για 20-30 λεπτά, κάνει ποδήλαρο για μία ώρα, μεγάλη απόσταση βόδισης, μέχρι και 2km χωρίς όμως να εμφανίζεται πόνος, οίδημα ή χωλότητα.
2. Ελαφρύ τρέξιμο (JOGGInTG) . Για να εκτελεστεί σωστά πρέπει απαραίτητα να προσεχθούν τα παρακάτω:
 - α) Το έδαφος να είναι τελείως επίπεδο και στεγνό, γιατί το γλίστρημα ή το πάτημα σε λακούβα του γηπέδου θα φορτίσει απότομα και πολύ το προερχόμενο από τραυματισμό μέλος. Το ίδιο ισχύει και για το jogging σε κεκλιμένο επίπεδο.

- β) Να μην φοράει, ο αθλητής τα παπούτσια του αθλήματος του, αλλά παπούτσια με επίπεδες σόλες,
- γ) Η απόσταση που θα κάνει JOGGING την πρώτη μέρα, να είναι μικρή – όχι περισσότερο από 100 μέτρα .
- δ) Τις επόμενες μέρες η απόσταση ν'αυξάνεται προοδευτικά. Μπορεί να τρέχει το μήκος του γηπέδου και να περπατάει το πλάτος και κάθε μέρα να προσθέτει και απο ένα μήκος-100 μέτρα
- ε) Το JOGGING - πρέπει. να γίνεται πάντα σε ευθεία γραμμή και να διακόπτεται, αν υπάρξει πόνος ή οίδημα στην άρθρωση .

5. Ταχύτητες: Αρχίζουν όταν το JOGGING γίνεται χωρίς προβλήματα. Στις ταχύτητες χρειάζονται προσοχή τα παρακάτω σημεία:

- α) Τις πρώτες μέρες η απόσταση να είναι μικρή -30 ως 50 μέτρα - και με το 50-60% της μέγιστης ταχύτητας,
- β) Να υπάρχει ανάμειξη JOGGING και ταχύτητας
- γ) Η ένταση και η απόσταση ν'αυξάνονται προοδευτικά.
- δ) Μετά το ημερήσιο πρόγραμμα και εφόσον η τραυματισμένη άρθρωση παρουσιάζει πόνο ή οίδημα, μπορεί να εφαρμόζεται πάγος για 10 περίπου λεπτά . Αν τα συμπτώματα αυτά συνεχίζουν, δεν πρέπει να αυξηθεί η ένταση του προγράμματος και αν χρειαστεί να διακοπεί το πρόγραμμα εως δύο ημέρες.

4. Αναπηδήσεις – άλματα: Βοηθούν στην ισορροπία και πρέπει να γίνονται με την παρακάτω σειρά:

- α) Αναπηδήσεις και στα δύο πόδια,

β) Αναπηδήσεις στο τραυματισμένο πόδι αργά

γ) Αναπηδήσεις στο τραυματισμένο πόδι γρήγορα.

Όταν οι αναπηδήσεις γίνονται χωρίς προβλήματα μπορούν ν'αρχίσουν τα άλματα:

α) Άλματα με τα δύο πόδια **β)** Άλματα μία στο ένα πόδι και μια στο άλλο, αριστερά, δεξιά, μπροστά και πίσω **γ)** Οι 100 επαναλήψεις είναι ένας καλός δείκτης δύναμης και αντοχής.

5. Δραστηριότητες επιδεξιότητας: Οι παρακάτω δραστηριότητες έχουν το χαρακτηριστικό της προοδευτικής επιβάρυνσης και της υποβολής των συνδέσμων του κάτω άκρου σε στρεπτική φόρτιση, στην οποία οι σύνδεσμοι παρουσιάζουν μειωμένη αντοχή.

α) Βάδισμα προς τα πίσω, σ'ευθεία γραμμή και με ταχύτητα που να αυξάνεται προοδευτικά.

β) Τρέξιμο προς τα πάνω, σ'ευθεία γραμμή και με ταχύτητα που να αυξάνεται προοδευτικά.

γ) Τρέξιμο στις κερκίδες προς τα πάνω και βάδισμα προς τα κάτω

δ) Τρέξιμο στις κερκίδες προς τα πάνω και προς τα κάτω.

ε) Προσπέρασμα από τα πλάγια ενός συναθλητή που τρέχει

στ) Ο αθλητής μπορεί να φοράει τα τεαπούτσια του αθλήματος

ζ) Τρέχοντας να κάνει κοψίματα δεξιά - αριστερά, τις πρώτες μέρες σε γωνία 45 μοιρών και στη συνέχεια σε γωνίες 60 και 90 μοιρών .

η) Τρέξιμο σε κύκλο, "σε σχήμα 8", "σε σχήμα Z" και τρέξιμο στα πλάγια με τα πόδια εμπρός πίσω, εναλλακτικά .

6. Ομαδικές δραστηριότητες . Η δυνατότητα επαναφοράς του αθλητή στην ομαδική άσκηση, όταν όλες οι παραπάνω δραστηριότητες εκτελούνται χωρίς κανένα πρόβλημα από την τραυματισμένη άρθρωση, όπως δεν πρέπει να υπάρχει έκχυμα, να έχει επιτευχθεί η υπερέκταση του γόνατος. Αν ο τραυματισμένος τετρακέφαλος υπολείπεται 10% σε δύναμη από τον υγιή, αρχίζει πρόγραμμα λειτουργικών ασκήσεων και ενασχόλησης με το άθλημα. Στην αρχή εκτελούνται δραστηριότητες που δεν περιλαμβάνουν επαφή με αντίπαλο. Στη συνέχεια παιχνίδι με έναν-έναν, δύο-δύο αντιπάλους κ.ο.κ. , για εξοικείωση και αποβολή του φόβου από τον αθλητή, ότι μπορεί να δεχτεί κοντράρισμα από αντίπαλο, που δεν τον ελέγχει οπτικά και δεν τον περιμένει.

Οι έντονες αγωνιστικές δραστηριότητες να γίνονται με προοδευτική δυσκολία.

Η απόφαση επιστροφής στον αγώνα είναι αρμοδιότητα του προπονητή αλλά η ψυχολογική τόνωση του αθλητή είναι έργο όλης της ομάδας . Συνήθως οι αθλητές μετά από ένα βαρύ συνδεσμικό τραυματισμό, ο οποίος τους κράτησε αρκετούς μήνες μακριά από κάθε αθλητική δραστηριότητα, χρειάζονται ψυχολογική υποστήριξη και τόνωση για να ξεπεράσουν το πρόβλημα τους και να χρησιμοποιήσουν ελεύθερα το τραυματισμένο πόδι».

Το στάδιο αυτό της αποκατάστασης μπορεί να αρχίσει μόνο όταν οι στόχοι στα προηγούμενα στάδια έχουν επιτευχθεί. Ο τύπος της δραστηριότητας και ο χρόνος έναρξης μπορεί να ποικίλει από το ένα άτομο στο άλλο κατά μεγάλο ποσοστό.

Όσον αφορά το πρόγραμμα αποκατάστασης του οπίσθιου

χιαστού συνδέσμου, δεν αποκλίνει από το πρόγραμμα αποκατάστασης του πρόσθιου χιαστού, παρά μόνο σε κάποια σημεία.

