

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

# ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ  
ΑΜ: 2836

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΤΖΑΗΛΙΑΣ ΔΙΟΜΗΔΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΜΑΡΤΙΟΣ 2009

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|  |        |
|--|--------|
| Πρόλογος.....  | σελ.4  |
| Εισαγωγή.....  | σελ.5  |
| Γενικό Μέρος   |        |
| Ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης του γόνατος.....   | σελ.7  |
| Οστά.....  | σελ.7  |
| Αρθρικός Θύλακας.....  | σελ.10 |
| Σύνδεσμοι της περιοχής του γόνατος.....  | σελ.11 |
| Ορογόνοι θύλακοι.....  | σελ.13 |
| Οι μύες της άρθρωσης του γόνατος.....  | σελ.13 |
| Αγγεία και νεύρα.....  | σελ.18 |
| Κινησιολογία της άρθρωσης του γόνατος.....   | σελ.19 |
| Οι άξονες του γόνατος.....   | σελ.19 |
| Το εύρος των κινήσεων κάμψεως και εκτάσεως του γόνατος.....  | σελ.21 |
| Οι στροφικές κινήσεις.....   | σελ.23 |
| Η σχέση των αρθικών επιφανειών (κνήμης-μηριαίου) κατά την κάμψη και έκταση.....  | σελ.25 |
| Η σχέση των αρθικών επιφανειών κατά την στροφική κίνηση.....   | σελ.26 |
| Η κάτοψη των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων.....  | σελ.26 |
| Οι κινήσεις των μηριαίων κονδύλων πάνω στους κνημιαίους κατά την διάρκεια της κάμψης και έκτασης.....                                  | σελ.28 |
| Οι κινήσεις των μηριαίων κονδύλων πάνω στους κνημιαίους κατά την διάρκεια κατά την στροφική κίνηση.....                                | σελ.29 |
| Οι κινήσεις των μηνίσκων κατά την κάμψη-έκταση και στροφή του γόνατος και η σχέση τους με τους μηριαίους και κνημιαίους κόνδυλους..... | σελ.31 |

|   |        |
|---|--------|
| Οι πλάγιοι σύνδεσμοι.....                                   | σελ.32 |
| Οι χιαστοί σύνδεσμοι του γόνατος.....                       | σελ.33 |
| Η λειτουργία των μυών.....                                  | σελ.34 |
| Η κινήσεις της επιγονατίδας.....                            | σελ.37 |
| Η σταθερότητα του γόνατος.....                              | σελ.38 |
| Οστεοαρθρίτιδα.....   | σελ.39 |
| Η ανάπτυξη οστεοαρθρίτιδας.....                             | σελ.41 |
| Συμπτώματα.....   | σελ.43 |
| Θεραπεία.....   | σελ.44 |
| Εισαγωγή στην ολική αρθροπλαστική γόνατος .....             | σελ.47 |
| Ενδείξεις εγχείρησης.....                                   | σελ.48 |
| Ταξινόμηση των προθέσεων του γόνατος.....                   | σελ.48 |
| Επιπλοκές και προβλήματα.....                               | σελ.51 |
| Αποτελέσματα.....   | σελ.52 |
| Σχηματική απεικόνιση ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος..... | σελ.52 |

## Ειδικό Μέρος

|   |        |
|---|--------|
| Η προενχειρητική φυσικοθεραπεία.....                                | σελ.57 |
| Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση.....                                   | σελ.57 |
| Αναπνευστική φυσικοθεραπεία.....                                    | σελ.58 |
| Ισομετρική σύσπαση.....   | σελ.59 |
| Μυϊκή ενδυνάμωση.....   | σελ.60 |
| Ασκήσεις ισχυροποίησης υγιούς κάτω άκρου.....                       | σελ.60 |
| Ασκήσεις ισχυροποίησης του κορμού και τις λεκάνης.....              | σελ.61 |
| Ασκήσεις ισχυροποίησης των άνω άκρων.....                           | σελ.63 |
| Ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνιμικής...σελ.63 |        |
| Έγερση και βάρηση.....  | σελ.64 |
| Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία.....                                  | σελ.69 |

|  |         |
|--|---------|
| Οι παράγοντες που καθορίζουν την μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία.....σελ.70                                | σελ.70  |
| Στόχοι φυσικοθεραπείας.....σελ.71  | σελ.71  |
| Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση.....σελ.72  | σελ.72  |
| Παγοθεραπεία.....σελ.72  | σελ.72  |
| Μηχάνημα συνεχούς παθητικής κίνησης (CPM).....σελ.73   | σελ.73  |
| Πρόληψη κατακλίσεων.....σελ.74   | σελ.74  |
| Πρόληψη μυϊκής αδυναμίας και απώλεια κινητικότητας των αρθρώσεων.....σελ.75                              | σελ.75  |
| Πρόληψη της θρόμβωσης.....σελ.75   | σελ.75  |
| Εύρος κίνησης.....σελ.75   | σελ.75  |
| Κινητοποίηση επιγονατίδας.....σελ.76   | σελ.76  |
| Παθητική κίνηση.....σελ.76   | σελ.76  |
| Υποβοηθούμενη ενεργητική.....σελ.77  | σελ.77  |
| Ενεργητικές ασκήσεις.....σελ.77  | σελ.77  |
| Διαδικασία της γωνιομέτρησης.....σελ.83  | σελ.83  |
| Δεκαήμερο πρόγραμμα αποκατάστασης σε ασθενή που υποβλήθηκε σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος.....σελ.89 | σελ.89  |
| Συμπεράσματα.....σελ.103   | σελ.103 |

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η οστεοαρθρίτιδα είναι μια από τις συχνότερες νόσους της άρθρωσης του γόνατος, και προσβάλλει ένα μεγάλο μέρος της τρίτης αλλά και της μέσης ηλικίας. Σκοπός της εργασίας ήταν η συλλογή στοιχείων για την καλύτερη αντιμετώπιση της νόσου και την ανακούφιση των ασθενών από τον πόνο.

Η θεραπεία στο αρχικό στάδιο της νόσου είναι συντηρητική ενώ αργότερα είναι χειρουργική και αναφέρεται κυρίως στην ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Μετά την τετράχρονη εκπαίδευσή μου στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Α.Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης και την εξάμηνη εκπαίδευσή μου στην Γενική Κλινική Άγ. Λουκάς, με την εργασία αυτή κλείνει ένα σημαντικό κομμάτι των σπουδών μου.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον εισηγητή αυτής της εργασίας κ. Κοτζαηλία Διομήδη για την πολύτιμη βοήθειά του.

Επίσης ευχαριστώ θερμά για τις πολύτιμες συμβουλές του τον προϊστάμενο Βουραζάνη Δημήτριο αλλά και όλο το προσωπικό του φυσικοθεραπευτηρίου της Κλινικής του Άγ. Λουκά.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άρθρωση του γόνατος λόγω της θέσης που έχει στο ανθρώπινο σώμα, κατέχει σημαντικό ρόλο στις καθημερινές δραστηριότητες.

Κύριο χαρακτηριστικό της είναι η σταθερότητά της, η οποία οφείλεται στα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των οστών, των μυϊκών ομάδων, των συνδέσμων και των μηνίσκων που την απαρτίζουν.

Με τον όρο οστεοαρθρίτιδα εννοούμε την σταδιακή φθορά των στοιχείων της άρθρωσης, με συνέπεια την προοδευτική δυσλειτουργία της.

Η εργασία που ακολουθεί αναφέρεται στην ολική αρθροπλαστική γόνατος που αποτελεί και την πιο αξιόπιστη λύση για τη χειρουργική θεραπεία της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος.

Στο γενικό μέρος αναφέρονται στοιχεία τα οποία κρίνονται απαραίτητα για να σχηματίσει κάποιος ολοκληρωμένη άποψη για την περιοχή της επέμβασης. Επίσης αναφέρονται, γενικά στοιχεία που αφορούν την ανατομία και κινησιολογία του γόνατος και ειδικότερα στοιχεία που αφορούν την οστεοαρθρίτιδα.

Στο ειδικό μέρος αναφέρονται οι φυσικοθεραπευτικοί στόχοι τα πρωτόκολλα αποκατάστασης και οι μέθοδοι φυσικοθεραπείας που εφαρμόζονται.

Στο τέλος περιγράφεται η θεραπεία που εφαρμόστηκε σε ένα συγκεκριμένο περιστατικό με το οποίο ασχολήθηκα κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου.

# **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

### **Οστά**

Τα οστά που σχηματίζουν την άρθρωση του γόνατος είναι:

1. Μηριαίο
2. Κνήμη
3. Επιγονατίδα

### **Μηριαίο οστό.**

Το μηριαίο είναι το μακρύτερο οστό του σώματος. Το κάτω άκρο του οστού που συμμετέχει στην άρθρωση του γόνατος αποτελείται από τον έσω και έξω μηριαίο κόνδυλο με τα σύστοιχα έσω και έξω υπερκονδύλια κυρτώματα. Οι δυο μηριαίοι κόνδυλοι εμπρός συντάσσονται μεταξύ τους με την αρθρική επιφάνεια για την επιγονατίδα, τη μηριαία τροχαλία, πίσω χωρίζονται από την μεσοκονδύλια εντομή ή μεσοκονδύλιο βόθρο.

Ο έσω και ο έξω μηριαίος κόνδυλος διακρίνονται από το μέγεθος και το σχήμα τους. Αποκλίνουν προς τα κάτω και πίσω. Ο έξω κόνδυλος είναι πλατύτερος εμπρός από ότι πίσω, ενώ ο έσω κόνδυλος έχει το ίδιο πλάτος, προβάλλει πιο πολύ προς τα μέσα είναι μεγαλύτερος κατά την προσθοπίσθια κατεύθυνση, τέλος γωνιάζει με το μηριαίο και ευθυγραμμίζεται με την κνήμη. Ο έξω είναι ευθυγραμμισμένος με το μηριαίο.

Η καμπύλωση γίνεται πιο κυρτή κατά το οβελιαίο επίπεδο, προς τα πίσω, δηλαδή η ακτίνα καμπύλωσης γίνεται μικρότερη προς τα πίσω. Λόγω αυτής της αρχιτεκτονικής των μηριαίων κονδύλων που παρουσιάζουν σε κάθε σημείο διαφορετικό βαθμό καμπυλότητας η κίνηση κάμψης – έκτασης είναι κίνηση ταυτόχρονα κύλισης και ολισθήσεις.

Οι κινήσεις αυτές διευκολύνονται από την προσθετή καμπύλωση του έσω κονδύλου γύρω από ένα κατακόρυφο άξονα.



## **Κνήμη.**

Η κνήμη έχει τριγωνικού σχήματος σώμα και δυο άκρα, το άνω και το κάτω. Το άνω άκρο αποτελείται από τον έσω και τον έξω κνημιαίο κόνδυλο, καθένας από τους οποίους εμφανίζει μια άνω αρθρική επιφάνεια, την κνημιαία Γληνοί , και μια περιφέρεια. Μεταξύ των δυο κνημιαίων γληνών βρίσκεται το μεσογλήνιο ή μεσοκονδύλιο έπαρμα, που παρουσιάζει το έσω και το έξω γληνιαίο φύμα. Μπροστά και πίσω από το έπαρμα υπάρχει ο πρόσθιος και ο οπίσθιος μεσογλήνιος βόθρος. Στην περιφέρεια του έξω κνημιαίου κονδύλου υπάρχει η περονιαία αρθρική επιφάνεια για την σύνταξη με την κεφαλή της περόνης. Τέλος , στην πρόσθια επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου , πάνω και έξω από το κνημιαίο κύρτωμα, παρουσιάζεται το φύμα του πρόσθιου κνημιαίου μυ.

Ο έσω κνημιαίος κόνδυλος είναι πιο συμπαγής από τον έξω και ιδιαίτερα στην περιοχή από όπου περνά ο άξονας της κνήμης κατά την στροφική κίνηση της άρθρωσης του γόνατος.

Ο έξω κνημιαίος παρουσιάζει υποστηρίγματα , τα οποία εκτείνονται από τον ανατομικό άξονα προς την κεφαλή της περόνη.

## **Επιγονατίδα**

Η επιγονατίδα είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό στο ανθρώπινο σώμα. Έχει σχήμα τριγωνικού πεπλατυσμένου. Τοπογραφικά βρίσκεται μέσα στο καταδυτικό τένοντα του τετρακέφαλου μυ, στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος. Στην επιγονατίδα διακρίνουμε:

1. Τις πρόσθιες και τις οπίσθιες επιφάνειες.
2. Τα δυο πλάγια χείλη.
3. Την κορυφή και την βάση.

Η οπίσθια αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας υποδιαιρείται με κάθετη ακρολοφία σε μια μεγαλύτερη έξω και σε μια μικρότερη έσω αρθρική

επιφάνεια. Τέλος υπάρχει και μια τρίτη αρθρική επιφάνεια, η οποία βρίσκεται στο έσω πλάγιο άκρο της.

### **Η διάρθρωση του γόνατος.**

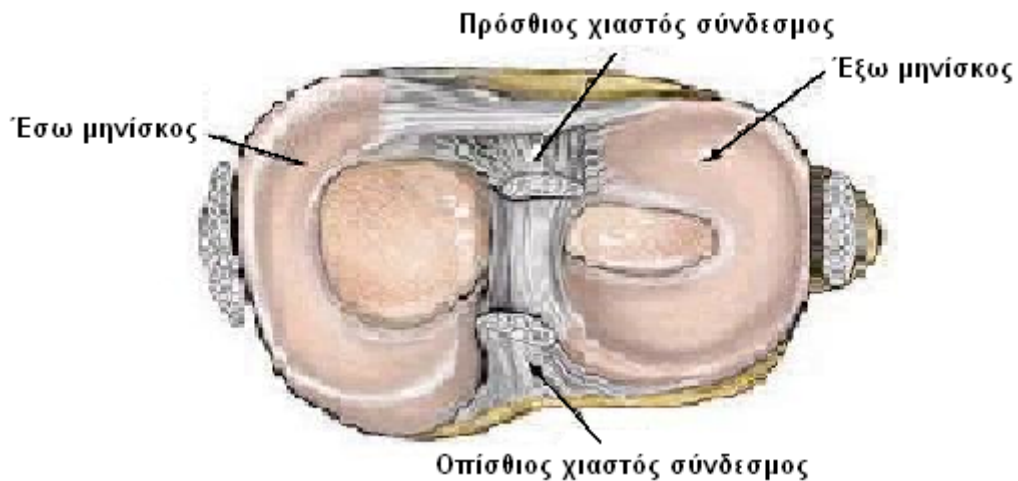
Η διάρθρωση του γόνατος, η πιο μεγάλη από τις αρθρώσεις του σώματος, είναι σύνθετη και αποτελείται από δύο απλούστερες διαρθώσεις την επιγονατιδομηριαία και την κνημομηριαία διάρθρωση, που περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακο. Η περόνη δεν συμμετεχει στην άρθρωση (Εικ. 1.1).

Η επιγονατιδομηριαία διάρθρωση έχει ως αρθρικές επιφάνειες την μηριαία τροχιλία και την αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδος.

Η κνημομηριαία διάρθρωση έχει ως αρθρικές επιφάνειες την κάτω επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων, τις κνημιαίες γλάνες και ανάμεσά τους τον έσω και τον έξω διάρθριο μηνίσκο (Εικ. 1.2).



**Εικόνα 1.1.** Η δεξιά διάρθρωση του γόνατος από μπροστά.



**Εικόνα 1.2.** Δεξιά διάρθρωση του γόνατος. Κνήμη και διάρθριοι μηνίσκοι από την άνω επιφάνεια.

### **Αρθρικός Θύλακας.**

Ο αρθρικός θύλακας ο οποίος περιβάλλει την επιγονατιδομηριαία και κνημομηριαία διαρθρώσεις αποτελείται από τον ινώδη θύλακα προς τα έξω και τον αρθρικό υμένα προς τα έσω, ο οποίος παράγει το αρθρικό υγρό. Το υγρό αυτό μειώνει την τριβή και την φθορά στην άρθρωση του γόνατος. Προσφύεται στο μηριαίο, στην κνήμη και στην επιγονατίδα.

Στο μηριαίο προσφύεται στην πρόσθια επιφάνειά του, σε μία απόσταση δύο με τέσσερα εκατοστά περίπου από την τροχλία και από τους μηριαίους κονδύλους, ενώ στο πλάι προσφύεται κοντά στις αρθρικές επιφάνειες.

Στην κνήμη ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην περιφέρεια των αρθρικών γληνών, σε μία απόσταση τρία με τέσσερα χιλιοστά από τον αρθρικό τους χόνδρο. Ο πρόσθιος και ο οπίσθιος μεσογλήνιος βόθρος παραμένουν έξω από τον θύλακα.

Στην επιγονατίδα, η πρόσφυση του αρθρικού θύλακα βρίσκεται στην κορυφή του αρθρικού χόνδρου. Τέλος, ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στη βάση και των δύο μηνίσκων.

Ο σχετικά χαλαρός αρθρικός θύλακας είναι λεπτός μπροστά και στα πλάγια και ενισχύεται από πολλούς και ισχυρούς συνδέσμους.

## **Σύνδεσμοι της περιοχής του γόνατος.**

Η άρθρωση του γόνατος ενισχύεται από τους παρακάτω συνδέσμους:

α) **Ο επιγονατιδικός σύνδεσμος** είναι συνέχεια του καταφυτικού τένοντα του τετρακεφάλου μηριαίου μυός, που ύστερα από μια διακοπή στην επιγονατίδα καταφύεται στην κάτω μοίρα του κνημιαίου κυρτώματος.

Πιο κάτω από την επιγονατίδα, μεταξύ του επιγονατιδικού συνδέσμου και των οστών του γόνατος, υπάρχει το λιπώδες σώμα του γόνατος, που χωρίζεται από την αρθρική κοιλότητα με τον αρθρικό υμένα. Στη θέση αυτή και εκατέρωθεν της κάτω μοίρας των πλαγίων χειλέων της επιγονατίδος ο αρθρικός υμένας προσεκβάλλει μέσα στην άρθρωση και σχηματίζει τις δύο πτερυγοειδείς πτυχές, οι οποίες φέρονται προς τα πίσω και ενώνονται σχηματίζοντας έτσι την ενάρθρια πτυχή της επιγονατίδας, που προσφύεται στον πυθμένα της μεσοκονδυλίου εντομής.

β) **Οι καθεκτικοί σύνδεσμοι της επιγονατίδας** παριστούν προσεκβολές του τένοντα του τετρακεφάλου μηριαίου μυός, με τις οποίες συγκρατείται προς τα πλάγια η επιγονατίδα.

γ) **Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος.** Εκφύεται από το έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα, φέρεται προς τα κάτω και αποπλατυνόμενος καταφύεται στην έσω επιφάνεια της κνήμης. Συνάπτεται στενά με την περιφέρεια του έσω διάρθριου μηνίσκου (Εικ. 1.3).

δ) **Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος.** Εκφύεται από το έξω υπερκονδύλιο κύρτωμα και φερόμενος προς τα κάτω καταφύεται στην κεφαλή της περόνης. Ο έσω πλάγιος και έξω πλάγιος σύνδεσμος συμβάλλουν σημαντικά στην σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος από τις πλάγιες παρεκκλίσεις. Η μεγαλύτερη σταθερότητα στο γόνατο παρατηρείται όταν αυτό βρίσκεται σε έκταση γιατί οι δύο πλάγιοι σύνδεσμοι είναι διαταμένοι

ε) Ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος παριστά τη λοξή μοίρα του καταφυτικού τένοντα του ημιμυενώδους μύος και ενισχύει από πίσω τον αρθρικό θύλακο της κατά γόνυ διάρθρωσης.

στ) Ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος ενισχύει επίσης από πίσω τον αρθρικό θύλακο. Κάτω από αυτόν φέρεται ο ιγνυακός μύς.

ζ) Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι δύο ισχυρότατοι σύνδεσμοι, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος, που εισέχουν από πίσω μέσα στην άρθρωση (Εικ. 1.3).

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος εκφύεται από τον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, φέρεται προς τα άνω, έξω και πίσω και αφού χιασθεί με τον αντίθετο καταφύεται στην μεσοκονδύλιο επιφάνεια του έξω μηριαίου κονδύλου. Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος εκφύεται από τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο, φέρεται προς τα πίσω, άνω και έσω και αφού χιασθεί με τον προηγούμενο καταφύεται στην μεσοκονδύλια επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου.

Ο πρόσθιος και οπίσθιος χιαστός δίνουν σταθερότητα στο γόνατο στις προσθιοπίσθιες αλλά και στροφικές κινήσεις. Και οι δύο μαζί αποτρέπουν την υπερβολική προσθιοπίσθια κίνηση της κνήμης πάνω στο μηρό (συρτάρωμα) και δρουν συγχρόνως σαν οδηγοί στην κάμψη – έκταση και στροφή στο γόνατο.



Εικόνα 1.3 Η δεξιά διάρθρωση του γόνατος από μπροστά.

### **Ορογόνοι θύλακοι.**

Γύρω από την κατά γόνυ άρθρωση υπάρχουν πολλοί ορογόνοι θύλακοι (περίπου 30) μερικοί από τους οποίους συγκοινωνούν με την άρθρωση.

Οι κυριώτεροι είναι οι εξής:

- α) Ο υποδόριος θύλακας της επιγονατίδος
- β) Ο κάτω από την περιτονία θύλακας της επιγονατίδος
- γ) Ο υποτενόντιος θύλακας της επιγονατίδος.
- δ) Ο υποδόριος υπεπιγονατίδιος θύλακας.
- ε) Ο εν τω βάθει πεπιγονατίδιος θύλακας.
- στ) Ο υπερεπιγονατίδιος θύλακας.
- ζ) Ο έξω θύλακας του γαστροκνημίου μυός.
- η) θύλακας του δικεφάλου μηριαίου μυός.
- θ) Ο θύλακας του ιγνυακού μυός.
- ι) Ο έσω θύλακας του γαστροκνημίου μυός.
- ια) Ο θύλακας του χηνείου ποδός.
- ιβ) Ο θύλακας του ημυμενώδους μυός.

### **Οι μύες της άρθρωσης του γόνατος.**

**Ο τετρακέφαλος μηριαίος** αποτελείται από τέσσερις κεφαλές με κοινό καταφυτικό τένοντα. Αυτοί οι μύς είναι ο ορθός μηριαίος, ο έξω πλατύς, ο έσω πλατύς και ο μέσος πλατύς.

**Ο ορθός μηριαίος** βρίσκεται επιφανειακά. Εκφύεται με ευθύ τένοντα από την πρόσθια κάτω λαγόνιος άκανθα και με ανεστραμμένο τένοντα από την αύλακα πάνω από την οφρύ της κοτύλης αρθρικό θύλακα του ισχίου. Καταφύεται στη βάση και πρόσθια επιφάνεια της επιγονατίδας και μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα. Ο ορθός μηριαίος υποβοηθεί την κάμψη του μηρού προς την κοιλιά και όταν είναι ακίνητος ο μηρός φέρει την πύελο προς τα εμπρός και την συγκρατεί πάνω στο μηριαίο οστό.

**Ο έξω πλατύς** είναι ο μεγαλύτερος από τους τέσσερις μυς και βρίσκεται στην έξω πλάγια πλευρά του ορθού μηριαίου. Εκφύεται από το μείζων τροχαντήρα, το άνω ημιμόριο της τραχείας γραμμής του μηρού και το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Καταφύεται στη βάση και έξω χείλος της επιγονατίδας και μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Ο έσω πλατύς** βρίσκεται εσωτερικά του ορθού μηριαίου στην έσω επιφάνεια του μηρού. Εκφύεται από το έσω χείλος της τραχείας γραμμής και από την πρόσθια μεσοτροχαντήριος γραμμή. Καταφύεται στη βάση και έσω χείλος της επιγονατίδας και μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Ο μέσος πλατύς** βρίσκεται κάτω από τον ορθό μηριαίο στην πρόσθια και έξω επιφάνεια του μηριαίου οστού, μεταξύ του έσω και του έξω πλατύ. Εκφύεται από τα τρία άνω τεταρτημόρια της πρόσθιας και της έξω επιφάνειας του μηριαίου οστού, το κάτω ημιμόριο της τραχείας γραμμής και από το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Καταφύεται στη βάση και πλάγια χείλη της επιγονατίδας και μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα.

Οι τέσσερις κεφαλές νευρώνονται από το μηριαίο νεύρο.

**Ο τείνων την πλατεία περιτονία** εκφύεται από την έξω επιφάνεια της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας, από το έξω κράσπεδο της λαγόνιας ακρολοφίας και από την μηριαία περιτονία. Καταφύεται στον έξω επικόνδυλο της κνήμης διαμέσου των δύο πετάλων της λαγονοκνημιαίας ταινίας και στο πλάγιο χείλος της επιγονατίδας. Εκτός από την έκταση της κνήμης, συμβάλλει και στην κάμψη και απαγωγή του μηρού και επίσης τείνει την λαγονοκνημιαία ταινία. Νευρώνεται από το άνω γλουτιαίο νεύρο.

**Ο ραπτικός μυς** είναι ο μακρύτερος διαρθρικός μυς στο ανθρώπινο σώμα. Οι ίνες του είναι τοποθετημένες παράλληλα και ο τένοντάς του είναι λεπτός και αποπλατυσμένος. Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνιος άκανθα και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα. Εκτός από την κάμψη της κνήμης προς

το μηρό. Ο ραπτικός μυς απάγει το μηρό και συγχρόνως τον στρέφει προς τα έξω. Νευρώνεται από κλάδους του μηριαίου νεύρου.

**Ο ισχνός προσαγωγός** εκφύεται από την ηβική σύμφυση και το κάτω χείλος του ηβοΐσχιακού κλάδου. Καταφύεται στην έσω επιφάνεια της κνήμης μέσα από το κνημιαίο κύρτωμα. Προσάγει το μηρό κάμπτει την κνήμη και τη στέφει προς τα έξω. Νευρώνεται από τον πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου.

**Ο δικέφαλος μηριαίος** βρίσκεται από την έξω πλευρά του μηρού. Ο μυς έχει δύο εκφυτικές κεφαλές, τη μακρά κεφαλή και τη βραχεία κεφαλή. Η μακρά κεφαλή εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και το μείζων ισχιοιερό σύνδεσμο. Η βραχεία κεφαλή εκφύεται από το κάτω ημιμόριο της τραχείας γραμμής, τα δύο άνω τριτημόρια του έξω υπερκονδυλίου γραμμής και το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Οι κεφαλές του δικέφαλου μυ σχηματίζουν κοινό καταφυτικό τένοντα που καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης, στον έξω κνημιαίο κόνδυλο και στην κνημιαία περιτονία. Ο δικέφαλος μηριαίος κάμπτει την κνήμη προς το μηρό, τη στρέφει προς τα έξω,εκτείνει τον μηρό και τον στρέφει προς τα έξω. Η μακρά κεφαλή νευρώνεται από την κνημιαία μοίρα του ισχιακού νεύρου ενώ η βραχεία νευρώνεται από την περονιαία.

**Ο ημιμηνώδης** εκφύεται από την άνω έξω μοίρα του ισχιακού κυρτώματος και καταφύεται με τρεις δεσμίδες. Με την κάθετη δεσμίδα καταφύεται στο έσω χείλος της κνήμης και στην περιτονία του ιγνυακού μυός. Με την λοξή δεσμίδα καταφύεται στον αρθρικό θύλακα της κατά γόνυ διάρθρωσης και αποτελεί τον λοξό ιγνυακό σύνδεσμο. Με την εγκάρσια δεσμίδα καταφύεται στο υπογλήνιο χείλος του έσω κνημιαίου κονδύλου. Ο ημιμηνώδης μυς νευρώνεται από το ισχιακό νεύρο.

**Ο ημιτενοντώδης** μυς χαρακτηρίζεται από το μεγάλο του καταφυτικό τένοντα. Βρίσκεται μέσα πλευρά της πίσω επιφάνειας του μηρού και πάνω από τον ημιμηνώδη. Εκφύεται από την άνω και έσω μοίρα του ισχιακού



κυρτώματος. Καταφύεται στη άνω μοίρα της έσω επιφάνειας της κνήμης και επί τα εντός του κνημιαίου κυρτώματος και στην κνημιαία περιτονία. Η κατάφυση του ημιτενοντώδη συμβάλλει στο σχηματισμό του χήνειου πόδα. Νευρώνεται από το ισχιακό νεύρο.

Ο ημιωμενώδης και ο ημιτενοντώδης κάμπτουν την κνήμη προς το μηρό και την στρέφουν προς τα έσω, επίσης βοηθούν στην έκταση του μηρού.

