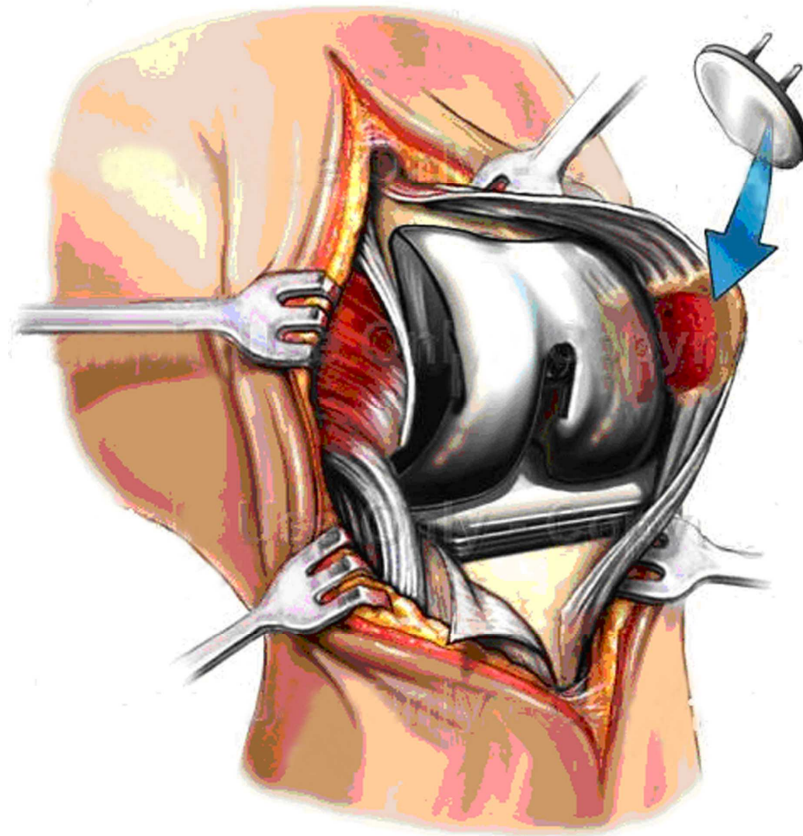


**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ ΣΤΗΝ  
ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ**



**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:  
Βαρσαμίδης Κων/νος**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:  
Κανελίδου Ελένη**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2007**

***ΑΦΙΕΡΩΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΜΟΥ***

***ΜΕ ΠΟΛΥ ΑΓΑΠΗ ΚΑΙ ΣΕΒΑΣΜΟ***

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη και η πιο περίπλοκη από τις αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος. Επίσης παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον, όσον αφορά τα ανατομικά και μηχανικά χαρακτηριστικά της. Η πολυπλοκότητα της άρθρωσης την καθιστά ιδιαίτερα ευπαθή σε παθολογικές και εκφυλιστικές καταστάσεις.

Το ίδιο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι χειρουργικές επεμβάσεις που γίνονται στην άρθρωση του γόνατος με σκοπό την ανακούφιση του ασθενή από τον πόνο και την βελτίωση της λειτουργικότητας του γόνατος.

Ένα σημαντικό κομμάτι στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας της άρθρωσης του γόνατος , αποτελεί η φυσικοθεραπεία και η σωστή αξιολόγηση του ασθενή πριν και μετά την επέμβαση.

Με αφορμή όλων των παραπάνω, ενδιαφέρθηκα να ασχοληθώ με την καταγραφή των ανατομικών και μηχανικών χαρακτηριστικών της άρθρωσης του γόνατος , και της οστεοαρθρίτιδας που οδηγεί σε χειρουργικές επεμβάσεις αντικατάστασης των αρθρικών επιφανειών της άρθρωσης – ολική αρθροπλαστική.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εισηγητή μου κ.Βαρσαμίδη Κωνσταντίνο που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το θέμα, καθώς και τους φυσικοθεραπευτές της κλινικής ‘Άγιος Λουκάς’ για την βοήθεια τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

• ΠΡΟΛΟΓΟΣ	7
• ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
• Η ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	9
-Οστά	9
-Σύνδεσμοι	12
-Οι μηνίσκοι	13
-Ο αρθρικός θύλακας	14
-Ορογόνοι θύλακες	14
-Μύες που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος	15
• ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	18
-Ποιες είναι οι δυνάμεις που ασκούνται στο γόνατο και πως μετριοούνται.	23
-Εμβιομηχανική των αρθρώσεων επί εδάφους οστεοαρθριτικών αλλοιώσεων	26
• ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ	29
-Ταξινόμηση	29
-Συμπτώματα	31
-Ακτινολογική εικόνα	31
• ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ	32

-Ταξινόμηση των προθέσεων του γόνατος _____	33
-Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος _____	34
<b>• ΑΡΧΕΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ _____</b>	<b>36</b>
-Στόχοι φυσικοθεραπευτικού προγράμματος _____	37
-Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση _____	38
-Στοιχεία που χαρακτηρίζουν το φυσιολογικό μυϊκό τόνο _____	39
-Μέτρηση μυϊκής ισχύος _____	40
-Κάμψη _____	41
-Έκταση _____	42
<b>• ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΗΣΗΣ _____</b>	<b>44</b>
-Περιοριστικοί παράγοντες της έκτασης _____	45
-Περιοριστικοί παράγοντες της κάμψης _____	45
-Κλινικές παρατηρήσεις _____	48
<b>• ΘΕΡΑΠΕΙΑ _____</b>	<b>50</b>
-Κρυοθεραπεία _____	51
-Θερμοθεραπεία _____	51
-Διαθερμίες _____	54
-Υπέρηχοι _____	54
-Αναλγητικά ρεύματα _____	55

-Ιοντοφόρηση _____	56
-Υδροκινησιοθεραπεία _____	56
-Κινησιοθεραπεία _____	57
-Εύρος κίνησης _____	58
-Μυϊκή ενδυνάμωση _____	58
-Εφαρμογή ναρθηκών και κηδεμόνων _____	59
-Αντοχή _____	59
• <b>ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ ΚΑΙ     ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b> _____	60
-Πρεγχειρητική φυσικοθεραπεία _____	61
-Σκοπός μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας _____	62
-Παράγοντες που καθορίζουν τη μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία _____	65
-Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία στη διάρκεια της νοσηλείας _____	67
-Ισομετρική άσκηση _____	68
-Παθητική κίνηση _____	69
-Υποβοηθούμενη ενεργητική _____	70
-Κινητοποίηση της επιγονατίδας _____	70
-Εγερση και βάρδιση _____	70
-Το σωστό σήκωμα από το κρεβάτι _____	71
-Ελεύθερη ενεργητική άσκηση _____	72
-Φυσικοθεραπεία μετά την έξοδο από το νοσοκομείο _____	73
-Εκπαίδευση βάρδισης _____	74

-Ασκήσεις για τον έλεγχο των προστατευτικών αντιστάσεων στάσης και βάδισης _____	75
-Ασκήσεις για την αύξηση εύρους τροχιάς _____	76
-Ασκήσεις ενδυνάμωσης _____	76
-Λειτουργική επανεκπαίδευση _____	79
-Ασκήσεις ισορροπίας με τη χρήση μπάλας _____	81
• <b>ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ</b> _____	83
• <b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b> _____	85
• <b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> _____	86

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άρθρωση του γόνατος είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο , ώστε να μπορεί να υποβαστάζει τα πολύ μεγάλα φορτία που εφαρμόζονται πάνω της κατά τη διάρκεια κίνησης . Οποιαδήποτε βλάβη στην περιοχή δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην κίνηση του ανθρώπινου σώματος , μια από της παθολογικές καταστάσεις του γόνατος είναι η **οστεοαρθρίτιδα** που ως κυρίαρχο σύμπτωμα της είναι ο πόνος στην περιοχή του γόνατος.

Περισσότεροι από ένα εκατομμύριο άνθρωποι στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα , από προοδευτική , δηλαδή , καταστροφή του χόνδρου της άρθρωσης. Πρόκειται για πάθηση που προσβάλλει άτομα προχωρημένης ηλικίας , κυρίως γυναίκες μετά την ηλικία των 50 ετών. Στην ηλικία των 75-80 ετών άνω του 80% του πληθυσμού παρουσιάζει ακτινολογικά ευρήματα της νόσου , ενώ ένα σημαντικό ποσοστό εμφανίζει μικρού ή μεγαλύτερου βαθμού κινητική αναπηρία και προπαντός βασανιστικό και σχεδόν μόνιμο πόνο.

Η οστεοαρθρίτιδα μέχρι πριν από μερικά χρόνια θεωρείται συνώνυμη του γήρατος πάθηση για την οποία τίποτα δεν ήταν δυνατό να γίνει. Αυτή η μοιρολατρική θεώρηση ήταν και η αιτία για την αδιαφορία που έδειχναν τόσα χρόνια οι ερευνητές και φαρμακευτικές εταιρίες και έτσι η θεραπεία της παρέμενε μόνο παρηγορητική και συμπτωματική. Τελευταία όμως έγιναν σημαντικές πρόοδοι στον τομέα της θεραπείας είτε χειρουργικά , σε προχωρημένο στάδιο , με νέες τεχνικές , είτε με φαρμακευτική αγωγή , σε αρχικό στάδιο. Μάλιστα όλο και περισσότερο συζητείται η χρήση φαρμάκων που έχουν ως βάση την γλυκοζαμίνη , μια φυσική ουσία που βοηθάει τη λειτουργία του χόνδρου.

Η οστεοαρθρίτιδα (Ο.Α.). πρόκειται όμως για μια πάθηση που εμφανίζεται σταδιακά με το πέρασμα του χρόνου (προοδευτική) και αφορά αρθρώσεις που έχουν αρθρικό θύλακα και υμένα. Ουσιαστικά πρόκειται για μια **σταδιακή φθορά των στοιχείων της άρθρωσης , δηλαδή εκφύλιση τους , με συνέπεια την προοδευτική τους δυσλειτουργία.**





# Η ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

## Οστά

Τα οστά που σχηματίζουν την άρθρωση του γόνατος είναι:

- ✓ 1)Μηριαίο (το κάτω άκρο του μηριαίου οστού )
- ✓ 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 δύο 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 γλήνη , 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 περνιαία 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 , (το φύμα του Gerdy).

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 περόνης.

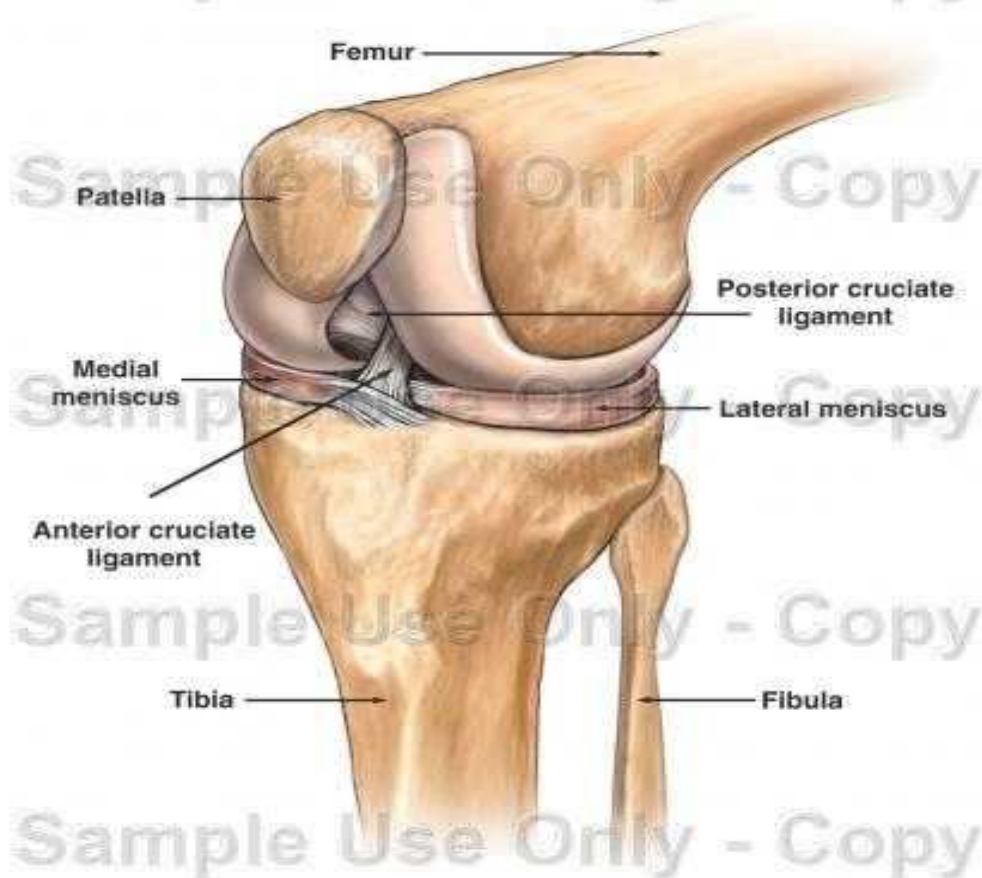
## **Επιγονατίδα**

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 :

- Τις πρόσθιες και τις οπίσθιες επιφάνειες
- Τα δυο πλάγια χείλη
- 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.