Επειδή ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος προκαλεί το οπίσθιο συρταρωειδές σημείο, το βάρος της αποκατάστασης το αναλαμβάνει ο τετρακέφαλος μυς.

Στο λειτουργικό νάρθηκα η κίνηση της κάμψης μπλοκάρεται στις 30 μοίρες, ενώ η κίνηση της έκτασης είναι ελεύθερη. Η γωνία της κάμψης αυξάνεται σταδιακά, ανάλογα με τη δύναμη που αποκτά ο τετρακέφαλος μυς κατά την άοκησή του.

Στο στάδιο της ακινητοποίησης, δεν επιτρέπονται οι ισομετρικές συστολές των ισχιοκνημιαίων, γιατί προκαλούν την οπίσθια ολίσθηση της κνήμης. Ο ασθενής εκτελεί κανονικά όλες τις ασκήσεις του τετρακέφαλου και για όσο αυτές γίνονται ανεκτές. Ακόμη ο ασθενής εντέλεται να εκτελεί συστηματικά την πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης, αλλά μόνο με τη μορφή της ισομετρικής άσκησης για: δύο σετ των 20 επαναλ. δίνοντας την οπίσθια σταθερότητα στο γόνατο και αποφεύγοντας την κάμψη της άρθρωσης.

Στο στάδιο κινητοποίησης, προοδεύουν οι ασκήσεις του τετρακεφάλου, ενώ και πάλι αποφεύγονται οι ασκήσεις των ισχιοκνημιαίων μυών, γιατί αυξάνουν την τάση για οπίσθιο ημιεξάρθρημα της κνήμης. Η πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης γίνεται με ανάλογη αντίσταση, προς το τέλος του τρίτου σταδίου, για δύο σετ των 10 επαναλήψεων. Τα δυναμωτικά ανυψώματα, καθώς και οι ασκήσεις με βάρος τοποθετημένο στην ποδοκνημική άρθρωση προς έκταση του γόνατος (απο καθιστή ή εδραία θέση του ασθενή), για άσκηση τετρακεφαίου συνεχίζονται

εντατικά .

Στο τέλος του δεύτερου σταδίου προστίθενται οι ασκήσεις υψηλής αντίστασης του τετρακέφαλου και αποφεύγεται το stress στο γαστροκνήμιο μύ.

Αποκλείονται η έσω και έξω στροφή της κνήμης γιατί οδηγούν σε οπίσθιο εξάρθρημα της κνήμης.

Δίνουμε άσκηση στήριξης στο χειρουργημένο άκρο με ελεύθερο το βάρος του σώματος στην αρχή- ο ασθενής κάνει βήμα πάνω σε έναν πάγκο με ορισμένο ύψος, ώστε να του δίνει τη δυνατότητα της ελεγχόμενης κάμψης του γόνατος ενώ εντέλεται, να εκτείνει την άρθρωση και να διατηρήσει τη θέση.

Στο ενδιάμεσο του τρίτου σταδίου και καθώς ο ασθενής επανακτά την έκταση του γόνατος, αρχίζει τη στήριξη στα δάκτυλα των ποδιών, χρησιμοποιώντας το βάρος του σώματος του στην αρχή, για δύο σετ των 20 επαναλήψεων. Στο τέλος του τρίτου σταδίου η ίδια άσκηση γίνεται με αντίσταση καθώς ο ασθενής κρατάει στα χέρια του βάρος από, 2-4 κιλά ενώ στο τέταρτο στάδιο προοδεύει καθώς ο ασθενής στηρίζεται στα δάκτυλα του ενός άκρου.

Όταν ο τετρακέφαλος έχει επιτύχει το 80% σε σχέση με το φυσιολογικό κάτω άκρο δύναμη (έλεγχος με το CYBEX), προσθέτονται οι ασκήσεις των ισχιοκνημιαίων μυών στο πρόγραμμα.

Τα σχήματα της P.N.F. ακολουθούν αντίθετη σειρά .

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΚΩΣΗ

Ρήξη των χιαστών συνδέσμων σημαίνει την "αρχή του τέλους" για την άρθρωση του γόνατος και ειδικά η ρήξη του πρόσθιου χιασταύ μια και είναι υπεύθυνος για ένα μεγάλο αριθμό κινήσεων.

Σε μία μη επανερχόμενη σε φυσιολογικά επίπεδα άρθρωση, μετά από ρήξη χιαστού συνδέσμου, οι επιπτώσεις και επιπλοκές είναι οδυνηρές και καταστρεπτικές γι' αυτήν.

Μετά από μακροχρόνια έλλειψη χιαστού συνδέσμου, παρατηρείται στροφική αστάθεια, πόνος και εμπλοκή στη λειτουργία των μηνίσκων, καθώς και βαθμιαίος εκφυλισμός του αρθρικού χόνδρου με αποτέλεσμα μια μετατραυματική αρθρίτιδα. Η χαλάρωση στον αρθρικό θύλακο παρατηρείται από την αρχή της μετατραυματικής περιόδου και εξαρτάται εξίσου το ίδιο από την έλλειψη ενός από τους δύο χιαστούς συνδέσμους.

Πάνω σ'αυτά τα ζητήματα οι MC DANIEL και DAMERON, μετά από έρευνα σε 55 άτομα κατέληξαν στα ίδια συμπεράσματα. Οι MARSALL OLSSON και BOHR, μετά από μελέτες σε πειραματόζωα απέδειξαν ότι η οστεοαρθρίτιδα μακροχρόνια προερχόταν μετά από ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Παρόμοιες μελέτες έγιναν από τον JOHNSON ET AL και τον JACOBSEN, οι οποίες κατέληξαν, ότι μια ρήξη, ανυπαρξία ή μετακίνηση μηνίσκων, δημιουργεί πρόωρες εκφυλιστικές τάσεις του χόνδρου και ειδικότερα οστεοαρθρίτιδα, σε σχέση με κάποια ρήξη ή ανυπερξία χιαστών συνδέσμων (ρήξη του πρόσθιου χια-

στού προμηνύει κάκωση του έσω μηνίσκου ,ενω το αντίθετο δεν ισχύει).

Από τα τελικά συμπεράσματα της προηγούμενης έρευνας φαίνεται ότι οι εκφυλιστικές αλλαγές που εμφανίζονται στους αρθρικούς χόνδρους έχουν μεγαλύτερη σχέση με τραυματισμούς, μηνισκοτομές ή ανυπαρξία μηνίσκων, απ' ότι με την αστάθεια που δημιουργείται από την ανυπαρξία ή κάκωση προσθίου χιαστού συνδέσμου .

Οι μηχανισμοί που είναι συσχετισμένοι με καλύτερα μελλοντικά αποτελέσματα γύρω απο τις επιπτώσεις στην άρθρωση του γόνατος μετά από ρήξη χιαστών συνδέσμων είναι:

1. Ανάκτηση της περιφέρειας των μυϊκών ομάδων του μηρού σε ίδιο ή σε υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με το φυσιολογικό κάτω άκρο .
2. Σταθερότητα σε πρόσθιες , οπίσθιες και στροφικές πιέσεις του γόνατος.
3. Επιστροφή σε μεγάλο- αριθμό αθλητικών δραστηριοτήτων

Οι μηχανισμοί που είναι συνδεδεμένοι με τα χειρότερα αποτελέσματα είναι :

1. Η μηνισκοτομή και του έσω ή και του έξω μηνίσκου.
2. Ατροφία των μυϊκών ομάδων του μηρού
3. Αναστολή των αθλητικών δραστηριοτήτων
4. Αστάθεια, σε πρόσθιες, οπίσθιες και στροφικές πιέσεις.