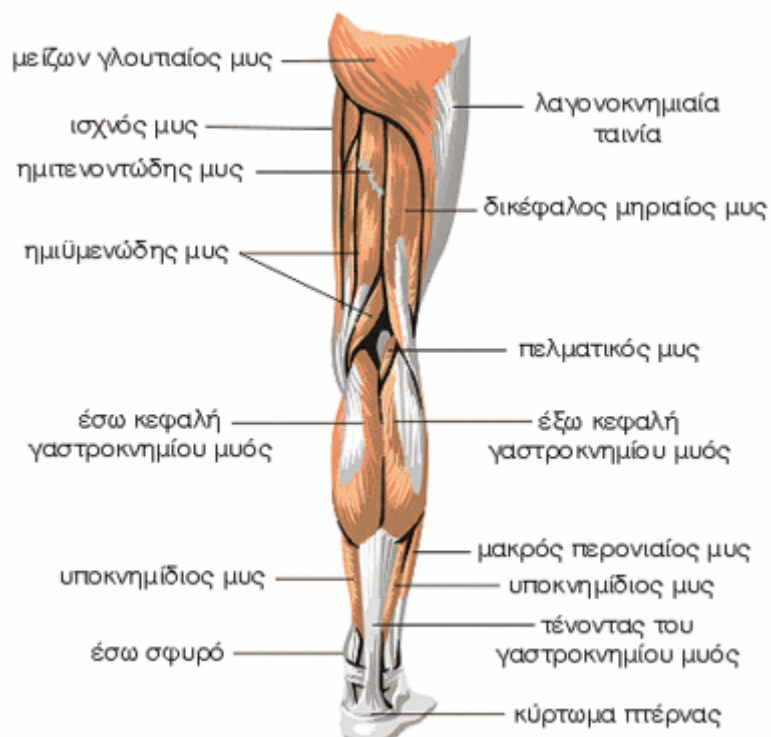
**Ο γαστροκνήμιος** είναι δυνατός μυς με χαρακτηριστική γαστέρα. Εκφύεται με δύο κεφαλές. Με την έσω κεφαλή εκφύεται από την ιγνυακή επιφάνεια του μηριαίου οστού και τον αρθρικό θύλακα της κατά γόνυ διάρθρωσης. Με την έξω κεφαλή εκφύεται από την έξω υπερκονδύλια γραμμή, το έξω υπερκόνδυλο κύρτωμα και τον αρθρικό θύλακα της κατά γόνυ διάρθρωσης. Με κοινό καταφυτικό τένοντα, τον αχίλλειο τένοντα, καταφύονται στο κύρωμα της πτέρνας. Ο γαστροκνήμιος κάμπτει τον άκρο πόδα πελματιαία, τον προσάγει και τον στρέφει προς τα έσω. Με ακινητοποιημένο τον άκρο πόδα, έλκει το μηρό προς την κνήμη. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο.

**Ο μακρός πελματικός** εκφύεται από την έξω υπερκονδύλια γραμμή και τον αρθρικό θύλακα της κατά γόνυ διάρθρωσης. Συνδέεται με τον αχίλλειο τένοντα και καταφύεται στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας. Ο μακρός πελματικός τείνει τον αρθρικό θύλακα της κατά γόνυ διάρθρωσης και παρουσιάζει υποτυπώδη καμπτική ενέργεια. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο.

**Ο ιγνυακός μυς** βρίσκεται εν τω βάθει και καλύπτεται από τον μακρό πελματικό και την έξω κεφαλή του γαστροκνήμιου. Εκφύεται από το έξω υποκονδύλιο κύρτωμα, τον τοξοειδή ιγνυακό σύνδεσμο και τον έξω διάρθριο μηνίσκο. Καταφύεται στην ιγνυακή επιφάνεια του οστού της κνήμης και στο άνω χείλος της ιγνυακής γραμμής. Ο ιγνυακός μυς κάμπτει την κνήμη προς το μηρό και τη στρέφει συγχρόνος προς τα έξω. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (Εικ. 1.4,1.5).



**Εικόνα 1.4.** Οι μύες του κάτω ακρού από εμπρός.



**Εικόνα 1.5.** Οι μύες του κάτω ακρού από πίσω.

### **Αγγεία και νεύρα.**

Οι αρτηρίες της διαρθρώσεως του γόνατος προέρχονται:

α) Από την ανώτατη αρθρική του γόνατος αρτηρία, που είναι κλάδος της μηριαίας αρτηρίας.

β) Από την άνω-έσω, άνω-έξω, κάτω-έσω, κάτω-έξω και μέση αρθρική, που είναι κλάδοι της ιγνυακής αρτηρίας.

γ) Από την πρόσθια και οπίσθια κνημιαία παλίνδρομη αρτηρία, που είναι κλάδοι της πρόσθιας κνημιαίας αρτηρίας.

Τα νεύρα προέρχονται:

α) από το κνημιαίο νεύρο (3 κλωνία)

β) από το κοινό περνιαίο (3 κλωνία)

γ) από το θυροειδές νεύρο (1 κλωνίο)

δ) από το μηριαίο νεύρο (3 κλωνία).

## ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Όπως ήδη έχει αναφερθεί η διάρθρωση του γόνατος είναι μια τροχογίγγλυμη διάρθρωση, στην οποία γίνονται κινήσεις κάμψης και έκτασης (γωνιώδης μηνισκομηριαία), καθώς και στροφής της κνήμης προς τα μέσα και προς τα έξω όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη (τροχοειδής μηνισκοκνημιαία).

### **Οι άξονες του γόνατος.**

Οι κινήσεις του γόνατος γίνονται γύρω από τρεις άξονες. Αυτοί είναι ο εγκάρσιος, ο επιμήκης και ο προσθιοπίσθιος.

Γύρω από τον εγκάρσιο άξονα  $χχ'$  πραγματοποιούνται κινήσεις κάμψης-έκτασης επί ενός οβελιαίου επιπέδου. Ο άξονας  $χχ'$ , ευρίσκεται σε ένα μετωπιαίο επίπεδο, και διέρχεται δια των μηριαίων κονδύλων οριζοντίως (Εικ.2.1).

Ο επιμήκης άξονας της διαφύσεως του μηριαίου δεν συμπίπτει με τον επιμήκη άξονα της κνήμης αλλά σχηματίζει με αυτόν μία αμβλεία γωνία προς τα έξω  $170^0-175^0$ . Αυτή είναι γωνία της φυσιολογικής βλαισότητας του γόνατος. Επιπρόσθετα, τα κέντρα των τριών αρθρώσεων, δηλαδή του ισχίου (H), του γόνατος (O), της ποδοκνημικής (C), ευρίσκονται σε μια ευθεία HOC, η οποία είναι ο μηχανικός άξονας του κάτω άκρου.

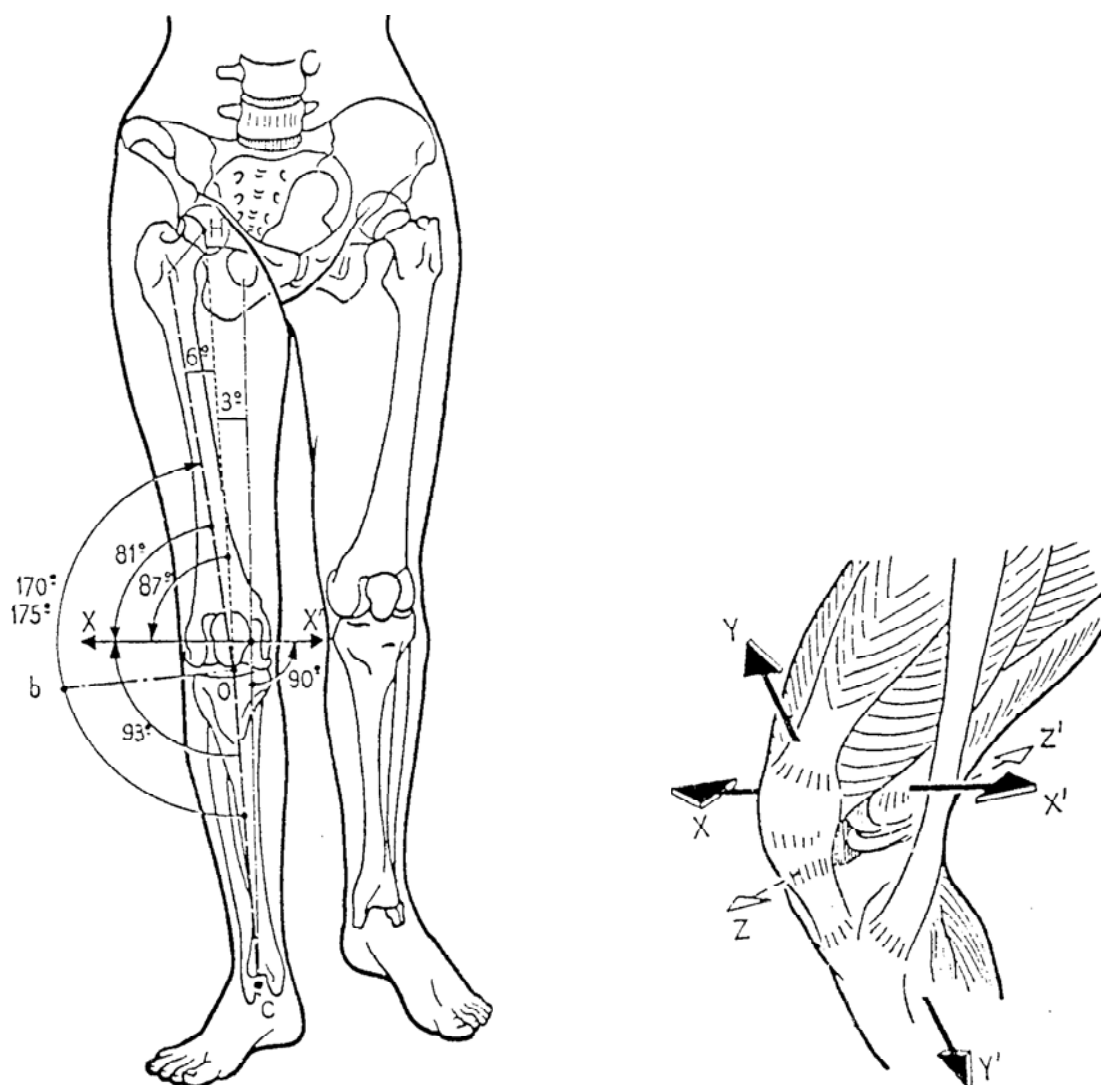
Στην κνήμη ο μηχανικός άξονας συμπίπτει με τον επιμήκη άξονα της κνήμης αλλά στον μηρό σχηματίζει με τον επιμήκη άξονα της κνήμης αλλά στον μηρό σχηματίζει με τον επιμήκη άξονα του μηρού μια οξεία γωνία  $\delta^0$  (Εικ.2.1).

Λόγω της θέσεως της πύελου η γωνία βλαισότητας είναι λίγο μεγαλύτερη στις γυναίκες.

Εμφανίζονται, ωστόσο, και παθολογικές παραλλαγές της γωνίας βλαισότητας. Όταν η γωνία αναστρέφεται, εμφανίζεται το ραιβόν γόνατο, ενώ όταν η γωνία αυξάνει υπέρμετρα το βλαισόν γόνατο.

Γύρω από τον επιμήκη άξονα  $yy'$  πραγματοποιούνται στροφικές κινήσεις. Η κατασκευή του γόνατος καθιστά την στροφική κίνηση αδύνατη όταν το γόνατο είναι πλήρως εκτεταμένο.

Στην εικόνα 2.1 ο άξονας  $zz'$  (διακεκομμένη γραμμή) φέρεται προσθιοπισθίως και σε ορθή γωνία προς τους άλλους δύο άξονες. Επιτελούνται και εφ' όσον το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη πλαγιο-πλάγιες κινήσεις που φτάνουν τα 1-2 εκ. με μέτρηση στο επίπεδο της ποδοκνημικής. Στην πλήρη έκταση αυτές οι κινήσεις εξαφανίζονται και εφ' όσον παραμένουν θεωρούνται παθολογικές.



**Εικόνα 2.1.** Οι άξονες του γόνατος. (H), κέντρο άρθρωσης ισχίου (O), κέντρο άρθρωσης γόνατος και (C) κέντρο άρθρωσης ποδοκνημικής, ( $xx'$ ) εγκάρσιος άξονας, ( $yy'$ ) επιμήκης άξονας και ( $zz'$ ) προσθιοπίσθιος άξονας.

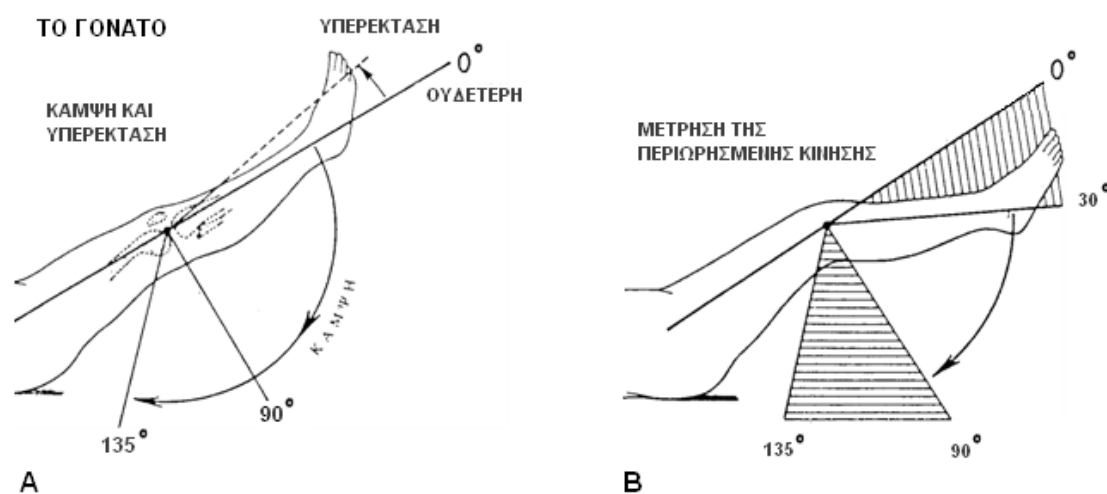
## Το εύρος των κινήσεων κάμψεως και εκτάσεως του γόνατος.

Οι κύριες κινήσεις του γόνατος είναι η κάμψη και η έκταση. Σαν σημείο αναφοράς (μηδενική θέση η ουδέτερη θέση) θεωρείται η θέση κατά την οποία ο άξονας της κνήμης συμπίπτει με τον άξονα του μηρού.

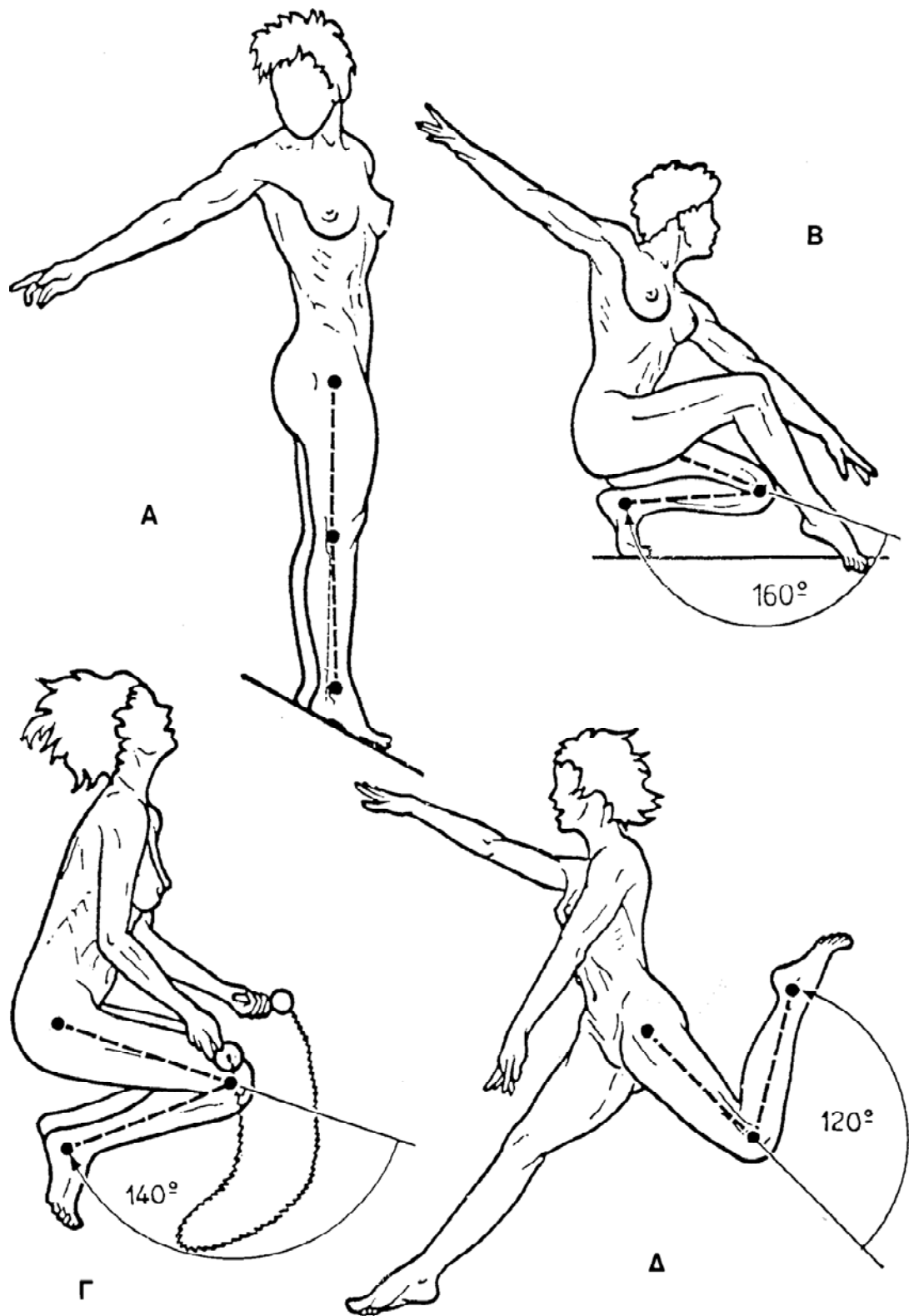
Η κίνηση απομακρύνσεως της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης από την οπίσθια επιφάνεια του μηρού προσδιορίζεται ως έκταση.

Στην ουδέτερη (μηδενική θέση) (Εικ. 2.2Α) το σκέλος βρίσκεται στην πλήρη έκταση.

Η κίνηση πέραν της ουδέτερης θέσης (Εικ. 2.2Β) χαρακτηρίζεται ως υπερέκταση. Η κίνηση αυτή στο φυσιολογικό γόνατο επιτυγχάνεται παθητικώς και κυμαίνεται στις  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  (Εικ. 2.2Α).



**Εικόνα 2.2** (Α) Κάμψη και υπερέκταση του γόνατος. (Β) Μέτρηση της περιορισμένης κίνησης του γόνατος.



**Εικόνα2.3.** Κινήσεις φυσιολογικού γόνατος. (Α) Η υπερέκταση στο φυσιολογικό γόνατο, (Β) Εύρος παθητικής κάμψης γόνατος, (Γ) Εύρος ενεργητικής κάμψης με το ισχίο σε κάμψη. (Δ) Εύρος ενεργητικής κάμψης με το ισχίο σε έκταση.

Η κάμψη είναι η κίνηση στην οποία η οπίσθια επιφάνεια της κνήμης κινείται προσεγγίζοντας την οπίσθια επιφάνεια του μηρού.

Η κάμψη διακρίνεται σε ενεργητική και παθητική και το εύρος της επηρεάζεται από τον βαθμό κάμψης του ισχίου.

Η ενεργητική κάμψη έχει εύρος  $140^{\circ}$  (Εικ. 2.3.Γ) εφόσον το ισχίο βρίσκεται σε κάμψη και μόνο  $120^{\circ}$  (Εικ. 2.3.Δ) εφόσον το ισχίο βρίσκεται σε έκταση. Αυτή η διαφορά οφείλεται στο γεγονός ότι οι οπίσθιοι μηριαίοι χάνουν ένα μέρος της μυϊκής ισχύος τους στη θέση έκτασης του ισχίου.

Η παθητική κάμψη του γόνατος έχει εύρος  $160^{\circ}$  (Εικ. 2.3.Β).

Η κίνηση αυτή εφόσον επιτυγχάνεται καταδεικνύει την δυνατότητα απρόσκοπτης κάμψης του γόνατος.

### **Οι στροφικές κινήσεις.**

Η στροφική κίνηση της κνήμης γύρω από τον επιμήκη άξονα της μπορεί να επιτευχθεί μόνο όταν το γόναυ καμφθεί.

Η μέτρηση της ενεργητικής στροφικής κίνησης γίνεται με το γόνατο σε κάμψη  $90^{\circ}$ . Ο εξεταζόμενος κάθεται με το γόνατο αιωρούμενο (Εικ. 2.4.Γ).

Η έσω στροφή προσάγει τον άκρο πόδα και τα δάκτυλα του άκρου ποδός κατευθύνονται προς τα έσω.

Η έξω στροφή κατευθύνει τα δάκτυλα του άκρου ποδός προς τα έξω και κατά την στροφική αυτή κίνηση απάγεται ο άκρος πους. Σύμφωνα με τον Fick, η έξω στροφή έχει εύρος  $40^{\circ}$  και η έσω στροφή  $30^{\circ}$ . Αυτό το εύρος ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό κάμψης του γόνατος.

Η παθητική στροφική κίνηση μετράται με τον εξεταζόμενο σε πρηνή θέση (Εικ. 2.4.Α) και το γόνατο σε κάμψη.

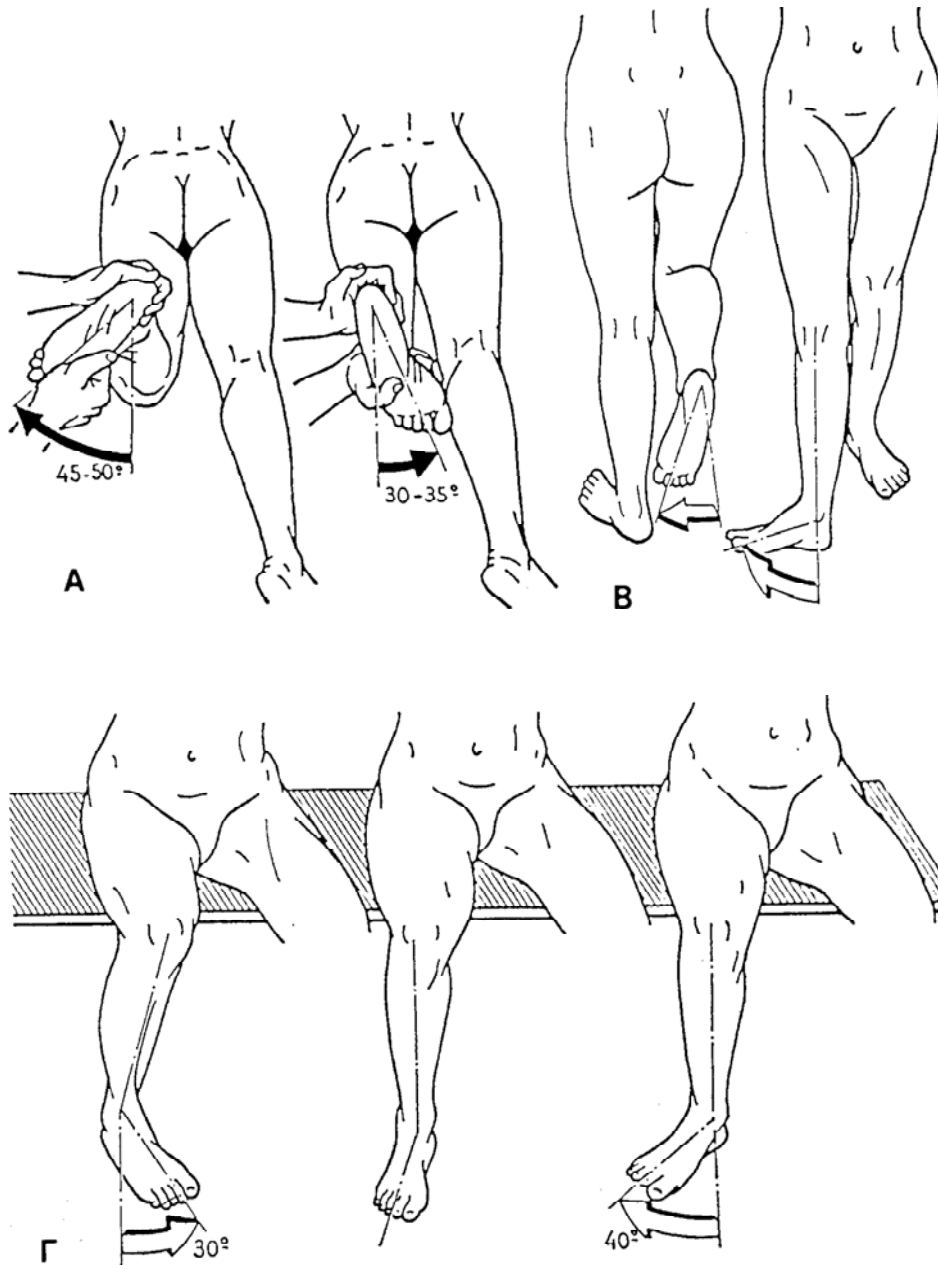
Ο εξετάζων συγκρατεί τον άκρο πόδα με τα δύο χέρια και στρέφει τον άκρο πόδα.

Υπάρχει, επίσης, ένας τύπος στροφικής κίνησης που ονομάζεται αυτόματη στροφική κίνηση επειδή αναπόφευκτα και ακούσια συμβαίνει στις



κινήσεις κάμψης και έκτασης του γόνατος. Γίνεται κατά μεγάλο ποσοστό στην έναρξη της κάμψης.

Έτσι, όταν το γόνατο εκτείνεται (Εικ. 2.4.Β) ο άκρος πους στρέφεται προς τα έξω και κατά την κάμψη προς τα έσω.



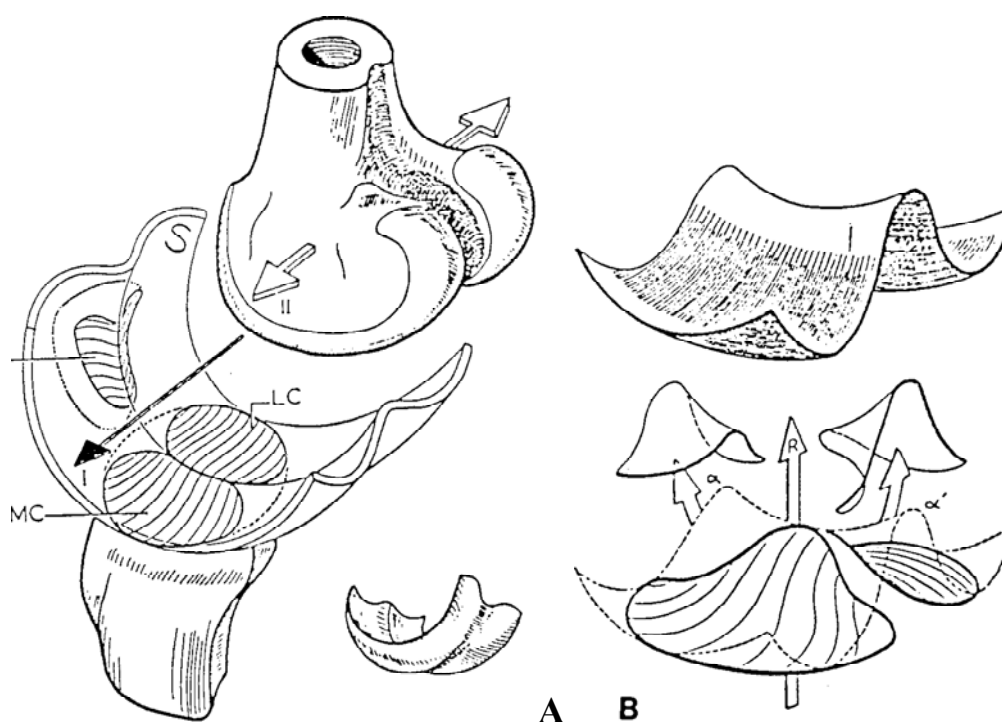
**Εικόνα 2.4.** Οι στροφικές κινήσεις της κνήμης. (Α) Εκτίμηση παθητικής στροφικής κίνησης, (Β) Αυτόματη στροφική κίνηση στην κάμψη-έκταση του γόνατος, (Γ) Ενεργητική στροφική κίνηση με το γόνατο σε 90°.