## Anatomy of the Knee



Anterolateral View of the Left Knee

### Ο ρόλος της επιγονατίδας

Η επιγονατίδα έχει πολύ σημαντικό ρόλο στο εκτατικό μηχανισμό του γόνατος. Μειώνει το έργο του τετρακέφαλου αυξάνοντας την γωνία έλξης του. Αυξάνει τον μοχλοβραχίονα δύναμης του τετρακέφαλου.

Η άρθρωση του γόνατος είναι μια σύνθετη άρθρωση και αποτελείται από δυο διαρθρώσεις :

- ✓ **Την κνημομηριαία** , η οποία σχηματίζεται από τους κονδύλους του μηριαίου οστού και τους κονδύλους της κνήμης και μεταξύ αυτών βρίσκονται οι μηνίσκοι ( διάρθριοι χόνδροι )

- ✓ **Την επιγονατιδομηριαία** , η οποία σχηματίζεται από την τροχαλία του μηριαίου και από την προς τα πίσω αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας.

Οι παραπάνω αρθρώσεις περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακο. Η περόνη δεν συμμετέχει στην διάρθρωση.

## **Σύνδεσμοι**

Η άρθρωση του γόνατος ενισχύεται από τους παρακάτω συνδέσμους :

- **Επιγονατιδικός σύνδεσμος**

Είναι η συνέχεια του καταφυτικού τένοντα του τετρακέφαλου μυ , που εκφύεται από την κορυφή και τα πλάγια χείλη της επιγονατίδας , έχει μήκος 5-6 εκ. και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα.

- **Καθεκτικοί σύνδεσμοι της επιγονατίδας**

Είναι τρεις ο τοξοειδής , ορθός και οριζόντιος και είναι προεκβολές του τετρακέφαλου μυ.

- **Έσω πλάγιος σύνδεσμος**

εκφύεται από το φύμα του μεγάλου προσαγωγού. Καταφύεται στην επάνω μοίρα της έσω επιφάνειας της κνήμης στο μέσο χείλος της.

- **Έξω πλάγιος σύνδεσμος**

Είναι μικρότερος από τον έσω και εκφύεται από το υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στην κεφαλή της περόνης. Δεν συμφύεται με τον αρθρικό θύλακο και τον έξω μηνίσκο.

- **Λοξός ιγνυακός σύνδεσμος**

ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος αποτελεί προσεκβολη του ημιμηνώδη μυ.

- **Τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος**

Βρίσκεται σε στενή σχέση με τον ιγνυακό μυ.

- **Πρόσθιος χιαστός**

Είναι δυνατός σύνδεσμος και εκφύεται από τον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο , έχει κατεύθυνση προς τα επάνω , έξω και πίσω , χιάζετε με τον οπίσθιο χιαστό και καταφύεται στην πίσω μεσοκονδύλια επιφάνεια του έξω μηριαίου κονδύλου.

- **Οπίσθιος χιαστός**

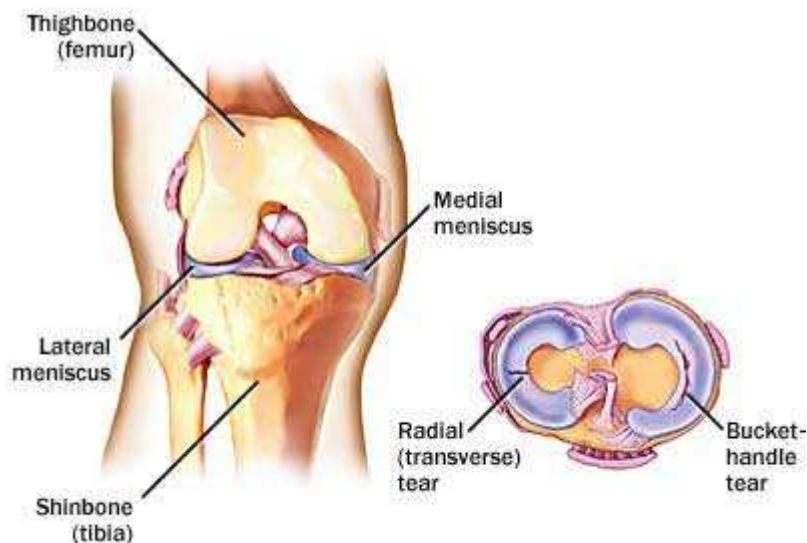
εκφύεται από την πίσω μοίρα του πίσω μεσογληνίου βόθρου. Καταφύεται στην πρόσθια μοίρα της μεσοκονδυλίου επιφάνειας του έσω μηριαίου κονδύλου. Χιάζετε με τον πρόσθιο χιαστό.

## Διάρθριοι μηνίσκοι

Οι διάρθριοι μηνίσκοι αποτελούνται από το πυκνό κολλαγόνο ιστό και τα χονδρικά κύτταρα. αιματώνονται από τη μέση αρθρική και τις κάτω αρθρικές αρτηρίες του γόνατος, οι οποίες σχηματίζουν τα αρτηριακά τόξα κατά το έξω χείλος των μηνίσκων. Ο έσω μηνίσκος έχει ημίκυκλο σχήμα, η περιφέρεια του συνάπτεται με το έσω πλάγιο σύνδεσμο. Ο έξω μηνίσκος είναι σχεδόν κυκλικός (οβάλ) και τα άκρα του συμπλησιάζουν μεταξύ τους. Δεν συνάπτεται με τον αρθρικό θύλακο ή τον έξω πλάγιο σύνδεσμο γι' αυτό το είναι πιο κινητικός.

## Ο ρόλος των μηνίσκων

- ✓ Η σταθερότητα στην άρθρωση του γόνατος.
- ✓ Συμβάλλουν στην λίπανση της άρθρωσης, η οποία μειώνεται έως και 20% όταν αυτοί λείπουν.
- ✓ Αυξάνουν την επιφάνεια επαφής μεταξύ των κονδύλων και του κνημιαίου πλατό.
- ✓ Η απορρόφηση του απότομου φορτίου κατά την όρθια στάση και κατά την κάμψη του γόνατος.
- ✓ Απορροφώντας μέρος του φορτίου προστατεύουν τον υποκείμενο αρθρικό χόνδρο και οστό.



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

## Αρθρικός θύλακας

Ο αρθρικός θύλακος περιβάλλει τα οστά που συμμετέχουν στο σχηματισμό της άρθρωσης του γόνατος , και ο οποίος προσφύεται :

- ✓ Στο μηριαίο , στην πρόσθια επιφάνεια του.
- ✓ Στην κνήμη , στην περιφέρεια των αρθρικών γληνών.
- ✓ Στην επιγονατίδα , η πρόσφυση του αρθρικού θύλακα γίνεται στην παρυφή του αρθρικού χόνδρου.

## Οργόνοι θύλακες

Γύρω από την άρθρωση του γόνατος βρίσκονται αρκετοί ορογόνοι θύλακες , οι σπουδαιότεροι από αυτούς είναι :

1. **Ο υπερεπιγονατιδικός θύλακας** , ο οποίος τοπογραφικά βρίσκεται πάνω από την επιγονατίδα και κάτω από τον τετρακέφαλο μηριαίο.
2. **Ο εν τω βάθει υποεπιγονατιδικός θύλακας** , που βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ του οστού της κνήμης και του επιγονατιδικού συνδέσμου.

## Οι μύες της άρθρωσης του γόνατος

Οι μύες που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος είναι εξής :

### **Ο ιγνυακός μυς**

**Έκφυση:** Με τένοντα από τον έξω μηριαίο κόνδυλο , από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος.

**Κατάφυση:** Στο έσω χείλος και στην έσω ιγνυακή επιφάνεια της κνήμης.

**Νεύρωση:** Κνημιαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη προς το μηρό και τη στρέφει συγχρόνως προς τα έσω.

### **Ο ραπτικός μυς**

**Έκφυση:** Πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα

**Κατάφυση:** Κνημιαία περιτονία , προς τα έσω και κάτω του κνημιαίου κυρτώματος(χήναιο πόδι)

**Νεύρωση:** μηριαίο νεύρο

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη προς το μηρό.

### **Ο τείνων την πλατεία περιτονία**

**Έκφυση:** Πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και από την λαγόνια ακρολοφία

**Κατάφυση:** Στο ύψος του άνω και μέσου τριτημορίου του μηρού στη μηριαία περιτονία. Η μηριαία περιτονία καταφύεται στον έξω κόνδυλο της κνήμης και στο έξω χείλος της επιγονατίδας.

**Νεύρωση:** Άνω γλουτιαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Συμβάλλει στην έκταση της κνήμης και στην κάμψη του μηρού.

### **Ο ισχνός προσαγωγός μυς**

**Έκφυση:** Ηβική σύμφυση και κάτω χείλος του ηβιοισχιακού κλάδου

**Κατάφυση:** Έσω επιφάνεια της κνήμης.

**Νεύρωση :** Πρόσθιος κλάδος θυροειδούς νεύρου.

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη και τη στρέφει προς τα έσω.

### **Ο δικέφαλος μηριαίος μυς**

Εκφύεται με τις δύο κεφαλές :

1. Την βραχεία κεφαλή.

**Έκφυση:** Μέσο τριτημόριο της τραχείας γραμμής.

2. Την μακρά κεφαλή.

**Έκφυση:** που εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος.

**Κατάφυση:** Έξω επιφάνεια κεφαλής της περόνης, έξω κνημιαίος κόνδυλος και κνημιαία περιτονία.

**Νεύρωση:** Μακρά κεφαλή: Κνημιαία μοίρα ισχιακού νεύρου.

Βραχεία κεφαλή: Περονιαία μοίρα ισχιακού νεύρου.

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη προς το μηρό και τη στρέφει προς τα έξω.

### **Ο ημιυμενώδης μυς**

**Έκφυση:** Άνω έξω μοίρα του ισχιακού κυρτώματος.

**Κατάφυση:** Με τρεις δεσμίδες :

1. Την πρόσθια ή οριζόντια που καταφύεται στην περιφέρεια του έσω κνημιαίου κόνδυλου.

2. Την κάθετη που καταφύεται στο έσω χείλος της κνήμης.

3. Την λοξή , η οποία συμφύεται με το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θύλακα της άρθρωσης του γόνατος.

**Νεύρωση:** Ισχιακό νεύρο.

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη προς το μηρό και τη στρέφει προς τα έσω.



### **Ο ημιτενοντώδης μυς**

**Έκφυση:** Άνω έξω μοίρα του ισχιακού κυρτώματος.

**Κατάφυση:** Επί τα εντός του κνημιαίου κυρτώματος, στην έσω επιφάνεια της κνήμης και κνημιαία περιτονία.(χήναιο πόδι)

**Νεύρωση:** Ισχιακό νεύρο.

**Ενέργεια:** Κάμπτει την κνήμη προς το μηρό και τη στρέφει προς τα έσω.

### **Ο γαστροκνήμιος μυς**

**Έκφυση:** Έσω κεφαλή: Ιγνυακή επιφάνεια μηριαίου οστού και αρθρικός θύλακας της άρθρωσης του γόνατος.

**Έξω κεφαλή:** Έξω υπερκονδύλια γραμμή προσκείμενη μοίρα της ιγνυακής επιφάνειας, έξω υπερκονδύλιο κύρτωμα και αρθρικός θύλακας της άρθρωσης του γόνατος.