Τέλος, οι μηχανισμοί που δεν φαίνεται να παίζουν ούτε θετικό ούτε αρνητικό ρόλο στις μελλοντικές επιπλοκές της άρθρωσης του γόνατος μετά από ρήξη των χιαστών συνδέσμων είναι:

1. Η ηλικία που δημιουργήθηκε το τραύμα ή η χειρουργική επέμ-

βαση

2. Το φύλο

3. Το βάρος του ατόμου

4. Ο χρόνος που μεσολαβεί από τον τραυματισμό μέχρι την χειρουργική επέμβαση και

5. Ο χρόνος της θεραπείας που διήρκησε η αποκατάσταση .

Μία έρευνα που έγινε το 1981 υπό την εποπτεία και γενικό συντονισμό από τον καθηγητή της ορθοπεδικής κλινικής ιατρικής σχολής του ΑΠΘ Ιωάννη Δ.Πουρνάρα, αποδεικνύει τις συνέπειες που έχει η κάκωση των χιαστών συνδέσμων στην άρθρωση του γόνατος.

Τα πειράματα της έρευνας αυτής έγιναν στο πειραματικό χειρουργείο της Α' χειρουργικής κλινικής της Ιατρικής σχολής του ΑΠΘ στο νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ (διευθυντής ο καθηγητής κ. Δ. Π. Λαζαρίδης).

Για την εργασία χρησιμοποιήθηκαν σκυλιά και των δύο φύλων, έγινε αρθροτομή και διατομή των χιαστών συνδέσμων. Η μελέτη στα γενικά της σημεία έδωσε

Μακροσκοπικές αλλοιώσεις

Στοιχεία φλεγμονής δεν σημειώθηκαν σε καμία άρθρωση, το δε αρθρικό υγρό ήταν φυσιολογικό. Το πρώτο εντυπωσιακό μακροσκοπικό εύρημα ήταν οι ρήξεις των μηνίσκων. Η παρουσία οστεοφύτων; μεγάλα οστεόφυτα υπήρχαν στη χειρουργηθείσα άρθρωση όλων των πειραματόζων που υποβλήθηκαν σε διατομή προσθίου χιαστού συνδέσμου. Του οπισθίου ήταν πολύ λιγότερο έντονα τα αποτελέσματα.

Οι αλλοιώσεις του αρθρικού χόνδρου δεν ήταν τόσο εμφανείς .

Μικροσκοπικές αλλοιώσεις

Ο σχηματισμός οστεοφύτων και οι αλλοιώσεις του αρθρικού χόνδρου, ήταν τα κύρια ιστολογικά ευρήματα. Καμία ιστολογική αλλοίωση δεν παρατηρήθηκε στις αρθρώσεις των πειραματόζωων που είχε υποβληθεί μόνο σε αρθροτομή.

Συμπερασματικά οι αλλοιώσεις που δημιουργήθηκαν μετά την διατομή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου ήταν βαρύτερες από αυτές που αναπτύχθηκαν μετά τη διατομή του οπίσθιου χιαστού.,,

Παρουσίαση άλλων ερευνών

Η συνύπαρξη ρήξεως πρόσθιου χιαστού συνδέσμου και έσω μηνίσκου έχει παρατηρηθεί σε ανθρώπους. (PALMER 1938, KENNEDY 1974, MC DANIEL & DAMERON 1980) με τη μορφή "τύπου λαβής κάδου". "BUGKET HANDEL" και σε πειραματόζωα (σκυλιά) από πολλούς ερευνητές (MARSHALL & OLSSON 1971, GILBERTSON 1975 , MC DEVIT1977).

Η ρήξη του έσω μηνίσκου που παρατηρείται μετά τη διατομή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, μπορεί να δικαιολογηθεί μόνο, εάν γίνει δεκτό ότι η απουσία του συνδέσμου αυτού προκαλεί στροφική αστάθεια.Ιδιαίτερα η στροφική αστάθεια που επέτρεπει την υπερβολική έξω στροφή της κνήμης ,μια και αυτός είναι ο μηχανισμός κακώσεως του έσω μηνίσκου.

Συνήθως δημιουργείται μια πρόσθια έσω στροφική αστά-

θεια που προκαλεί προοδευτικά μικρές διαδοχικές ρήξεις του έσω μηνίσκου, που οδηγούν τελικά στην πλήρη ρήξη του.

Η απουσία ρήξεως μηνίσκου μετά τη διατομή του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου φαίνεται να οφείλεται στο ότι η ρήξη του συνδέσμου αυτού προκαλεί ελάχιστη ή καθόλου στροφική αστάθεια, όπως έχει αναφερθεί σε σκυλιά και ανθρώπους (HUGHSTON και συν 1977, KENNEDY 1978).

Οστεοφυτικές επεξεργασίες μετά από ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου σε σκυλιά έχουν περιγραφεί πειραματικώς (MARSALL 1969, MARSALL & OLSSON 1971) και κλινικώς (TIRGARI και VAUGHAN 1975) και έχουν αποδοθεί στη δημιουργημένη αστάθεια.

Έχει τονισθεί ότι η δημιουργία των οστεόφυτων ακολουθεί την αστάθεια, όσο δηλαδή αυτή αυξάνεται, αυξάνονται και τα οστεόφυτα.

Για τη ρήξη όμως του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου ελάχιστα έχουν αναφερθεί όσον αφορά τη δημιουργία οστεοφύτων ή οστεοαρθριτικών αλλοιώσεων γενικότερα εκτός από την πολύ περιορισμένη πείρα επ' ανθρώπων του PAIMSR 1938 και του JAGOBSEN 1977.

Αλλοιώσεις του αρθρικού χόνδρου μελετήθηκαν μόνο ιστολογικώς γιατί μακροσκοπικώς δεν ήταν επαρκώς εμφανείς.

Δύο κατηγορίες αλλοιώσεων σημειώθηκαν: οι διαταραχές στην πυκνότητα και τη διάταξη των χονδρικών κυττάρων και οι ανωμαλίες στην επιφάνεια του αρθρικού χόνδρου (τραχύτητα της επιφανείας, επιπόλαιες διασχίσεις, βαθιές σχισμές, διάσπαση της επιφανείας του χόνδρου).

Τα στοιχεία αυτά είναι και τα κύρια ιστολογικά χαρακτηριστικά της οστεοαρθρίτιδας η οποία είτε παράγεται πειραματικώς είτε ανευρίσκεται στην κλινική πράξη (TIRGARI και VAUGHAN 1975, MC DEVIT 1977).

Οι αλλοιώσεις μετά από διατομή του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου ήταν λιγότερο εντυπωσιακές .