**Η σχέση των αρθρικών επιφανειών (κνήμης-μηριαίου) κατά την κάμψη και έκταση.**

Οι αρθρικές επιφάνειες του μηριαίου έχουν σχήμα τμήματος τροχιλίας (Εικ. 2.5.A). Οι δύο μηριαίοι κόνδυλοι, είναι κυρτοί και προς τα δύο επίπεδα (μετωπιαίο και προσθιοπίσθιο), σχηματίζοντας τα σκέλη της τροχιλίας .

Οι κνημιαίες αρθρικές επιφάνειες είναι αντίστοιχα λαξευμένες και συνιστούν δύο καμπυλωτές και αμφίκοιλες, παράλληλα φερόμενες αύλακες (Εικ.2.5.A). Οι αύλακες αυτές χωρίζονται από μια αμβλεία ακρολοφία που έχει φορά προσθιοπίσθια και αντιστοιχεί στο μεσογλήνιο ή μεσοκονδύλιο έπαρμα. Ο έξω κόνδυλος (LC) και ο έσω κόνδυλος (MC) κείνται καθένας τους στην επιφάνεια S.

Έτσι, οι κνημιαίοι κόνδυλοι αντιστοιχούν στους μηριαίους κόνδύλους, ενώ τα μεσοκονδύλια κνημιαία φύματα κείνται στην μεσοκονδύλιο εντομή των μηριαίων κόνδύλων.



**Εικόνα 2.5.** Σχήμα και σχέσεις μηριαίων-κνημιαίων κόνδύλων. A) Διακρίνεται η κυρτότητα των μηριαίων κόνδύλων LC=έξω κνημιαίος κόνδυλος, MC=έσω κνημιαίος κόνδυλος, B) Η στροφική κίνηση της κνήμης γύρω από τον άξονα R που διέρχεται από το μεσοκονδύλιο έπαρμα.

### **Η σχέση των αρθρικών επιφανειών κατά την στροφική κίνηση.**

Η στροφική κίνηση πραγματοποιείται γύρω από τον άξονα R του σχήματος ο οποίος διέχεται από τα γληνιαία φύματα (Εικ. 2.5.B). Εάν το μεσοκονδύλιο έπαρμα είχε την κυρτή διαμόρφωση και αντιστοιχούσε στο διάστημα  $aa'$  (διακεκομμένη γραμμή) δεν θα ήταν δυνατή στροφική κίνηση.

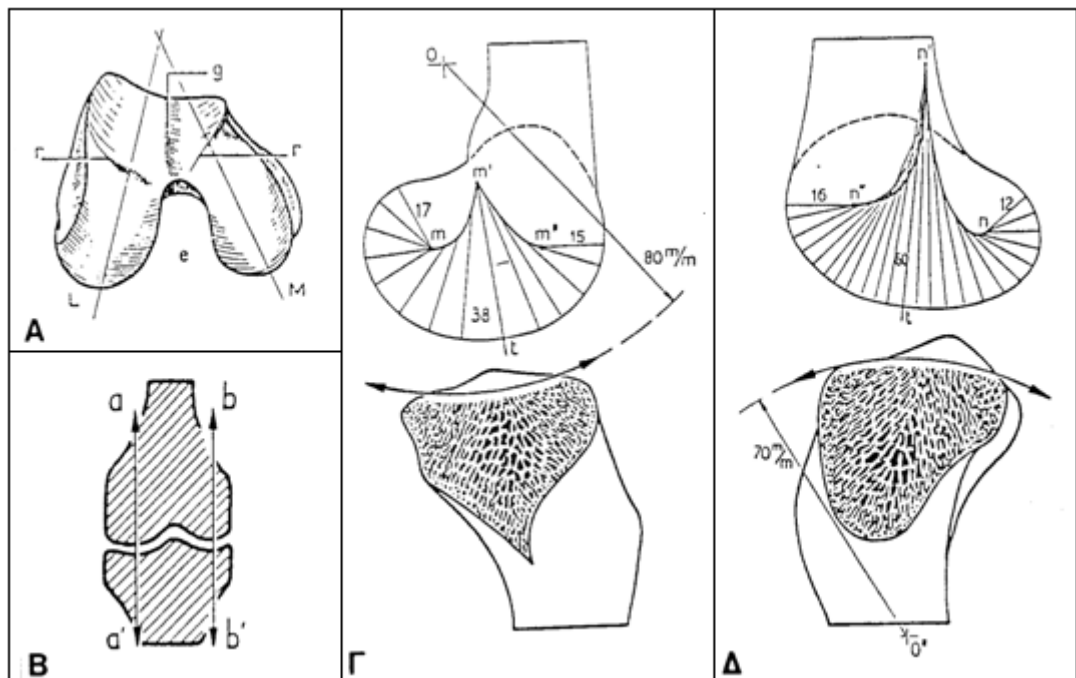
Στην πραγματικότητα συμβαίνει μια αποπλάτυνση του προσθίου και του οπισθίου τμήματος του μεσογληνίου επάρματος, που στο σχήμα αποδίδονται με τις συνεχείς καμπύλες γραμμές, ώστε το μέσον του μεσογληνίου επάρματος να αποτελεί το περισσότερο προέχον σημείο είναι αυτό που αντιστοιχεί στα γληνιαία φύματα και από το οποίο διέρχεται ο άξων R.

### **Η κάτοψη των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων.**

Βλέποντας από κάτω τους μηριαίους κονδύλους διακρίνουμε ότι έχουν σχήμα δύο προεχόντων ογκωμάτων τα οποία είναι κυρτά και κατά το μετωπιαίο και κατά το οβελιαίο (προσθιοπίσθιο) επίπεδο (Εικ. 2.6.A). Είναι επίσης τα ογκώματα αυτά μακρύτερα κατά τον προσθιοπίσθιο άξονα σε σχέση με τον εγκάρσιο. Για την μελέτη της καμπυλότητας των μηριαίων και των κνημιαίων κονδύλων στο οβελιαίο επίπεδο, εξετάζουμε οβελιαίες διατομές (παράμεσες) στα επίπεδα  $aa'$  και  $\beta\beta'$  (Εικ.2.6.B). (Το  $aa'$  διέρχεται δια του έσω μηριαίου και κνημιαίου κονδύλου και το  $\beta\beta'$  δια του έξω μηριαίου και κνημιαίου κονδύλου).

Η ακτίνα καμπυλότητας των μηριαίων κονδύλων δεν είναι η ίδια για κάθε σημείο της περιφέρειας (στην διατομή που έχει ληφθεί) αλλά μεταβάλλεται. Οι ακτίνες καμπυλότητας της έλικος των μηριαίων κονδύλων αυξάνουν οπισθιοπροσθίως από 17 mm σε 38 mm για τον έσω μηριαίο κόνδυλο (Εικ.2.6.Γ) και από 12 mm σε 60 mm για τον έξω μηριαίο κόνδυλο (Εικ.2.6.Δ). Μετά όμως από ένα σημείο που είναι το σημείο t, οι ακτίνες

καμπυλότητα ελαττώνεται από 38 mm σε 15 mm για τον έσω μηριαίο κόνδυλο και από 60 mm σε 16 mm για τον έξω μηριαίο κόνδυλο. Το σημείο t αντιστοιχεί στο όριο μεταξύ του τμήματος του κονδύλου που ανήκει στην μηροκνημιαία και του τμήματος του κονδύλου που ανήκει στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση.



**Εικόνα 2.6.** Ανάλυση σχήματος σχέσεων μηριαίων-κνημιαίων κονδύλων. Α) έξω κόνδυλος (L), προέχει περισσότερο του έσω κονδύλου (M). Β) Σχηματική παράσταση του επιπέδου των προσθιοπίσθιων τομών. Γ) Έσω μηριαίος και κνημιαίος κόνδυλος στο προσθιοπίσθιο επίπεδο αα' του σχήματος Β. Δ) Έξω μηριαίος και κνημιαίος κόνδυλος στο προσθιοπίσθιο επίπεδο ββ' του σχήματος.

Η προσθιοπίσθια προβολή των κνημιαίων κονδύλων (Εικ. 2.6.Γ και 2.6.Δ) είναι διαφορετική στους δύο κονδύλους.

Ο έσω κνημιαίος κόνδυλος (Εικ. 2.6.Γ) είναι κοίλος προς τα άνω (το κέντρο καμπυλότητας είναι το σημείο θ, προς τα άνω) με μήκος ακτίνας 80 mm. Ο έξω κόνδυλος (Εικ. 2.6.Δ) είναι κυρτός προς τα άνω (το κέντρο καμπυλότητας είναι το σημείο θ'' προς τα κάτω) με μήκος ακτίνας 70 mm. Επομένως ενώ ο έσω κνημιαίος κόνδυλος είναι αμφίκυκλος (κοίλος στο

οβελιαίο και στο μετωπιαίο επίπεδο), ο έξω κνημιαίος κόνδυλος είναι μεν κοίλος στο μετωπιαίο επίπεδο αλλά είναι κυρτός στο οβελιαίο (προσθιοπίσθιο) επίπεδο.

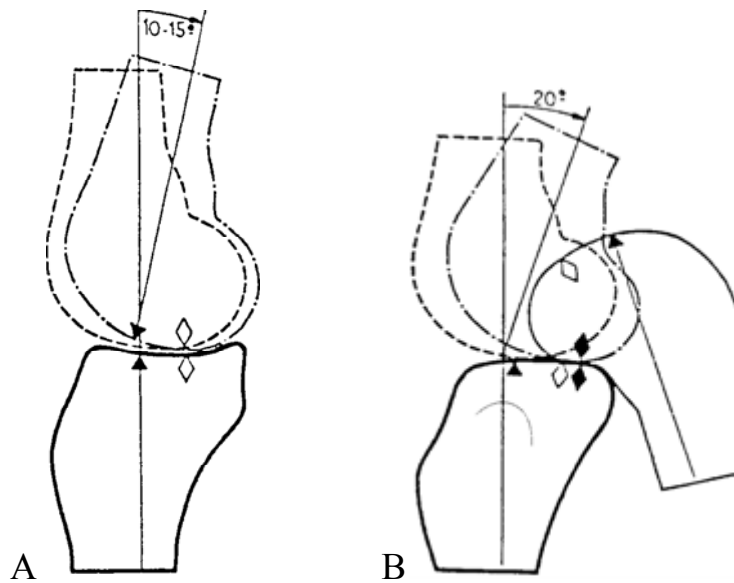
Επίσης, οι ακτίνες καμπυλότητας των συστοίχων μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων δεν είναι ίσες. Σαν συνέπεια οι αρθρικές επιφάνειες δεν εμφανίζονται επάλληλες. Η αποκατάσταση της επαλληλίας συμπλρώνεται με την παρεμβολή των μηνίσκων.

**Οι κινήσεις των μηριαίων κονδύλων πάνω στους κνημιαίους κατά την διάρκεια της κάμψης και έκτασης.**

Ο βαθμός κύρτωσης των αρθρικών επιφανειών των μηριαίων κονδύλων αυξάνει από εμπρός προς τα πίσω. Το συνολικό μήκος της περιφέρειας του κάθε μηριαίου κονδύλου είναι περίπου διπλάσιο από το μήκος του αντίστοιχου κνημιαίου.

Οι μηριαίοι κόνδυλοι κατά την κάμψη και έκταση πραγματοποιούν κίνηση κύλισης καθώς και ολίσθησης, η οποία έχει φορά αντίθετη της κύλισης. Η αναλογία ολίσθησης-κύλισης ποικίλλει κατά τις διαδοχικές φάσεις κάμψης-έκτασης. Αρχίζοντας από την πλήρη έκταση ο μηριαίος κόνδυλος αρχίζει την κύλιση χωρίς ολίσθηση, εν συνεχεία προοδευτικά υπεισέρχεται η ολίσθηση έτσι που στο τέλος της κάμψης ο κόνδυλος πραγματοποιεί ολίσθηση χωρίς κύλιση. Ο έσω κόνδυλος εμφανίζει αμιγή κύλιση μόνον κατά τις πρώτες  $10^0$ - $15^0$  (Εικ. 2.7.A) της κάμψης ενώ ο έξω κόνδυλος έχει μακρύτερο διάστημα κύλισης που φθάνει τις  $20^0$  κάμψης (Εικ. 2.7.B).

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι  $15^0$ - $20^0$  της αρχικής κύλισης αντιστοιχούν στο φυσιολογικό εύρος των κινήσεων κάμψης έκτασης κατά την συνήθη βάδιση.



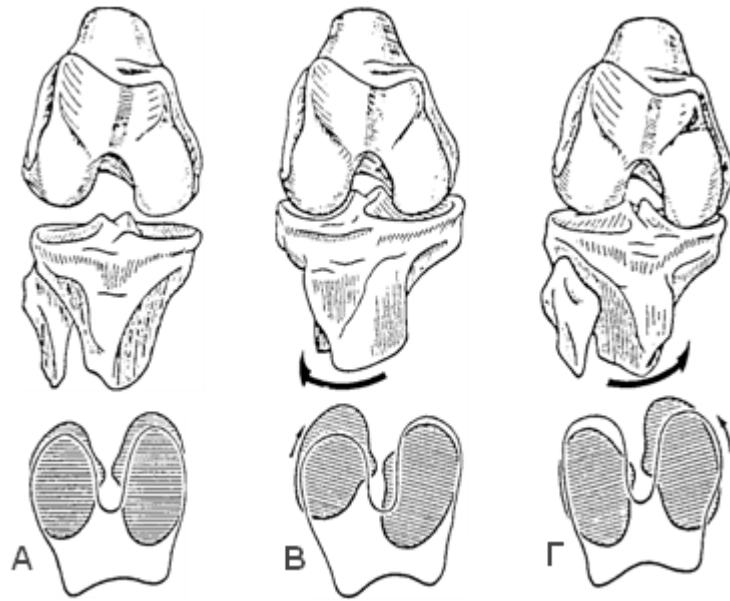
**Εικόνα 2.7.** Ο τρόπος των κινήσεων μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων.

A) Αμιγής κύλιση του έσω μηριαίου κονδύλου στις  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$  κάμψης. B) Αμιγής κύλιση του έξω κνημιαίου κονδύλου στις  $20^{\circ}$  κάμψης.

**Οι κινήσεις των μηριαίων κονδύλων πάνω στους κνημιαίους κατά την διάρκεια κατά την στροφική κίνηση.**

Όταν το γόνατο είναι σε κάμψη (Εικ. 2.8.A) το οπίσθιο τμήμα των μηριαίων κονδύλων βρίσκεται σε επαφή με το μέσο τμήμα των κνημιαίων κονδύλων.

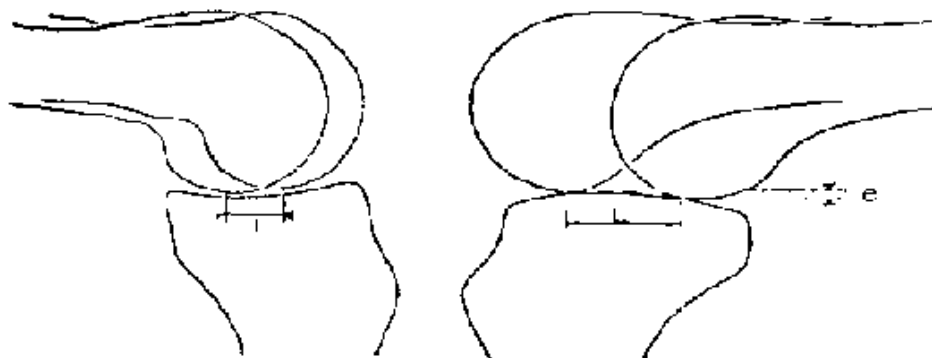
Η εγκάρσια κάτοψη των μηριαίων κονδύλων στην εικόνα 2.8.A απεικονίζεται λευκή (χωρίς γράμμωση), ενώ των κνημιαίων κονδύλων με παράλληλη γράμμωση. Τα γληνιαία (μεσοκονδύλια φύματα) όπως φαίνεται στο σχήμα βρίσκονται εκτός της μεσοκονδυλίου εντομής, στην οποία εισδύουν κατά την πλήρη έκταση. Κατά την έξω στροφή της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο (Εικ. 2.8.B) ο έξω μηριαίος κόνδυλος κινείται προς τα πρόσω ενώ ο έσω μηριαίος κόνδυλος κινείται προς τα πίσω. Σημειώνεται ότι η έξω στροφή της κνήμης είναι αυτόματη στροφική κίνηση και συμβαίνει στην έκταση της κνήμης. Το αντίθετο συμβαίνει στην έσω στροφή (Εικ. 2.8.Γ). Ο έξω μηριαίος κόνδυλος κινείται προς τα πίσω και ο έσω μηριαίος κόνδυλος κινείται προς τα πρόσω.



**Εικόνα 2.8.** Α) Σχέση κατόψεων μηριαίων-κνημιαίων κονδύλων στην θέση κάμψης του γόνατος. Β) Σχέση κατόψεως μηριαίων-κνημιαίων στην έξω στροφηέκταση της κνήμης. Γ) Σχέση κατόψεων μηριαίων-κνημιαίων κονδύλων στην έντονη κάμψη που συνοδεύεται με έσω στροφή της κνήμης.

Οι προσθιοπίσθιες κινήσεις των μηριαίων κονδύλων σε σχέση με τους κνημιαίους κονδύλους διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το εύρος.

Ο έσω μηριαίος κόνδυλος διανύει σχετικά μικρή απόσταση (Εικ. 2.9 ) στο σχήμα είναι το διάστημα I, ενώ ο έξω μηριαίος κόνδυλος διανύει σχεδόν διπλάσια' στο σχήμα είναι το διάστημα L. Μετά την διάνυση αυτού του διαστήματος βρίσκεται λίγο ψηλότερα από τον έσω η διαφορά αυτή του ύψους είναι το διάστημα e.



**Εικόνα 2.9.** Απεικόνιση διάνυσης διαστήματος έσω και έξω μηριαίου κονδύλου.

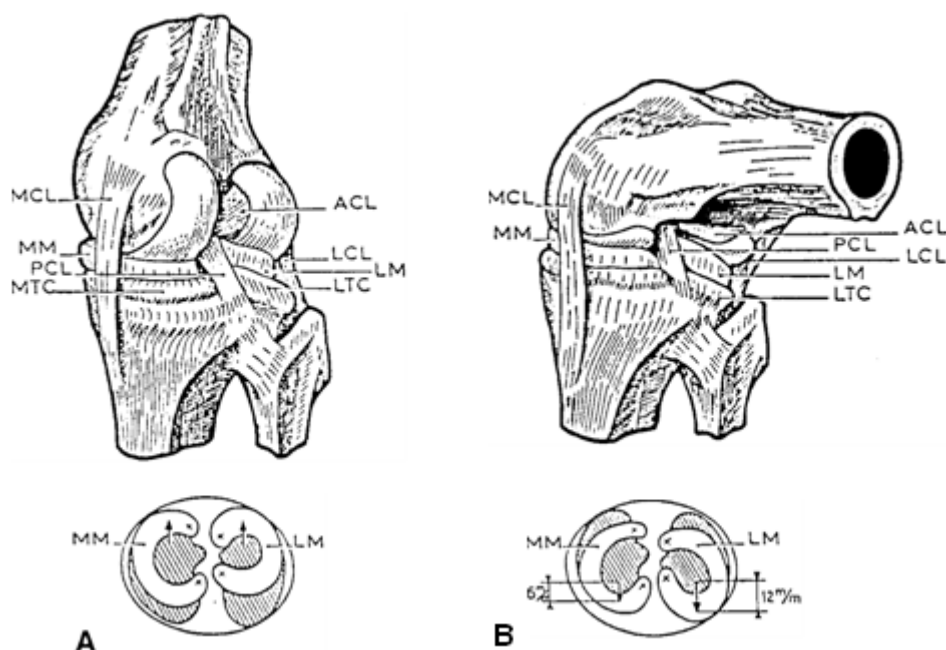
**Οι κινήσεις των μηνίσκων κατά την κάμψη-έκταση και στροφή του γόνατος και η σχέση τους με τους μηριαίους και κνημιαίους κόνδυλους.**

Όπως ήδη έχει αναφερθεί τα σημεία επαφής μεταξύ των μηριαίων και κνημιαίων κόνδύλων μετακινούνται προς τα πίσω και την κάμψη και προς τα πρόσω κατά την έκταση οι μηνίσκοι ακολουθούν αυτές τις κινήσεις.

Στην έκταση(Εικ. 2.10.A) τα οπίσθια τμήματα των κνημιαίων κόνδύλων μένουν ακάλυπτα, περισσότερο μάλιστα το οπίσθιο τμήμα του έξω κνημιαίου κόνδύλου.

Στην κάμψη (Εικ. 2.10.B) οι μηνίσκοι μετακινούνται και καλύπτουν το οπίσθιο τμήμα των κνημιαίων κόνδύλων, ιδιαίτερα ο έξω μηνίσκος ο οποίος φθάνει μέχρι το οπίσθιο χείλος του έξω κόνδύλου.

Ο έξω μηνίσκος είναι περισσότερο ευκίνητος από τον έσω. Κατά την κάμψη η οπισθία μετακίνηση του έξω μηνίσκου είναι 12 mm ενώ του έσω 6 mm.



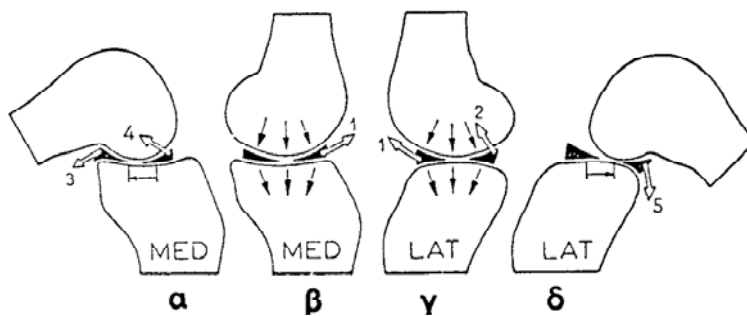
**Εικόνα 2.10.** Οι κινήσεις των μηνίσκων στις κινήσεις του γόνατος. A) Θέση των μηνίσκων στην έκταση του γόνατος. B) Θέση των μηνίσκων στην κάμψη του γόνατος.



Οι κινήσεις των μηνίσκων διακρίνονται σε ενεργητικές και παθητικές.

Οι **ενεργητικές κινήσεις**: Κατά την έκταση οι μηνίσκοι έλκονται προς τα πρόσω από τις μηνισκοεπιγονατιδικές ίνες. Επί πλέον το οπίσθιο χείλος του έξω μηνίσκου έλκεται προς τα πρόσω (Εικ. 2.11) λόγω της τάσης που αναπτύσσεται στον μηνισκομηριαίο σύνδεσμο. Κατά την κάμψη ο έσω μηνίσκος έλκεται προς τα πίσω από τον ημιμεμβρανώδη, ενώ το πρόσθιο κέρασ έλκεται προς τα πρόσω από τις ίνες του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου που είναι προσπεφυμένες σε αυτό. Ο έξω μηνίσκος ωθείται προς τα πίσω από τον ιγνυακό μυ.

Οι **παθητικές κινήσεις**: Αυτές γίνονται κυρίως κατά τις στροφικές κινήσεις και οφείλονται στην κίνηση και πίεση από τους μηριαίους κονδύλους.



**Εικόνα 2.11.** Κινήσεις των μηνίσκων. Α) Έσω μηνίσκος στην κάμψη. Β) Έσω μηνίσκος στην έκταση. Γ) Έξω μηνίσκος στην έκταση. Δ) Έξω μηνίσκος στην κάμψη.

### Οι πλάγιοι σύνδεσμοι.

Οι πλάγιοι σύνδεσμοι ενισχύουν τον αρθρικό θύλακο από την έσω και έξω πλευρά. Επωμίζονται το έργο της εγκάρσιας σταθερότητας του γόνατος σε συνεργασία με ορισμένους μύες.

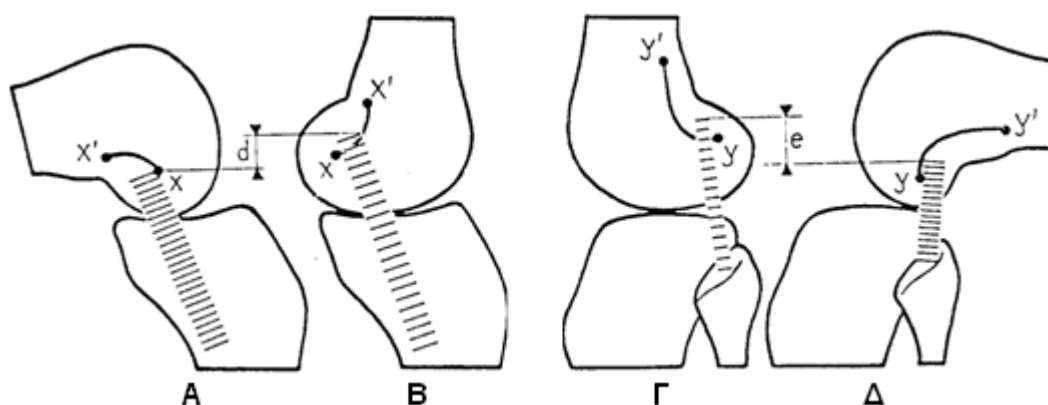
Η μηριαία πρόσφυση του έσω πλαγίου (Εικ. 2.12Α,Β) βρίσκεται προς τα άνω και πίσω των κέντρων καμπυλότητας  $\chi\chi'$  του μηριαίου κονδύλου.

Η πρόσφυση του στην έσω πλευρά της κνήμης βρίσκεται πίσω από την κατάφυση του χηνείου ποδός. Η φορά του είναι λοξή προς τα κάτω και μπροστά. Οι πρόσθιες ίνες του διαχωρίζονται από τον θύλακο αλλά οι οπίσθιες ίνες του συμφύονται με τις ίνες του θυλάκου.

Η μηριαία πρόσφυση του έξω πλάγιου βρίσκεται προς τα άνω και πίσω των κέντρων καμπυλότητας  $\gamma\gamma'$  του έξω κονδύλου (Εικ. 2.12Γ,Δ). Προσφύεται στην κεφαλή της περόνης και σε όλο το μήκος του είναι μακράν του θυλάκου. Η φορά του είναι λοξή προς τα κάτω και πίσω.

Οι πλάγιοι σύνδεσμοι κατά την έκταση τεντώνουν (Εικ. 2.12ΒΓ) ενώ κατά την κάμψη χαλαρώνουν (Εικ. 2.12Α,Δ). Έτσι για τον έσω πλάγιο η λοξή φορά προς τα κάτω και μπροστά που υπήρχε στην έκταση, εμφανίζεται στην κάμψη να έχει κατεύθυνση περισσότερο προς τα μπροστά. Ο έξω πλάγιος ενώ κατά την έκταση είχε φορά προς τα κάτω και πίσω, στην κάμψη φέρεται προς τα κάτω και πρόσω.

Οι δύο πλάγιοι σύνδεσμοι συμμετέχουν επίσης στον περιορισμό της προσθιοπισθίας και της στροφικής κίνησης της κνήμης ενισχύοντας την λειτουργία των χιαστών.



**Εικόνα 2.12.** Οι θέσεις των πλαγίων συνδέσμων στις Κινήσεις του γόνατος. Α) Έσω πλάγιος σε θέση κάμψης. Β) Έσω πλάγιος σε θέση έκτασης. Γ) Έξω πλάγιος σε θέση έκτασης. Δ) Έξω πλάγιος σε θέση κάμψης.

### Οι χιαστοί σύνδεσμοι του γόνατος.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι σταθεροποιούν το γόνατο στην προσθιοπίσθια κατεύθυνση επιτρέποντας στην άρθρωση του γόνατος να λειτουργήσει ως γωνιώδης άρθρωση.

Έχει αναφερθεί ότι η κίνηση των μηριαίων κονδύλων επάνω στους κνημιαίους περιλαμβάνει κύλιση και ολίσθηση. Ο ενεργητικός μηχανισμός για την ολίσθηση περιλαμβάνει τους εκτείνοντες, οι οποίες ωθούν την κνήμη προς τα πρόσω κατά την έκταση και τους καμπτήρες που κατά την κάμψη έλκουν προς τα πίσω τους κνημιαίους κονδύλους. Ωστόσο ο ενεργητικός αυτός μηχανισμός υποβοηθείται από ένα παθητικό μηχανισμό και αυτός είναι οι χιαστοί.

Οι χιαστοί εμφανίζονται ανένδοτοι και με την έλξη που ασκούν στους μηριαίους κονδύλους αναγκάζουν αυτούς να ολισθήσουν σε μία κατεύθυνση ακριβώς αντίθετη από την κατεύθυνση της κύλισης. Κατά την κάμψη ο πρόσθιος χιαστός αναλαμβάνει το έργο της ολίσθησης του μηριαίου κονδύλου προς τα πρόσω, ενώ ο κόνδυλος κυλά προς τα πίσω. Κατά παρόμοιο τρόπο, κατά την έκταση ο οπίσθιος χιαστός διευκολύνει την ολίσθηση του μηριαίου κονδύλου προς τα πίσω, ενώ ο κόνδυλος κυλά προς τα πρόσω.