**Κατάφυση:** Με τον αχίλλειο τένοντα , στο κύρτωμα της πτέρνας.

**Νεύρωση:** Κνημιαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Με ακινητοποιημένο τον άκρο πόδα, έλκει το μηρό προς την κνήμη.

### **Ο ορθός μηριαίος μυς:**

**Έκφυση** με δύο τένοντες:

1. Τον ευθύ από την πρόσθια κάτω λαγόνια άκανθα
2. Τον αναστραμμένο από την οφρύ της κοτύλης αρθρικός θύλακος ισχίου.

**Κατάφυση:** Βάση και έξω χείλος επιγονατίδας, μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Νεύρωση:** Μηριαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Έκταση της κνήμης.

### **Ο έξω πλατύς μυς**

**Έκφυση:** Μείζον τροχαντήρας, άνω ημιμόριο τραχείας γραμμής και έξω μεσομύιο διάφραγμα.

**Κατάφυση:** Με τένοντα στο έξω χείλος της επιγονατίδας , στη συνέχεια στον επιγονατιδικό σύνδεσμο και από εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Νεύρωση:** Μηριαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Έκταση της κνήμης.

### Ο μέσος πλατύς μυς

**Έκφυση:** Πρόσθια πάνω και έξω επιφάνεια του μηριαίου οστού.

**Κατάφυση:** Με τένοντα στη βάση και στα πλάγια χείλη της επιγονατίδας, στη συνέχεια στο επιγονατιδικό σύνδεσμο και από εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Νεύρωση:** Μηριαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Έκταση της κνήμης.

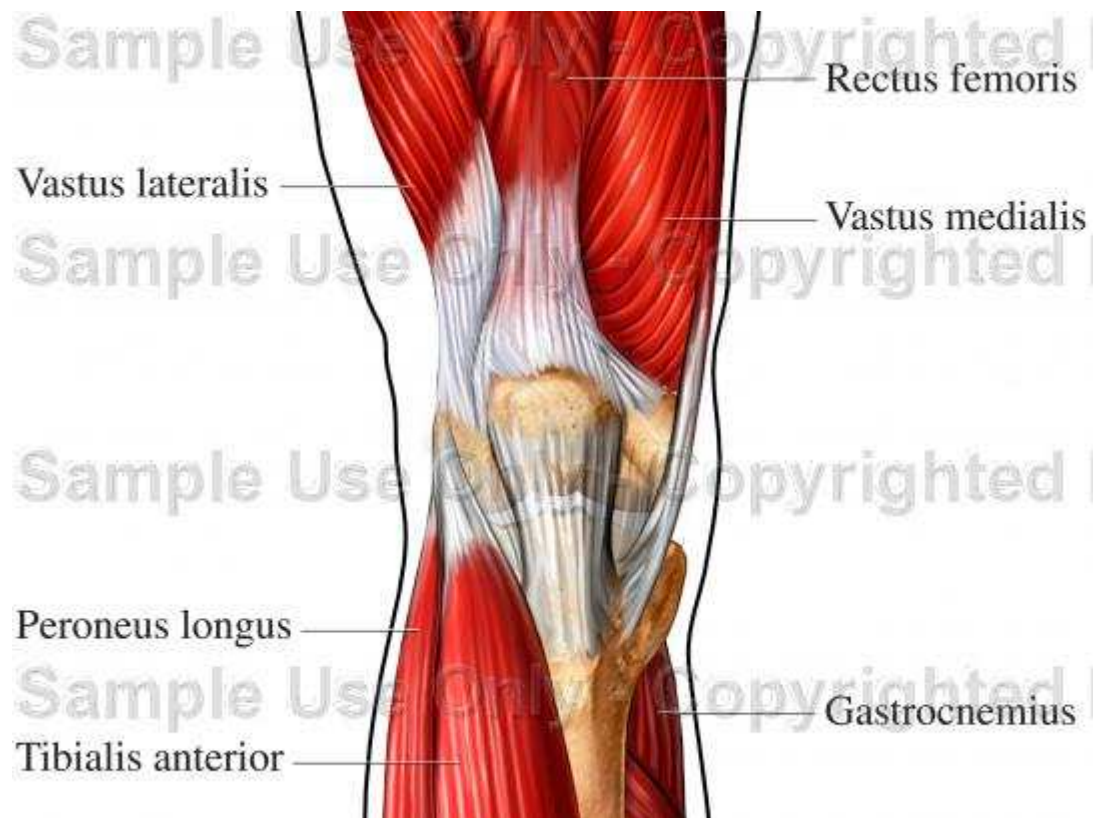
### Ο έσω πλατύς μυς

**Έκφυση:** Έσω κράσπεδο της τραχείας γραμμής και πάνω μέρος της έσω επιφάνειας του μηριαίου οστού.

**Κατάφυση:** Με τένοντα στη βάση και στο έσω χείλος της επιγονατίδας, στη συνέχεια στον επιγονατιδικό σύνδεσμο και από εκεί στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Νεύρωση:** Μηριαίο νεύρο.

**Ενέργεια:** Έκταση της κνήμης.





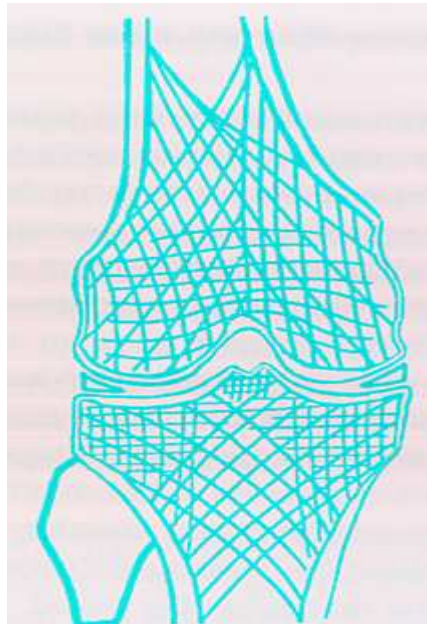
## ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Το γόνατο είναι μια από τις πλέον ενδιαφέρουσες και πολύπλοκες αρθρώσεις του σώματος μας. Θεωρείται ως η μεγαλύτερη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος. Έχει καταταγεί στις κονδυλιαίες αρθρώσεις, οι οποίες θεωρητικά είναι μονοαξονικές εάν εξετασθούν από ανατομικής και μόνον απόψεως. Αποτελείται από δύο αρθρώσεις, τη μηροκνημιαία και την επιγονατιδομηριαία. Φορτίζεται με υψηλές δυνάμεις και παρουσιάζει μεγάλους μοχλοβραχίονες και για αυτόν τον λόγο υφίσταται μεγάλες ροπές.

Στην πραγματικότητα η κίνηση του επιτελείται ταυτοχρόνως και στα τρία επίπεδα, άρα παρουσιάζει λειτουργικά τρεις βαθμούς ελευθερίας. Παρά ταύτα η πιο εμφανής κίνηση γίνεται σ' ένα και για αυτόν τον λόγο από ανατομικής απόψεως θεωρείται μονοαξονική άρθρωση.

Το γόνατο οφείλει την κίνηση του σε ομάδες μυών που δρουν σ' όλα τα επίπεδα, παρά ταύτα όμως μία από αυτές τις ομάδες είναι η πλέον ισχυρή και ως εκ τούτου η πλέον μελετημένη.

Μορφολογικά αποτελείται από τις αρθρικές επιφάνειες του κάτω άκρου του μηριαίου και του άνω άκρου της κνήμης και της επιγονατίδας. Η επιγονατίδα περιλαμβάνεται στην τενοντώδη μοίρα του εκτατικού μηχανισμού που αποτελείται κατά κύριο λόγο από τον τένοντα του τετρακέφαλου. Το κάτω άκρο του μηριαίου αποτελεί το αρσενικό τμήμα της διάρθρωσης, το οποίο σχηματίζεται από δύο κονδύλους, τον έσω και τον έξω. Η αρθρική επιφάνεια της κνήμης είναι πεπλατυσμένη και αποτελείται από τον έσω και έξω κνημιαίο κόνδυλο. Το γόνατο παρουσιάζει τέσσερεις κυρίους συνδέσμους: τους δύο πλαγίους και τους δύο χιαστούς.



Οι πλάγιοι σύνδεσμοι εκφύονται από τους μηριαίους κονδύλους και καταφύονται ο μὲν ἔσω στον ἔσω κνημιαίο κόνδυλο , ο δε ἔξω κυρίως στην κεφαλή της περόνης. Οι χιαστοί εκφύονται ἀπὸ τη διακονδύλια εντομή του μηριαίου και καταφύονται , ο μὲν πρόσθιος στην πρόσθια κνημιαία ἄκανθα, ο δε οπίσθιος στην οπίσθια κνημιαία ἄκανθα. Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος φέρεται ἀπὸ κεντρική, οπίσθια και ἔξω θέση πρὸς εμπρόσθια, περιφερική και ἔσω. Ἀντιθέτως ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος ἄρχεται ἀπὸ εμπρόσθια , κεντρική και ἔσω θέση και καταλήγει σε οπίσθια, περιφερική και ἔξω θέση. Ἐπομένως ο χιαστοί χιάζονται, τόσο στο οβελιαίο, ὅσο και στο μετωπιαίο επίπεδο. Οἱ ἐν λόγῳ σύνδεσμοι αποτελοῦνται ἀπὸ διαφορετικές μοίρες. Ο πρόσθιος αποτελείται ἀπὸ την πρόσθια- ἔσω μοίρα, που εἶναι ἡ πλέον επιμήκης και επιφανειακή και εἶναι συνήθως αὐτή που τραυματίζεται πιο εὐκόλα, την οπίσθια- ἔξω μοίρα, την ἐν τῷ βάθει μοίρα που συνήθως δεν τραυματίζεται και την μέση μοίρα. Ο οπίσθιος χιαστός παρουσιάζει την πρόσθια- ἔξω μοίρα, την πρόσθια- ἔσω μοίρα, την πρόσθια ἢ μοίρα του Humphrey, σπανίως παρούσα, και τον μηρομηνισκικό σύνδεσμο του Wisberg, που συνδέει τὸ οπίσθιο κέρασ του ἔξω μηνίσκου με την ἔξω ἐπιφάνεια του ἔσω κονδύλου.

Την ἄρθρωση συμπληρώνουν οἱ δύο μηνίσκοι , ο ἔσω και ο ἔξω οἱ ὁποῖοι εἶναι δύο ημισελήνοειδείς χονδρίνου συστάσεως σχηματισμοί.

Ἡ ἄρθρωση διαιρεῖται ἀπὸ θεωρητικῆς ἀπόψεως σε τρεῖς ἐπιμέρους χώρους, τὸ ἔσω διαμέρισμα, τὸ ἔξω διαμέρισμα και την ἐπιγονατιδομηριαία που και αὐτή παρουσιάζει υποτυπωδῶς ἔσω και ἔξω χώρο. Ὑπάρχει ἐπίσης και ὁ διακονδύλιος χώρος. Ὅλοι αὐτοί οἱ χώροι διαχωρίζονται με νοητές γραμμές.

Ἡ κίνηση της ἄρθρωσης ἔχει ἀπασχολήσει πολλοὺς ἐρευνητές και παρὰ τὸ γεγονός ὅτι αποτελεί μια ἀπὸ τις πλέον μελετημένες ἀρθρώσεις, ἐξακολουθοῦν να παραμένουν ἐρωτηματικά.

Στο οβελιαίο επίπεδο τὸ γόνατο ἐκτελεῖ κάμψη και ἔκταση που κυμαίνονται ἀπὸ 0-140° ἢ κατ' ἄλλους ἀπὸ 0-145° .