- Η δημιουργία πάντως αλλοιώσεων επιβεβαιώνει την άποψη ότι οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι απαραίτητοι για τη σταθερότητα της αρθρώσεως και δικαιολογεί την ανάγκη αποκαταστάσεως και των δύο συνδέσμων.
- Η αδυναμία αναγεννήσεως και η εκφύλιση καθώς και η πλήρης εξαφάνιση των δύο άκρων των διαταμένων χιαστών συνδέσμων μειώνει τις δυνατότητες της συντηρητικής αποκαταστάσεως και καθιστά απαραίτητη την έγκαιρη χειρουργ/ική θεραπεία.

ΕΝΤΥΠΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ
KNEE EVALUATION FORM

Ημερομηνία:

Όνομα:

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ

ΔΕΞΙΑ

ΑΡΙΣΤΕΡΑ

-1- Μηρός

-2- Κνήμη

ΔΥΝΑΜΗ:

-1- Τετρακέφαλος

-2- Ιγνυακός

-3- Γαστροκνήμιος

-4- Καμπτήρες ισχίου

-5- Εκτείνοντες ισχίου

-6- Απαγωγοί ισχίου

-7- Προσαγωγοί ισχίου

ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

-1- Εκταση

-2- Κάμψη

ΣΧΟΛΙΑ:

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ
ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Όνομα: Αρμόδιος γιατρός:
Διάγνωση: Ημερομηνία:
Παρούσα κατάσταση και νόσος:
Ιστορικό παρελθόντος:.....
Ιατρική κατάσταση:.....
Φάρμακα:.....

I .ΚΑΤΑΣΚΕΥΣΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Δέρμα: Ερύθημα Επούλωση τραύματος.....
 Θερμοκρασία.....
Οίδημα:Ενδοαρθρικό..... Εξωαρθρικό
Περιφέρεια μηρού: 3 Ίντσες υπερεπιγονατιδικά
 6 ίντσες υπερ/δικά
 Αριστερά.....Δεξιά..... Αριστερά,...Δεξιά.....
Ευθυγράμμιση: Βαθμός: Φυσιολογική , ήπια , μέτρια , αυστηρή
Βλαισότητα.....Ραιβότητα.....Υπερέκταση.....
Περιστροφική δύναμη της κνήμης.....
Σταθερότητα: Βαθμός: Φυσιολογική, μεσαία, θετική,
 αρνητική, ήπια
Εσωτερική.....ΕξωτερικήΠρόσθιο συρτάρι.....
Οπίσθιο συρτάρι.....
LACHMAN..... PIVOT SHIFT
Άλλα TEST.....

Εσωτερικές καταστάσεις: Βαθμός: Θετικό, αρνητικό

MC MURRAY: Εσωτερικό.....Εξωτερικό.....

Εφαρμογή: Δεξιά Αριστερά

Κριγμός..... Έλεγχος επιγονατίδας: Δεξιά.....Αριστερά.....

Σχόλια των παραπάνω συμπεριλαμβάνοντας και την γενική κατάσταση του αντίθετου μη τραυματισμένου άκρου

.....
.....
.....

II. ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Αισθητικότητα :.....

Αντανεκλαστικά: Επιγονατιδικού τένοντα: Δεξιά....Αριστερά.....

Γαστροκνημίου: Δεξιά.....Αριστερά.....

Σφυγμοί: Μηριαίος: Δεξιά.....Αριστερά.....

Ποδιού: Δεξιά..... Αριστερά.....

Πόνος: Κλίμακα από το 1-10

(1=πολύ ελαφρός,10=πολύ βασανιστικός)

Πού;.....Πότε;.....

Ανακουφιστικός:.....Επιδεινωμένος:

III. ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ:

Ενεργητική

Παθητική

Κάμψη: Δεξιά.....Αριστερά..... Δεξιά.... Αριστερά.....

Εκταση: Δεξιά.....Αριστερά..... Δεξιά.. ..Αριστερά.....

Σχόλια για τα παραπάνω, συμπεριλαμβάνοντας άλλες σπουδαίες άρθρωσεις και των δύο άκρων.....

.....

IV. ΜΥΕΣ

Δύναμη: Μέθοδος διατίμησης :.....

Αριστερά: τετρακέφαλος.....ισχιοκνημιαίοι.....

Δεξιά: τετρακέφαλος..... ισχιοκνημιαίοι.....

Ισχύς: Μέθοδος διατίμησης :.....

Αριστερά: τετρακέφαλος..... ισχιοκνημιαίοι

Δεξιά: τετρακέφαλος..... ισχιοκνημιαίοι

Αντοχή: Μέθοδος διατίμησης :.....

Αριστερά: τετρακέφαλος..... ισχιοκνημιαίοι

Δεξιά : τετρακέφαλος..... ισχιοκνημιαίοι

Σχόλια για τα παραπάνω συμπεριλαμβάνοντας την κατάσταση άλλων αρθρώσεων

.....

V. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Φυσιολογική και χωρίς πόνο = ναι..... όχι.....

Χωρίς πόνο και χωρίς να γίνεται φυσιολογικά = ναι.....όχι.....

Βάδισμα..... Επί τόπου JOGGING.....

Άλμα στο ένα πόδι Σκάλες.....

Ποδήλατο Θέση οκλαδόν.....

Τρέξιμο αντοχής Τρέξιμο σε σχήμα Β

Τρέξιμο με κοψίματα δεξιά-αριστερά.....

Τρέξιμο προς τα πίσω..... Σύρσιμο των ποδιών δεξί-αριστερό
Σχόλια για τα παραπάνω αναφέροντας αν η υποστήριξη (ορθω-
τήρας) είχε χρησιμοποιηθεί κατά την διάρκεια των τεστ.....

VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

.....
.....
.....
.....
.....

Ο πίνακας αποτελεί υπόδειγμα μορφής εκτίμησης και δη-
μοσιεύτηκε στο περιοδικό "THE JOURNAL OF ORTHOPAEDIC
AND SPORTS PHYGICALTHERAPY

Φθινόπωρο 1982

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης, στο "424" Γ.Σ.Ν.Ε., μου δόθηκε η ευκαιρία να ασχοληθώ με την αποκατάσταση τεσσάρων χειρουργικών επεμβάσεων- τριών για πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο και μια γ-κ οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο. Παρέβρεθηκα στην εγχείρηση των δυο πρόσθιων χιαστών συνδέσμων.

Οι χειρουργικές επεμβάσεις έγιναν :

1^{ος} ασθενής: στις 14-5-1993 Χειρουργήθηκε για πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο. Η ακινητοποίηση έγινε με ΜΕΠ κυλινδρικό γύψο για διάστημα 13 ημερών

2^{ος} ασθενής: στις 18-5-1993 Χειρουργήθηκε για πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο. Μετά από συζήτηση με τους γιατρούς του νοσοκομείου προτάθηκε η χρήση ΜΚΠ γύψινου νάρθηκα για 4 ημέρες. Κατόπιν αντικαταστάθηκε με ελαστικό επίδεσμο (μεσότητα μηρού ως τη μεσότητα της κνήμης) και τοποθετήθηκε λειτουργικός νάρθηκας μπλοκαρισμένος στις 30 μοίρες τόσο για την έκταση όσο και για την κάμψη, για διάστημα 4ημερών ακόμη.

Τον νάρθηκα τον αφαιρούσα κατά τη διάρκεια άσκησης του άκρου, χωρίς να επΐ)ρεάζουμε την κινητικότητα της άρθρωσης του γόνατος (κυρίως την έκταση).