Έτσι, ερμηνεύεται και το γεγονός ότι μια βλάβη του οπίσθιου χιαστού οδηγεί σε ανώμαλη οπίσθια παρεκτόπιση ενώ μια βλάβη του πρόσθιου χιαστού σε πρόσθια παρεκτόπιση. Οι χιαστοί μαζί με τους πλάγιους συμμετέχουν στην διασφάλιση της στροφικής σταθερότητας του γόνατος κατά την έκταση.

Οι στροφικές κινήσεις συμβαίνουν μόνο σε κεκαμμένο γόνατο. Στην πληρη έκταση οι στροφικές κινήσεις δεν γίνονται λόγω της τάσης των πλαγίων και χιαστών συνδέσμων.

Στη θέση αυτή της έκτασης οι χιαστοί εμποδίζουν κίνηση έσω στροφής και οι πλάγιοι εμποδίζουν κίνηση έξω στροφής.

### **Η λειτουργία των μυών.**

Οι μύες αποτελούν τον ενεργητικό παράγοντα σταθερότητας του γόνατος, και διακρίνονται σε εκτείνοντες, καμπτήρες και στροφείς.

**Οι εκτείνοντες:** Ο τετρακέφαλος είναι ο εκτείνων μυς του γόνατος. Είναι 3 φορές ισχυρότερος των καμπτύρων. Αποτελείται από 4 μύες που προσφύονται με κοινό τένοντα στο κνημιαίο κύρτωμα (Εικ. 2.13Α). Οι 3 από τους μύες είναι μονοαρθρικοί (υπομηρίδιος, έσω πλατύς, έξω πλατύς) και ο τέταρτος (ο ορθός μηριαίος) διαρθρικός. Η συνολική δύναμη του τετρακεφάλου αντιστοιχεί σε 42 kg.

**Οι καμπτήρες:** Είναι ο δικέφαλος ο ημιτενοντώδης, ο ημιμεμβρανώδης, ο ισχνός, ο ραπτικός και ο ιγνυακός (Εικ. 2.13.Β).

Εκτός του ιγνυακού και της βραχείας κεφαλής του δικεφάλου, οι υπόλοιποι καμπτήρες μύες είναι διαρθρικοί. Αυτοί οι διαρθρικοί καμπτήρες του γόνατος είναι και εκτείνοντες του ισχίου και έτσι η δράση τους στο γόνατο εξαρτάται από την θέση του ισχίου. Ο ραπτικός είναι καμπτήρας, απαγωγός και έξω στροφέας του ισχίου και παράλληλα καμπτήρας του γόνατος.

Ο ισχνός είναι προσαγωγός και επικουρικός καμπτήρας του ισχίου' κάμπει το γόνατο και συμμετέχει στην έσω στροφή του.

Όταν οι οπίσθιοι μηριαίοι διατείνονται μετά από κάμψη του ισχίου η ισχύ τους και η ικανότητά τους ως καμπτήρων του γόνατος αυξάνει.

Αντίθετα οι μονοαρθρικοί μύες (ιγνυακός και βραχεία κεφαλή του δικεφάλου) δεν επηρεάζονται από την κάμψη του ισχίου.

Η συνολική δύναμη των καμπτήρων ανέρχεται σε 15 kg περίπου, δηλαδή το 1/3 της ισχύος των εκτεινόντων.

**Οι στροφείς:** Οι καμπτήρες ενεργούν παράλληλα και ως στροφείς του γόνατος και κατατάσσονται σε 2 κατηγορίες ανάλογα με την τοπογραφική κατάφυσή τους στην κνήμη (Εικ 2.13Β).

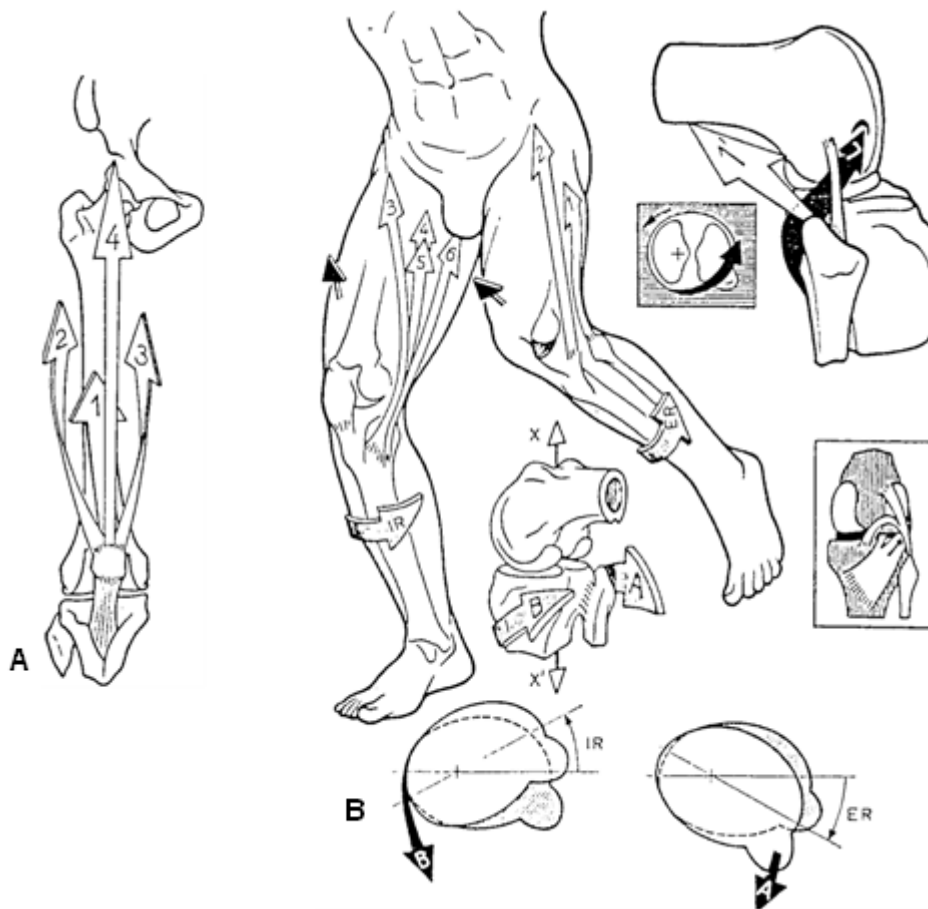
Αυτοί που καταφύονται έξω από τον κάθετο άξονα στροφής του γόνατος χχ' είναι οι έξω στροφείς (Δικέφαλος, τείνων την πλατεία περιτονία). Ο τείνων την πλατεία περιτονία κατά την κάμψη του γόνατος λειτουργεί ως καμπτήρας και έξω στροφέας ενώ κατά την έκταση χάνει την στροφική του ικανότητα και

λειτουργεί ως εκτείνων δηλαδή βοηθά να γίνει η σταθεροποίηση του γόνατος σε έκταση.

Οι μύες που καταφύονται μέσα από τον κάθετο άξονα στροφής χχ' είναι οι έσω στροφείς (ραπτικός, ημιτενοντώδης, ημιμεμβρανώδης, ισχνός, και ιγνυακός).

Ο ιγνυακός είναι ο μόνος μονοαρθρικός έσω στροφέας και η δράση του δεν επηρεάζεται από την θέση του ισχίου. Η συνολική δύναμη των έξω στροφέων (2 kg) είναι λίγο μεγαλύτερη των έσω στροφέων (1,8 kg).

Η διαμόρφωση της άρθρωσης του γόνατος στον άνθρωπο και η διάρθρωση των συνδετικών στοιχείων της είναι σχεδιασμένα κατά ιδανικό τρόπο ούτως ώστε να επιτυγχάνεται σταθερότης στην ορθία θέση με ελάχιστη καταβολή μυικής ισχύος.



**Εικόνα 2.13.** Σχηματική απεικόνιση θέσεως και ενέργειας εκτεινόντων, καμπτήρων και ατροφέων του γόνατος. A) Ο τετρακέφαλος 1. Υπομηρίδιος, 2. Έξω

πλατύς, 3. Έσω πλατύς, 4. Ορθός μηριαίος. Β) Οι καμπτήρες και στροφείς. 1. Δικέφαλος, 2. Τείνων την πλατεία περιτονία, 3. Ραπτικός, 4. Ημιτενοντώδης, 5. Ημιμεμβρανώδης, 6. Ισχνός, 7. Ιγνυακός. ΙΡ. Έσω στροφή, ΕΡ. Έξω στροφή.

### **Η κινήσεις της επιγονατίδας.**

Η επιφάνεια κίνησης της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης στο μετωπιαίο επίπεδο μπορεί να περιγραφεί με την τεχνική του στιγμιαίου κέντρου. Αυτή η άρθρωση, φαίνεται να έχει κίνηση σαν γλίστρημα. Από την πλήρη έκταση στην πλήρη κάμψη του γόνατος, η επιγονατίδα γλιστράει σχεδόν 7 cm πάνω στους μηριαίους κονδύλους. Και οι δύο μαζί, η μέση και πλάγια αρθρικές επιφάνειες του μηριαία συνδέονται με την επιγονατίδα από την πλήρη έκταση μέχρι τις 90° κάμψη. Πάνω από τις 90° κάμψης, η επιγονατίδα στρέφεται προς τα έξω και μόνο η μέση μηριαία αρθρική επιφάνεια συνδέεται με αυτήν. Στην πλήρη κάμψη η επιγονατίδα βυθίζεται στη μεσοκονδύλια αύλακα.

Η επιγονατίδα παρέχει δύο βασικές βιομηχανικές λειτουργίες στο γόνατο. Αρχικά, βοηθάει στην έκταση του γόνατος με την παραγωγή της πρόσθιας παρεκτόπισης του τένοντα του τετρακεφάλου σ' όλο το εύρος της κίνησης. Επομένως, επιμηκύνει το μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακεφάλου. Δεύτερον, επιτρέπει μία ευρύτερη συνεισφορά συμπιεστικής τάσης στο μηριαίο, με την αύξηση της περιοχής επαφής μεταξύ του επιγονατιδικού συνδέσμου και του μηριαίου. Η συνεισφορά της επιγονατίδας στο μήκος του μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακεφάλου ποικίλει από την πλήρη κάμψη και τη πλήρη έκταση του γόνατος.

Στη πλήρη κάμψη, όταν η επιγονατίδα βρίσκεται στη μεσοκονδύλια αύλακα, παράγει μικρή πρόσθια παρεκτόπιση του τένοντα του 4κεφάλου και συνεισφέρει λιγότερο στο μήκος του μοχλοβραχίονα δύναμής του (περίπου το 10% ολόκληρου του μήκους).

Όταν το γόνατο εκτείνεται, η επιγονατίδα ανυψώνεται από τη μεσοκονδύλια αύλακα και εκτελεί σημαντική πρόσθια παρεκτόπιση του

τένοντα. Το μήκος του μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακεφάλου αυξάνεται γρήγορα, με έκταση πάνω από  $45^{\circ}$ , σημείο στο οποίο η επιγονατίδα επιμηκύνει το μοχλοβραχίονα δύναμης κατά 30%.

### **Η σταθερότητα του γόνατος.**

Το γόνατο σταθεροποιείται με τρεις τρόπους. Η ενδογενής σταθεροποίηση εξαρτάται από τη γεωμετρία των αρθροίψενων επιφανειών και την ακεραιότητα των μηνίσκων και των χιαστών συνδεσμών. Η εξωγενής σταθεροποίηση οφείλεται στην περιοριστική δράση του θύλακου και όλων των συνδέσμων. Οι ισχυρότεροι όμως δυναμικοί σταθεροποιητές της άρθρωσης είναι οι μύες που την κινούν. Τα ερεθίσματα που χρειάζονται οι μύες για να λειτουργήσουν δίνονται από ειδικούς νευροαισθητήρες που βρίσκονται σε όλα τα μαλακά μόρια γύρω από την άρθρωση, μύες, θύλακος και σύνδεσμοι. Τα έσω σταθεροποιητικά ανατομικά στοιχεία είναι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος, η οπίσθια-έσω μοίρα του θύλακου και οι χιαστοί σύνδεσμοι. Από αυτά το σημαντικότερο είναι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος, ο οποίος στην πλήρη έκταση του γόνατος απορροφά το 54.7% των φορτίων, και η οπίσθια-έσω μοίρα το 17.5%. Στην κάμψη όμως το ποσοστό της τελευταίας μειώνεται στο 3.6%. Τα έξω σταθεροποιητικά στοιχεία είναι κυρίως ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, η οπίσθια-έξω γωνία του θύλακου και οι χιαστοί σύνδεσμοι. Εδώ, ικανό ποσοστό απορρόφησης των φορτίων κατέχουν οι χιαστοί σύνδεσμοι με 22.2% στις  $5^{\circ}$  κάμψης.

## ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ) του γόνατος είναι μια από τις συχνότερες νόσους της αρθρώσεως αφού προσβάλλει ένα σημαντικό τμήμα των ασθενών της μέσης και προχωρημένης ηλικίας. Πρόκειται για εκφυλιστική πάθηση της άρθρωσης του γόνατος, που συντελείται αργά, με την πάροδο του χρόνου και αφορά αρθρώσεις που έχουν αρθρικό θύλακα και υμένα. Ουσιαστικά πρόκειται για προοδευτική απώλεια του αρθρικού χόνδρου που συνοδεύεται από προσπάθεια επισκευής και ανάπλασης έως και σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού και σε πολλές περιπτώσεις από το σχηματισμό κύστεων και οστεόφυτων. Βαθμιαία ακολουθεί πλήρης εκφύλιση και παραμόρφωση της άρθρωσης με στένεμα του μεσάρθριου διαστήματος και σημαντικό περιορισμό της κινητικότητας της άρθρωσης (Εικ. 3.1)



**Εικόνα 3.1.** Άρθρωση του γόνατος με οστεοαρθρίτιδα

Μετά τα 40 έτη ο ρυθμός εμφάνισης της ΟΑ αυξάνεται ταχύτατα κάθε δεκαετία και στις περισσότερες αρθρώσεις συμπεριλαμβανομένου του γόνατος, προσβάλλονται κυρίως οι γυναίκες. Η εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας είναι διαφορετική στις φορτιζόμενες και στις μη φορτιζόμενες αρθρώσεις. Οι



φορτιζόμενες αρθρώσεις των κάτω άκρων υπόκεινται σε μεγαλύτερα φορτία και είναι πιο επώδυνες από εκείνες των άνω άκρων. Οι παραμορφώσεις είναι περισσότερο εμφανείς και ο περιορισμός της λειτουργίας τους σοβαρός.

Η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, είναι δυνατόν να είναι πρωτοπαθής (ιδιοπαθής) και δευτεροπαθής.

Η πρωτοπαθής οστεοαρθρίτιδα είναι άγνωστης αιτιολογίας. Παίζουν ρόλο παράγοντες κληρονομικοί και ορμονικοί. Περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές καταστάσεις, με συχνότερη τη γενικευμένη οστεοαρθρίτιδα. Οι λευκές γυναίκες προσβάλλονται συχνότερα, κατά την πέμπτη και έκτη δεκαετία της ζωής, με συμμετοχή πολλών αρθρώσεων. Η έναρξη μπορεί να είναι σχετικά αιφνίδια με σημεία φλεγμονής στις τελικοφαλαγγικές αρθρώσεις.

Η δευτεροπαθής οστεοαρθρίτιδα αναπτύσσεται ως αποτέλεσμα εκφύλισης της άρθρωσης συνέπεια διαφόρων αιτιών, οι συνηθέστερες των οποίων είναι:

1. παχυσαρκία.
2. ανώμαλη παρυφή αρθρικών επιφανειών, ιδιαίτερα σε κατάγματα με πλημμελή πόρωση (μετατραυματική αρθρίτιδα).
3. πλημμελής ευθυγράμμιση αρθρώσεων από παραμόρφωση, κάταγμα ή διαταραχή της ανατομικής τους από προηγούμενα επέμβαση, ιδιαίτερα μηνισκεκτομή στο γόνατο.
4. αστάθεια της άρθρωσης λόγω τραυματισμού ή γενικευμένη συνδεσμική χαλάρωση.
5. γενετικές ή αναπτυξιακές ανωμαλίες, όπως επιφυσιακή δυσπλασία, νόσο του Perthes ή επιφυσιολίσθηση.
6. μεταβολική ή ενδοκρινική νόσο, περιλαμβανομένων της ωχρονοσίας (αλκαπτονουρίας), μεγαλακρίας και βλεννοπολυσακχαριδώσεων.
7. φλεγμονώδεις παθήσεις, όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα, ουρική

- αρθρίτιδα και λοίμωξη.
8. οστεονέκρωση.
  9. νευροπάθειες, ειδικά σε απονευρωμένες αρθρώσεις και στη νόσο Charcot.
  10. πάροδος της ηλικίας.

### **Η ανάπτυξη της οστεοαρθρίτιδας αναλύεται σε πέντε στάδια:**

#### **1. Κατακερματισμός της αρθρικής επιφάνειας:**

Η εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα ξεκινά με αλλοίωση της αρθρικής επιφάνειας. Η φυσιολογικά ομαλή επιφάνεια του αρθρικού χόνδρου γίνεται ρωγμώδης, οι τοξοειδείς ίνες του κολλαγόνου διασπώνται και η επιφάνεια γίνεται τραχειά. Η τριβή των ανώμαλων αρθρικών επιφανειών δημιουργεί τεμάχια αρθρικού χόνδρου, τα οποία διασκορπίζονται μέσα στην άρθρωση και απορροφούνται από τον αρθρικό υμένα, όπου προκαλούν φλεγμονώδη αντίδραση, την οποία ο ασθενής βιώνει σα δυσκαμψία ή πόνο στην άρθρωση, κυρίως μετά την άσκηση παρά κατά τη διάρκεια αυτής.

#### **2. Υμενικός ερεθισμός:**

Ο ερεθισμός του αρθρικού υμένα πιθανώς οφείλεται στην απελευθέρωση ενδοκυττάρων ενζύμων που προκαλούν υπεραίμια και κυτταρική αντίδραση των υμενικών στρωμάτων. Ο υμένας μπορεί επίσης να παράγει εκφυλιστικά ένζυμα και μεσολαβητές, τα οποία επηρεάζουν τη χονδροκυτταρική δραστηριότητα.

#### **3. Ανακατασκευή:**

Περιορισμένη επισκευή της αρθρικής βλάβης μπορεί να συμβεί. Οι επιφανειακές βλάβες του αρθρικού χόνδρου εμφανίζουν μικρή

επούλωση. Ο υαλώδης χόνδρος, ωστόσο, είναι ιστός που σχηματίζεται μια φορά στη ζωή και δεν αναγεννάται.

Στην παρυφή της άρθρωσης δημιουργείται νέο οστόν (οστεόφυτο), πιθανώς από τα φθαρμένα τεμάχια που με τις αρθρικές κινήσεις σαρώνονται στο χείλος της άρθρωσης. Εκεί, τα οστεόφυτα παρεμποδίζουν τις αρθρικές κινήσεις.

Μια πυκνή, σκληρή, γραμμή ελαστικού οστού δημιουργείται αμέσως κάτω από τον χόνδρο και η άρθρωση "ανακατασκευάζεται" με αλλαγή στο σχήμα της και στην αρμονία μεταξύ των αρθρικών της επιφανειών. Αλλάζει έτσι η μορφή της φόρτισης και το φορτίο αναλαμβάνεται από διαφορετικές περιοχές του αρθρικού χόνδρου.

#### **4. Οστική σκλήρυνση και σχηματισμός κυστικών αλλοιώσεων:**

Όταν η άρθρωση αναπαύεται, τα τεμάχια φθοράς βαθμιαία απορροφούνται. υώδης ιστός μπορεί να σχηματιστεί στο έλλειμμα της αρθρικής επιφάνειας, αλλά όσο περνά ο χρόνος αυτή η διαδικασία αποκατάστασης προοδευτικά αποτυγχάνει και η αρθρική επιφάνεια διαβρώνεται για να εκθέσει το υποχόνδριο οστόν, το οποίο ακολούθως γίνεται στιλπνό και σκληρυντικό.

Η τριβή ακάλυπτου οστού με ακάλυπτο οστόν είναι επώδυνη. Το σκληρυντικό οστόν δεν είναι τόσο ολισθηρό όσο ο υγιής αρθρικός χόνδρος, η τριβή στην άρθρωση αυξάνεται και η μεταβίβαση φορτίων μέσα από την άρθρωση δε γίνεται ομοιόμορφα. Αυτή η αλλαγή υπερφορτώνει κάποια μέρη της αρθρικής επιφάνειας και συμβαίνουν μικροκατάγματα στο σπογγώδες οστόν.

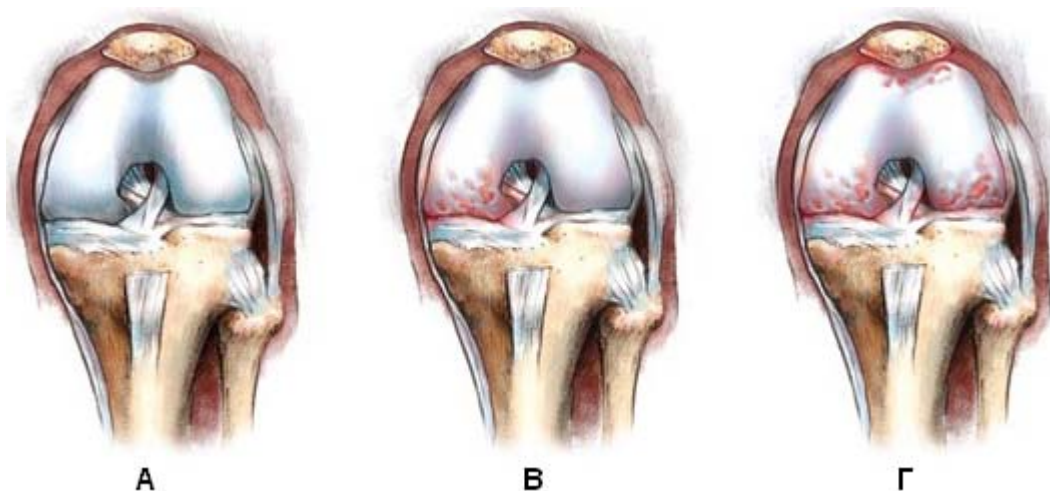
Τα μικροκατάγματα επυλώνονται με πόρο, ο οποίος αυξάνει την ακαμψία του οστού, το οστό γίνεται έτσι πυκνότερο, πιο σκληρωτικό και λιγότερα ελαστικό. Αυτό με τη σειρά του προκαλεί περισσότερα

μικροκατάγματα και έτσι χάνεται η φυσιολογική αρχιτεκτονική του οστού.

Σε αυτό το στάδιο το αρθρικό υγρό εισέρχεται υπό πίεση στο σπογγώδες οστόν μέσα από ρωγμές της αρθρικής επιφάνειας δημιουργώντας κοιλότητες, οι οποίες ακτινολογικά φαίνονται σαν "κύστες".

### 5. Αποδιοργάνωση:

Όσο η νόσος εξελίσσεται, καθώς τα οστεόφυτα μεγαλώνουν και οι αρθρικές επιφάνειες φθείρονται, η άρθρωση γίνεται προοδευτικά πιο δύσκαμπτη και παραμορφωμένη. Το σχήμα της άρθρωσης μετατρέπεται σε κυλινδρικό και οι γίγλυμες αρθρώσεις αναπτύσσουν μια παραμόρφωση βλαισότητας ή ραιβότητας, καθώς φθείρεται η μία τους πλευρά. Καθώς υπάρχει οστική απώλεια, οι σύνδεσμοι χαλαρώνουν, όχι επειδή επιμηκύνονται, αλλά επειδή τα οστά που συγκρατούν βραχύνονται (Εικ. 3.2).



**Εικόνα 3.2.** Α)Υγιής άρθρωση του γόνατος, Β) Με μερική οστεοαρθρίτιδα, Γ)Με εκτεταμένη οστεοαρθρίτιδα.

### Συμπτώματα:

Τα κυριότερα συμπτώματα είναι το άλγος αρχικά μετά από κόπωση και κατόπιν και εν ηρεμία, ενώ αργότερα στην πορεία της νόσου εμφανίζεται ύδραρθρο, χωλότητα διαταραχή του μηχανικού άξονα του γόνατος με

παραμόρφωση (είτε σε ραιβότητα είτε σε βλαισότητα) και αστάθεια λόγω συνδεσμικής δυσλειτουργίας.

Τα συμπτώματα της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος μπορεί να παραμείνουν αμετάβλητα για πολύ καιρό, να επιδεινώνονται βραδέως, να βελτιώνονται προσωρινά ή να χειροτερεύουν ταχύτατα σε σημείο τέτοιο που ο ασθενής να καθίσταται ανάπηρος από το σύστοιχο κάτω άκρο μέσα σε λίγα μόνο έτη από την έναρξη της νόσου. Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν διαστήματα βελτίωσης των συμπτωμάτων τους. Μακροπρόθεσμες προοπτικές μελέτες ασθενών με ΟΑ του γόνατος έδειξαν ότι για περισσότερο από μία δεκαετία, τα ακτινολογικά ευρήματα της αρθρικής εκφύλισης δεν μεταβάλλονται στο 1/3 με 2/3 των ασθενών. Οι αιτίες της ποικιλομορφίας στη φυσική εξέλιξη της νόσου δεν έχουν ακόμη διευκρινισθεί, αν και ιστορικό καπνίσματος, κάκωσης ή αυξημένων επαναλαμβανόμενων αξονικών ή στροφικών φορτίσεων έχουν ενοχοποιηθεί για πρόκληση ταχύτερης επιδείνωσης.

### **Θεραπεία:**

Η θεραπεία είναι στα αρχικά στάδια συντηρητική, αργότερα όμως κυρίως χειρουργική.

### **Συντηρητική θεραπεία:**

Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα:

#### **1. Εξήγηση της κατάστασης και καθησυχασμός.**

Όταν οι ασθενείς μαθαίνουν ότι έχουν αρθρίτιδα, βλέπουν την αναπηρική καρέκλα. Είναι βασικό να αποβάλλουν αυτή τη λανθασμένη αντίληψη και να εωστερνιστούν μια θετική προσέγγιση.

#### **2. Μπαστούνι και άλλα βοηθήματα μέσα στο σπίτι.**

Βοηθήματα όπως μπαστούνια, βακτηρίες ή περπατούρες, είναι χρήσιμα σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα των κάτω ακρών. Ένα ψηλό κάθισμα είναι καλύτερο για ασθενείς με απώλεια πλήρους κάμψης ισχίων και γόνατων.

### **3. Ασκήσεις για να διατηρηθεί η μυϊκή μάζα και η κινητικότητα της άρθρωσης.**

Η φυσιοθεραπεία βοηθάει επίσης τους ασθενείς, διότι διατηρεί αφενός ένα λειτουργικό εύρος κίνησης, αλλά και ενισχύει αφετέρου τη μυϊκή δύναμη κυρίως του τετρακεφάλου. Η ενδυνάμωση αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί η μυϊκή ατροφία γύρω από το γόνατο μπορεί να οδηγήσει σε αστάθεια της άρθρωσης που δεν μπορεί να διαγνωσθεί υπό κανονικές συνθήκες. Αυτού του τύπου η αστάθεια μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη διατμητικών δυνάμεων στην αρθρική επιφάνεια μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων και να επιτείνει τόσο τον πόνο, όσο και την εκφυλιστική διαδικασία.

### **5. Φάρμακα κατά διαστήματα, ιδιαίτερα αναλγητικά και μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη.**

Έχουμε στη διάθεσή μας αναλγητικά και αντιφλεγμονώδη φάρμακα, αλλά πολλά από τα φάρμακα αυτά δρουν και με τους δύο τρόπους. Αυτά τα φάρμακα δεν καταργούν τον πόνο, αλλά τον μειώνουν αποτελεσματικά. Δεν επιδρούν στις αρθρικές επιφάνειες, αλλά περιορίζουν την αντίδραση του υμένα στα τεμάχια φθοράς.

### **6. Σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις ενδοαρθρικές εγχύσεις στεροειδών.**

Οι ενδοαρθρικές εγχύσεις κορτικοειδών πρέπει να αποφεύγονται εξαιτίας των επιπλοκών που είναι δυνατό να προκαλέσουν, όπως είναι η φθορά της άρθρωσης και η μόλυνση. Η χρησιμοποίησή τους περιορίζεται μόνο σε ηλικιωμένα άτομα, εφόσον τα άλλα συντηρητικά μέσα αστόχησαν και η

εγχείρηση δεν είναι δυνατόν να γίνει. Επίσης σε στάδιο παρόξυνσης που οφείλεται σε υμενίτιδα είναι δυνατό να γίνει μία έγχυση.