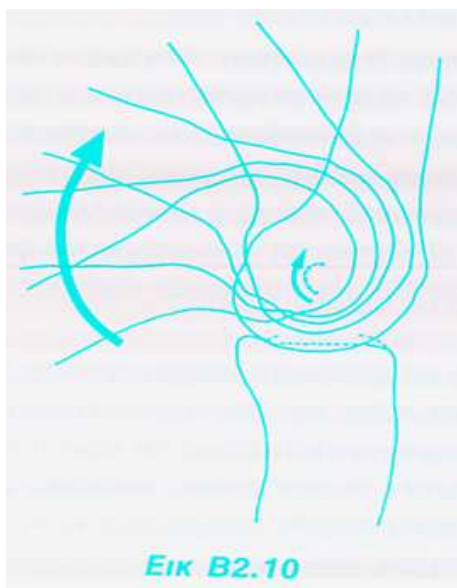
Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτὴν την κίνηση τὸ γόνατο ἐκτελεῖ στροφικές κινήσεις στο ὀριζόντιο επίπεδο. Σε πλήρη ἔκταση αὐτή ἡ στροφή δεν παρατηρεῖται ἐπειδὴ οἱ ἀρθρικές ἐπιφάνειες εὐρίσκονται σε σταθερή θέση. Τὸ ἐν λόγῳ γεγονός οφείλεται κυρίως στο μέγεθος του ἔσω μηριαίου κονδύλου που εἶναι μακρύτερος και μεγαλύτερος ἀπὸ τον ἔξω κόνδυλο. Ἐάν τὸ γόνατο καμφθεῖ στις 90° τότε παρατηρεῖται ἔξω στροφή που μπορεῖ να φθάσει τις 45° . Ἐάν ἡ κάμψη του γόνατος υπερβεῖ τις 90° , οἱ στροφικές κινήσεις μειώνονται λόγω διάτασης των μαλακῶν μορίων.

Στο μετωπιαίο επίπεδο ὑπὸ πλήρη ἔκταση δεν παρατηρεῖται καμία κίνηση. Ἐάν ἡ ἄρθρωση καμφθεῖ σε γωνία 30° τότε εἶναι δυνατόν να

παρατηρηθεί παθητικού χαρακτήρα κίνηση προς τα έξω ή προς τα έσω ενώ εάν η κάμψη υπερβεί τις 30° αυτές οι παθητικές κινήσεις μειώνονται έως μηδενισμού. Η προς τα έξω παθητική κίνηση ονομάζεται κίνηση βλαισότητας, ενώ η προς τα έσω κίνηση ραιβότητας.

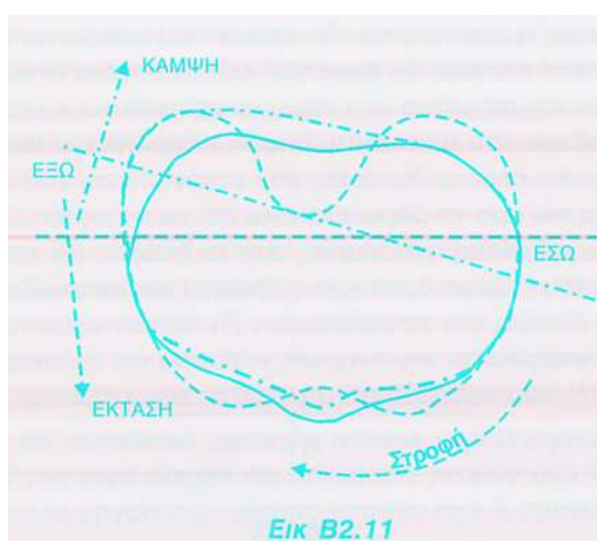
Το εύρος κίνησης του γόνατος κατά την κάμψη- έκταση στις καθημερινές ασχολίες κατά κύριο λόγο φθάνει τις 93° και ποτέ δεν ξεπερνά τις 117°. Κατά τη μελέτη της βάδισης διαπιστώθηκε, ότι όταν το σκέλος ευρίσκεται στη φάση της στήριξης, τότε το γόνατο παρουσιάζει κάμψη, η οποία διαφέρει αναλόγως με την ταχύτητα βάδισης. Τοιουτοτρόπως ενώ κατά τη βραδεία βάδιση το γόνατο παρουσιάζει κάμψη 0-6°, η εν λόγω κάμψη αυξάνεται κατά τη γρήγορη βάδιση σε 12-18°, για να φθάσει τις 18-30° κατά το τρέξιμο.

Η κίνηση του γόνατος όπως ήδη έχει αναφερθεί θεωρήθηκε αρχικά μονοαξονική, δηλαδή υποστηριζόταν ότι το γόνατο από λειτουργικής απόψεως ομοιάζε με 'μεντεσέ'. Αργότερα διαπιστώθηκε ότι κατά τη διάρκεια της κάμψης- έκτασης, το γόνατο εκτελεί και ολίσθηση. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει ένα μόνον κέντρο περιστροφής αλλά πολλαπλά, τα οποία σχηματίζουν τον 'γεωμετρικό τόπο των στιγμιαίων κέντρων περιστροφής'(εικ.B2.10)



Αρκετοί είναι αυτοί που έχουν μελετήσει το θέμα και δεν υπάρχει μεγάλη σύμπνοια απόψεων, αν και οι παραλλαγές στις οποίες καταλήγουν είναι αρκετά όμοιες μεταξύ τους. Έτσι η ομαλή κυκλική καμπύλη, που σχηματίζουν τα κέντρα περιστροφής κατά την κίνηση κάμψης των πρώτων μοιρών παραχωρεί τη θέση της, όταν η κάμψη υπερβεί τις 15-20°, σε ολίσθηση. Λεπτομερέστερα η ολίσθηση αρχίζει σε διαφορετικές μοίρες για τους δύο μηριαίους κονδύλους. Ο μεν έσω αρχίζει να ολισθαίνει μετά τις 10-15°, ενώ ο έξω μετά τις 20°. Αυτό

οφείλεται στη διαφορά μεγέθους των δύο κονδύλων, δεδομένου ότι ο έσω είναι μεγαλύτερος από τον έξω. Αυτή η διαφορά έναρξης της ολίσθησης συμβάλλει και σε μια ακόμη κίνηση που εκτελεί το γόνατο και είναι μια στροφή της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο. Έτσι ενώ η κνήμη σε πλήρη έκταση παρουσιάζει μια έξω στροφή, στο οριζόντιο επίπεδο, σε σχέση με το μηριαίο από τη στιγμή που αρχίζει η κάμψη του γόνατος, η κνήμη στρέφεται προς τα έσω. Η κατάσταση αυτή εξηγείται εύκολα, αφού η ολίσθηση στο έσω διαμέρισμα είναι μεγαλύτερη. Το εν λόγω γεγονός αποδείχθηκε στα πειράματα του Helfet το 1974, όταν το μέγεθος αυτής της στροφής είναι δυνατόν να φθάσει το ήμισυ του εύρους της επιγονατίδας. Αυτό αναφέρεται και ως βίδωμα του γόνατος.(εικ.B2.11).



Όσον αφορά την επιγονατίδα, αυτή κινείται ολισθαίνουσα στην μηριαία τροχλία των μηριαίων κονδύλων και είναι δυνατόν η κίνηση της να εξομοιωθεί με την απλουστευμένη μηχανική κίνηση ενός υμάντα μέσα σε μια τροχαλία. Η μετακίνησή της κατά τη διάρκεια της κίνησης από πλήρη έκταση σε πλήρη κάμψη, μετράται σε 7cm. Από τη θέση της έκτασης έως την κάμψη των 90°, η κίνηση γίνεται επί της τροχλίας, ενώ μετά από τη θέση αυτή μέχρι και πλήρους κάμψης η επιγονατίδα βυθίζεται στο μεσοκονδύλιο βόθρο. Κατά την κάμψη άνω των 90°, η επιγονατίδα παρουσιάζει ελαφρά στροφή προς τα έξω. Αυτό συμβαίνει διότι στην θέση αυτή βρίσκονται σε επαφή μόνον οι αρθρικές επιφάνειες του έσω μηριαίου κονδύλου και της έσω αρθρικής επιφάνειας της επιγονατίδας. Η επαφή αυτή οφείλεται και πάλι στο μέγεθος του μηριαίου κονδύλου.

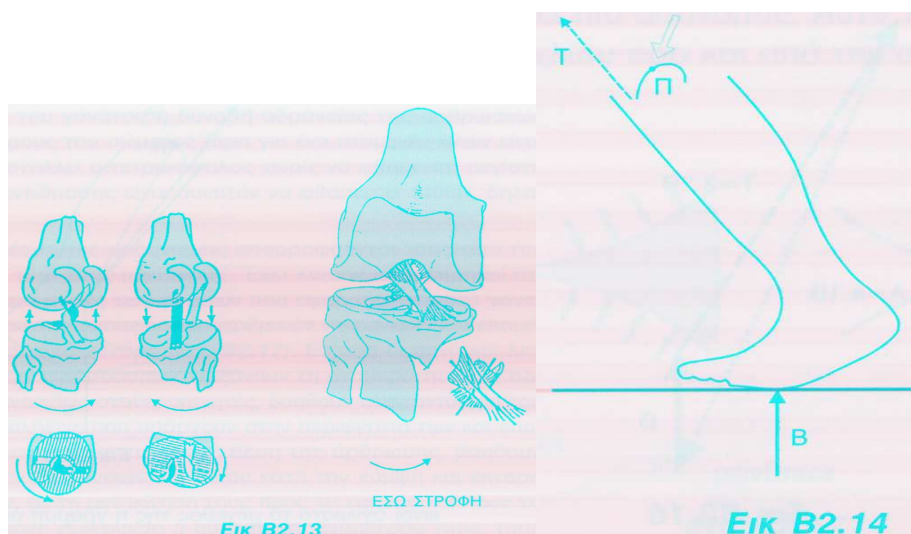
Οι χιαστοί σύνδεσμοι κατά τη διάρκεια της κίνησης του γόνατος δεν παρουσιάζουν την ίδια απόκλιση και την ίδια γωνία μεταξύ τους. Έτσι ενώ ο προσθιος χιαστός σχεδόν δεν αλλάζει διεύθυνση δράσης κατά την κίνηση, ο οπίσθιος από σχεδόν οριζόντιος κατά την έκταση φθάνει σε

πλήρη κάμψη να σχηματίζει  $60^\circ$  κλίση με το επίπεδο των κνημιαίων κονδύλων.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι ελέγχουν τόσο την κάμψη και την έκταση όσο και την στροφή.

- ✓ Έτσι ο οπίσθιος χιαστός διατείνεται κατά τη διάρκεια της κάμψης
- ✓ ενώ ο πρόσθιος κατά τη έκταση για να βοηθήσει τον έλεγχο της υπερέκτασης.

Κατά τις στροφικές κινήσεις οι χιαστοί διαπλέκονται. Έτσι στην έσω στροφή της κνήμης επί του μηριαίου, οι χιαστοί διασταυρώνονται και συστρέφονται ο ένας με τον άλλο. Με αυτόν τον τρόπο οι αρθρικές επιφάνειες συμπλησιάζουν με τρόπο ώστε να αποφευχθεί περαιτέρω έσω στροφή. Επειδή ο άξονας στροφής βρίσκεται όχι στο κέντρο του γόνατος αλλά στην περιοχή του έσω κνημιαίου κονδύλου, ο πρόσθιος χιαστός διατείνεται ενώ ο οπίσθιος χαλαρώνει. Εάν γίνει η αντίθετη στροφική κίνηση, δηλαδή έξω στροφή της κνήμης επί του μηριαίου οστού, τότε χαλαρώνει ο πρόσθιος χιαστός ενώ διατείνεται ο οπίσθιος. Επομένως ο πρόσθιος χιαστός ελέγχει την έσω στροφή, ενώ ο οπίσθιος την έξω. Ρόλο συνεργών του οπίσθιου χιαστού ασκούν και οι πλάγιοι σύνδεσμοι ο έσω και ο έξω επειδή συστρέφονται κατά την έξω στροφή της κνήμης. Αντιθέτως κατά την έσω στροφή της κνήμης αυτοί γίνονται παράλληλοι και άρα είναι αδύνατη η αποθήκευση διατακτικής ενέργειας από αυτούς, εγκαταλείποντας μόνο του τον πρόσθιο χιαστό. Ως εκ τούτου είναι δυνατόν να εξηγηθεί η συχνότητα των κακώσεων του πρόσθιου χιαστού(εικ. B2.13).





## ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΓΟΝΑΤΟ ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΕΤΡΙΟΥΝΤΑΙ.

Αρχικώς η μέτρηση των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτήν την άρθρωση θα μελετηθεί στατικά. Ας θεωρηθεί λοιπόν ότι ένα άτομο ανεβαίνει μια σκάλα. Το γόνατο παρατηρείται στο *οβελιαίο επίπεδο* και κατά τη στιγμή που το σκέλος στηρίζεται στο σκαλοπάτι. Επειδή σε αυτήν την θέση δεν υπάρχει κίνηση, θεωρείται ότι όλες οι δυνάμεις που ενεργούν επί του σκέλους βρίσκονται σε ισορροπία και άρα το άθροισμα είναι ίσο με το μηδέν. Οι δυνάμεις που ασκούνται είναι, η δύναμη αντίδρασης από το έδαφος (B) που ισούται με το βάρος του σώματος και εφαρμόζεται κάθετα επί του πέλματος, η δύναμη του τετρακεφάλου (T) που στηρίζει τον κορμό επί του γόνατος και εφαρμόζεται στο κνημιαίο κύρτωμα και η δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης (A) που εφαρμόζεται στο κέντρο των κνημιαίων κονδύλων(εικ.Β2.14).

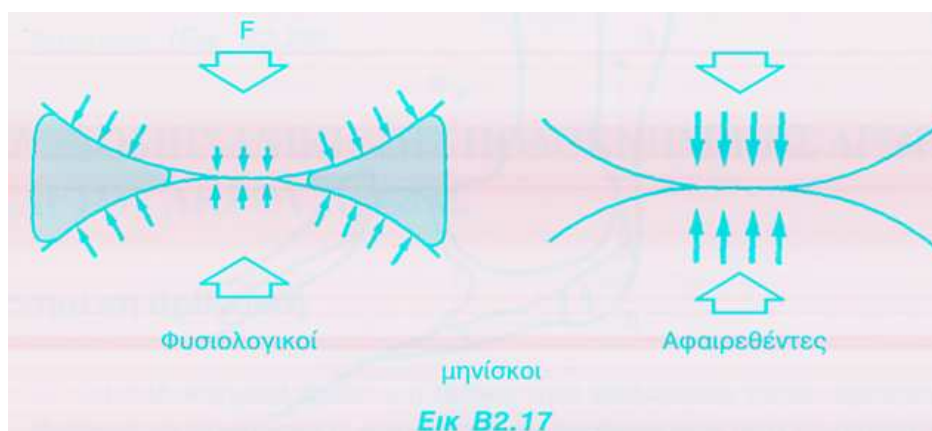
Η δύναμη B έχει γνωστό μέγεθος, διεύθυνση και σημείο εφαρμογής. Η δύναμη Tα έχει γνωστή διεύθυνση και σημείο εφαρμογής αλλά άγνωστο μέγεθος. Η δύναμη A έχει γνωστό σημείο εφαρμογής αλλά άγνωστο μέγεθος και διεύθυνση. Για να υπολογιστούν αυτά τα μεγέθη και εφ' όσον το μέλος βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας δυνάμεων, εφαρμόζεται η μέθοδος αθροίσματος ανυσμάτων. Για να γίνει αυτό θεωρείται ότι όλες οι δυνάμεις εφαρμόζονται στο ίδιο σημείο. Για να γίνει αυτό θεωρείται ότι όλες οι δυνάμεις εφαρμόζονται στο ίδιο σημείο. Για να βρεθεί αυτό το κοινό σημείο επεκτείνονται οι ήδη γνωστές δυνάμεις B και T πάνω στους άξονες διεύθυνσης τους μέχρι αυτοί να ενωθούν (σημείο K). Η A έχει γνωστό σημείο εφαρμογής (σημείο Π)και επομένως εάν ενωθεί αυτό το σημείο με το σημείο K βρίσκεται η διεύθυνση της A που δεν είναι άλλη από το γραμμή ΠΚ.

Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται γνωστή η διεύθυνση όλων των δυνάμεων, ενώ είναι γνωστό το μέγεθος της B. Σχεδιάζεται λοιπόν η B, στην κορυφή του ανύσματος της και γνωρίζοντας τη διεύθυνση της T σχεδιάζεται η T, αλλά αφού είναι άγνωστο το μέγεθος της η γραμμή αυτή επεκτείνεται επ' αόριστον. Όμως αφού το μέλος βρίσκεται σε ισορροπία σημαίνει ότι το τρίγωνο του αθροίσματος των ανυσμάτων είναι κλειστό. Η διεύθυνση της A είναι γνωστή, ενώ είναι επίσης γνωστόν ότι η κορυφή αυτής της δύναμης πρέπει να φθάνει στη βάση της δύναμης B. Με αυτόν τον τρόπο σχεδιάζεται η δύναμη A. Αυτή τέμνει την T και άρα με τον τρόπο αυτό γίνεται γνωστό το μέγεθος της T και της A. Αφού είναι

γνωστή η διεύθυνση σημαίνει ότι είναι γνωστές και οι γωνίες εφαρμογής των δυνάμεων.

Η προσπάθεια να υπολογισθούν αυτές οι δυνάμεις σε δυναμική και όχι σε στατική κατάσταση έδειξε ότι ο τετρακέφαλος παρουσιάζει, κατά την διάρκεια λακτίσματος χωρίς να υπάρχει υπόδημα στον άκρο πόδα, μέγιστη δύναμη 3170N, ενώ η δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης είναι ελαφρώς μικρότερη, επειδή κατά την ενέργεια αυτήν εφαρμόζονται και δυνάμεις εφελκυσμού στην άρθρωση. Εάν τοποθετηθεί βάρος 10 κιλών στον άκρο πόδα παρατηρείται ότι σε μια απλή αιώρηση του γόνατος η δύναμη αδράνειας της αρθρώσεως ισούται με το 50% του βάρους του σώματος, ενώ εάν συσταλλεί ο τετρακέφαλος χωρίς να φθάσει τη μέγιστη απόδοση του, η δύναμη αντίδρασης είναι δυνατόν να φθάσει τα 1400N, δηλαδή τετραπλασιάζεται.

Κατά τη βάρδιση λοιπόν αυτές **οι δυνάμεις απορροφούνται τόσο από τον αρθρικό χόνδρο, όσο και από τους μηνίσκους**. Έχει παρατηρηθεί λοιπόν ότι απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος των φορτίων που εφαρμόζονται στα γόνατα, αφού αυξάνουν την επιφάνεια επαφής των αρθρικών επιφανειών και επομένως αποφορτίζουν τον αρθρικό χόνδρο(εικ.B2.17).



Επίσης οι μηνίσκοι λειτουργούν ως απορροφητήρες κραδασμών, αυξάνουν τη σταθερότητα της άρθρωσης δρώντας σαν σφηνοειδείς σταθεροποιητές, βοηθούν στην αντίληψη του χώρου με τις νευρικές απολήξεις που υπάρχουν στην περιφέρεια των και επομένως ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται τη σωστή θέση της άρθρωσης, βοηθούν στη λίπανση των αρθρικών επιφανειών και τέλος κατά την κάμψη και έκταση του γόνατος υποστηρίζουν, με τη μετακίνησή τους προς τα εμπρός και προς τα πίσω και με την ταυτόχρονη σμίκρυνση ή αύξηση της διαμέτρου τους, τους μηριαίους κονδύλους.

Δυνάμεις όμως εφαρμόζονται και στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση. **Η επιγονατίδα βοηθά στην αύξηση του μοχλοβραχίονα της δράσης του**

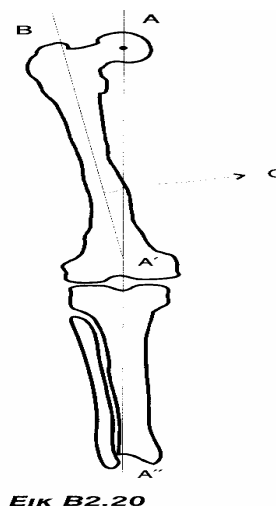
**τετρακέφαλου κατά τη διάρκεια όλου του εύρους της κίνησης και ως εκ τούτου να διαχέονται πιο ομοιόμορφα τα φορτία στο μηριαίο οστόν.**

Ο αυξημένος μοχλοβραχίονας βοηθά στην ελάττωση της δύναμης που παράγεται από τον τετρακέφαλο κατά την κίνηση, αφού αυτός απομακρύνεται από το κέντρο περιστροφής του γόνατος. Έχει διαπιστωθεί ότι αυτή η αύξηση του μοχλοβραχίονα ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό κάμψης του γόνατος. Σε πλήρη κάμψη η αύξηση αυτού είναι ίση με το 10% , στις 45° φθάνει το 30% , ενώ από τις 15° και κάτω η εν λόγω αύξηση είναι ίση με το 60% .

Είναι φανερό λοιπόν ότι σε ένα γόνατο από το οποίο έχει αφαιρεθεί η επιγονατίδα, ο τετρακέφαλος πρέπει ή να αυξήσει τη δύναμη του για να παράγει το ίδιο έργο όπως και προ της επιγονατιδεκτομής ή, και αυτό είναι το σύνηθες, να καταστεί πιο αδύναμος. Αυτό το γεγονός επιτείνεται τόσο από την απώλεια του υπομοχλίου όσο και από την αύξηση του μήκους του (εικ.Β2.18).

Οι δυνάμεις με τις οποίες φορτίζεται η επιγονατιδομηριαία άρθρωση έχει διαπιστωθεί ότι φθάνουν κατά την ομαλή βάδιση, μισή φορά το βάρος του σώματος ενώ κατά την ανάβαση κλίμακος οι εν λόγω δυνάμεις αυξάνονται σε 3.3 φορές το βάρος του σώματος. Υπάρχουν ωστόσο και μελετητές που υποστηρίζουν ότι αυτές οι τιμές ανέρχονται σε 7 φορές το βάρος του σώματος.

Τέλος μια γωνία η οποία παίζει σπουδαίο ρόλο, τόσο στη μελέτη της εμβιομηχανικής του ισχίου όσο και του γόνατος, είναι η γωνία Q. Η εν λόγω γωνία σχηματίζεται από τον επιμήκη άξονα του μηριαίου οστού και τον κατακόρυφο άξονα φόρτισης, ο οποίος διέρχεται διαμέσου του κέντρου της μηριαίας κεφαλής και του γόνατος. Η γωνία Q καθορίζει τη γωνία εφαρμογής των μυϊκών φορτίων τόσο στην κατ' ισχίον άρθρωση όσο και στην άρθρωση του γόνατος, συμπεριλαμβανομένων και των φορτίων της επιγονατιδομηριαίας αρθρώσεως.(εικ.Β2.20).



## **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΕΠΙ ΕΛΑΦΟΥΣ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΚΩΝ ΑΛΛΟΙΩΣΕΩΝ**

Η οστεοαρθρίτιδα είναι η συχνότερη αρθροπάθεια των φορτιζομένων κυρίως αρθρώσεων. Χαρακτηρίζεται από *στένωση του μεσαρθρίου διαστήματος, καταστροφή του αρθρικού χόνδρου, πύκνωση του υποχονδρίου οστού, δημιουργία οστεοχόνδρινων οστικών προεξοχών (οστεόφυτα) και διαταραχή της λειτουργίας της άρθρωσης*. Κλινικώς παρατηρείται άλγος κατά περιοδικά και επαναλαμβανόμενα επεισόδια, αντιδραστική θυλακίτιδα με συχνή εμφάνιση υδράρθρων, δυσκαμψία και περιορισμό της κινητικότητας. Στην ακτινογραφία φαίνεται στένωση του μεσάρθριου διαστήματος και σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού με παρουσία υποχονδρίων κύστεων και οστεοφύτων. Αρχικά η εκφύλιση παρατηρείται στον αρθρικό χόνδρο, ο οποίος μετά από τον αλληπάλληλο κύκλο φορτίσεων παρουσιάζει μικροκατάγματα με καταστροφή αρχικώς της επιφάνειας και εν συνεχεία κατακερματισμό του χόνδρου.