3ος ασθενής: στις 20-5-1993 Χειρουργήθηκε για οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο. Ακινητοποιήθηκε με ΜΚΠ γύψινο νάρθηκα για διάστημα 10 ημερών.

4ος ασθενής: στις 8-7-1993 Χειρουργήθηκε για πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο. Ακίνητοποιήθηκε με ΜΚΠ γύψινο νάρθηκα για διάστημα 8 ημερών. Ο ασθενής ακολούθησε προεγχειρητική φυσικοθεραπεία από τις 25-6-93 μέχρι μια μέρα προ του χειρουργείου.

Σε όλους τους ασθενείς χρησιμοποιήθηκε μόνιμο από τον επιγονατιδικό τένοντα. Το πρόγραμμα ήταν κοινό για όλους τους ασθενείς.

Το πρόγραμμα που παρουσίασα στο δεύτερο μέρος αυτής της εργασίας ήταν αποτέλεσμα μελέτης γενικών προγραμμάτων αποκατάστασης συνδέσμων γόνατος, και προσωπικής εργασίας με βάση τις αντενδεΟξεις που μου έδωσαν οι θεράποντες γιατροί.

Σχεδόν καθημερινά και απαραίτητως μια φορά την εβδομάδα γινόταν μετρήσεις τόσο της κινητικότητας της άρθρωσης του γόνατος όσο και της περιφέρειας του μηρού, για έλεγχο της ατροφίας των περιαρθρικών μυών.

Το πρόγραμμα αποκατάστασης ακολούθησαν για χρονικό διάστημα:

- 1^{ος} ασθενής (Π.Χ.Σ.) για 19 εβδομάδες
- 2^{ος} ασθενής (Π.Χ.Σ.) για 18 εβδομάδες
- 3^{ος} ασθενής (Ο.Χ.Σ.) για 14 εβδομάδες
- 4^{ος} ασθενής (Π.Χ.Σ.) για 12 εβδομάδες.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Οι ασθενείς με χρήση ΜΚΠ γύψινου νάρθηκα, δεν παρουσίασαν σημαντική ατροφία τετρακέφαλου . Η πρώτη μέτρηση έγινε αμέσως μετά την αφαίρεση της ακινητοποίησης. Σε σύγκριση με το υγιές κάτω άκρο η διαφορά ήταν περίπου 2εκ.

Το κάτω άκρο που ακινητοποιήθηκε με τον κυλινδρικό ΜΚΠ γύψο έδωσε σε σύγκριση με το υγιές διαφορά 4εκ.

Οι μετρήσεις γινόταν στα 12εκ. από τον ανώτερο πόλο της επιγονατίδας.

Η εντόπιση του μετεγχειρητικού ύδραθρου δεν ήταν έντονη στους ασθενείς με το γύψινο νάρθηκα, μια και γινόταν χρήση πάγου και μάλαξης ,πριν και μετά την καθημερινή τους άσκηση.

Σε αντίθεση το μετεγχειρητικό ύδραθρο ήταν πολύ έντονο (χαρακτηριστικός χορός της επιγονατίδας) και η άρθρωση ήταν κατά πολύ· πιο θερμή σε σχέση με το υγιές κάτω άκρο, στον ασθενή με τον κυλινδρικό γύψο . Το ύδραθρο αυτό υποχώρησε ελάχιστα κατά τη διάρκεια της αποθεραπείας, παρουσιάζοντας, έντονα ενοχλήματα στην άρθρωση.

Αργότερα αποκαλύφθηκε ότι δεν χρησιμοποιήθηκε σωληνάκι παροχέτευσης στην άρθρωση μετεγχειρητικά, με αποτέλεσμα να πολλαπλασιάζονται έτσι τα παθολογικά χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια άσκησης της άρθρωσης .

Όσον αφορά την κινητικότητα της άρθρωσης, οι ασθενείς με τη ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου συμβάδιζαν σχεδόν σε όλη τη διάρκεια της θεραπείας

		1 ^{ος} ασθενής	2 ^{ος} ασθενής	3 ^{ος} ασθενής
τέλος 1 ^{ης} εβδομάδας	κάμψη	90	90	85
	έκταση	30	30	30
4 ^η εβδομάδα	κάμψη	120	117	115
	έκταση	15	25	25
8 ^η εβδομάδα	κάμψη	133	125	120
	έκταση	5	17	15
12 ^η εβδομάδα	κάμψη	145	130	125
	έκταση	0	6	5

Η κίνηση της έκτασης για τις 3 πρώτες εβδομάδες ήταν μπλοκαρισμένη στις 30 μούρες στο λειτουργικό νάρθηκα.

Προσέχοντας τον πίνακα βλέπουμε ότι ο πρώτος ασθενής είναι πολύ μπροστά στο εύρος κίνησης σε σχέση με τους άλλους ασθενείς αλλά και με βάση τα δεδομένα των γιατρών για την αποθεραπεία τους.

Αν και το πρόγραμμα προσπάθησα να το κρατήσω σταθερό, αποφεύγοντας όσο γίνεται τους κίνδυνους που εμφανίζονταν, ο ασθενής δεν είχε τη σωστή εξέλιξη.

Όπως αποκαλύφθηκε αργότερα το λάθος δεν βαραίνει, το πρόγραμμα αλλά την εγχείρηση. Το μόσχευμα που τοποθετήθηκε ήταν κατά πολύ μεγαλύτερο από αυτό που έδιναν τα δεδομένα του τύπου της εγχείρησης.

Ιδιαίτερα εμφανές έγινε κατά το 3^ο μήνα της αποκατάστασης, τότε που το μόσχευμα βιολογικά χάνει το μισό της δύναμης του, χαλάρωσε σε πολύ μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα να έχουμε

αργότερα την πλήρη αποτυχία της εγχείρησης.

Στον ασθενή που ακολούθησε προεγχειρητική θεραπεία, παρατήρησα ότι ο τετρακέφαλος μυς ανάκτησε τη δύναμη τον σε καλύτερο επίπεδο και πιο γρήγορα σε σχέση με τους άλλους ασθενείς, ενώ η σταθερότητα στην άρθρωση ήταν εμφανής από το πρώτο διάστημα.