### **Χειρουργική θεραπεία.**

Η χειρουργική παρέμβαση έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα την τελευταία πενήκονταετία, τροποποιώντας σημαντικά τις επιπτώσεις της νόσου στη ζωή των ασθενών για μεγάλο χρονικό διάστημα. Μορφές χειρουργικής αντιμετώπισης είναι:

1. αρθροσκοπικός καθαρισμός και πλύση του γόνατος.
2. οστεοτομίες.
3. μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος.
4. ολική αρθροπλαστική γόνατος.

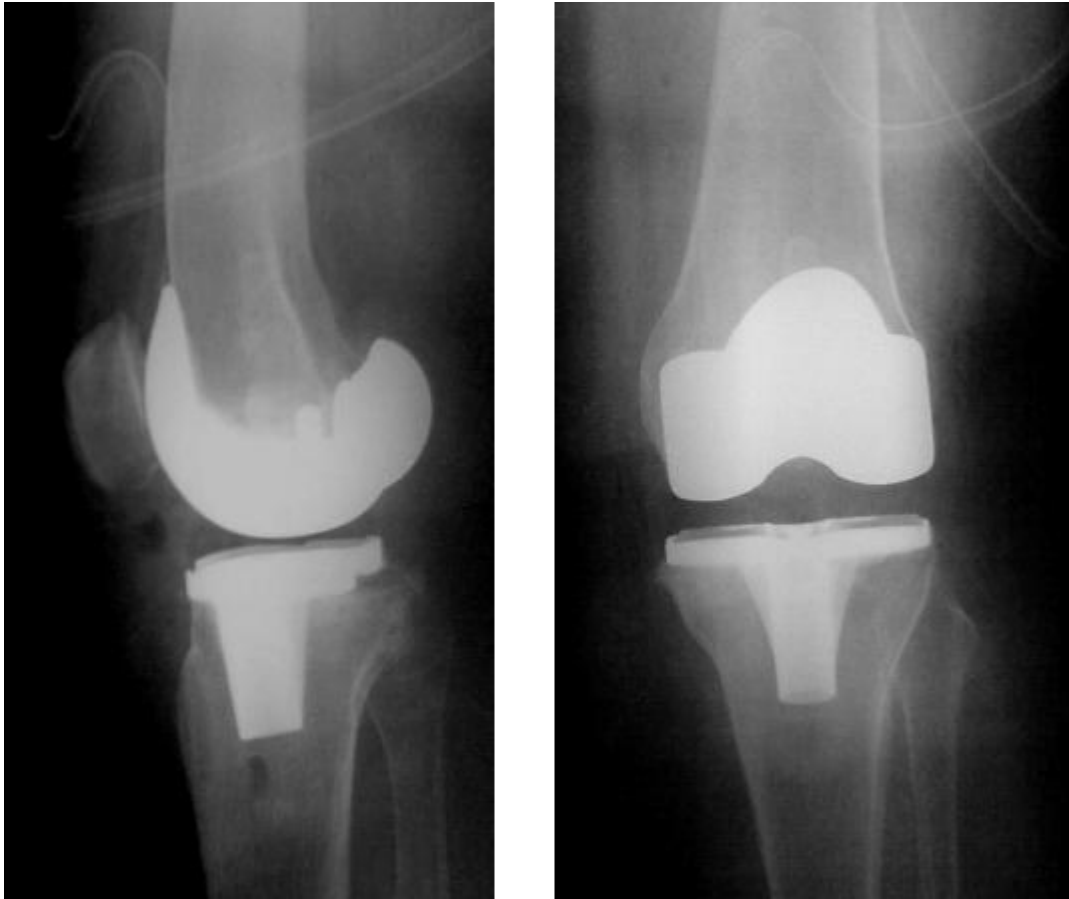
## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η Ολική Αρθροπλαστική του Γόνατος (ΟΑΓ) αποτελεί σήμερα την πιο αξιόπιστη λύση για τη χειρουργική θεραπεία της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος. Συνίσταται στην αντικατάσταση των αρθρικών επιφανειών της κνήμης του μηριαίου και ενίοτε και της επιγονατίδας με τεχνητές προθέσεις και τη δημιουργία μιας νέας μηχανικής άρθρωσης. Η ολική αρθροπλαστική του γόνατος ακολούθησε από το 1950 μια πορεία παράλληλη προς την αρθροπλαστική του ισχίου, χωρίς όμως να έχει εξίσου καλά αποτελέσματα για αρκετά χρόνια, επειδή όλοι οι τύποι προθέσεων που κατασκευάστηκαν δεν μπόρεσαν να μιμηθούν τη σύνθετη (κάμψη-έκταση - στροφή - κίνηση) του φυσιολογικού γόνατος.

Ενώ το ισχίο μπορεί να κινείται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση και να στρέφεται γύρω από τον άξονά του, το γόνατο έχει ένα μέγιστο 150 μοιρών κάμψης σε ένα μόνο επίπεδο. Αυτό έχει αρκετές επιπτώσεις. Η συγκράτηση των υλικών υπόκεινται σε πολύ μεγαλύτερες καταπονήσεις απ' ό,τι στο ισχίο, κάνοντας τη χαλάρωση πιο πιθανή. Οι προθέσεις σχεδιάζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουν τις δυνάμεις στην επιφάνεια επαφής μεταξύ οστού και πρόθεσης. Η τοποθέτηση της πρόθεσης πρέπει να είναι πιο ακριβής απ' ό,τι στο ισχίο, γιατί ακόμα και 3 μοίρες πλημμελούς ευθυγράμμισης μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχία. Επιπλέον, η πρόθεση είναι μεγαλύτερη και πιο επιφανειακή απ' ό,τι η πρόθεση του ισχίου.

Ήδη όμως στους νέους τύπους προθέσεων τα προβλήματα αυτά λύθηκαν και τα αποτελέσματα της ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος είναι ικανοποιητικά σε 90-95% των περιπτώσεων, ενώ όλες οι παράμετροι επιτυχίας μετά από ΟΑΓ συνεχώς βελτιώνονται, καθώς αναπτύσσονται νέες τεχνικές και εξελίσσονται νέα περισσότερο βιοσυμβατά και ανθεκτικά υλικά. Οι ασθενείς μπορούν να στέκονται και να βαδίζουν χωρίς υποστηρικτικά βοηθήματα, να ανεβοκατεβαίνουν σκαλοπάτια, ακόμα και να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες(Εικ. 4.1).





**Εικόνα 4.1** Ολική αρthroπλαστική γόνατος.

**Ενδείξεις εγχείρησης:**

1. Έντονος συνεχής πόνος.
2. Μεγάλη παραμόρφωση σε ραιβότητα ή βλαισότητα.
3. Συνδεσμική αστάθεια.
4. Βαριές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις στο γόνατο.
5. Μεγάλη δυσχέρεια στη βάρδιση.
6. Ηλικία άνω των 65 ετών.

**Ταξινόμηση των προθέσεων του γόνατος.**

Οι ενδοπροθέσεις του γόνατος ταξινομούνται σύμφωνα:

- α. Με τον αριθμό των αρθρικών επιφανειών που αντικαθίστανται
- β. Με το βαθμό ελευθερίας της κίνησης.
- γ. Με τη μέθοδο σταθεροποίησης.

Έτσι, ανάλογα με τις επιφάνειες που αντικαθίστανται σε **προθέσεις ενός διαμερίσματος και σε προθέσεις ολικής αντικατάστασης**.

Οι προθέσεις ενός διαμερίσματος αντικαθιστούν το έσω ή έξω διαμέρισμα, όταν το άλλο είναι υγιές. Οι ολικές αρθροπλαστικές του γόνατος αντικαθιστούν το έσω και το έξω διαμέρισμα και συνήθως την επιγονατιδομηριαία άρθρωση.

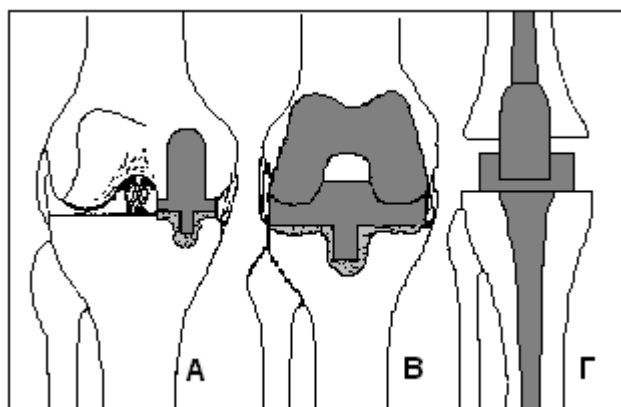
Ανάλογα με το βαθμό μηχανικού περιορισμού της κίνησης της τεχνητής άρθρωσης κατατάσσονται σε:

**1. Προθέσεις πλήρους εύρους κινήσεων (unconstrained - μη περιοριστικού τύπου).** Αποτελούνται από μεταλλικά και πλαστικά συστατικά που ασφαρίζονται χωριστά στη μηριαία και κνημιαία επιφάνεια κάθε διαμερίσματος. Το κνημιαίο πλατώ και η οπίσθια επιφάνεια της επιγονατίδας καλύπτονται από πολυαιθυλένιο. Τα υλικά απλά αντικαθιστούν την επιφάνεια της άρθρωσης, χωρίς να προσφέρουν καμία σταθερότητα επιτρέποντας ελευθερία κινήσεων σε όλα τα επίπεδα και κινήσεις κύλησης και ολίσθησης. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, μόνο όταν η άρθρωση είναι σταθερή και οι σύνδεσμοι ακέραιοι. Είναι κατάλληλες για τα πρώιμα στάδια της νόσου ή για νόσο του ενός διαμερίσματος και μπορούν να αναθεωρηθούν με μια άλλη αντικατάσταση επιφανείας (Εικ. 4.2.A).

**2. Προθέσεις επιφανείας μερικού εύρους κινήσεων (semi-constrained- ημιπεριοριστικού τύπου).** Αντικαθιστούν το σύνολο και των αρθρικών επιφανειών και την επιγονατίδα και συνεισφέρουν στη σταθερότητα της άρθρωσης με το σχήμα τους. Αυτό σημαίνει ότι η συγκράτηση στο σκελετό εκτίθεται σε μεγαλύτερες δυνάμεις (Εικ. 4.2.B). Τα τμήματα του μηρού της κνήμης και της επιγονατίδας έχουν ανατομική κατασκευή και το κνημιαίο πλατώ καλύπτεται από πολυαιθυλένιο. Η κίνηση έκτασης - κάμψης γίνεται γύρω από ένα άξονα που βρίσκεται στο κνημιαίο πλατώ αλλά η σύνδεση των δύο τμημάτων επιτρέπει κινήσεις κύλησης και ολίσθησης. Επιτρέπονται ακόμη μικρού βαθμού κινήσεις στο μετωπιαίο και στροφικό επίπεδο. Ο βαθμός

σταθερότητας που προσφέρουν ποικίλει από τον ένα σχεδιασμό στον άλλο. Οι προθέσεις μερικής ελευθερίας κινήσεων είναι, κατάλληλες για πιο προχωρημένη νόσο απ' ό, τι οι προθέσεις πλήρους ελευθερίας κινήσεων.

3. **Προθέσεις δεδομένης κατεύθυνσης κινήσεων (γίγλυμες) (fully constrained - περιοριστικού τύπου).** Οι γίγλυμες αρthroπλαστικές γόνατος είναι δεδομένης κατεύθυνσης κίνησης, δηλαδή τα δύο μέρη είναι σταθερά συνδεδεμένα μεταξύ τους με μηχανικό τρόπο. Σε μια πολύ ασταθή άρθρωση με μικρή ποσότητα οστού για στήριξη η γίγλυμη άρθρωση προσφέρει ένα ισχυρό και σταθερό γόνατο (Εικ. 4.3.Γ). Επιτρέπουν μόνο κίνηση έκτασης - κάμψης χωρίς δυνατότητα στροφών καθώς και μικρής απαγωγής - προσαγωγής. Μειονεκτήματα της περιοριστικής ενδοπρόθεσης είναι η έλλειψη της κύλισης και ολίσθησης και το μεγάλο ποσοστό χαλάρωσης γιατί οι δυνάμεις που επιδρούν στην άρθρωση δεν απορροφούνται αλλά μεταβιβάζονται στο στέλεχος της πρόθεσης και από εκεί στα οστά. Επίσης μειονεκτεί στο ότι απαιτείται εκτεταμένη αφαίρεση οστού που καθιστά δύσκολη την αναθεώρηση. Αν η πρόθεση αφαιρεθεί λόγω χαλάρωσης ή λοίμωξης, παραμένουν δύο κωνοειδείς κοιλότητες οστού, η αρθρόδεση είναι σχεδόν αδύνατη και μερικές φορές ο ακρωτηριασμός αποτελεί τη μόνη λύση, όταν η λοίμωξη επιμένει παρά τους καθαρισμούς.



**Εικόνα 4.1.** Τύποι ολικής αρthroπλαστικής. Α) Αρθροπλαστική ενός διαμερίσματος, Β) Ολική αρthroπλαστική πλήρους ελευθερίας κινήσεων, Γ) Ολική αρthroπλαστική δεδομένης κατεύθυνσης κινήσεων (γίγλυμες).

Ανάλογα με τον τρόπο στερέωσης της αρθροπλαστικής διακρίνονται στις **αρθροπλαστικές με ακρυλικό τσιμέντο και χωρίς ακρυλικό τσιμέντο:**

1. Η χρήση μεθυλακρυλικού τσιμέντου προσφέρει άμεση σταθερότητα αφού γεμίζει σφιχτά το χώρο ανάμεσα στο στέλεχος της ενδοπρόθεσης και στο οστόν και η πήξη του είναι πολύ γρήγορη. Επιτρέπεται έτσι όχι μόνο ταχεία κινητοποίηση αλλά και φόρτιση του σκέλους. Εφαρμόζεται σε άτομα μεγάλης ηλικίας ενώ μειονεκτήματά του θεωρούνται η δύσκολη αντικατάσταση της ενδοπρόθεσης και τα μεγάλα ποσοστά χαλάρωσης που παρατηρούνται.

2. Η χωρίς τσιμέντο (βιολογική) σταθεροποίηση απαιτεί καλή αιμάτωση των οστών και αποφυγή μικροκινήσεων στην περιοχή για την ανάπτυξη του οστίτη ιστού ανάμεσα στους πορώδεις χώρους της ενδοπρόθεσης και του οστού που απαιτεί 3 - 6 μήνες. Εφαρμόζεται σε νέα για αρθροπλαστική άτομα, παρουσιάζει μικρό ποσοστό χαλάρωσης. Ενώ η άσκηση όπως και η φόρτιση είναι σταδιακή.

### **Επιπλοκές και προβλήματα:**

Οι πιο σοβαρές επιπλοκές της αρθροπλαστικής του γόνατος είναι όπως και στο ισχίο η μόλυνση και η μηχανική χαλάρωση της άρθρωσης. Ειδικότερα η φλεγμονή της αρθροπλαστικής είναι καταστρεπτική επιπλοκή που πολύ δύσκολα αντιμετωπίζεται. Γι' αυτό και οι εγχειρήσεις αυτές πρέπει να γίνονται κάτω από αυστηρές συνθήκες ασηψίας στο χειρουργείο με ύπαρξη της απαραίτητης υποδομής και από εξαιρετικά έμπειρους χειρουργούς.

Επίσης η οστεόλυση και η χαλάρωση λοιπόν των επιμέρους ενδοπροθέσεων ως αποτέλεσμα της δημιουργίας προϊόντων φθοράς του πολυαιθυλενίου, αποτελεί σημαντική παράμετρο αποτυχίας αυτής.

Η μακροπρόθεσμη απόδοση πολλών αρθροπλαστικών συνεχίζει να επηρεάζεται άμεσα από την ποιότητα και το πάχος του πολυαιθυλενίου, καθώς και από το βαθμό επαλληλίας των αρθρούμενων επιφανειών. Καθώς οι

εμβιομηχανικοί άρχισαν να σχεδιάζουν ενδοπροθέσεις για το γόνατο, αναγνώρισαν ήδη από την αρχή του εγχειρήματός τους στη δεκαετία του 1960 ότι η φθορά του πολυαιθυλενίου θα αποτελούσε σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα επιτυχίας, λόγω της ελαττωμένης επαλληλίας των αρθρουμένων επιφανειών, καθώς και των αυξημένων τάσεων επαφής που ασκούνταν στο πολυαιθυλένιο.

#### **Αποτελέσματα:**

Μια επιτυχημένη αντικατάσταση γόνατος προσφέρει τα ακόλουθα:

1. Ένα γόνατο που μπορεί να ευθειαστεί.
2. Κάμψη στις 100 μοίρες, ώστε ο ασθενής να μπορεί να σηκώνεται από μία καρέκλα.
3. Ένα σκέλος που μπορεί να αναλάβει το βάρος του ασθενούς κατά την ορθία στάση.
4. Μια σταθερή άρθρωση.

Πέντε χρόνια μετά την επέμβαση, το αποτέλεσμα παραμένει καλό περίπου στο 90% των ασθενών.

#### **Σχηματική απεικόνιση ολικής αρθοπλαστικής του γόνατος.**

##### ➤ Επισκόπηση

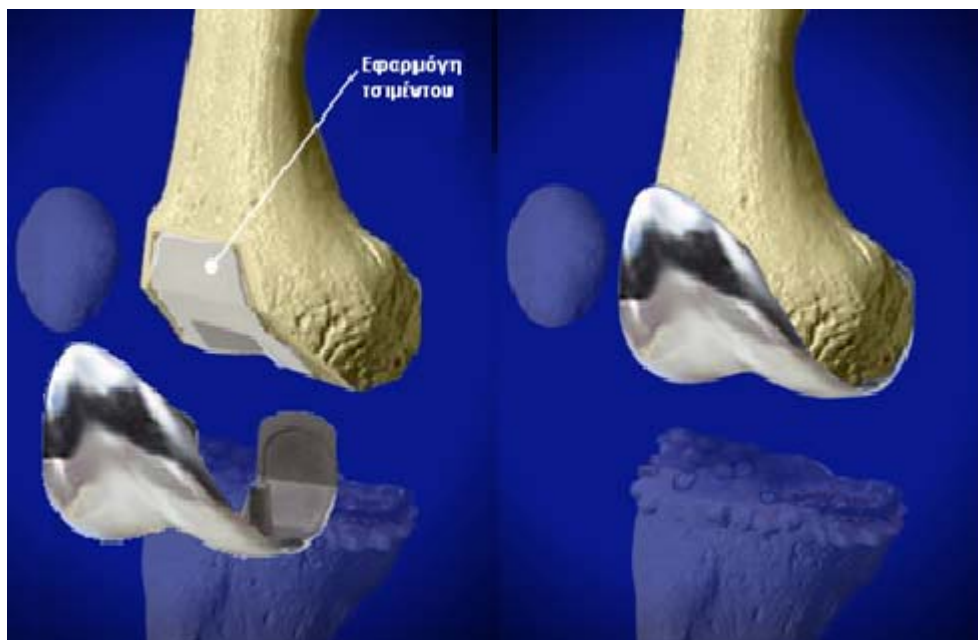
Στην ολική αρθοπλαστική αφαιρούνται οι οστεοαρθριτικές περιοχές του μηρού και της κνήμης, οι οποίες αντικαθίσταται από ένα ειδικό μεταλλικό μόσχευμα με ένθετα πολυαιθυλενίου.

- 1<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



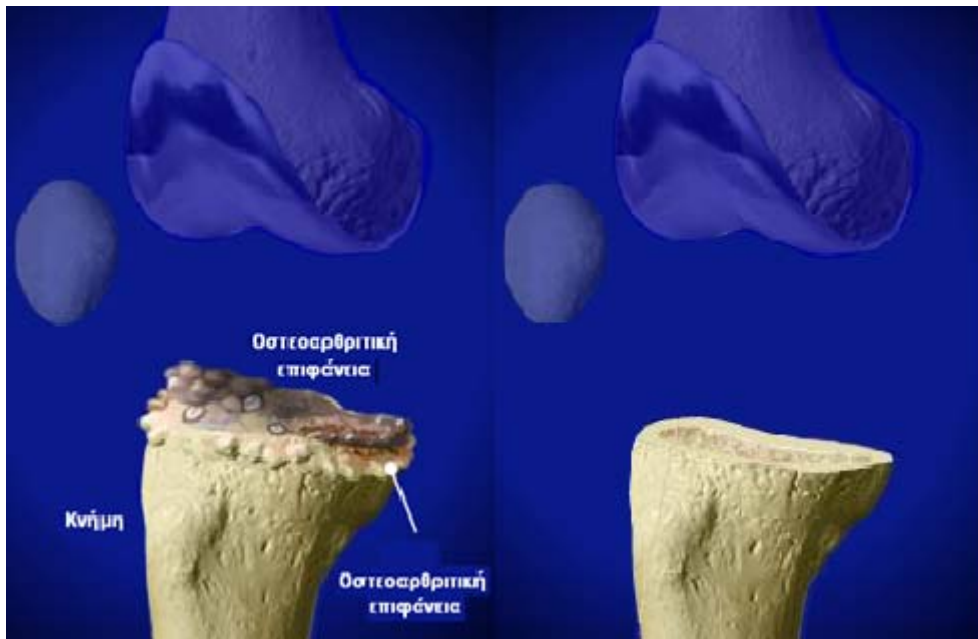
Αφαιρείται η επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων. Το κάτω άκρο του μηριαίου αναδιαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την τοποθέτηση της αρθροπλαστικής.

- 2<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



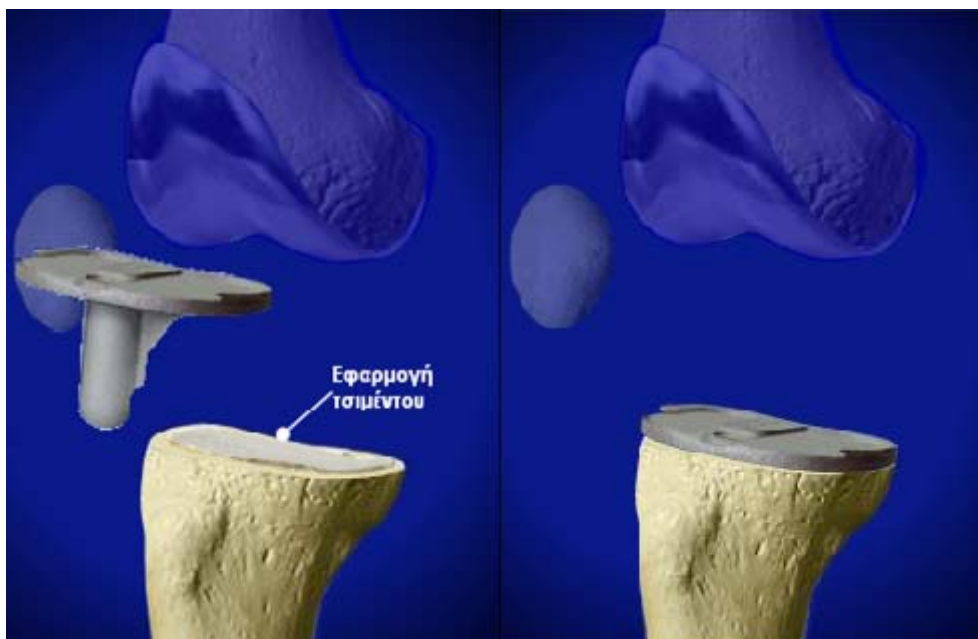
Στη συνέχεια τοποθετούνται οι μεταλλικοί κόνδυλοι του μηριαίου οστού.

- 3<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



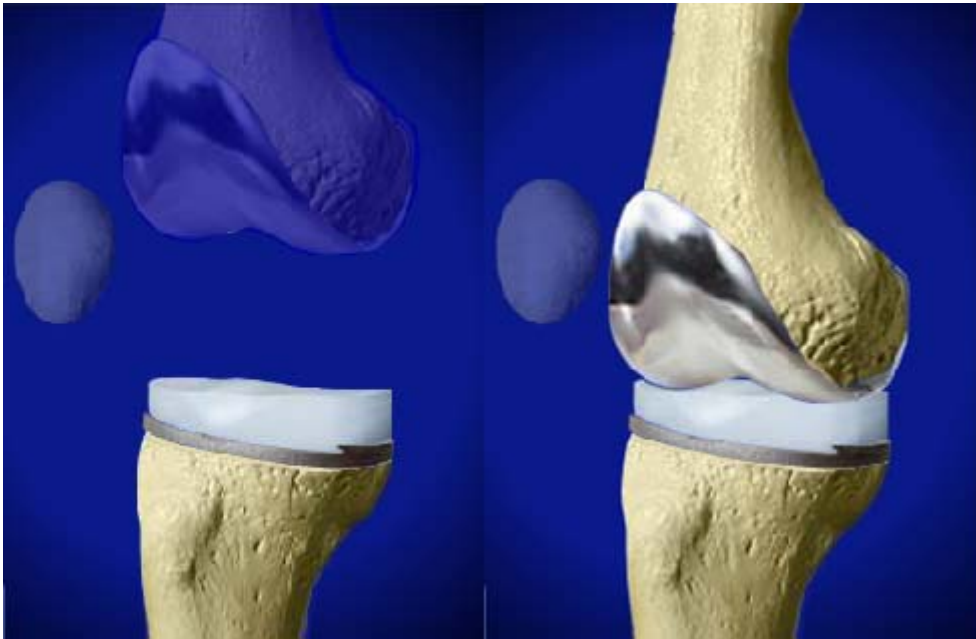
Αφαιρείται η επιφάνεια των κνημιαίων γληνών. Το άνω άκρο του μηριαίου αναδιαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την τοποθέτηση της αρθροπλαστικής.

- 4<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



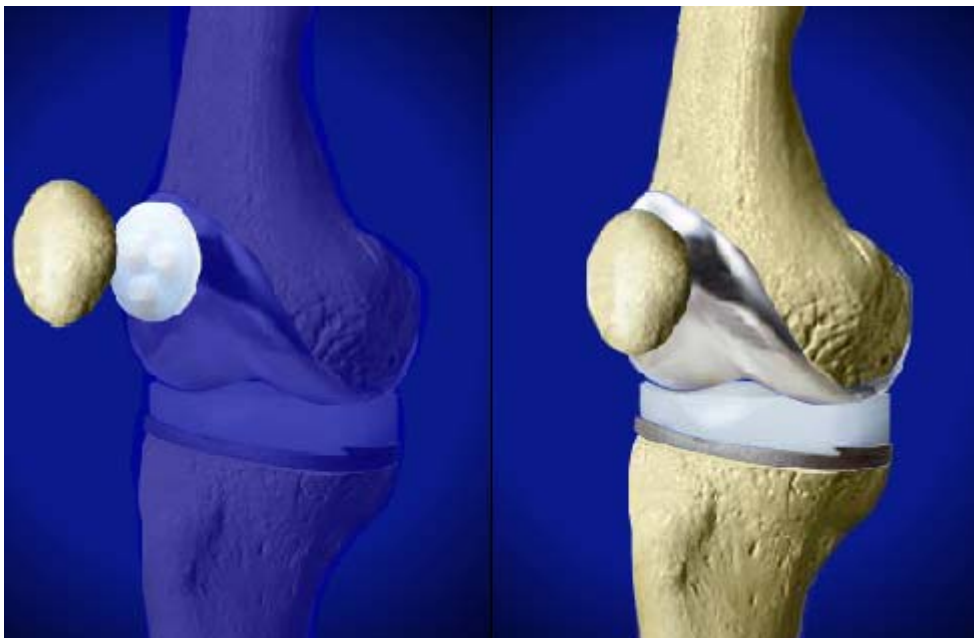
Στη συνέχεια τοποθετείτε η μεταλλική αρθρική επιφάνεια στο άνω μέρος της κνήμης στη θέση των κνημιαίων γληνών.

- 5<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



Γίνεται η τοποθέτηση του ένθετου πολυαιθυλενίου και έπειτα ακολουθεί η ένωση του μηριαίου οστού και της κνήμης σχηματίζοντας τη κνημομηριαία διάρθρωση.

- 6<sup>ο</sup> στάδιο της αρθροπλαστικής επέμβασης.



Στο έκτο και τελικό στάδιο της επέμβασης γίνεται η τοποθέτηση της επιγονατίδας.