Τα εν λόγω μικροκατάγματα αρχικώς καταστρέφουν τις κολλαγόνες ίνες και προκαλούν την αποβολή των γλυκοπρωτεϊνών στην επιφάνεια του χόνδρου. Με αυτόν τον τρόπο ο χόνδρινος ιστός αδυνατεί να συγκρατήσει το αναγκαίο για την απορρόφηση των φορτίων ύδωρ και επομένως χάνει την αντοχή και την ελαστικότητα του όταν εφαρμοστούν θλιπτικές ή στρεπτικές τάσεις. Η αύξηση των φορτίσεων που δέχεται ο χόνδρος ενοχοποιείται και για νέκρωση των χονδροκυττάρων και άρα κατακερματισμό του χόνδρου.

Η αύξηση των θλιπτικών τάσεων επί ενός χόνδρου που δεν είναι δυνατόν να τις αντέξει έχει ως αποτέλεσμα την άμεση φόρτιση του υποχονδρίου οστού. Σύμφωνα με το νόμο του Wolff προκαλείται αύξηση της πυκνότητας των οστικών δοκίδων του υποχονδρίου οστού με σκοπό να αυξηθεί η αντοχή της άρθρωσης. Η συνεχής καταπόνηση έχει ως αποτέλεσμα τη λέπτυνση του αρθρικού χόνδρου και την κατά τόπους εξαφάνιση του. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται το μεσάρθριο διάστημα. Σε αυτή τη φάση αρχίζει η παραγωγή οστεοφύτων.

*Τα οστεόφυτα είναι οστικές προεκβολές που εμφανίζονται στα όρια των αρθρώσεων και κυρίως στις περιοχές κατάφυσης των συνδέσμων που τις σταθεροποιούν.*

Έχουν επικρατήσει διάφορες θεωρίες για τον τρόπο σχηματισμού των οστεοφύτων.

Κατά την πρώτη θεωρία τα οστεόφυτα σχηματίζονται για να συμβάλλουν στην μείωση των φορτίων που δέχεται η άρθρωση. Έχει αναφερθεί ότι το μέγεθος των τάσεων είναι ανάλογο του εμβαδού της επιφάνειας επί της οποίας αυτές ασκούνται. Στην προκειμένη περίπτωση αυτή είναι η αρθρική επιφάνεια. Άρα αφού αυξάνουν τα φορτία, λόγω της καταστροφής του αρθρικού χόνδρου, ο οργανισμός προσπαθεί να μειώσει την ανά μονάδα επιφάνειας φόρτιση και ως εκ τούτου αυξάνει το εμβαδόν της αρθρικής επιφάνειας. Αποτέλεσμα αυτού του μηχανισμού είναι τα οστεόφυτα.

Σύμφωνα όμως με άλλη άποψη, κατά τη διάρκεια της ελάττωσης του μεσάρθριου διαστήματος προκαλείται, λόγω μικροαστάθειας, αποκόλληση του περιοστέου και των συνδέσμων στην περιφέρεια του οστού και άρα δημιουργείται ένα κενό. Αυτό το κενό πληρούται από νέο οστίτη ιστό, τα οστεόφυτα.

Με βάση όμως τις δύο πιο πάνω θεωρίες, ένα οστεόφυτο θα έπρεπε να είναι στερεά συνδεδεμένο με το κυρίως οστόν. Όπως όμως διαπιστώνεται κατά τις χειρουργικές επεμβάσεις είναι δυνατόν να αφαιρεθεί ένα οστεόφυτο με μόνη τη χρήση των δακτύλων και όχι χειρουργικού εργαλείου.

Ως εκ τούτου η άποψη του συγγραφέα είναι ότι τα οστεόφυτα δημιουργούνται για να διατηρήσουν τα μαλακά μόρια υπό τάση όταν η άρθρωση χάνει ύψος με συνέπεια την χαλάρωση των μαλακών μορίων. Αυτό ρυθμίζεται από τους τασεοϋποδοχείς που ευρίσκονται εντός των συνδέσμων ή των τενόντων των μυών.

Ο κατακερματισμός του χόνδρου και αργότερα του οστίτη ιστού παράγει ρινίσματα τα οποία δρουν με δύο τρόπους και συντελούν στην καταστροφή της άρθρωσης.

Αρχικά αυτά παραμένουν μεταξύ των αρθρικών επιφανειών αυξάνοντας την τριβή και δημιουργώντας συνθήκες κατά την κίνηση τέτοιες που μοιάζουν σαν ο χόνδρος να κινείται πάνω σε σμυριδόχαρτο. Η συλλογή ρινισμάτων προκαλεί θυλακίτιδα της άρθρωσης, με αύξηση του ενδοαρθρικού υγρού και προσέλευση φαγοκυττάρων. Και οι δύο αυτοί παράγοντες επιδεινώνουν την εικόνα της αρθρίτιδας.

Εκτός των άλλων όμως έχει παρατηρηθεί ότι οι πάσχουσες αρθρώσεις παρουσιάζουν αλλαγές της κίνησης τους. Έτσι το κέντρο περιστροφής ή ο γεωμετρικός τόπος των κέντρων περιστροφής αλλάζει με αποτέλεσμα να αλλάζει και η μηχανική των αρθρώσεων και μέσω αυτής ο τρόπος κατανομής των φορτίων. Σε ορισμένες αρθρώσεις στο γεγονός αυτό συμβάλλει και η παρέκκλιση του επιπέδου επί του οποίου κινείται η άρθρωση από το επίπεδο που κατά φύσιν χρησιμοποιείται. Άρα

υπάρχει αλλαγή των αξόνων φόρτισης των αρθρώσεων. Έτσι η ραιβή ή η βλαισή θέση μιας άρθρωσης είναι δυνατόν να συντελέσει στην καταστροφή της.

Στα προαναφερθέντα προστίθενται και άλλοι παθολογικοί παράγοντες όπως ενδοαρθρικά κατάγματα ή άσηπτη νέκρωση. Αυτές οι καταστάσεις είναι δυνατόν να προκαλέσουν συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη των εκφυλιστικών αλλοιώσεων επειδή για ένα ποικίλης διάρκειας χρονικό διάστημα υπάρχει διαταραχή στην αιμάτωση του υποχονδρίου ιστού.

Όλες αυτές οι αλλαγές προκαλούν την υπερφόρτιση των αρθρώσεων και ως εκ τούτου την περαιτέρω καταστροφή τους, με αποτέλεσμα την ύπαρξη ενός φαύλου κύκλου που δεν είναι εύκολο να υπερπηδηθεί με συντηρητικούς τρόπους. Για αυτόν τον λόγο έχει αναπτυχθεί η χειρουργική αποκατάσταση των νόσων των αρθρώσεων.

# ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η οστεοαρθρίτιδα ή εκφυλιστική αρθροπάθεια είναι η πιο συνηθισμένη μορφή αρθρίτιδας. Η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος είναι η πλέον κοινή αιτία πόνου σε ηλικιωμένα άτομα. Πρόκειται για εκφυλιστική πάθηση της άρθρωσης του γόνατος , που συντελείται αργά , με την πάροδο του χρόνου , ( προοδευτική ) και αφορά αρθρώσεις που έχουν αρθρικό θύλακα και υμένα. Ουσιαστικά πρόκειται για μια **σταδιακή φθορά των στοιχείων της άρθρωσης , δηλαδή εκφύλιση τους** , η εκφύλιση ξεκινά από τους αρθρικούς χόνδρους και στη συνέχεια προσβάλλει όλα τα στοιχεία της άρθρωσης , **με συνέπεια τη προοδευτική τους δυσλειτουργία** .

Προκαλείται στις αρθρώσεις που δέχονται μεγάλα φορτία περίπου ένα στους τρεις ανθρώπους , μετά την ηλικία των 60 ετών εμφανίζει συμπτώματα οστεοαρθρίτιδας. Η πάθηση εμφανίζεται συχνότερα στις γυναίκες και στα παχύσαρκα άτομα. Η μετατραυματική αρθρίτιδα , μια μορφή της οστεοαρθρίτιδας , μπορεί να εμφανιστεί και σε μικρότερες ηλικίες. Προηγούμενες βλάβες στην περιοχή ( μηνίσκοι , σύνδεσμοι , οστά , κ. α. ) είναι δυνατόν με τα χρόνια να προκαλέσουν την έναρξη της νόσου. Όμως στις περισσότερες περιπτώσεις η κύρια αιτία εμφάνισης της οστεοαρθρίτιδας είναι η κληρονομική προδιάθεση .

Ο αρθρικός χόνδρος είναι η λεία στιλπνή επιφάνεια που καλύπτει τα άκρα των οστών η κύρια λειτουργία των αρθρικών χόνδρων είναι να μειώνουν τις τριβές μεταξύ των αρθρικών επιφανειών. Η αλλοίωση και εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου , που παρατηρείται στην οστεοαρθρίτιδα , προκαλεί ( ξεγύμνωμα ) του οστού και την αύξηση των τριβών όπου προκαλεί με τη σειρά της και την αλλοίωση των οστών , με το σχηματισμό των οστέινων προεξοχών στην επιφάνεια τους. Βαθμιαία ακολουθεί πλήρης εκφυλλίσει και παραμόρφωση της άρθρωσης με στένεμα του μεσαρθριου διαστήματος και σημαντικό περιορισμό της κινητικότητας της άρθρωσης .

**Η ταξινόμηση της Ο.Α. ποικίλει ανάλογα με :**

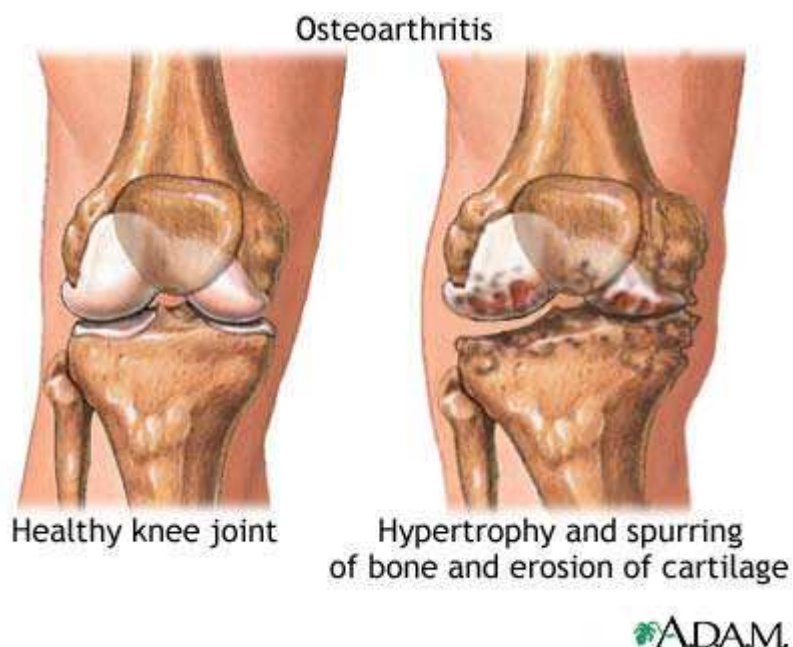
1. Τον αριθμό των αρθρώσεων που έχουν προσβληθεί ,
2. Τον τύπο ( π.χ. φλεγμονώδης , διαβρωτική – εκφυλιστική , γενικευμένη )
3. Το αίτιο ( π.χ. ιδιοπαθής , δευτερογενής , μετατραυματική )

Τρεις θεωρούνται **οι βασικές παθοφυσιολογικές διαδικασίες** που συμβαίνουν στην **οστεοαρθρίτιδα** :

- ✓ Η πρώτη την εκφύλιση και καταστροφή του αρθρικού χόνδρου
- ✓ Η δεύτερη αφορά το σχηματισμό κάποιων κυστών μέσα στο οστό συνήθως κάτω από τον αλλοιωμένο χόνδρο
- ✓ Τρίτη αφορά το σχηματισμό οστεοφύτων ( συσσώρευση οστικών κύτταρων στα όρια κανονικού οστού στα όρια της άρθρωσης , που μπορεί να εμποδίσουν τη φυσιολογική λειτουργία της άρθρωσης )

**Η ιδιοπαθής οστεοαρθρίτιδα** παραμένει μια κατάσταση με άγνωστη αιτιολογία. Σύγχρονες έρευνες μελετούν το ενδεχόμενο κάποιας γενετικής προδιάθεσης ιδιαίτερα στην οστεοαρθρίτιδα γόνατων και άκρας χείρας που είναι σαφώς συχνότερες στο γυναικείο πληθυσμό.