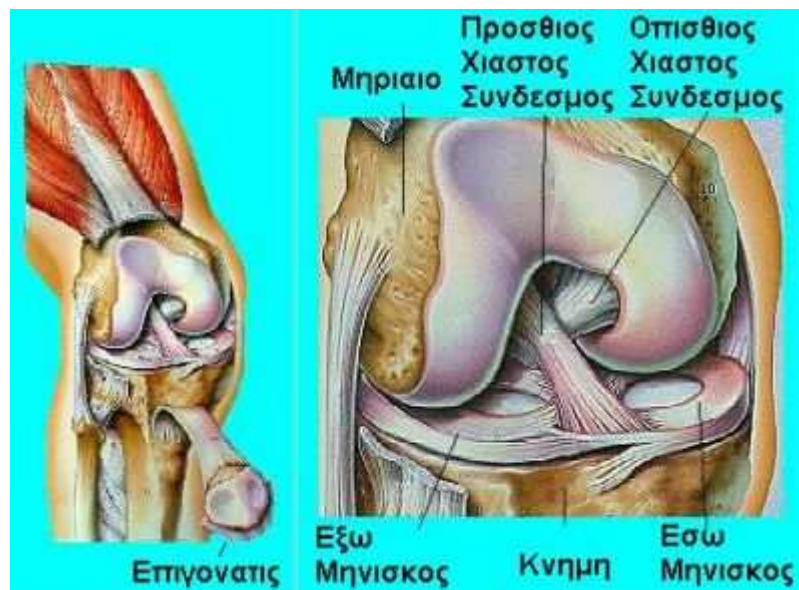
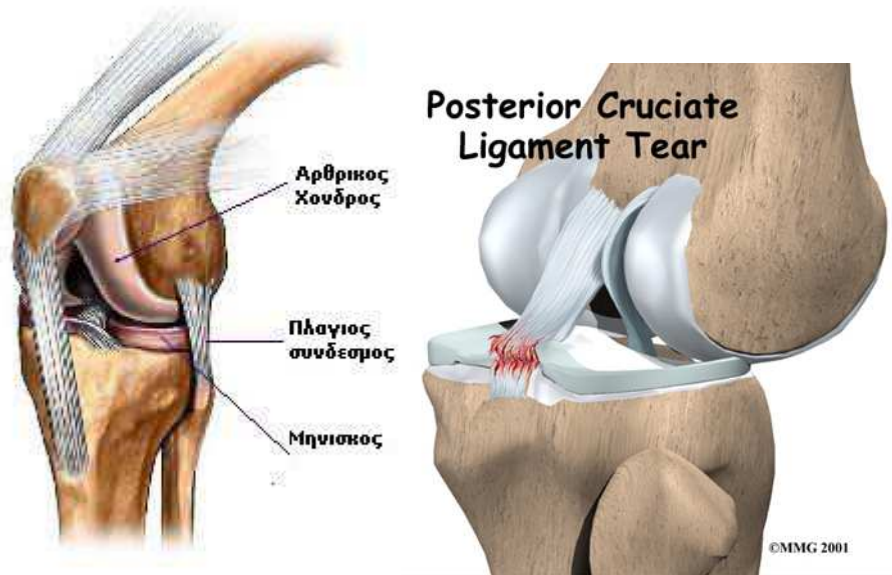
Ο ασθενής φόρτισε το μέλος του πιο γρήγορα, ενώ η πλήρης ενεργητική έκταση εμφανίστηκε στην αρχή της 13^{ης} εβδομάδας»

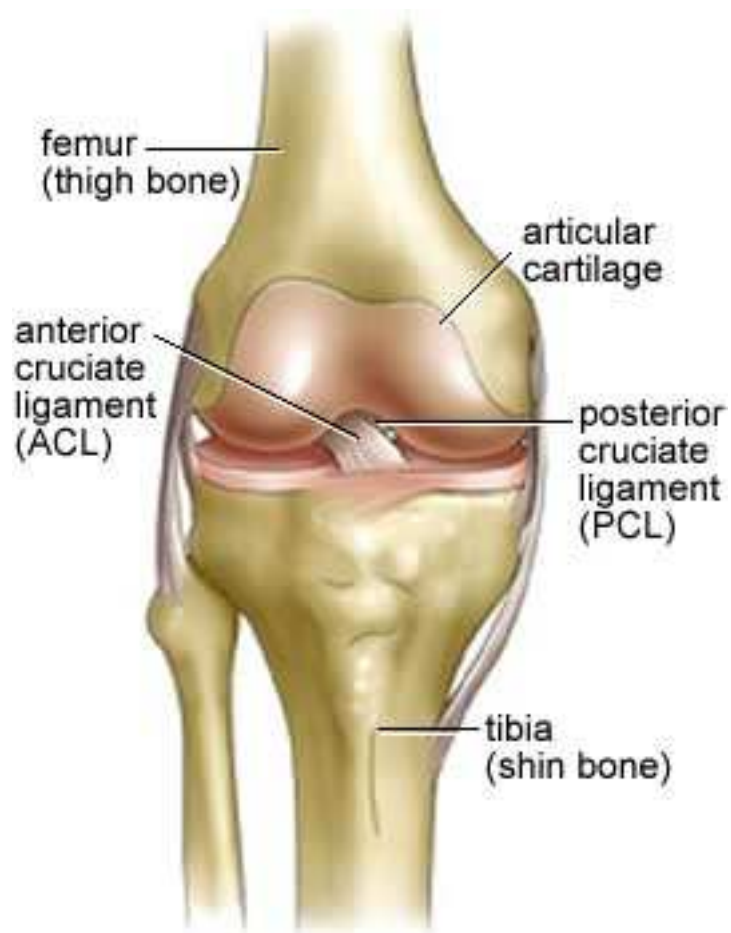
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

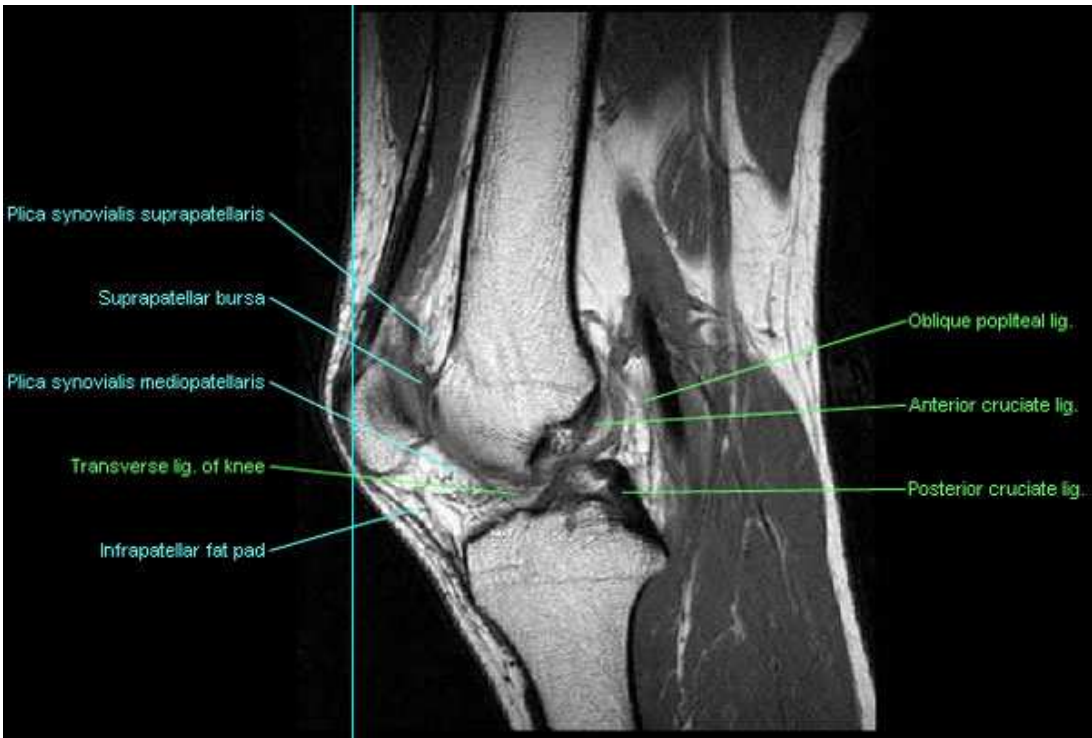
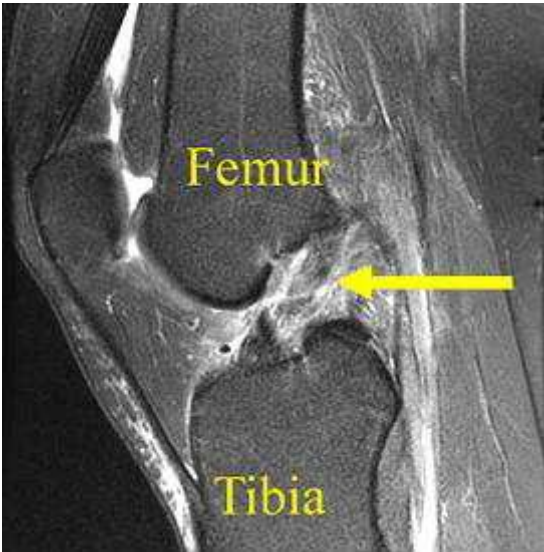
1. Η πρώιμη κινητοποίηση μπορεί να ενθαρρυνθεί (τα αποτελέσματα με βάση τον 2^ο ασθενή ήταν θετικά).
2. Η προεγχειρητική άσκηση του μέλους φέρνει γρηγορότερα και καλύτερα αποτελέσματα.
3. Το πρόγραμμα πρέπει να διαφοροποιείται ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή .
4. Πρέπει να είμαστε γνώστες για την επιτυχία ή όχι της χειρουργικής επέμβασης .
5. Πρέπει να γίνονται τακτικά μετρήσεις του εύρους κίνησης της άρθρωσης και της περιφέρειας.
6. Πρέπει να υποπτευόμαστε μια γρήγορη αύξηση του εύρους κίνησης χωρίς ταυτόχρονα τη σταθερότητα που αποδίδουν οι μυς στην περιοχή.