# **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## **Η ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Ο φυσικοθεραπευτής ως μέλος της θεραπευτικής ομάδας, της χειρουργικής κλινικής που εργάζεται, πρέπει να βρίσκεται σε εγρήγορση για οποιαδήποτε προβλήματα ή πιθανά προβλήματα που μπορεί να εμφανισθούν στους ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση και να συνεργάζεται πάντα με το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό.

Η απόκτηση της εμπιστοσύνης του ασθενή προς τον θεραπευτή και η απόκτηση βάσεων καλής συνεργασίας τους είναι πολύ σημαντική. Δια μέσου της καλής συνεργασίας, θα αναπτυχθεί εμπιστοσύνη και οικειότητα με τον φυσικοθεραπευτή που θα τον βοηθήσουν στην κατανόηση των ασκήσεων. Εάν η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία διδαχθεί σωστά και προσεκτικά είναι πολύ ευκολότερο για τον ασθενή να ανταποκριθεί στις οδηγίες, μετεγχειρητικά. Είναι πολύ σπουδαίο και βασικό, ο ίδιος φυσικοθεραπευτής να θεραπεύσει τον ίδιο τον ασθενή τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά. Ο ασθενής που θα υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική επέμβαση εισάγεται στο νοσοκομείο 2 – 3 μέρες πριν την επέμβαση για τις απαιτούμενες ιατρικές, εργαστηριακές και φυσιοθεραπευτικές εκτιμήσεις. Έτσι ο φυσικοθεραπευτής έχει το χρόνο να προγραμματίσει τον ασθενή για προεγχειρητική θεραπεία.

### **Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση**

Ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να ελέγξει:

1. την ποιότητα και το εύρος της κίνησης.
2. την μυϊκή ισχύ.
3. την κίνηση και το ύψος των επιγονατίδων.

4. την λειτουργία των υπόλοιπων αρθρώσεων και την κινητικότητα της ποδοκνημικής και δακτύλων.
5. την καρδιοαναπνευστική λειτουργία.
6. τις μεταβολές στο χρώμα και στο δέρμα του σκέλους.
7. το οίδημα της άρθρωσης.
8. την παραμόρφωση της άρθρωσης σε ραιβότητα ή βλαισότητα.
9. τις διαταραχές θερμοκρασίας και αισθητικότητας (επιπολής και εντω βάθει).
10. την ευαισθησία στην πίεση.
11. την ισχαιμία των μυών.

Τα στοιχεία αυτού του ελέγχου θα τον βοηθήσουν τόσο στην κατάστροψη του προεγχειρητικού κινησιοθεραπευτικού προγράμματος όσο και στο μετεγχειρητικό πρόγραμμα σαν οδηγό σύγκρισης και εξέλιξης.

### **Πρόγραμμα αποκατάστασης**

Μετά από την εξασφάλιση της πλήρους συνεργασίας και εμπιστοσύνης του ασθενή, εφαρμόζεται η προεγχειρητική θεραπεία έχοντας στόχο:

1. τη πρόληψη αναπνευστικών επιπλοκών (εφόσον πρόκειται για ηλικιωμένο ασθενή).
2. την ισχυροποίηση των άνω άκρων, του κορμού και του υγιούς σκέλους.
3. τις αμφοτερόπλευρες ασκήσεις άκρου ποδός.
4. την εκπαίδευση σωστού τρόπου βάδισης με βοηθητικά μέσα.
5. τη διατήρηση της μυϊκής ισχύος του χειρουργημένου σκέλους.

### **Αναπνευστική φυσικοθεραπεία.**

Σε ασθενείς μεγάλης ηλικίας δίνεται έμφαση στις αναπνευστικές

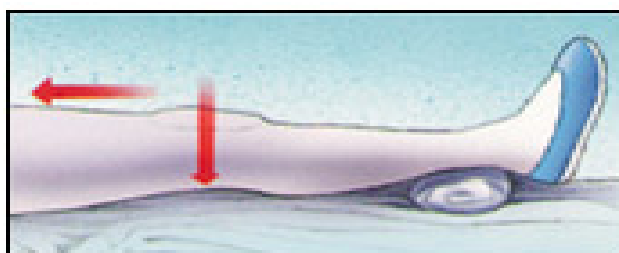
ασκήσεις. Από την πρώτη μερα ο ασθενής εκπαιδεύεται στη θωρακική, στη διαφραγματική και στη συγχρονισμένη αναπνοή.

Αποσκοπεί στην αύξηση της κινητικότητας του θώρακα και του αερισμού των πνευμόνων, στην αποβολή των εκκρίσεων και στη βελτίωση της ισχύος των εισπνευτικών μυών.

### **Ισομετρική σύσπαση.**

Η ισομετρική άσκηση κυρίως του τετρακέφαλου και των γλουτιαίων είναι πολύ σημαντική για τους εξής λόγους.

1. Αυξάνει την φλεβική και λεμφική κυκλοφορία.
2. Βοηθάει στην απορρόφηση του μετεγχειρητικού οιδήματος.
3. Εμποδίζει την ατροφία του τετρακέφαλου.
4. Συμβάλλει στον ερεθισμό των μηχανοποδοχέων του αρθρικού θύλακα και των συνδέσμων μέχρι να κινητοποιηθεί το γόνατο.



Οι ισομετρικές συσπάσεις των μυών των ακινητοποιημένων αρθρώσεων αρχίζουν αμέσως μετά την συντηρητική ή τη χειρουργική αντιμετώπιση του κατάγματος προοδευτικά με αυξανόμενη ένταση.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια με τα γόνατα σε έκταση

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. ανυψώσει τη λεκάνη του από το στρώμα συσπώντας ισομετρικά γλουτιαίους μύες.
2. συσπάσει ισομετρικά τον τετρακέφαλο, αναγκάζοντας την

επιγονατίδα να ολισθήσει κεντρικά.

3. κάμψει ραχιαία την ποδοκνημική και στη συνέχεια να κρατήσει μια ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου με αντίσταση.
4. συσπάσει ελεγχόμενα τον τετρακέφαλο και τους οπίσθιους μηριαίους μύες.
5. εκτελέσει ισομετρική σύσπαση των πρόσθιων κνημιαίων μυών και του γαστροκνήμιου, σε ελεγχόμενη ένταση.

Επίσης τοποθετώντας μια τυλιγμένη πετσέτα ή ένα ρολό κάτω από την πτέρνα ζητάμε από τον ασθενή να πιέσει πάλι το ρολό στο στρώμα.

- Θέση του ασθενούς: καθιστή σε καρέκλα, με το γόνατο σε έκταση ή σε ελαφρά κάμψη, με την πτέρνα στο πάτωμα.

Ζητάμε από τον ασθενή να πιέσει την πτέρνα του στο πάτωμα και τον μηρό του πάνω στο κάθισμα της καρέκλας, και να εστιάσει την προσοχή του στην ταυτόχρονη σύσπαση του τετρακέφαλου και των ισχιοκνημιαίων.

### **Μυϊκή ενδυνάμωση.**

Οι μύες που χάνουν τη δύναμη χάνουν και ένα κομμάτι σταθεροποιητικής τους ικανότητα. Έτσι η αύξηση της δύναμης γιάυτους τους μύες θα συνεισφέρει στην προστασία των αρθρώσεων αφού θα αυξήσει την ικανότητα τους να απορροφούν τις διάφορες καταπονήσεις και θα ωφελήσει ποιοτικά την ικανότητα αυτοεξυπηρέτησης του ασθενή. Τα οφέλη που προκύπτουν από τις ασκήσεις ενδυνάμωσης εξαρτώνται από το είδος της άσκησης, της συστολής, τη θέση της άρθρωσης, τα κινητικά πρότυπα και την ταχύτητα.

### **Ασκήσεις ισχυροποίησης υγιούς κάτω άκρου.**

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

1. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου και κάμψη του γόνατος και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση από την οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας.
2. Τοποθετούμετο ένα χέρι στην εξώτερική επιφάνεια της άρθρωσης του ισχίου και το άλλο στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου εύρους  $10^0-15^0$ , με τεντωμένο το γόνατο και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.
3. Τοποθετούμετο ένα χέρι στην εξώτερική επιφάνεια της άρθρωσης του ισχίου και το άλλο στο κάτω τριτημόριο της κνήμης. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει προσαγωγή και απαγωγή του ισχίου εύρους  $10^0-15^0$  και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.

#### **Ασκήσεις ισχυροποίησης του κορμού και τις λεκάνης.**

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

Τοποθετούμε τις παλάμες μας κάτω από τις ωμοπλάτες του ασθενούς. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει προσαγωγή ωμοπλάτων και να τις πιέσει δυνατά στο στρώμα.

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

Τοποθετούμε τις παλάμες μας στην πρόσθια επιφάνεια των ώμων

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει απαγωγή ωμοπλάτων και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.
2. προσπαθήσει να σηκώσει ελάχιστα τον κορμό του.
3. προσπαθήσει να σηκώσει εναλλάξ το δεξιό και τον αριστερό ώμο και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση. Η άσκηση αυτή προκαλοί μικρές στροφικές κινήσεις του κορμού.

Τοποθετούμε τις παλάμες μας κάτω από την οσφύ του ασθενούς  
Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. πιέσει την οσφύ του δυνατά στο στρώμα.
2. πιέσει εναλλάξ τις ωμοπλάτες του στο στρώμα. Η άσκηση αυτή προκαλοί μικρές στροφικές κινήσεις του κορμού.
3. εκτελέσει κάμψη του κορμού και να ανασηκώσει τον αυχένα και την άνω θωρακική μοίρα από το στρώμα.

➤ Θέση του ασθενούς: πλάγια με το σκέλος που βρίσκεται από κάτω σε κάμψη του ισχίου και του γόνατος για καλύτερη βάση στήριξης.

1. Σταθεροποιούμε με το ένα χέρι τον κορμό και με το άλλο την άρθρωση του ισχίου. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει απαγωγή του ισχίου, ενώ διατηρούμε την λεκάνη σταθερή.
2. Σταθεροποιούμε τον κορμό του ασθενή. Ζητάμε από τον ασθενή να συσπάσει τον τετράγωνο οσφυϊκό και να έλξη την λεκάνη προς τα επάνω.
3. Σταθεροποιούμε την λεκάνη και το κάτω τριτημόριο της κνήμης του ασθενή. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει πλάγια κάμψη του κορμου αλλά και πλάγια κάμψη με στροφή του κορμού προς τα επάνω.

➤ Θέση του ασθενούς: καθιστή

Τοποθετούμε τα χερια μας στην άνω επιφάνεια των ώμων ασκώντας πίεση προς τα κάτω. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει πλάγια κάμψη της λεκάνης εναλλάξ δεξιά και αριστερά, στηριζόμενος κάθε φορά στον ένα γλουτό.

Οι άσκησης αυτές συνδυάζουν την ενδυνάμωση του μέσου γλουτιαίου, των λοξών κοιλιακών αλλά και του τετράγωνου οσφυϊκού, οι οποίοι παίζουν σπουδαίο ρόλο στην σταθερότητα της λεκάνης κατά τη

βάδιση.

### **Ασκήσεις ισχυροποίησης των άνω άκρων.**

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια

Ζητάμε από τον ασθενή να φέρει τον αγκώνα σε κάμψη και να πιέσει την οπίσθια επιφάνεια της άρθρωσης στο στρώμα.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Σταθεροποιούμε με το ένα χέρι την εξωτερική επιφάνεια του ώμου και με το άλλο πιάνει το κάτω τριτημόριο του αντιβραχίου του ασθενή.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει κάμψη και έκταση του άνω άκρου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.
2. εκτελέσει απαγωγή και προσαγωγή του άνω άκρου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.
3. φέρει τον βραχίονα του σε μικρή απαγωγή και τον αγκώνα σε κάμψη  $90^{\circ}$ , έπειτα ζητάμε να εκτελέσει έσω και έξω στροφή του ώμου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια

Σταθεροποιούμε με το ένα χέρι τον αγκώνα του ασθενή και με το άλλο την παλάμη του. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη και έκταση του αγκώνα και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.

### **Ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνιμικής**

Με τις ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνιμικής, πετυχαίνουμε την αύξηση της φλεβικής κυκλοφορίας με την ενεργοποίηση της αντλίας και μυών. Η αντλία των μυών και οι αναπνευστικές ασκήσεις ασκούν μεγάλη επίδραση στην προώθηση του



αίματος μέσα στις φλέβες. Έτσι με την αναπνευστική φυσικοθεραπεία η οποία βοηθάει στην αποβολή των εκκρίσεων από τους πνεύμονες.

Με τις ασκήσεις αντίστασης στην παδοκνημική πετυχαίνουμε το φαινόμενο της υπερχύλισης απο τις ισχυρότερες μυικές ομάδες στις ασθενέστερες , έτσι με την εφαρμογή της αντίστασης στην ραχιαία κάμψη της παδοκνημικής διευκολύνουμε τη σύσπαση του τετρακεφάλου ο οποίος εμφανίζει αδυναμία μετά την επέμβαση σε σχέση με τους μύες της παδοκνημικής που είναι πιο ισχυροί. Αυτό το φαινόμενο οφείλεται στο γεγονός ότι οι δύο μυικές ομάδες λειτουργικά συνεργάζονται κατά τη βάρδιση.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει ραχιαία-πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής.
2. εκτελέσει ανάσπαση έσω-έξω χείλους και περιαγωγή της ποδοκνημικής.

### **Έγερση και βάρδιση.**

Το προεγχειρητικό πρόγραμμα περιλαμβάνει την εκπαίδευση του σωστού τρόπου βάρδισης. Στο μετεγχειρητικό η βάρδιση ξεκινά με τη χρήση περπατούρας, με μερική φόρτιση στο χειρουργημένο σκέλος.

Στις αρθροπλαστικές με ακρυλικό τσιμέντο η φόρτιση είναι τόση ώστε να είναι ανεκτή από τον ασθενή, ενώ στις αρθροπλαστικές χωρίς ακρυλικό τσιμέντο η φόρτιση είναι 10 kg (απλή επαφή του μέλους με το έδαφος).

Η εξέλιξη της φόρτισης προσδιορίζεται ακόμη από την κατάσταση των οστών (οστεοπόρωση), την σταθερότητα της άρθρωσης, την μυϊκή ισχύ και το βάρος του ασθενή.

Η έγερση και η βάδιση του ασθενή γίνεται χρησιμοποιώντας ελαστικούς επιδέσμους στα κάτω άκρα πριν την έγερση για την αποφυγή της ορθοστατικής υπότασης και θρομβοφλεβίτιδας.

### **Η σωστή έγερση από το κρεβάτι.**

Ο ασθενής βρίσκεται καθισμένος στο κρεβάτι με το ισχίο και το γόνατο του υγειούς σκέλους σε κάμψη  $90^{\circ}$ , το άκρο πόδι σε ραχιαία κάμψη με τη φτέρνα στο πάτωμα.

Το χειρουργημένο σκέλος είναι τοποθετημένο λίγο πιο μπροστά από το υγιές για την αποφυγή πλήρους φόρτισης.

Ο ασθενής πρέπει να φόρτιση μόνο το υγιές μεταφέροντας το βάρος εξίσου στους γλουτούς ενώ η φτέρνα θα πρέπει να μείνει στο πάτωμα.

Ο ασθενής για να σηκωθεί βεβαιώνεται πρώτα ότι τα πέλματα του είναι τοποθετημένα σταθερά στο έδαφος. Σκύβει μπροστά μεταφέροντας το βάρος στο υγιές και συγχρόνως πιέζει προς τα κάτω με τα χέρια του την περπατούρα.

Ο ασθενής σηκώνεται τεντώνοντας τους αγκώνες, τα ισχία και τα γόνατα.



### **Βάδιση με περπατούρα.**

Η περπατούρα θα πρέπει να προσαρμόζεται πάντα στο ύψος του ασθενεί. Ο αγκώνας του θα πρέπει να σχηματίζει γωνία  $30^{\circ}$ . Κατά την βάδιση ο ασθενείς μεταφέρει την περπατούρα μαζί με το χειρουργημένο σκέλος μπροστά στηριζόμενος σε αυτήν και στη συνέχεια ακολουθεί το υγιές σκέλος μέσα στην περπατούρα.

### **Βάδιση με βακτηρίες.**

Σε περίπτωση που υπάρχουν 2 βακτηρίες αντί για περπατούρα, ο ασθενής εκτελεί την βάδιση τριών σημείων.

### **Τρόποι μέτρησης του ύψους των βακτηριών μασχάλης.**

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση. Μετράμε από την πρόσθια πτυχή της μασχάλης μέχρι το πέλμα, προσθέτοντας δύο με τρία εκατοστά. Η λαβή στήριξης της βακτηρίας τοποθετείται σε τέτοιο ύψος

ώστε ο αγκώνας να σχηματίζει γωνία  $30^{\circ}$ , στο ύψος δηλαδή του μείζονος τροχαντήρα.

Από όρθια στάση μετράμε από τη πρόσθια πτυχή της μασχάλης μέχρι το πέλμα και προσθέτει 2 με 3 εκατοστά. Και εδώ η λαβή στήριξης αντιστοιχεί στο ύψος του μείζονα τροχαντήρα. Σε βακτηρίες μασχάλης τονίζεται στον ασθενή να στηρίζει το βάρος του σώματος στις λαβές και όχι στην μασχάλη, διότι υπάρχει κίνδυνος πίεσης του μασχαλιαίου νεύρου.

### **Τρόποι μέτρησης του ύψους των βακτηριών αγκώνα.**

Η μέτρηση γίνεται από το ύψος του μεγάλου τροχαντήρα μέχρι το πέλμα, προσθέτοντας 2 με 3 εκατοστά. Από όρθια στάση οι βακτηρίες βρίσκονται στη μεσότητα της έξω επιφάνειας του πέλματος, σε απόσταση 10-20 εκατοστά, και οι λαβές αντιστοιχούν στο ύψος του μείζονα τροχαντήρα.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι βακτηρίες μασχάλης δίνονται σε ηλικιωμένους, ενώ αυτές του αγκώνα σε νεαρά άτομα. Επίσης συνίσταται στους ασθενείς να φορούν κλειστή παντόφλα ή κλειστό παπούτσι για την αποφυγή πτώσεων, ανεξάρτητα αν χρησιμοποιούν βακτηρίες ή περπατούρα. Επίσης ο φυσικοθεραπευτής συμβουλεύει τον ασθενή να αλλάζει τακτικά το ελαστικό πώμα (τάπα) από τη βάση της βακτηρίας και της περπατούρας.

### **Βάδιση τριών σημείων.**

Οι βακτηρίες και το πάσχον σκέλος κινούνται μπροστά ταυτόχρονα ενώ το βάρος μεταβιβάζεται στο υγιές. Έπειτα μεταφέρεται το υγιές πόδι ελάχιστα μπροστά από τις βακτηρίες ενώ το βάρος μεταβιβάζεται στις βακτηρίες.

### **Ανέβασμα σκάλας με μερική φόρτιση.**

Ο ασθενής ανεβάζει πρώτα το υγιές σκέλος και ακολουθεί το πάσχον μαζί με τις βακτηρίες.

### **Κατέβασμα σκάλας με μερική φόρτιση.**

Ο ασθενής κατεβάζει πρώτα το πάσχον μαζί με τις βακτηρίες και στη συνέχεια το υγιές.

### **Η σωστή κατάκλιση στο κρεβάτι.**

Ο ασθενής βρίσκεται πολύ κοντά στο κρεβάτι με την πλάτη του γυρισμένη προς αυτό. Το υγιές σκέλος είναι ευθειασμένο με το πέλμα να πατάει καλά στο πάτωμα. Ο ασθενής προτάσει το χειρουργημένο σκέλος λίγο πιο μπροστά από το υγιές για την αποφυγή φόρτισης του και χωρίς να αφήσει την περπατούρα κάθετη αργά και ελεγχόμενα στο κρεβάτι.

## **ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η φυσικοθεραπεία τις πρώτες μετεγχειρητικές μέρες, μετά από επέμβαση της ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος παίζει ρόλο στην πρόληψη και στην αποφυγή των πνευμονικών επιπλοκών και φλεβικής θρόμβωσης των κάτω άκρων και στην απάντηση της κινητικότητας της άρθρωσης.

Η φυσικοθεραπεία αρχίζει αμέσως μετά το χειρουργείο με μέτρα και ασκήσεις για την πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών και θρομβοφλεβίτιδας. Το χειρουργημένο κάτω άκρο βρίσκεται σε ανάρροπη θέση σε μερικές περιπτώσεις είναι ακινητοποιημένο με νάρθηκα για λίγες μέρες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις δεν είναι απαραίτητη η ακινητοποίηση αλλά μόνο με πιεστική ελαστική επίδεση.

Το γόνατο είναι συνδεδεμένο με ειδικούς σωλήνες παροχέτευσης τα Rendon, για την παροχέτευση του μετεγχειρητικού αίμαθρου και αφαιρούνται μετά τις πρώτες 48 ώρες.

Η εκτέλεση από την πρώτη μετεγχειρητική μέρα ενεργητικών ασκήσεων της ποδοκνημικής και ισομετρικών συσπάσεων τετρακεφάλου σε συνδυασμό

με την πιεστική ελαστική επίδεση και την κρυοθεραπεία βοηθά στην παροχέτευση του μετεγχειρητικού αίμαρθρου και στην βελτίωση της κυκλοφορίας του κάτω άκρου.

Η μετεγχειρητική παρουσία τοπικής φλεγμονής που χαρακτηρίζεται από αυξημένη τοπική θερμοκρασία, ερυθρότητα και οίδημα είναι συχνό φαινόμενο και πρέπει να αντιμετωπιστεί έγκαιρα με τα κατάλληλα μέσα (στατική άσκηση, πάγος, επίδεση).

Με την σωστή και πρόωπη κινητοποίηση :

1. εξασφαλίζουμε την μηχανική ηρεμία στην πρόθεση που είναι απαραίτητο στις προθέσεις με τσιμέντο.
2. διατηρούμε την ελαστικότητα των μυών.
3. εμποδίζουμε την δημιουργία των συμφύσεων και επικολλήσεων.
4. αποφεύγονται συρρικνώσεις του θύλακα και των συνδέσμων.

#### **Οι παράγοντες που καθορίζουν την μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία.**

Η προσέγγιση του γόνατος κατά την εγχείρηση γίνεται σχεδόν πάντα από πρόσθια κεντρικά και κατά μήκος. Η τομή του έχει μήκος περίπου 20 εκατοστών, ξεκινώντας από το κάτω τριτημόριο του μηρού και του γόνατος, ως το ύψος της κατάφυσης του επιγονατιδικού συνδέσμου. Ο αριθμός και το είδος των συνδέσμων που θα παραμείνουν ή θα αφαιρεθούν εξαρτάται, από το βαθμό ακεραιότητας τους και τον τύπο ενδοπρόθεσης. Ο πρόσθιος χιαστός είναι ο σύνδεσμος που αφαιρείται συνήθως σε μια ολική αρthroπλαστική, ενώ οι πλάγιοι σύνδεσμοι παραμένουν και ο οπίσθιος χιαστός άλλοτε διατηρείται, άλλοτε αφαιρείται και άλλοτε υποκαθίσταται.

Ο τύπος της πρόθεσης επηρεάζει τη μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία με τους εξής τρόπους:

1. Αν κάνει στροφή και πόσο, για τις αρthroπλαστικές επιφάνειες και αν έχει διατηρηθεί ο οπίσθιος χιαστός.
2. Αν έχει γίνει σταθεροποίηση της ενδοπρόθεσης βιολογική ή με τσιμέντο.

Στις αρθροπλαστικές που γίνονται σήμερα η σταθεροποίηση της ενδοπρόθεσης γίνεται με την τοποθέτηση τσιμέντου μόνο στο κνημιαίο στοιχείο και όχι στο μηριαίο. Στις αρθροπλαστικές αυτές με τσιμέντο η φόρτιση του σκέλους όπως και η βάδιση αρχίζει 3η – 6η μετεγχειρητική εβδομάδα.

Στις προθέσεις με τσιμέντο επιπρόσθετα υπάρχει και η σταθερότητα που επιτρέπει την εφαρμογή της άσκησης με αντίσταση και των ασκήσεων με φόρτιση ταχύτερα σε σχέση με τις προθέσεις βιολογικής σταθεροποίησης, με αποτέλεσμα τη γρηγορότερη αποκατάσταση του ασθενή. Στις προθέσεις με βιολογική σταθεροποίηση, τις πρώτες εβδομάδες επιτρέπεται η φόρτιση του σκέλους μέχρι 10 Kg ενώ η πλήρης φόρτιση είναι δυνατή μετά τη δημιουργία οστίτη ιστού (12 εβδομάδες μετά την εγχείρηση). Μετά την δημιουργία του οστίτη ιστού αρχίζουν οι ασκήσεις με αντίσταση και φόρτιση.

Η εξέλιξη της φόρτισης προσδιορίζεται ακόμη από:

1. την κατάσταση των οστών.
2. την σταθερότητα της άρθρωσης.
3. την μυϊκή ισχύ.
4. το βάρος του ασθενή.

#### **Στόχοι φυσικοθεραπείας:**

1. η διατήρηση της μυϊκής ισχύος και η ενδυνάμωση των μυών του χειρουργημένου σκέλους.
2. η έγκαιρη φόρτιση για αποφυγή οστεοπόρωσης.
3. η ισχυροποίηση μυϊκού και θυλακοσυνδεσμικού συστήματος της άρθρωσης του γόνατος.
4. η επίτευξη πλήρους εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος.
5. η ισχυροποίηση των άνω άκρων, του κορμού και του υγιούς σκέλους.
6. η εκπαίδευση αυτόνομης έγερσης και κατάκλισης.
7. η εκπαίδευση σωστού τρόπου βάδισης με βοηθητικά μέσα.



8. Βελτίωση συνέργειας και συντονισμού.
9. η πρόληψη αναπνευστικών επιπλοκών.
- 10.η βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης του ασθενή.
- 11.η πρόληψη μυϊκών ατροφιών.
- 12.η πρόληψη κατακλίσεων.
- 13.η πρόληψη θρόμβωσης.

**Απαγορεύονται:**

1. οι στροφικές κινήσεις της άρθρωσης του γόνατος.
2. η μάλαξη πάνω στο σημείο της επέμβασης.
3. οι έλξεις.
4. οι διατάσεις.
5. η υπερβολική κόπωση.

**Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση**

1. έλεγχος εκτατικού μηχανισμού του γόνατος.
2. αξιολόγηση της ομαλότητας και της ρυθμικότητας της βάρδισης.
3. οίδημα στην άρθρωση.
4. διαταραχές θερμοκρασίας.
5. μυϊκή αδυναμία.
6. διαταραχές της αισθητικότητας επιπόλης και εν τω βάθει
7. αρχικά ενεργητικός και έπειτα υποβοηθούμενος έλεγχος της κινητικότητας των αρθρώσεων του κάτω άκρου.

Γίνεται μέτρηση με γωνιόμετρο και καταγραφή των μετρήσεων στην κάρτα του ασθενή. Η γωνιομέτρηση επαναλαμβάνεται στο τέλος κάθε εβδομάδας.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

## **Παγοθεραπεία**

Οι φυσιολογικές αλλαγές από την εφαρμογή της παγοθεραπείας περιλαμβάνουν: την ελάττωση της αιματικής ροής , της ενζυματικής δραστηριότητας , του μυϊκού σπασμού και της θερμοκρασίας των ιστών. Επιφέρει επιβράδυνση της ταχύτητας νευρικής αγωγιμότητας και μείωση της διατασημότητας του συνδετικού ιστού.

Η αναλγητική δράση της παγοθεραπείας οφείλεται στη μείωση της ευαισθησίας των κεντρομόλων αισθητικών ιών της μυϊκής ατράκτου. Επακόλουθο της αναλγητικής δράσης είναι η ελάττωση του μυϊκού σπασμού και του οιδήματος. Η ελάττωση του οιδήματος οφείλεται στη δυνατότητα της παγοθεραπείας να προκαλεί αγγειοσυστολή , μείωση της ροής του αίματος και μείωση των κυτταρικών ουσιών που προκαλούν τη φλεγμονή. Η αναλγησία που επιφέρει η κρυοθεραπεία είναι η μέγιστη αμέσως μετά την εφαρμογή και αποκλιμακώνεται μέσα σε ένα διάστημα 30 λεπτών.

Η παγοθεραπεία είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση : της οξείας φάσης , κατά την οποία τα συμπτώματα της φλεγμονής είναι έντονα. Ανάλογα με την περιοχή στην οποία θέλουμε να επιδράσουμε, χρησιμοποιούμε διάφορες μορφές (υγρής ή ξηρής) κρυοθεραπείας, όπως:

- Εμβάπτιση του μέλους σε παγωμένο νερό.
- Παγοκύστες.
- Ψυχρά επιθέματα.
- Μάλαξη με πάγο.