**Η δευτερογενής οστεοαρθρίτιδα** μπορεί να οφείλεται σε ένα σύνολο παραγόντων που σαν αποτέλεσμα έχουν την ανομοιόμορφη άσκηση φορτίων στο χόνδρων με κατάληξη την εκδήλωση της νόσου.





## Συμπτώματα :

- Κυρίαρχο σύμπτωμα είναι ο **πόνος**. Στα αρχικά στάδια εμφανίζεται παροδικά μετά από κόπωση , ανέβασμα σκάλας , έγερση μετά από πολύωρο κάθισμα κ.α. , στη συνέχεια γίνεται μονίμως , πολλές φορές και κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης.
- Προοδευτική εμφάνιση **δυσκαμψίας** , η οποία αυξάνει με την ανάπαυση
- **Μυϊκή ατροφία και αδυναμία εκτέλεσης των κινήσεων**
- **Μειωμένη λειτουργικότητα – κινητικότητα της άρθρωσης**
- Η εμφάνιση **κριγμού** κατά την κίνηση της προσβεβλημένης άρθρωσης
- Πιθανή **παραμόρφωση της άρθρωσης** σε προχωρημένα στάδια. Στο τελικό στάδιο αν η νόσος δεν αντιμετωπιστεί , παρατηρείται πλήρης αγκύλωση της άρθρωσης , λόγω συγκολλήσεις των αρθρικών επιφανειών και του μηριαίου οστού , της κνήμης και της επιγονατίδας
- Μερικές φορές υπάρχει **εμφάνιση οιδήματος** , με ερυθρότητα και τοπική αύξηση θερμοκρασίας .
- **Αστάθεια της άρθρωσης**

## Ακτινολογική εικόνα:

Τα ακτινογραφικά ευρήματα είναι τα τυπικά των εκφυλιστικών αρθροπαθειών(στένωση μεσάρθριου, πύκνωση αρθρικών επιφανειών, υποχόνδριες κύστες, οστεόφυτα). Στην αρχή παρουσιάζονται μικρές οστεοφυτικές επεξεργασίες στο έσω μέρος της μηροκνημιαίας άρθρωσης,



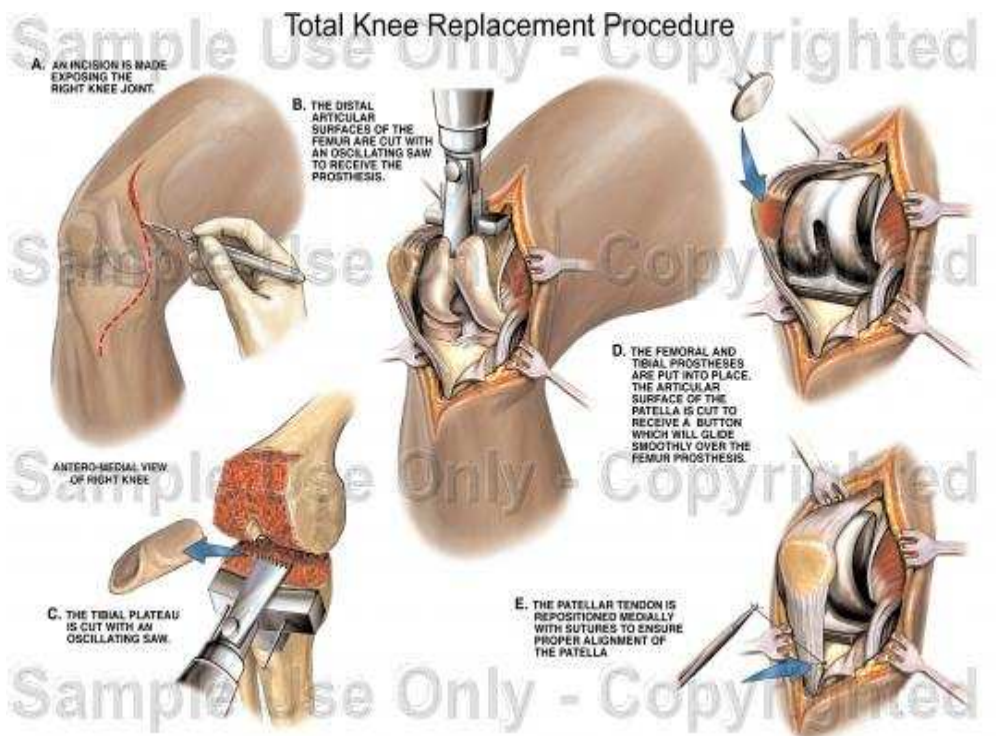
στον άνω και κάτω πόλο της επιγονατίδας και στις κορυφές των μεσογλήνιων ακανθών, οι οποίες έτσι γίνονται περισσότερο οξύαιχμες. Στις ακτινογραφίες με τον άρρωστο σε όρθια στάση φαίνονται καλύτερα η στένωση του έσω μεσάρθριου διαστήματος και ο βαθμός της παραμόρφωσης.

## ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η ολική αρthroπλαστική του γόνατος, είναι μια εγχείρηση που έχει καθιερωθεί ως λύση στο επώδυνο και παραμορφωμένο γόνατο.

**Σκοπός** των ολικών αρthroπλαστικών, είναι να δώσουν ανώδυνη κίνηση στο επώδυνο και λειτουργικά ανεπαρκές γόνατο του ασθενούς.

Το παραμορφωμένο επώδυνο και δυσλειτουργικό γόνατο αποτελεί ένα **εμβιομηχανικό πρόβλημα**, δηλαδή είναι ένα πρόβλημα που έχει βιολογικές και μηχανικές παραμέτρους. **Οι βιολογικές παραμέτροι**, αφορούν τη γενική κατάσταση της υγείας του αρρώστου αλλά και τα τοπικά προβλήματα των ιστών του γόνατος ( μύες, σύνδεσμοι κ.τ.λ. ) και αναφέρονται κυρίως σε ένδειξη της εγχείρησης, ενώ **οι μηχανικές** αφορούν την αξονική παρέκκλιση ( ραιβότητα – βλαισότητα ) και την παραμόρφωση των αρθρικών επιφανειών και αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο θα διορθωθούν οι αξονικές παρεκκλίσεις, για τη δημιουργία κατάλληλων επιφανειών με σκοπό την αποκατάσταση τελικά της λειτουργίας του γόνατος.

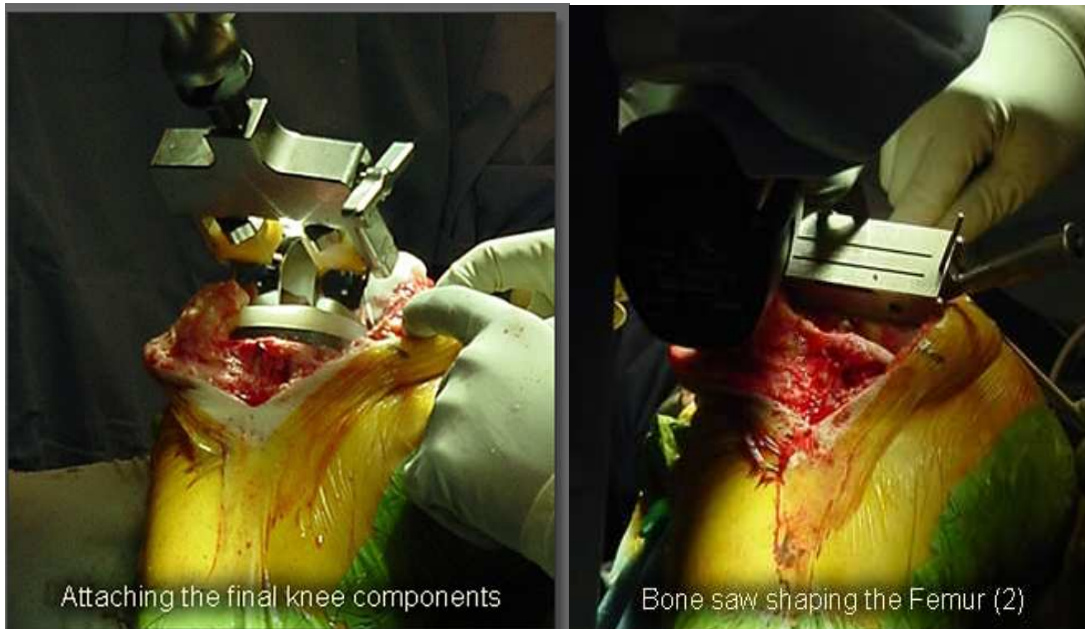


### Ενδείξεις εγχείρησης :

- ✓ Έντονος συνεχής πόνος
- ✓ Μεγάλη παραμόρφωση σε ραιβότητα ή βλαισότητα
- ✓ Συνδεσμική αστάθεια
- ✓ Βαριές εκφυλιστικές αλλοιώσεις των οστών του γόνατος
- ✓ Μεγάλη δυσχέρεια στη βάδιση
- ✓ Ηλικία άνω των 65 ετών

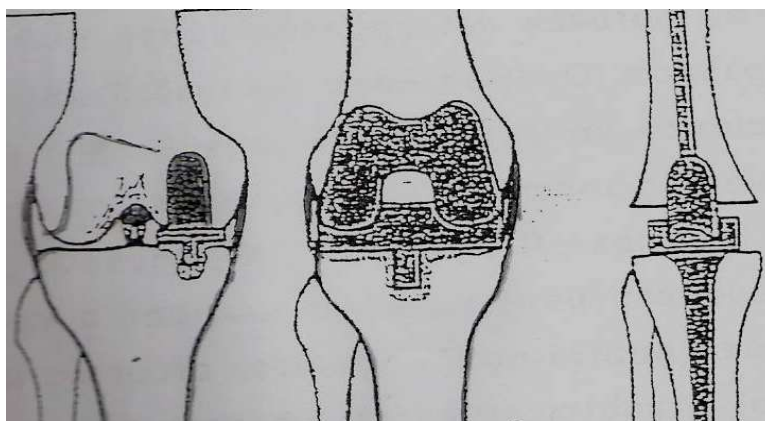
### Αντενδείξεις εγχείρησης :

- Καταστάσεις μη καλής υγείας γενικά του ασθενούς
- Σοβαρή οστεοπόρωση
- Ενεργές ή πρόσφατες λοιμώξεις των αρθρώσεων
- Νευρογενείς αρθροπάθειες



## ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

1. Προθέσεις αντικατάστασης επιφάνειας
  - α. του ενός διαμερίσματος ( μονοκονδυλικές )
  - β. των δύο διαμερισμάτων ( δικονδυλικές )
    - με διατήρηση του οπίσθιου χιαστού
    - με θυσία του οπίσθιου χιαστού
    - με υποκατάσταση του οπίσθιου χιαστού
2. Προθέσεις τύπου μεντεσέ ( περιοριστικές )
  - α. με πλήρη μηχανικό δεσμό, που αφήνουν ελευθερία κίνησης μόνο προς κάμψη – έκταση
  - β. με χαλαρό μηχανικό δεσμό που επιτρέπουν και κάποιο βαθμό στροφικής κίνησης.



Σήμερα οι περισσότεροι χειρουργοί προτιμούν τη χρήση προθέσεων που αντικαθιστούν την αρθρική επιφάνεια, ενώ οι συνδεδεμένες ( τύπου μεντεσέ ) προθέσεις βρίσκουν ένδειξη σε περιορισμένο αριθμό περιπτώσεων, όπως σε γόνατα με μεγάλη συνδεσμική αστάθεια και τέλος σε περιπτώσεις αναθεώρησης ολικής αρthroπλαστικής

Οι προθέσεις αντικατάστασης επιφάνειας πλεονεκτούν αφενός μεν γιατί θυσιάζουν λιγότερη οστική μάζα και αφετέρου επειδή οι συνέπειες μιας ενδεχόμενης φλεγμονής είναι μικρότερες από εκείνες που μπορεί να παρατηρηθούν στις συνδεδεμένες προθέσεις που χρησιμοποιούνται μακρείς στυλεοί τοποθετημένοι ενδομυελικά .