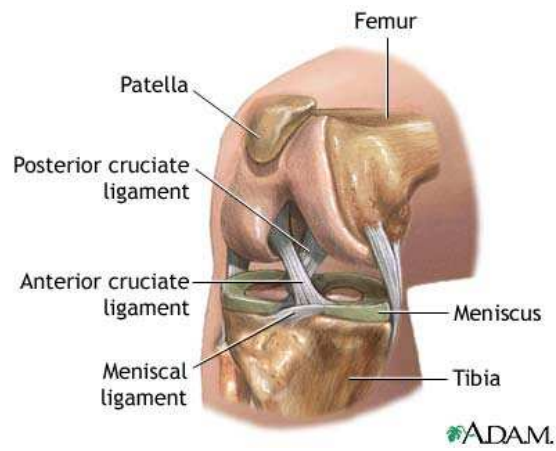
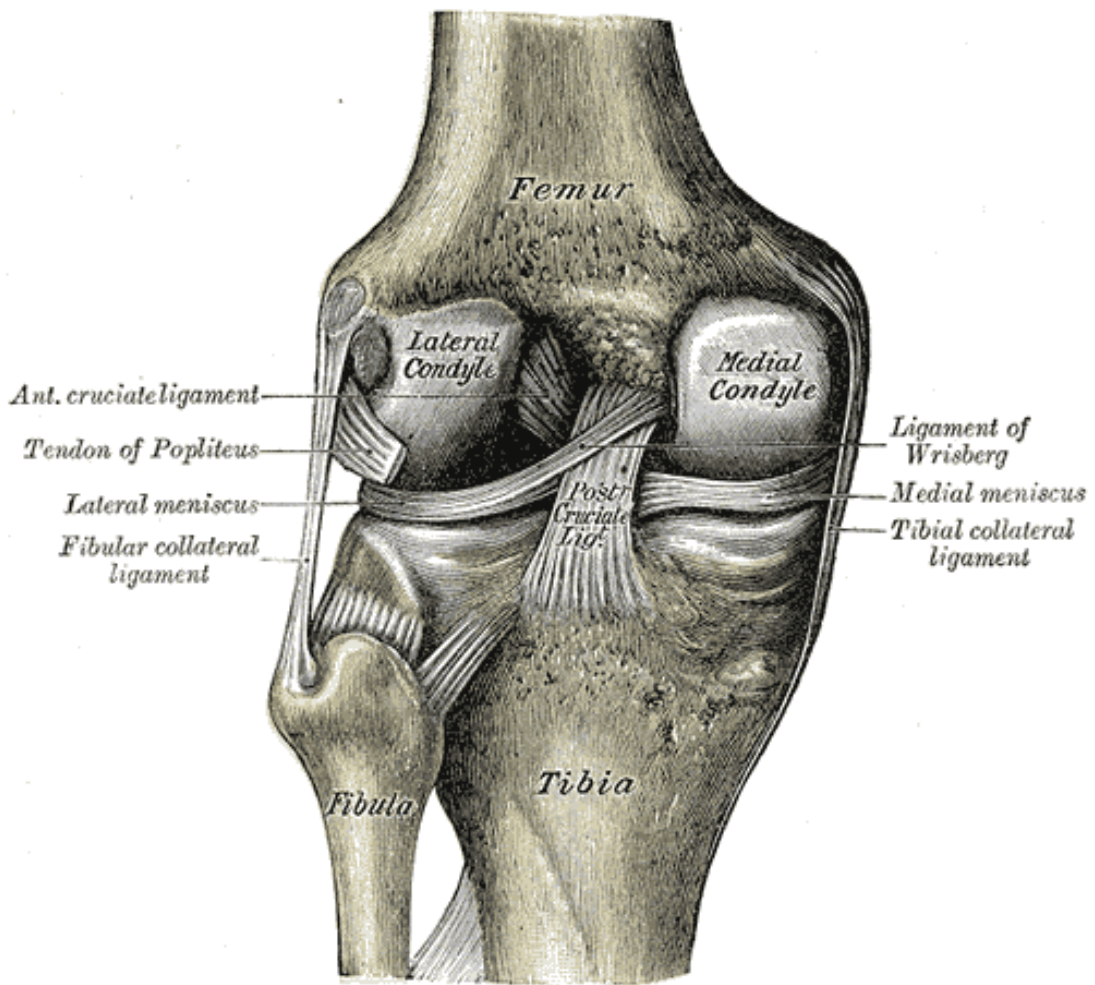
Κατά την απομάκρυνση των ασθενών από το νοσοκόμειο υπολειπόταν η πλήρης κινητικότητα στην άρθρωση του γόνατος, όμως το μυϊκό σύστημα ήταν ικανό να ανταπεξέλθει στις ανάγκες των ατόμων.