Μια παγοκύστη είναι αποτελεσματική και απλή μέθοδος ανακούφισης από τον πόνο. Ποτέ δεν τις τοποθετούμε απευθείας επάνω στο δέρμα. Βάζουμε πάντα μια πετσέτα ή ένα ύφασμα ανάμεσα. Σηκώνουμε το προσβλημένο μέλος και βάζουμε την παγοκύστη για 10 λεπτά. Με την εφαρμογή της παγοθεραπείας ελαττώνουμε τον πόνο και το πιθανό οίδημα. Η παγοθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί επίσης και μετά το τέλος του προγράμματος κινησιοθεραπείας.

### **Μηχάνημα συνεχούς παθητικής κίνησης (CPM).**

Το (CPM) προσφέρει :

1. απομίμηση (παθητικά) της φυσιολογικής κίνησης του γόνατος
2. ελεγχόμενο ρυθμό και ταχύτητα κίνησης ανάλογα με την κατάσταση του ασθενή και τον επιδιωκόμενο στόχο που ρυθμίζεται από τον φυσικοθεραπευτή (μεγάλη ή μικρή ανάπαυση σε κάθε τελική θέση).
3. ακριβή καθορισμό του εύρους της κίνησης της κάμψης και έκτασης σε ανώδυνα όρια με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού γωνιόμετρου της μηχανής.
4. πρόωμη και σωστή κινητοποίηση.

Η εφαρμογή του ξεκινά από την 2<sup>η</sup> - 3<sup>η</sup> μετεγχειρητική μέρα ώστε να έχει σταθεροποιηθεί η πληγή. Το εύρος κίνησης ξεκινά από τις 0°(πλήρη έκταση) - 45° κάμψη και προοδευτικά αυξάνεται κατά 5° - 10° την ημέρα, 5° μοίρες πάνω από την ενεργητική μέχρι να επιτευχθεί 90° - 100° ενεργητική κάμψη.

Το κριτήριο για την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο αποτελούν οι 75° κάμψης. Αν ο ασθενής δεν έχει πετύχει αυτό το εύρος σε 10 μέρες, τότε γίνεται χειρισμός Manipulation υπό αναισθησία για την απόκτηση εύρους κάμψης. Ο χειρισμός αυτός είναι κίνηση μέσα στα όρια τροχιάς η οποία όμως δεν ελέγχεται από τον ασθενή. Ο ασθενής μπορεί να διακόπτει και να ξαναρχίζει την κίνηση με τη βοήθεια του χειριστηρίου που ελέγχει ο ίδιος με αποτέλεσμα η άσκηση να μπορεί είναι συνεχείς και καθημερινή.



## Μηχάνημα συνεχούς παθητικής κίνησης (CPM)

### **Πρόληψη κατακλίσεων**

Μπορούν να προληφθούν εάν ο ασθενής έχει έγκαιρη κινητοποίηση μετά το χειρουργείο. Οποσδήποτε όμως για ασθενείς οι οποίοι είναι αναγκασμένοι να παραμένουν κλινήρεις για μεγάλο χρονικό διάστημα και ειδικά για τους ηλικιωμένους τότε υπάρχει πραγματικός κίνδυνος. Είναι απαραίτητο να αλλάζουμε θέσεις στους ασθενείς και να τους ενθαρρύνουμε να γυρνάνε μόνοι τους στο κρεβάτι.

Οι ιατροί, οι φυσικοθεραπευτές και το νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να παρατηρούν τους ασθενείς και να αναφέρουν οποιοδήποτε σημείο πίεσης του δέρματος και πιθανής κατάκλισης.

### **Πρόληψη μυϊκής αδυναμίας και απώλεια κινητικότητας των αρθρώσεων.**

Μυϊκή αδυναμία και δυσκαμψία των αρθρώσεων μπορούν να εμφανισθούν στους ηλικιωμένους εάν αυτοί παραμένουν στο κρεβάτι για μεγάλο χρονικό διάστημα πριν ή μετά την εγχείρηση. Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα ασκήσεων κινητοποίησης και διατακτών ασκήσεων το οποίο θα δώσει την ικανότητα στους ασθενείς να ανεξαρτητοποιηθούν.

### **Πρόληψη της θρόμβωσης.**

Είναι απαραίτητο να υπάρχει επαρκής κινητοποίηση μετεγχειρητικά. Κατά την διάρκεια της κατάκλισης ενθαρρύνουμε τον ασθενή να κινείται ανεξάρτητα, εάν μπορεί. Εκτελούνται ασκήσεις των κάτω άκρων μέχρι ο ασθενής να έρθει στην όρθια στάση και να περπατήσει μόνος του ανεξάρτητα.

Είναι ουσιώδης κατά την εκτέλεση των ασκήσεων στις ποδοκνημικές αρθρώσεις να υπάρχει πλήρες εύρος των κινήσεων στην πελματιαία και

ραχιαία κάμψη, γιατί αυτό βελτιώνει τη φλεβική επιστροφή του αίματος. Το πρόγραμμα των ασκήσεων περιλαμβάνει επίσης ασκήσεις του ισχίου, και του γόνατος.

Οι ασκήσεις αυτές τροποποιούνται εάν ο ασθενής έχει ενδοφλέβια παροχέτευση στο πόδι ή υπάρχει οποιοσδήποτε τύπος διασωλήνωσης. Όταν ο φυσικοθεραπευτής εκτιμήσει ότι ο ασθενής μπορεί να ορθοστατήσει τότε τον ενθαρρύνει και τον προτρέπει να κάνει μερικά βήματα. Για την αποφυγή θρόμβωσης η έγερση και η βάδιση του ασθενή γίνεται χρησιμοποιώντας ελαστικούς επιδέσμους στα κάτω άκρα.

### **Εύρος κίνησης.**

Η αποκατάσταση επικεντρώνεται κυρίως στην επανάκτηση όσο το δυνατόν γρηγορότερα του πλήρους εύρους κίνησης. Αυτός είναι ένας από τους βασικούς στόχους της αποκατάστασης. Τονίζεται ότι η δυσκαμψία του γόνατος αποτελεί σοβαρή επιπλοκή και ο φυσικοθεραπευτής αποβλέπει στην πλήρη έκταση του γόνατος. Η σημασία της πλήρους έκτασης τονίζεται όλο και περισσότερο στα σύγχρονα προγράμματα αποκατάστασης. Πολλοί ερευνητές μάλιστα τονίζουν ότι πρέπει να επιδιωχθεί όχι μόνο η πλήρης έκταση, αλλά και τυχόν υπερέκταση που υπάρχει στο υγιές άκρο.

### **Κινητοποίηση επιγονατίδας.**

Η κινητοποίηση της επιγονατίδας από πάνω προς τα κάτω είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται από τις πρώτες μετεγχειρητικές μέρες για να αποφευχθεί το σύνδρομο παγίδευσης το οποίο αποτελεί συχνή επιπλοκή λόγω ανεπαρκούς κινητοποίησης, δυσχεραίνοντας την επανάκτηση πλήρους ανώδυνου εύρους κίνησης. Η κινητοποίηση προς τα άνω και κάτω γίνεται για την αποκατάσταση της κίνησης-ολίσθησης της επιγονατίδας και βελτιώνεται την έκταση. Η κινητοποίηση προς τα κάτω βελτιώνει την προς τα κάτω κίνηση-ολίσθηση της επιγονατίδας δηλαδή την κάμψη. Αντίθετα η

κινητοποίηση της προς τα πλάγια επιτρέπεται αργότερα και μόνο όταν διαπιστωθεί τάση εξάρθρωσης.

### **Παθητική κίνηση.**

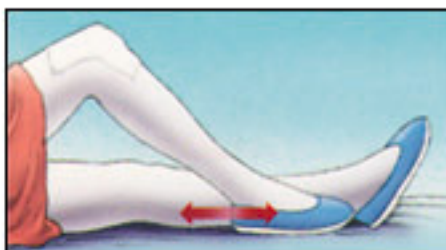
Μετά την επέμβαση της ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος η παθητική κινητοποίηση είναι πολύ σημαντική για τους εξής λόγους:

1. Διευκολύνει την φλεβική και λεμφική κυκλοφορία.
2. Συμβάλλει σημαντικά στην αποφυγή των συμφύσεων μέσα στην άρθρωση και στην αποφυγή βράχυνσης των μαλακών μορίων.
3. Συμβάλλει στον ερεθισμό των ιδιοδεκτικών υποδοχέων του θύλακα, των συνδέσμων και στη διατήρηση της νευρομυκικής συναρμογής.
4. Στην αύξηση του εύρους τροχιάς.

Η παθητική κινητοποίηση για την αύξηση του εύρους τροχιάς πρέπει να γίνεται πάντα μέχρι τα όρια του πόνου.

### **Υποβοηθούμενη ενεργητική.**

Πέρα από παθητικά η κίνηση προοδευτικά γίνεται υποβοηθούμενη σε ορισμένα σημεία της κίνησης από τον φυσιοθεραπευτή, συμμετέχοντας ενεργητικά όσο μπορεί και ο ασθενής. Η κάμψη , για παράδειγμα, του γόνατος γίνεται με τη φτέρνα να σύρεται πάνω στο κρεβάτι , εξουδετερώνοντας έτσι ένα μέρος της βαρύτητας. Σταδιακά μειώνεται η βοήθεια στα διάφορα σημεία της τροχιάς για να υπάρχει πρόοδος στην άσκηση.



- Θέση του ασθενούς: καθιστή θέση στο κρεβάτι.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. τοποθετήσει το υγιές σκέλος πάνω από το πάσχον και να εκτελέσει κάμψη του πάσχοντος γόνατος. Στο τέλος της κίνησης πιέζει ελαφρά με το υγιές για να αυξηθεί το εύρος κίνησης.
2. τοποθετήσει το υγιές σκέλος κάτω από το πάσχον και να εκτελέσει έκταση του πάσχοντος γόνατος. Στο τέλος της κίνησης πιέζει ελαφρά με το υγιές για να αυξηθεί το εύρος κίνησης.

### **Ενεργητικές ασκήσεις.**

Όταν ο ασθενής είναι ικανός να συσπάσει ενεργητικά τους μύες του και να κινήσει ένα τμήμα του σώματος του χωρίς την βοήθεια και όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις τότε χρησιμοποιείται η ενεργητική άσκηση.

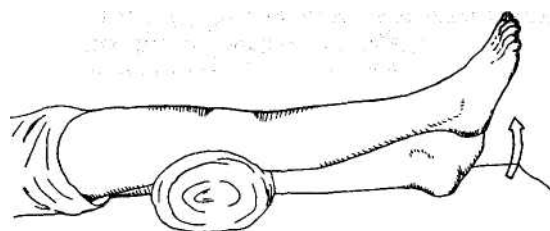
- Θέση του ασθενούς: ύπτια με τα γόνατα σε έκταση.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει κάμψη του ισχίου και του γόνατος και να φέρει το γόνατο όσο μπορεί πιο κοντά στο στήθος.
2. εκτελέσει απαγωγή και προσαγωγή του κάτω άκρου, χωρίς η πτέρνα να έρχεται σε επαφή με το στρώμα.

- Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Τοποθετούμε μια τυλιγμένη πετσέτα ή ένα ρολό κάτω από το γόνατο, για να το διατηρήσετε σε κάμψη. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτείνει το γόνατο ενάντια στην αντίσταση της βαρύτητας.



Ξεκινάμε με το γόνατο σε κάμψη λίγων μοιρών και αυξάνουμε τη γωνία της κάμψης, όσο αυτό γίνεται ανεκτό από τον. Αργότερα μπορεί να εκτελέσει την ίδια άσκηση από καθιστή θέση στην άκρη του κρεβατιού.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια, με τα γόνατα σε έκταση.

Για να σταθεροποιηθεί η λεκάνη και η οσφυϊκή μοίρα, το αντίθετο ισχίο και γόνατο κάμπτονται και το πέλμα τοποθετείται επίπεδο πάνω στο κρεβάτι.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. σφίξει τον τετρακέφαλο στη συνέχεια να κάμψει το ισχίο του σε  $45^\circ$ , ενώ διατηρεί το γόνατο σε έκταση. Κρατά το πόδι σε αυτή τη θέση και μετρά μέχρι το 10, στη συνέχεια το χαμηλώνει.
2. σηκώνει το πόδι του με κάμψη στο ισχίο μόνο  $30^\circ$  και να το κρατήσει σε αυτή τη θέση.
3. κάμψει το ισχίο μόνο στις  $15^\circ$ .

Η άσκηση αυτή συνδυάζει δυναμική κάμψη του ισχίου και στατική έκταση του γονάτου. Η ανύψωση ευθειασμένου άκρου από ύπτια θέση προκαλεί μια ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου με την επιπρόσθετη αντίσταση της βαρύτητας. Η μεγαλύτερη αντίσταση προσφέρεται στον τετρακέφαλο κατά τη διάρκεια των πρώτων μοιρών της ανύψωσης του ευθειασμένου άκρου. Η αντίσταση μειώνεται, καθώς το κάτω άκρο ανυψώνεται, λόγω της μείωσης του μοχλοβραχίονα της ροπής της βαρύτητας.

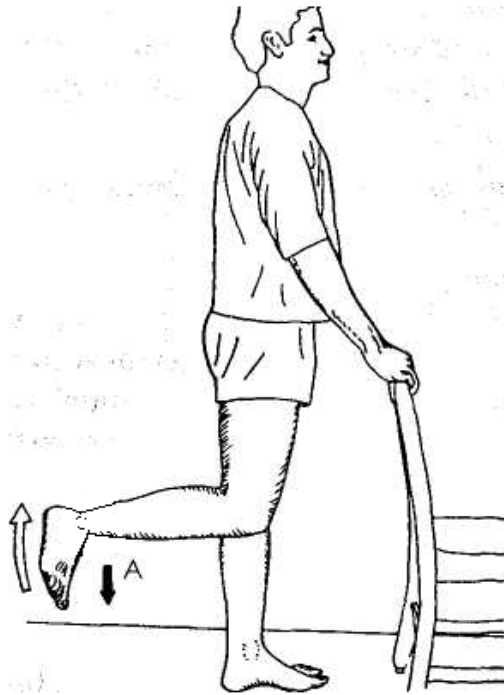
➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, κρατώντας ένα σταθερό αντικείμενο για ισοροπία.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. σηκώνει το πέλμα και να κάμψει το γόνατο.
2. κάμψει το ισχίο και το γόνατο και να προσπαθήσει να φέρει το γόνατο κοντά στο στήθος του.



3. κάμψει το γόνατο και να προσπαθήσει να ακουμπήσει την πτέρνα του στο γλουτό του.



- Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη των ισχίων, ώσπου οι πτέρνες του να μην ακουμπάνε στο στρώμα και να εκτελέσει ψαλιδισμούς των κάτω ακρών.

- Θέση του ασθενούς: πρηνή.

Τοποθετούμε ένα μικρό ρολό πετσέτας κάτω από το μηριαίο, ακριβώς πάνω από την επιγονατίδα, για να αποφύγουμε τη συμπίεση της επιγονατίδας ανάμεσα στο κρεβάτι και το μηριαίο. Ζητάμε από τον ασθενή να κάμψει το γόνατο του χειρουργημένου σκέλους.

- Θέση του ασθενούς: καθιστή θέση σε καρέκλα.

Ζητάμε από τον ασθενή να κάτσει και να σηκωθεί από τη καρέκλα πολλές φορές, ελέγχοντας με το υγιές σκέλος τη φόρτιση του χειρουργημένου.

## **Ασκήσεις ανάπτυξης της δύναμης, της σταθερότητας και του ελέγχου κατά τη φόρτιση.**

Οι εξελικτικές ασκήσεις σε κλειστή αλυσίδα είναι χρήσιμες για τη δραστηριοποίηση και την εκπαίδευση του μυϊκού συστήματος του κάτω άκρου, έτσι ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στα συγκεκριμένα λειτουργικά σχήματα. Σ' ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, οι ακόλουθες ασκήσεις κλειστής αλυσίδας μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα των ασκήσεων μόλις η πλήρης φόρτιση είναι ασφαλής (6<sup>η</sup> εβδομάδα).

Οι ασκήσεις ξεκινούν από το επίπεδο που γίνεται ανεκτό από τον ασθενή και στο οποίο υπάρχει απόλυτος έλεγχος και καθόλου επιδείνωση των συμπτωμάτων.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. πιέσει τις πτέρνες και τους ώμους στο στρώμα, ώστε να ανασηκωθούν η λεκάνη και η οσφύ από αυτό.
2. φέρει τα γόνατα σε κάμψη 90° και να πιέσει τα πέλματα και τους ώμους στο στρώμα ώστε να ανασηκώσει τη λεκάνη του.

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια

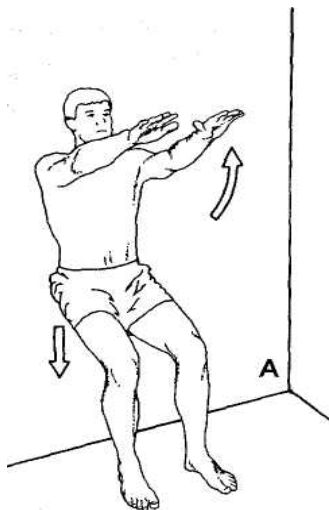
Ζητάμε από τον ασθενή να λυγίσει και τα δύο γόνατα του στις 30 με 40 μοίρες, και στη συνέχεια να τα εκτείνει.

Ο ασθενής θα πρέπει να διατηρεί τον κορμό ευθειασμένο και να συγκεντρωθεί στην αίσθηση της μυϊκής σύσπασης του τετρακέφαλου, χωρίς να πηγαίνει πίσω από το μηριαίο, χρησιμοποιώντας τους εκτεινόντες του ισχίου.

Μπορούμε να εξελίξουμε τα βαθιά καθίσματα, εκτελώντας μονόπλευρα βαθιά καθίσματα μικρού εύρους και επιτρέποντας μεγαλύτερο εύρος κάμψης του γονάτος στη φάση αποκατάστασης, αν αυτό κρίνεται απαραίτητο για την λειτουργικότητα του ασθενούς.

- Θέση του ασθενούς: όρθια, με την πλάτη ακουμπισμένη στον τοίχο.

Ζητάμε από τον ασθενή να κάμψει τα ισχία και τα γόνατα και ολισθήσει τη ράχη του στον τοίχο προς τα κάτω, και στη συνέχεια προς τα πάνω, ανυψώνοντας και κατεβάζοντας το βάρος του σώματος του.

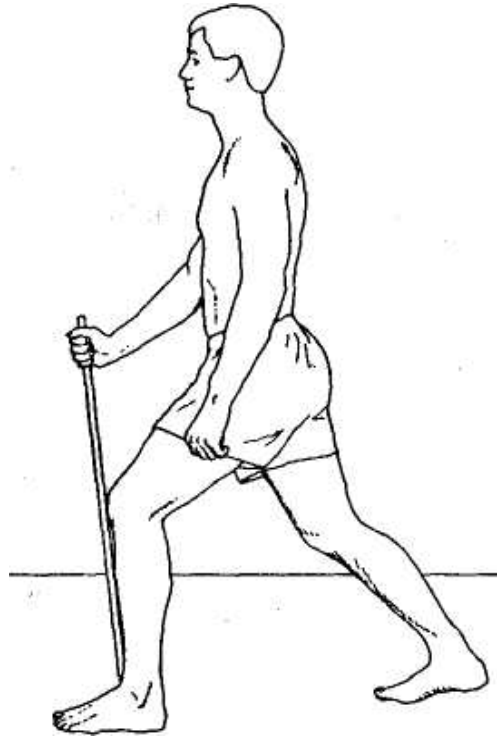


Καθώς ο έλεγχος βελτιώνεται, ο ασθενής κινείται με μεγαλύτερη κάμψη του γονάτου, φτάνοντας το πολύ στις 60°. Η κάμψη του γονάτου πάνω από τις 60 μοίρες δεν προτιμάται, για να αποφευχθούν οι υπερβολικές διατμητικές τάσεις στις συνδεσμικές δομές του γονάτου και οι συμπιεστικές δυνάμεις στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση.

Μπορεί να προστεθεί ισομετρική εκπαίδευση, ζητώντας από τον ασθενή να παραμείνει σε μια χαμηλή θέση (βαθύ κάθισμα).

- Θέση του ασθενούς: όρθια, με το ένα πόδι μπροστά και το βάρος πάνω σε αυτό.

Ζητάμε από τον ασθενή να γείρει και να μεταφέρει το βάρος του μπροστά, επιτρέποντας το γόνατο να καμφθεί ελαφρώς, και στη συνέχεια να γείρει προς τα πίσω και να ελέγξει την έκταση του γονάτου.



Οι ασκήσεις κλειστής αλυσίδας είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν ερεθισμό της άρθρωσης και του μαλακού ιστού από ό,τι οι ασκήσεις ανοιχτής αλυσίδας με μεγάλη αντίσταση. Η μεμονωμένη όμως ενεργοποίηση του μυϊκού συστήματος του γονάτου είναι απαραίτητη για τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, οι οποίες περιλαμβάνουν κίνηση σε ανοιχτή αλυσίδα, όπως ανέβασμα του ποδιού για να ανέβει ή να κατέβει το άτομο από το κρεβάτι, για να μπει ή να βγει από το αυτοκίνητο ή κάμψη και έκταση του γονάτου κατά τη διάρκεια του ντυσίματος. Σ' ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, οι ακόλουθες ασκήσεις ανοιχτής αλυσίδας μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα των ασκήσεων μόλις η πλήρης φόρτιση είναι ασφαλής (6<sup>η</sup> εβδομάδα).

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, με μέτωπο στο πολύζυγο.

Σταθεροποιούμε ένα λάστιχο στο πολύζυγο και στο κάτω τριτημόριο της κνήμης του ασθενούς.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει κάμψη του γόνατος, διατηρώντας το μηρό παράλληλο προς τον κορμό.
2. εκτελέσει υπερέκταση του ισχίου με τεντωμένο το γόνατο.

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, πλάι στο πολύζυγο με το πάσχον σκέλος από την έξω πλευρά.

Σταθεροποιούμε ένα λάστιχο στο πολύζυγο και στο κάτω τριτημόριο της κνήμης του ασθενούς. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει απαγωγή του ισχίου.

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, πλάι στο πολύζυγο με το πάσχον σκέλος στην έσω πλευρά.

Σταθεροποιούμε ένα λάστιχο στο πολύζυγο και στο κάτω τριτημόριο της κνήμης του ασθενούς. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει προσαγωγή του ισχίου.

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, με μέτωπο στο πολύζυγο.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. πιαστεί από τη μπάρα του πολύζυγου, που αντιστοιχεί στο ύψος των ώμων και να εκτελέσει ημικαθίσματα μέχρι τα γόνατα να έρθουν σε  $40^{\circ}$  κάμψης περίπου.
2. πιαστεί όσο πιο ψηλά μπορεί από το πολύζυγο και να ανεβάσει το πάσχον σκέλος στη πρώτη ή τη δεύτερη μπάρα ρίχνοντας το βάρος του σώματος στο πάσχον σκέλος και να ανεβάσει το σώμα στη μπάρα με μονοποδική στήριξη.

## **Στηρίξεις.**

Οι στηρίξεις είναι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας που μπορούν να εκτελεστούν με ποικίλους τρόπους, αυξάνοντας τον βαθμό δυσκολίας. Η διαδικασία των στηρίξεων μπορεί να αρχίσει από μετά την 6<sup>η</sup> εβδομάδα.

Αρχικά οι στηρίξεις γίνονται σε σταθερό έδαφος με τον ασθενή ξυπόλυτο και το γόνατο σε κάμψη. Η προς τα εμπρός κλίση του κορμού (περίπου 30°) μειώνει την πρόσθια κνημιαία ολίσθηση καθώς συσπώνται εντονότερα οι οπίσθιοι μηριαίοι μύες.

Αν η διάρκεια της στήριξης υπερβαίνει τα 10 sec δύναται να επιβαρυνθεί η επιγονατιδομηριαία άρθρωση και να οδηγηθεί ο ασθενής σε σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου, πράγμα στο οποίο πρέπει να δώσει μεγάλη προσοχή ο φυσικοθεραπευτής. Η εκτέλεση των στηρίξεων με μικρή αλλαγή της γωνίας ανά 5 sec περίπου, είναι πιο ωφέλιμη καθώς πυροδοτεί διαρκώς νέα ερεθίσματα από τους μυικούς υποδοχείς, αυξάνει τη συνέργεια σε μεγαλύτερο τμήμα του εύρους, και προσφέρει περισσότερο στην ανάπτυξη δύναμης των μυών.

### **Διαδικασία της γωνιομέτρησης**

Κάθε θεραπευτής που χρησιμοποιεί την γωνιομέτρηση στην κλινική εξέταση πρέπει οπωσδήποτε να έχει υπ' όψη του τα εξής γενικά στοιχεία:

1. Την κατασκευή και λειτουργία των αρθρώσεων.
2. Τα επίπεδα και τους άξονες κίνησης.
3. Το φυσιολογικό εύρος των κινήσεων.
4. Τους φυσιολογικούς περιοριστικούς παράγοντες.

Η διαδικασία της γωνιομέτρησης περνά από τα εξής στάδια:

1. Την τοποθέτηση του ατόμου και της εξεταζόμενης άρθρωσης σε κατάλληλη θέση (στήριξη – σταθεροποίηση).
2. Την χρησιμοποίηση του γωνιομέτρου.

### 3. Την καταγραφή της κινητικότητας των αρθρώσεων.

Η μέτρηση γίνεται τοποθετώντας το κέντρο του γωνιομέτρου (που συμπίπτει με το κέντρο του μοιρογνώμιου) πάνω στο κέντρο της άρθρωσης που συμπίπτει με το σημείο γύρω από το οποίο γίνεται η κίνηση. Ο σταθερός βραχίονας τοποθετείται παράλληλα στον επιμήκη άξονα του σταθερού μέρους της άρθρωσης. Ο κινούμενος βραχίονας τοποθετείται παράλληλα στον επιμήκη άξονα του κινουμένου μέρους της άρθρωσής.

Η μέτρηση μπορεί να είναι:

**Η ενεργητική μέτρηση** της κίνησης δείχνει το εύρος της κίνησης σε μια δεδομένη άρθρωση που εκτελείται από τον ασθενή, ο οποίος χρησιμοποιεί την δική του μυϊκή δύναμη.

**Η παθητική μέτρηση** δείχνει το εύρος της κίνησης σε μια δεδομένη άρθρωση, όταν η κίνηση εκτελείται από τον θεραπευτή.

#### **Θέση- Μέτρηση-Σημείωση**

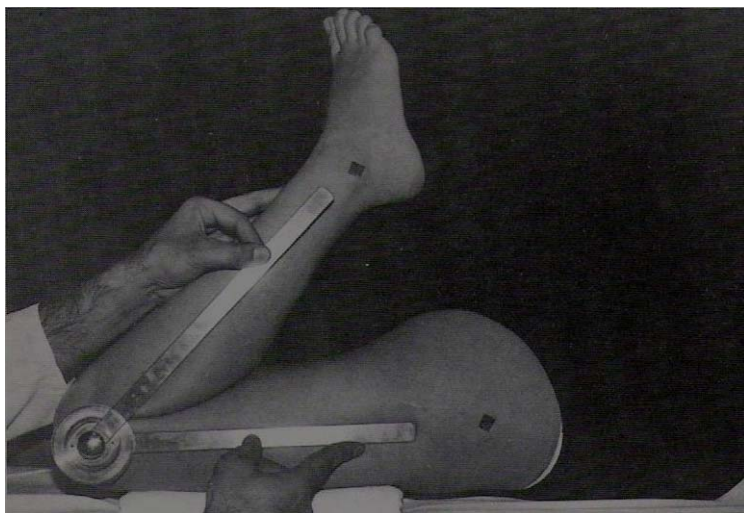
Προτεινόμενη θέση για την μέτρηση της έκτασης-κάμψης του γόνατος είναι η πρηνής κατάκλιση.

Στην πρηνή κατάκλιση τοποθετούμε τον ασθενή έτσι ώστε το κάτω άκρο να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, με το πόδι έξω από κρεβάτι. Κάτω από τον μηρό τοποθετείται μαξιλάρι για να είναι δυνατή η πλήρης έκταση του γόνατος(Εικ6.1).

Ακόμη η μέτρηση μπορεί να γίνει και από ύπτια κατάκλιση ή καθιστή θέση.

Στην ύπτια κατάκλιση το ισχίο βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, με την κνήμη έξω από το κρεβάτι. Επιπλέον μπορεί να γίνει με πλήρη στήριξη του κάτω άκρου στο κρεβάτι. Τότε η κάμψη του γόνατος συνδυάζεται με ταυτόχρονη κάμψη του ισχίου.

Στην καθιστή θέση το ισχίο βρίσκεται σε κάμψη  $90^\circ$  και σε ουδέτερη θέση απαγωγής-προσαγωγής, έξω-έσω στροφής. Η θέση είναι τέτοια ώστε η κάμψη του γόνατος να μην περιορίζεται από το κρεβάτι.



**Εικόνα 6.1.** Οδηγία ανατομικά σημεία για την σωστή τοποθέτηση του γωνιομέτρου στην μέτρηση έκτασης-κάμψης του γόνατος.

### **Μέτρηση του εύρους έκτασης - κάμψης**

- το κέντρο του γωνιομέτρου τοποθετείται στο μέσο της έξω αρθρικής σχισμής του γόνατος.
- ο σταθερός βραχίονας τοποθετείται κατά μήκος της πλάγιας μέσης γραμμής του μηρού.
- ο κινητός βραχίονας του γωνιομέτρου τοποθετείται πλάγια , παράλληλα με τον επιμήκη άξονα της περόνης.

### **Περιοριστικοί παράγοντες της έκτασης είναι:**

- η τάση του οπίσθιου τμήματος του αρθρικού θύλακα.
- η τάση των πλαγίων συνδέσμων.
- η τάση των χιαστών συνδέσμων.
- η τάση του λοξού ιγνυακού.



- η τάση του τοξοειδή ιγνυακού συνδέσμου.
- η τάση των διαρθρικών ισchioκνημιαίων μυών.

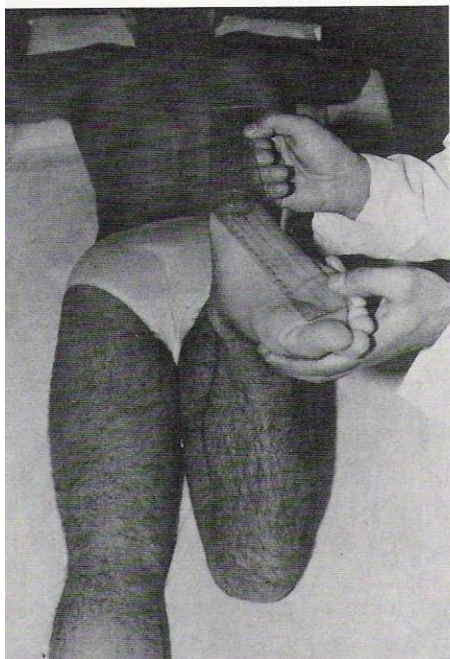
**Περιοριστικοί παράγοντες της κάμψης είναι:**

- η επαφή των μυικών μαζών της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης και του μηρού.
- η τάση του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου.
- η τάση του ορθού μηριαίου μυ.

Ως οδηγό ανατομικό σημείο το έξω σφυρό. Για όλες τις αρχικές θέσεις το γωνιόμετρο χρησιμοποιείται με τον ίδιο τρόπο. Το φυσιολογικό εύρος έκτασης-κάμψης του γόνατος είναι 0–0–130 μοίρες.

**Έξω-έσω στροφή.**

Η έξω και η έσω στροφή του γόνατος ορίζονται σε στρωφικό επίπεδο και γίνονται σε επιμήκη άξονα περιστροφής(Εικ. 6.2). Περιοριστικοί παράγοντες των στρωφών είναι η τάση των χιαστών και των πλαγίων συνδέσμων του γόνατος. Το φυσιολογικό εύρος της έξω–έσω στρωφής είναι 20-0-10



**Εικόνα 6.2.** Μέτρηση της έξω-έσω στροφής του γόνατος από την πρηνή κατάκλιση.

### **Κλινικές παρατηρήσεις.**

1. Η κάμψη του γόνατος παρουσιάζει μεγαλύτερο εύρος αν γίνει ταυτόχρονα με κάμψη του ισχίου. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της χαλάρωσης του ορθού μηριαίου μυ (προσέγγιση έκφυσης-κατάφυσης του μυ).
2. Η έκταση του γόνατος μπορεί να είναι περιορισμένη αν το ισχίο βρίσκεται σε θέση πλήρης κάμψης. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της τάσης των ισχιοκνημιαίων μυών (απομάκρυνση της έκφυσης και της κατάφυσης των μυών).

## **ΔΕΚΑΗΜΕΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΠΟΥ ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΕ ΣΕ ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

### **Περιστατικό.**

Γυναίκα 55 ετών, φυσιολογικού βάρους, ασχολούμενη με αγροτικές εργασίες, υποβλήθηκε σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος. Πριν από την επέμβαση υπήρχαν έντονες οστεοαρθρικές αλλοιώσεις, επώδυνος περιορισμός της κινητικότητας και αφόρητος πόνος, εντονότερος κατά τη διάρκεια της νύχτας. Χρησιμοποιήθηκε πρόθεση, με κνημιαίο και μηριαίο πρόθεμα, τα οποία σταθεροποιήθηκαν με ακρυλικό τσιμέντο. Η επέμβαση ήταν επιτυχής, χωρίς επιπλοκές και το μετεγχειρητικό πρόγραμμα για την πρόληψη καρδιοαναπνευστικών επιπλοκών, την ισχυροποίηση των μυϊκών ομάδων, την απόκτηση λειτουργικού εύρους κίνησης και

τη λειτουργική αποκατάσταση του ασθενή εφαρμόστηκε αμέσως.

Κατά την προεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση παρατηρήθηκε λανθασμένη στάση λόγω στήριξης στο αριστερό σκέλος. Η άρθρωση του πάσχοντος γόνατος είχε μικρή παραμόρφωση σε ραιβότητα. Υπήρχε χωλότητα στη βάδιση λόγω ανισομερούς φόρτισης και σχετική μυϊκή ατροφία του τετρακέφαλου μηριαίου μυός.

Κατά την ψηλάφηση διαπιστώθηκε πολύ καλή κατάσταση του μυϊκού συστήματος των άνω άκρων, των ραχιαίων μυών και των μυών του υγιούς κάτω άκρου.

Ο τετρακέφαλος μηριαίος, οι οπίσθιοι μηριαίοι και ο γαστροκνήμιος του πάσχοντος σκέλους ήταν σε σχετικά καλή κατάσταση.

Το προεγχειρητικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας περιελάμβανε ισομετρικές συσπάσεις του τετρακέφαλου μηριαίου, των ραχιαίων μυών, των εκτεινόντων των άνω και κάτω άκρων και των γλουτιαίων, ασκήσεις αντλίας (κάμψη-έκταση-περιαγωγή των πηχεοκαρπικών και των ποδοκνημικών αρθρώσεων) και ελεύθερες ενεργητικές κινήσεις των αρθρώσεων.

Η εκτέλεση θωρακικής, διαφραγματικής και συγχρονισμένης αναπνοής ήταν ευχερής.

Η ασθενής εκπαιδεύτηκε στη βάδιση με περπατούρα και βακτηριών μασχάλης, στη βάδιση με μερική φόρτιση πρίν, αλλά και αμέσως μετά την επέμβαση.

Κατά τη μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση διαπιστώθηκε μικρή ερυθρότητα στην περιοχή των γλουτών και κάτω από τις πτέρνες, εκτεταμένο οίδημα στην εστία της επέμβασης και πόνος στην άρθρωση.

## **ΗΜΕΡΑ ΤΟΥ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ**

- Αναπνευστικές ασκήσεις για την αύξηση της κινητικότητας του θώρακα, του αερισμού των πνευμόνων αλλά και για την αποβολή των εκκρίσεων.

- Παγοθεραπεία για τον έλεγχο του πόνου αλλά και για την απομάκρυνση του οιδήματος για 15 λεπτά κάθε μία με δύο ώρες (εφόσον είναι ανεκτή από τον ασθενή).
- Έλεγχος της θέσης του ασθενή και τοποθέτηση ρολού κάτω από τον αστράγαλο και στην εξωτερική επιφάνεια της κνήμης, ώστε το γόνατο να βρίσκεται σε έκταση αλλά και να αποφεύγεται η έξω στροφή του σκέλους.

### **ΠΡΩΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Αναπνευστικές ασκήσεις.
  - Παγοθεραπεία για 10 με 15 λεπτά τουλάχιστον τρεις φορές την ημέρα.
  - Έλεγχος της θέσης του ασθενή.
  - Ισομετρικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους.
- Θέση του ασθενούς: ύπτια με τα γόνατα σε έκταση.
- Ζητάμε από τον ασθενή να:
1. ανυψώσει τη λεκάνη του από το στρώμα συσπώντας ισομετρικά τους γλουτιαίους μύες.
  2. κάμψει ραχιαία την ποδοκνημική και στη συνέχεια να κρατήσει μια ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου με αντίσταση.
  3. συσπάσει ελεγχόμενα τον τετρακέφαλο και τους οπίσθιους μηριαίους μύες.
  4. εκτελέσει ισομετρική σύσπαση των πρόσθιων κνημιαίων μυών και του γαστροκνήμιου, σε ελεγχόμενη ένταση.

Επίσης τοποθετώντας μια τυλιγμένη πετσέτα ή ένα ρολό κάτω από το γόνατο, ζητάμε από τον ασθενή να πιέσει το ρολό δυνατά στο στρώμα.

- Ασκήσεις ισχυροποίησης των άνω άκρων, του υγιούς σκέλους, του κορμού και ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνημικής.

❖ Ασκήσεις ισχυροποίησης των άνω άκρων.

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

Ζητάμε από τον ασθενή να φέρει τον αγκώνα σε κάμψη και να πιέσει την οπίσθια επιφάνεια της άρθρωσης στο στρώμα.

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

Σταθεροποιούμε με το ένα χέρι την εξωτερική επιφάνεια του ώμου και με το άλλο πιάνει το κάτω τριτημόριο του αντιβραχίου του ασθενή.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει κάμψη και έκταση του άνω άκρου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.
2. εκτελέσει απαγωγή και προσαγωγή του άνω άκρου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.
3. φέρει τον βραχίονα του σε μικρή απαγωγή και τον αγκώνα σε κάμψη  $90^0$ , έπειτα ζητάμε να εκτελέσει έσω και έξω στροφή του ώμου και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στις κινήσεις.

❖ Ασκήσεις ισχυροποίησης υγιούς κάτω άκρου.

- Θέση του ασθενούς: ύπτια

1. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου και κάμψη του γόνατος και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση από την οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας.
2. Τοποθετούμε το ένα χέρι στην εξωτερική επιφάνεια της άρθρωσης του ισχίου και το άλλο στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου εύρους  $10^0-15^0$ , με τεντωμένο το

γόνατο και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.

3. Τοποθετούμε το ένα χέρι στην εξωτερική επιφάνεια της άρθρωσης του ισχίου και το άλλο στο κάτω τριτημόριο της κνήμης. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει προσαγωγή και απαγωγή του ισχίου, εύρους  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$  και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.

❖ Ασκήσεις ισχυροποίησης του κορμού και τις λεκάνης.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Τοποθετούμε τις παλάμες μας κάτω από τις ωμοπλάτες του ασθενούς. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει προσαγωγή ωμοπλατών και να τις πιέσει δυνατά στο στρώμα.

Τοποθετούμε τις παλάμες μας στην πρόσθια επιφάνεια των ώμων.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει απαγωγή ωμοπλατών και ασκούμε ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση.
2. προσπαθήσει να σηκώσει ελάχιστα τον κορμό του.

Τοποθετούμε τις παλάμες μας κάτω από την οσφύ του ασθενούς.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. πιέσει την οσφύ του δυνατά στο στρώμα.
2. πιέσει εναλλάξ τις ωμοπλάτες του στο στρώμα.
3. εκτελέσει κάμψη του κορμού και να ανασηκώσει τον αυχένα και την άνω θωρακική μοίρα από το στρώμα.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. εκτελέσει ραχιαία-πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής.
2. εκτελέσει ανάσπαση έσω-έξω χείλους και περιαγωγή της ποδοκνημικής.

## **ΔΕΥΤΕΡΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Παγοθεραπεία για μείωση του πόνου, του οιδήματος και για καλύτερη αιμάτωση της περιοχής.
- Εκμάθηση μετακίνησης, έγερσης και κατάκλισης του ασθενή από και προς το κρεβάτι.
- Ορθοστάτιση με μερική φόρτιση του σκέλους με τη χρήση περπατούρας και ενθάρρυνση του ασθενή.
- Κάθισμα του ασθενή στην άκρη του κρεβάτιου με το χειρουργημένο σκέλος αιωρούμενο για τούλαχιστον 30 λεπτά.
- Ύπια παθητική κινητοποίηση του χειρουργημένου σκέλους για την αύξηση του εύρους τροχιάς στα όρια του πόνου και κινητοποίηση επιγονατίδας.
- Ισομετρικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους στις προαναφερθείσες μυϊκές ομάδες με αύξηση των επαναλήψεων.
- Ασκήσεις ισχυροποίησης των άνω άκρων, του υγιούς σκέλους, του κορμού και ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνημικής.

❖ Ασκήσεις ισχυροποίησης του κορμού και τις λεκάνης

➤ Θέση του ασθενούς: καθιστή

Τοποθετούμε τα χέρια μας στην άνω επιφάνεια των ώμων ασκώντας πίεση προς τα κάτω. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει πλάγια κάμψη της λεκάνης εναλλάξ δεξιά και αριστερά, στηριζόμενος κάθε φορά στον ένα γλουτό.

## **ΤΡΙΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Χρήση μηχανοκίνητης κινησιοθεραπείας (CPM) με εύρος από 0 μοίρες έως το σημείο του πόνου για χρονική διάρκεια 45 λεπτών.
- Παγοθεραπεία η οποία συνεχίζεται καθημερινά για 15 λεπτά τη φορά, τρεις φορές την ημέρα ή και περισσότερο.
- Εκπαίδευση βάρδισης με μερική φόρτιση του χειρουργημένου σκέλους, με χρήση περπατούρας. Κατά την βάρδιση ο ασθενής μεταφέρει την περπατούρα μαζί με το χειρουργημένο σκέλος μπροστά στηριζόμενος σε αυτήν και στη συνέχεια ακολουθεί το υγιές σκέλος μέσα στην περπατούρα. Η βάρδιση περιορίζεται σε μερικά βήματα μέσα στο δωμάτιο του ασθενή.
- Κάθισμα του ασθενή στην άκρη του κρεβατιού με το χειρουργημένο σκέλος αιωρούμενο για τουλάχιστον 60 λεπτά.
- Υποβοηθούμενη ενεργητική κινητοποίηση του χειρουργημένου σκέλους από ύπτια αλλά και από καθιστή θέση.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη και έκταση του γόνατος υποβοηθούμενη με τα χέρια του ασθενή.

➤ Θέση του ασθενούς: καθιστή θέση στο κρεβάτι.

Ζητάμε από τον ασθενή :

1. να τοποθετήσει το υγιές σκέλος πάνω από το πάσχον και να εκτελέσει κάμψη του πάσχοντος γόνατος. Στο τέλος της κίνησης να πιέσει ελαφρά με το υγιές για να αυξηθεί το ύψος κίνησης.
2. να τοποθετήσει το υγιές σκέλος κάτω από το πάσχον και να εκτελέσει έκταση του πάσχοντος γόνατος. Στο τέλος της κίνησης να πιέσει ελαφρά με το υγιές για να αυξηθεί το εύρος κίνησης.



- Ισομετρικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους στις προαναφερθείσες μυϊκές ομάδες με αύξηση των επαναλήψεων.

#### **ΤΕΤΑΡΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Χρήση μηχανοκίνητης κινησιοθεραπείας (CPM) αυξάνοντας την κάμψη κατά περίπου 10°. Η εφαρμογή του (CPM) είναι καθημερινή έως ότου η άρθρωση του γόνατος φτάσει τις 100° κάμψης.
  - Εκπαίδευση βάδισης με τη χρήση περπατούρας. Η βάδιση δεν περιορίζεται μόνο μέσα στην κλίνη αλλά περιλαμβάνει και λίγα βήματα έξω από το δωμάτιο.
  - Κάθισμα του ασθενή στην άκρη του κρεβάτιου με το χειρουργημένο σκέλος αιωρούμενο για περισσότερο από 60 λεπτά.
  - Κάθισμα του ασθενή σε καρέκλα για τουλάχιστον 15 λεπτά.
  - Υποβοηθούμενη ενεργητική κινητοποίηση του χειρουργημένου σκέλους από ύπτια αλλά και από καθιστή θέση με αύξηση των επαναλήψεων.
- Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου και του γόνατος με το πέλμα να ολισθίνει στο κρεβάτι και έπειτα έκταση τους κατά τον ίδιο τρόπο.

- Ισομετρικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους.

#### **ΠΕΜΠΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Εκπαίδευση βάδισης με τη χρήση περπατούρας αυξάνοντας την απόσταση βάδισης.
- Εκπαίδευση ανεβάσματος υποπόδιου σκαλοπατιού με τη χρήση περπατούρας.

- Κάθισμα του ασθενή σε καρέκλα για περισσότερο από 30 λεπτά.
  - Ελεύθερες ενεργητικές ασκήσεις κάμψης και έκτασης του χειρουργημένου σκέλους.
- Θέση του ασθενούς: ύπτια με τα γόνατα σε έκταση.
1. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη του ισχίου και του γόνατος και να φέρει το γόνατο όσο μπορεί πιο κοντά στο στήθος.
  2. Τοποθετούμε μια τυλιγμένη πετσέτα ή ένα ρολό κάτω από το γόνατο, για να το διατηρήσετε σε κάμψη. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτείνει το γόνατο ενάντια στην αντίσταση της βαρύτητας.

### **ΕΚΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Ο ασθενής πλέον είναι σε θέση να περπατάει αυτόνομα με την χρήση περπατούρας χωρίς ιδιαίτερη κόπωση.
  - Εκπαίδευση βάδισης με μερική φόρτιση του χειρουργημένου σκέλους, με τη χρήση βακτηριών μασχάλης. Κατά την βάδιση οι βακτηρίες και το πάσχον σκέλος κινούνται μπροστά ταυτόχρονα ενώ το βάρος μεταβιβάζεται στο υγιές. Έπειτα μεταφέρεται το υγιές πόδι ελάχιστα μπροστά από τις βακτηρίες ενώ το βάρος μεταβιβάζεται στις βακτηρίες.
  - Η βάδιση δεν περιορίζεται μόνο μέσα στο δωμάτιο.
  - Εκμάθηση κινήσεων αυτοεξυπηρέτησης μέσα στο μπάνιο.
  - Κάθισμα του ασθενή σε καρέκλα για περισσότερο από 60 λεπτά.
  - Ελεύθερες ενεργητικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους με την προσθήκη των παρακάτω ασκήσεων στις προαναφερθείσες.
- Θέση του ασθενούς: ύπτια με τα γόνατα σε έκταση
- Ζητάμε από τον ασθενή να:
1. εκτελέσει απαγωγή και προσαγωγή του κάτω άκρου, χωρίς η πτέρνα να

έρχεται σε επαφή με το στρώμα.

2. σφίξει τον τετρακέφαλο στη συνέχεια να κάμψει το ισχίο του σε  $45^\circ$ , ενώ διατηρεί το γόνατο σε έκταση. Κρατά το πόδι σε αυτή τη θέση και στη συνέχεια το χαμηλώνει.
3. σηκώνει το πόδι του με κάμψη στο ισχίο μόνο  $30^\circ$  και να το κρατήσει σε αυτή τη θέση.
4. κάμψει το ισχίο μόνο στις  $15^\circ$ .

### **ΕΒΔΟΜΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Εκπαίδευση βάδισης με τη χρήση βακτηριών μασχάλης, αυξάνοντας την απόσταση βάδισης.
- Εκμάθηση για το ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιών με τη χρήση βακτηριών μασχάλης με μερική φόρτηση του σκέλους. Στο ανέβασμα σκάλας, ο ασθενής ανεβάζει πρώτα το υγιές σκέλος και ακολουθεί το πάσχον μαζί με τις βακτηρίες. Στο κατέβασμα σκάλας κατεβάζει πρώτα το πάσχον σκέλος μαζί με τις βακτηρίες και στη συνέχεια το υγιές.
- Έγινε προσπάθεια για το ανεβοκατέβασμα τεσσάρων σκαλοπατιών, η οποία ήταν επιτυχής.
- Κάθισμα του ασθενή σε καρέκλα και κατά την διάρκεια του φαγητού.
- Συνέχεια ελεύθερων ενεργητικών ασκήσεων του χειρουργημένου σκέλους.

➤ Θέση του ασθενούς: ύπτια.

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη των ισχίων, ώσπου οι πτέρνες του να μην ακουμπάνε στο στρώμα και να εκτελέσει ψαλιδισμούς των κάτω ακρών.

➤ Θέση του ασθενούς: καθιστή στην άκρη του κρεβατιού.

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη και έκταση του γόνατος.

➤ Θέση του ασθενούς: καθιστή

Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη και έκταση του γόνατος σέρνοντας τον άκρο πόδα στο έδαφος, προσπαθώντας να φέρει το γόνατο στο στήθος και εκτείνουντάς το πάλι.

### **ΟΓΔΟΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Εκπαίδευση βάδισης με τη χρήση βακτηριών μασχάλης αυξάνοντας την απόσταση βάδισης.
- Εκμάθηση για το ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιών με τη χρήση βακτηριών μασχάλης με μερική φόρτηση του σκέλους. Έγινε προσπάθεια για το ανεβοκατέβασμα οκτώ σκαλοπατιών, η οποία ήταν επιτυχής.
- Παρότρυνση του ασθενή να κάθεται σε καρέκλα για το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας αποφεύγοντας την παρατεταμένη κατάκλιση στο κρεβάτι.
- Συνέχεια ελεύθερων ενεργητικών ασκήσεων του χειρουργημένου σκέλους με την προσθήκη των παρακάτω ασκήσεων στις προαναφερθείσες.

➤ Θέση του ασθενούς: όρθια, κρατώντας ένα σταθερό αντικείμενο για ισορροπία.

Ζητάμε από τον ασθενή να:

1. σηκώσει το πέλμα και να κάμψει το γόνατο.
2. κάμψει το ισχίο και το γόνατο και να προσπαθήσει να φέρει το γόνατο κοντά στο στήθος του.
3. κάμψει το γόνατο και να προσπαθήσει να ακουμπήσει την πτέρνα του στο γλουτό του.

## **ΕΝΑΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Ο ασθενής πλέον είναι σε θέση να περπατάει αυτόνομα με την χρήση βακτηριών αγκώνα. Ακολούθησε παρότρυνση του ασθενή να περπατάει μόνος του αρκετές φορές κατά την διάρκεια της ημέρας.
- Ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιών με τη χρήση βακτηριών αγκώνα με μερική φόρτηση του σκέλους.
- Συνέχεια ελεύθερων ενεργητικών ασκήσεων του χειρουργημένου σκέλους με αύξηση των επαναλήψεων.

## **ΔΕΚΑΤΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΗΜΕΡΑ**

- Ο ασθενής πλέον είναι σε θέση να περπατάει και να μετακινείται αυτόνομα με την χρήση βακτηριών αγκώνα.
- Ελεύθερες ενεργητικές ασκήσεις του χειρουργημένου σκέλους και παρότρυνση του ασθενή να τις εκτελεί μόνος του αρκετές φορές κατά την διάρκεια της ημέρας.
- Καθοδήγηση και οδηγίες για το σπίτι.

❖ Οδηγίες για τις φυσιολογικές δραστηριότητες του ασθενή.

**Ασκήσεις.** Ο ασθενής θα πρέπει να συνεχίσει το πρόγραμμα των ασκήσεων κανονικά για τουλάχιστον 6 εβδομάδες. Σαν λειτουργική κίνηση της άρθρωσης του γόνατος ορίζεται η έκταση οπότε ο ασθενής θα πρέπει με παρότρυνση του φυσικοθεραπευτή να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στις συγκεκριμένες ασκήσεις.

**Βάδιση.** Μικροί και συχνοί περίπατοι καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας είναι απαραίτητη, σε καμιά περίπτωση όμως αποκληστικά το περπάτημα δεν μπορεί να αντικαταστήσει το πρόγραμμα των ασκήσεων.

**Κινήσεις.** Ο ασθενής θα πρέπει να στρίβει το σώμα του, κάνοντας μικρά

βήματα με τα πόδια, αποφεύγοντας δηλαδή να στρίβει τον κορμό του έχοντας τα πόδια του ακίνητα στο έδαφος.

**Οδήγηση.** Για τις πρώτες 6-8 εβδομάδες μετά την εγχείρηση η οδήγηση αποφεύγεται. Ο ασθενής μπορεί να χρησιμοποιεί το αυτοκίνητο μόνο ως επιβάτης. Όταν μπαίνει στο αυτοκίνητο, να κάθεται πρώτα στο κάθισμα και μετά να γυρνάει τα πόδια μαζί με την λεκάνη προς τα μέσα. Όταν βγαίνει από το αυτοκίνητο να στρέφει πρώτα τα πόδια προς τα έξω και μετά να σηκώνεται.

**Σεξουαλική δραστηριότητα.** Μπορεί να ξεκινήσει ακίνδυνα μετά από 6 εβδομάδες.

**Θέσεις για τον ύπνο.** Ο ασθενής μπορεί να κοιμάται ακίνδυνα στην ύπτια, πλάγια και πρηνή θέση.

**Εργασία.** Ανάλογα πάντα από τον τύπο της εργασίας που εκτελεί ο ασθενής θα είναι σε θέση να επιστρέψει στο εργασιακό του περιβάλλον μετά από 6-8 εβδομάδες.

**Άλλες δραστηριότητες.** Το κολύμπι προτείνεται σαν άσκηση 6-8 εβδομάδες μετά την εγχείρηση και εφόσον έχουν βγει τα ράμματα και έχει επουλωθεί πλήρως η τομή από την επέμβαση. Δραστηριότητες οι οποίες προκαλούν μεγάλη πίεση στην άρθρωση του γόνατος, όπως τένις, μπάσκετ κτλ, απαγορεύονται.

### **Ασφάλεια στο σπίτι και αποφυγή πτώσεων**

#### **Ο ασθενής πρέπει:**

- Να μαζέψει τα πατάκια και τα χαλιά.
- Να καλύψει τις ολισθηρές επιφάνειες με σταθερές μοκέτες στο πάτωμα.
- Να τοποθετήσει τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται συχνά, όπως τηλεχειριστήρια, φάρμακα και υλικά ανάγνωσης σε θέσεις με εύκολη πρόσβαση.

- Να φαρδύνει τους διαδρόμους ανάμεσα στα έπιπλα ώστε να χωράει μια περπατούρα.
- Να τοποθετήσει προμήθειες τροφίμων και μαγειρικά σκεύη που χρησιμοποιεί συχνά σε μέρος πρόσιτο, χωρίς να χρειάζεται σκύψιμο ή τέντωμα.
- Να προσέξει όλους τους κινδύνους στο δάπεδο, όπως κατοικίδια, μικροαντικείμενα ή ανισόπεδες επιφάνειες.
- Να φροντίσει να υπάρχει καλός φωτισμός παντού, καθώς και να εγκαταστήσει φώτα νυκτός στο μπάνιο, την κρεβατοκάμαρα και το χολ.
- Να κρατήσει προεκτάσεις καλωδίων και καλώδια τηλεφώνων μακριά από διαδρόμους διέλευσης.
- Να μην σηκώνει βαριά αντικείμενα τους πρώτους τρεις μήνες και στη συνέχεια μόνο κατόπιν άδειας από το χειρουργό.
- Να ξεστρώσει τα σκεπάσματα για να επιτρέψει ευκολότερη πρόσβαση μέσα και έξω από το κρεβάτι του.
- Να φοράει κλειστές παντόφλες.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Μετά το τέλος της εργασίας και την επαφή την οποία είχα με ασθενείς κατά την διάρκεια της πρακτικής ασκήσεις που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος, κατέληξα ότι:

Η καλή αξιολόγηση, η σωστή χειρουργική επέμβαση και η πληρέστερη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση παίζουν καταλυτικό ρόλο στην σωστή αποκατάσταση του ασθενούς.

Εφαρμόζοντας αυτά που αναφέρω στην συγκεκριμένη εργασία ένιωσα αρκετές φορές χαρά βλέποντας τους ασθενείς να βελτιώνονται καθημερινά, να επιτυγχάνουν όλο και υψηλότερους φυσικοθεραπευτικούς στόχους, σε κάθε συνεδρία να νιώθουν καλύτερα, μυϊκά πιο ισχυροί, κινητικά πιο κοντά στα λειτουργικά πρότυπα και ψυχολογικά όλο και με καλύτερη διάθεση. Πράγμα το οποίο μου έδινε δύναμη και κουράγιο για να συνεχίσω να δουλεύω με τον ίδιο ζήλο και την ίδια αγάπη για τον συνάνθρωπό μου.