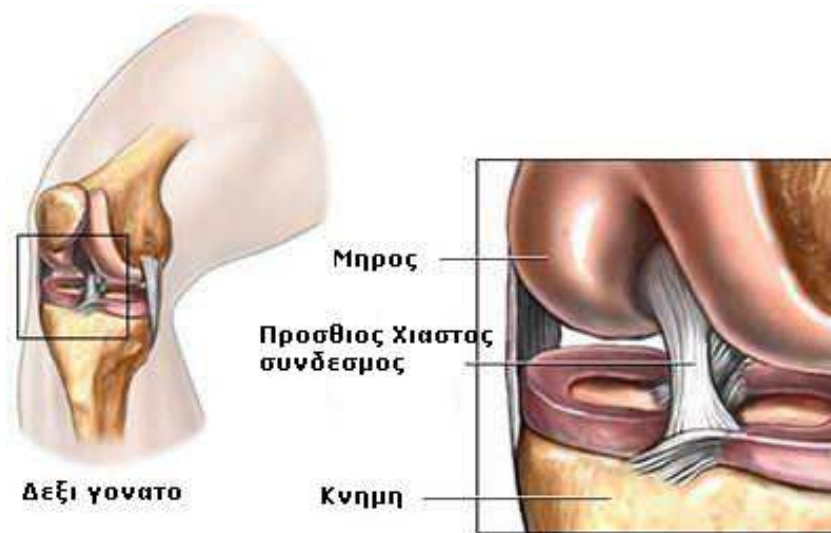
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ











ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Arms S.W.: Pops, M.H., Jonhson, S.J., Fischer, R.A., Arvidsson, Inga and Eriksson, Ejnar: The biomechanics of anterior crucials ligament rehabilitatiion and reconstruction, Am. J. Sports Med. 12: 8-18, 1984.
2. Arvidsson, I. Eriksson, E., Haggmark, T., and Jonhson, R.J.: Isokinetic thinh muscle strength after Ligament reconstruction in the knees joint, results from a 5-10 year follow -up after reconstruction of the anterior cruciate ligament in the knee joint internat J/ Sports Med. 2: 7-11, 1981.
3. Αθανασάπουλος Σ. Κινησιοθεραπεία, Αθήνα 1989, Χρ. & Ρ. Παραμανίδης.
4. James M. Booher, Capy A. Thibobbeau: Athletic injury Assessment 396. Times Mirrorimosby College publishing St. Louis. Toronto. Santa Clara, 1985.
5. Butler D.L., Noyes F.R., Grood E.S., Cincinnati, Ohio: Ligamentous Restraints to anterior- posterior drawer in the human knee. The journal of bone and joint surgery. Vol. 62-A, No2, March1980.
6. Clarence L., Slieds, JR: Manual of sports surgery. 17 (Repair of posterior cruciate ligament injuries), 18 (Repair of cronic- anterior cruciate ligament injuries), 23 (Rehabilitation of the lower extermity). Kerlan- Jobe orthopaedic clinic, springer- verlag; New York: Berlin: Heidelberg, London, Paris, Tokyo.
7. W.A. Crabbe, M.D., F.R.C.S.: Orthopaedic surgeon:

- orthopaedics for the undergraduate fractures. 116. London
Willian: Heinemann Medical Books Ltd. First Published
1971.
8. Drez, David, JR: Modified Eriksson procedure of cronic anterior cruciate instability. Orthopaedics: 1: 30-36, 1978.
 9. Γερμανή Ν. Ιωάννου: Ορθοπεδική Χειρουργική, Αθήνα 1977.
 10. Γιγης Παναγιώτης: Σημειώσεις Ανατομίας, Θεσσαλονίκη 1991.
 11. Eriksson E.: Sports Injuries of the knee ligaments: Their diagnosis, Treatment, Rehabilitation and Prevention. Med and Sci, Sports, 8: 133-144, 1976.
 12. Gerber Christian, Hoppeler Hans, Heilgard C., Guido Robotti. Rolf Z, and Jakob R.P., Berne, Switzerland: The lower Extremity musculature in cronic symptomatic instability of the anterior cruciate ligament. The journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 67-A, No7 September 1985.
 13. Hey Groves, W.E.: The crucial ligaments of the knee joint: Their function, rupture and the operative treatment of the same. British J. Surg., 7: 565-515, 1920
 14. Hughston, J.C., Andrews J.R., Cross M.G. and Moschi, Arnaldo: Classification of knee ligament instabilities. Part I. The Medical compartment and cruciate ligaments, J. Boneand, Joint Surg., 58-A, 159-172, March 1976.
 15. Jokl, Peter, and Konstant, Steven: The effect of limb immobilization on muscle function and protein composition,

- Clin. Orthop. 174: 222-229, 1983.
16. Kahle W. Leonhardt H. – Platzer: Εγχειρίδιο Ανατομικής του ανθρώπου. Τόμος 1, Μυοσκελετικό σύστημα, Ιατρικές Εκδόσεις ΛΙΤΣΑΣ.
 17. Καρανάσιος Ι. Θωμάς: Συμβολή στη μελέτη των εκφυλιστικών βλαβών των διαρθρωτικών μηνίσκων του γόνατος, Αθήνα, 1984
 18. Kennedy J.: Cruciate ligaments: continuing education course. The American Academy of Orthopaedic surgeons. Arbor Michigan. 1975.
 19. Kulund Daniel: The injured athlete, Lippincott Co., Philadelphia, 1988.
 20. Marshall, L.J., and Rubin R.M.: Knee ligament injuries: A diagnostic and therapeutic approach. Orthop. Clin. North America, 8: 641-668, 1977, 7: 35-46, Oct. 1978.
 21. Μπάκας-Μετάφραση Otto Appenzeller M.D. Ph.D.: Ιατρική της Άθλησης. Αθήνα 1991.
 22. Μπάρλοου Ειρ. – Πανοπούλου: Εγχειρίδιο Φυσικοθεραπείας. Αθήνα 1981.
 23. Ronald Mc. Rae: Clinical Orthopaedic examination. 12 3-151. Churchill living stone Edinburgh London and New York. 1976.
 24. Odonoghue, D.H., Frank, G.R., Jetter G., Jonhson, William Zeiders, J.W. Andkenyon Rex: Repair and reconstruction of the anterior cruciate ligament in dogs factors influencing long-term results, J. Bone Joint Surg.

53-A: 710-718, June 1971.

25. Peter N. Sperry: Sport and Medicine, 189-200. First published 1985 – Reprinted 1986.
26. Στεργιούλας Α.: Τραυματισμοί στα σπορ. Αμεση αντιμετώπιση-αποκατάσταση. Αθήνα 1989.
27. Συμεωνίδης Π. Παναγιώτης. Ορθοπαιδική: Παθήσεις και κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Α' Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
28. Arnold Williams, Roger Evans, Paul D. Shirley: Imaging of sports injuries. 101- 124: Bailliere Tindall 1989.
29. Cynthia Tucker: The mechanics of sports injuries. 157-178: Black weell scientific publications. Copyright 1989.
30. Χαρτοφυλακίδη Γ. –Γαρυφαλίδη, Θέματα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Γρ. Παρισιάνος, Αθήνα 1981.
31. Α' Χειρουργική Κλινική Ιατρικής Σχολής Α.Π.Θ. Ιωάννου Δ. Πουρνάρα: Οι χιαστοί σύνδεσμοι στην σταθερότητα του γόνατος. Συγκριτική πειραματική μελέτη. Θεσσαλονίκη 1981.
32. David J. Mages: Orthopaedic physical assessment/ 11- The knee- 266-311, W.B. Saunders Company 1987.
33. Σοφία Ιωαννίδου-Παπαδοπούλου: Νευρομυϊκές διευκολύνσεις, Θεσσαλονίκη 1989.