## **ΜΟΝΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Η οστεοαρθρίτιδα μπορεί να αφορά μόνο ένα, δύο ή και τα τρία διαμερίσματα του γόνατος( η Ορθοπαιδική διακρίνει το γόνατο σε έσω, έξω και επιγονατιδικό διαμέρισμα). Μέχρι πρόσφατα , κυριαρχούσε η άποψη ότι σε περιορισμένη αρθρίτιδα του ενός διαμερίσματος του γόνατος, χωρίς μεγάλη γωνιώδη παραμόρφωση της άρθρωσης, με σχετικά φυσιολογικό βάρος και σε ηλικία μέχρι και 65 ετών, θα ήταν προτιμότερο να γίνεται διορθωτική οστεοτομία της κνήμης, ενώ σε μεγαλύτερες βλάβες και ηλικίες η ολική αρthroπλαστική γόνατος προτεινόταν ως η καταλληλότερη λύση. Τα τελευταία όμως χρόνια, σε εξειδικευμένα κέντρα του εξωτερικού έχει εισαχθεί η τεχνική της μονοδιαμερισματικής αρthroπλαστικής, η οποία συνίσταται σε

αντικατάσταση μόνον του πάσχοντος διαμερίσματος, και διατήρηση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Τα πλεονεκτήματα της μονοδιαμερισματικής αρthroπλαστικής είναι:

- ✓ Διατήρηση του μεγαλύτερου τμήματος της άρθρωσης, καθώς τα υγιή διαμερίσματα δεν αντικαθίστανται, ενώ και το τμήμα του οστού το οποίο αντικαθίσταται είναι μικρότερου πάχους και έκτασης από το αντίστοιχο που αφαιρείται στην ολική αρthroπλαστική.
- ✓ Η διατήρηση του μεγαλύτερου τμήματος του γόνατος, αλλά και του πρόσθιου χιαστού, έχουν σαν αποτέλεσμα πιο φυσιολογική λειτουργία του γόνατος και αίσθηση του ασθενή ότι έχει ένα σχεδόν φυσιολογικό γόνατο.

Η αφαίρεση μικρότερου τμήματος του γόνατος αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα όταν έρθει η στιγμή της αναθεώρησης σε ολική αρthroπλαστική μετά από 15 χρόνια κατά μέσο όρο.

Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα, φαίνεται ο ρυθμός αποκατάστασης και το επίπεδο της δραστηριότητας είναι εντυπωσιακά ανώτερο μετά από μονοδιαμερισματική αρthroπλαστική.



(αριστ.) Οστεοτομία κνήμης. (δεξιά): Δεξιά διακρίνεται ολική αρthroπλαστική, ενώ αριστερά μονοδιαμερισματική στην οποία διατηρείται ο πρόσθιος χιαστός.

## ΑΡΧΕΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Η φυσικοθεραπεία αρχίζει πάντα με την αξιολόγηση. Πρόκειται για ειδική διαδικασία , κατά την οποία ο φυσικοθεραπευτής αξιολογεί το πρόβλημα από όλες τις πλευρές , προσμετρά τις επιπτώσεις στη συνολική λειτουργία του οργανισμού και καθορίζει τους άμεσους, μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους.

Ο σωστός θεραπευτικός σχεδιασμός είναι αποτέλεσμα της ενδελεγούς αξιολόγησης των προβλημάτων του ασθενή. Η εξέταση του ασθενή είναι υποχρεωτική και γίνεται σε κάθε συνέδρια , αν ο σκοπός είναι ο σχεδιασμός ενός ορθολογικού ευέλικτου προγράμματος.

**Η Αξιολόγηση** μπορεί να οριστεί σαν επιλεκτική συλλογή , ταξινόμηση και ερμηνεία των πληροφοριών οι οποίες θα οδηγήσουν σε συγκεκριμένα συμπεράσματα για την ποσοτική και ποιοτική εκδήλωση της κινητικής λειτουργίας.

- Η αξιολόγηση φέρεται πάντα σε συνδυασμό με την θεραπεία. Ο θεραπευτής προσπαθεί να αποκαλύψει που είναι το κύριο πρόβλημα του ασθενή και αν μπορεί να αλλάξει κάποιους παράγοντες.
- Αξιολόγηση είναι αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπείας. Ο θεραπευτής αξιολογεί και επαναξιολογεί σταθερά στη διάρκεια της θεραπείας.
- Ο θεραπευτής θα πρέπει να προσέξει τον ασθενή καθώς θα έρθει για την πρώτη του θεραπεία και αξιολόγηση τη στιγμή αυτή είναι πολύ σημαντική αφού θα παίζει καθοριστικό ρόλο στη μετέπειτα θεραπεία.
- Μια αξιολόγηση δεν μπορεί να γίνει σε μια μέρα. Διότι ο ασθενής μπορεί να είναι επηρεασμένος από την προηγούμενη δραστηριότητα.

**Σκοπός** λοιπόν της αξιολόγησης είναι η διακρίβωση των εκδήλων σημείων και συμπτωμάτων για το σχεδιασμό της θεραπευτικής παρέμβασης και τη βάσει νέων στοιχείων ενδεχόμενης αναπροσαρμογής της. Μόνο μετά από μια τέτοια διαδικασία είναι δυνατή η εφαρμογή ιδιαίτερα πολύπλοκων άλλων και

αποτελεσματικών φυσιοθεραπευτικών μεθόδων. Η αξιολόγηση είναι κλειδί για την επιτυχία της οποίας θεραπευτικής παρέμβασης.

**Η οστεοαρθρίτιδα** είναι μια από τις πιο συχνές παθήσεις που ο φυσιοθεραπευτής καλείται να αντιμετωπίσει. Κυρίως καλείται να αντιμετωπίσει την οστεοαρθρίτιδα του γόνατος και του ισχίου , τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά.

**Στόχοι της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης στην οστεοαρθρίτιδα είναι :**

- Η μείωση του πόνου
- Η μείωση της δυσκαμψίας της άρθρωσης
- Η βελτίωση της κινητικότητας των αρθρώσεων
- Η αύξηση της ελαστικότητας των μήκων συστημάτων
- Η αύξηση της δύναμης των μήκων συστημάτων

**Στόχοι του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος είναι :**

*η αναλγησία , ο έλεγχος της φλεγμονής , η πρόληψη της περαιτέρω καταστροφής και η αποκατάσταση σε όρους τροχιάς , δύναμης , αντοχής και συντονισμού.* Για να εξυπηρετηθούν αυτοί οι στόχοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες θεραπευτικές τεχνικές , που περιλαμβάνουν τα φυσικά μέσα και τις σωματικές τεχνικές.

Οι στόχοι διαφοροποιούνται και αναπροσαρμόζονται σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες σε κάθε φάση παρέμβασης και λαμβάνουμε υπόψη:

- Το λειτουργικό επίπεδο του ασθενή
- Τη διανοητική του κατάσταση
- Την ηλικία του ασθενή
- Τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες οικογένειας

## ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση στα φλεγμονώδη νοσήματα ακολουθεί την συνήθη διαδικασία που ισχύει για όλες τις καταστάσεις που αντιμετωπίζονται φυσιοθεραπευτικά : εξέταση –αξιολόγηση του ασθενούς και σχεδιασμούς της θεραπείας με τα μέσα και μεθόδους που διαθέτη η φυσικοθεραπεία.

Η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση περιλαμβάνει την λήψη του ιστορικού και την κλινική εξέταση. Ο κύριος στόχος είναι η εντόπιση και ο βαθμός της δυσλειτουργίας του μυοσκελετικού συστήματος για αυτό αξιολογείται η κίνηση, η δύναμή και ο πόνος. Αυτή η διερεύνηση και η ιεράρχηση των συμπτωμάτων θα οδήγηση στην ουσιαστική θεραπεία.

- **Η εκτίμηση της μυϊκής ισχύος** μπορεί να γίνει ισομετρικά , ισοτονικά ή ισοκηνιτικά. Η ισομετρική ισχύς μπορεί να μετρηθεί με ασφάλεια ακόμη και όταν ο ασθενής έχει σε ένα βαθμό φλεγμονή και οίδημα στην άρθρωση. Σε ασθενείς με καθόλου ή ελάχιστα ενεργό φλεγμονή , οι ισοτονικές και ισοκηνιτικές δοκιμασίες παρέχουν την δυνατότητα για καλύτερο σχεδιασμό προγράμματος σχεδίασης.
- **ο μυϊκός τόνος περιγράφεται** σαν τόνος της εντιμότητας του μυϊκού συστήματος για προσαρμογή με στόχο τη διατήρηση μιας τάσης ή εκτέλεση μιας κίνησης. Η απώλεια του φυσικού μυϊκού τόνου επηρεάζει άμεσα την φυσιολογική εκλεκτική κίνηση η οποία είναι πάρα πολύ βασική για την επανάκτηση της λειτουργικότητας του ασθενή. Ο μήκος τόνος ποικίλλει από άτομο σε άτομο και οι παράγοντες που μπορούν να το επηρεάσουν είναι :η ηλικία , το φύλο και το είδος εργασίας ενός ατόμου.



## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΥΪΚΟ ΤΟΝΟ ΕΙΝΑΙ :

- η αποτελεσματική σταθερότητα στις παρακείμενες αρθρώσεις
- η ικανότητα κίνησης του μέλους ενάντια στην βαρύτητα και με αντίσταση
- η ικανότητα διατήρησης της θέσης του μέλους , αν αυτό τοποθετείται παθητικά από τον εξεταστή και μετά αφήνεται
- η ισορροπία του τόνου μεταξύ πρωταγωνιστών και ανταγωνιστών μυών
- η άνεση στην ικανότητα αλλαγής από την θέση ηρεμίας σε θέση κίνησης και αντίστροφα
- η ικανότητα χρησιμοποίησης ομάδων μυών ή μεμονωμένου μυός , αν αυτό είναι αναγκαίο
- να εκτελεί επιλεκτικές κινήσεις για την ολοκλήρωση λειτουργικών δεξιοτήτων
- η ελαστικότητα ή η ελαφρά αντίσταση σε απάντηση σε παθητικά η κίνηση

Ο φυσιολογικός μήκος τόνος πρέπει να είναι αρκετά υψηλός ώστε να υποστηρίζει το σώμα ενάντια στη βαρύτητα , όχι όμως πολύ υψηλός ώστε να παρεμβαίνει και να εμποδίζει την παραγωγή της κίνησης.

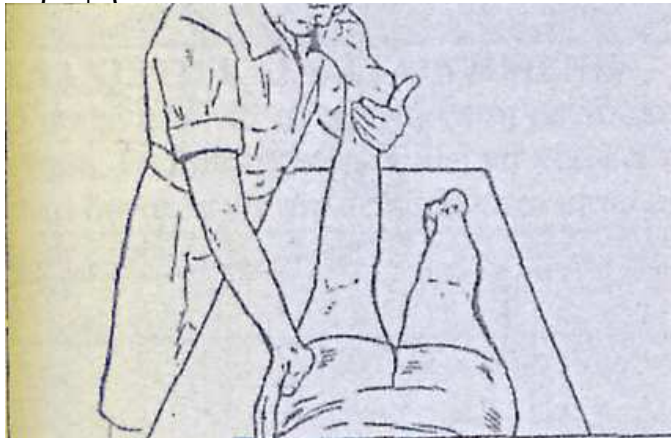
- **Η τροχιά κίνησης στις αρθρώσεις μετριέται με γωνιόμετρηση** η μέτρηση μπορεί να γίνει στην ενεργητικοί ή στην παθητική κίνηση είναι σημαντικό ιδιαίτερα για τις μεγάλες αρθρώσεις , να γίνει μικρού βαθμού προετοιμασία πριν την μέτρηση , 10 λεπτά άσκηση στο κυκλοεργόμετρο είναι αρκετό να αύξηση τη θερμότητα στους ιστούς.

## ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

### ΚΑΜΨΗ

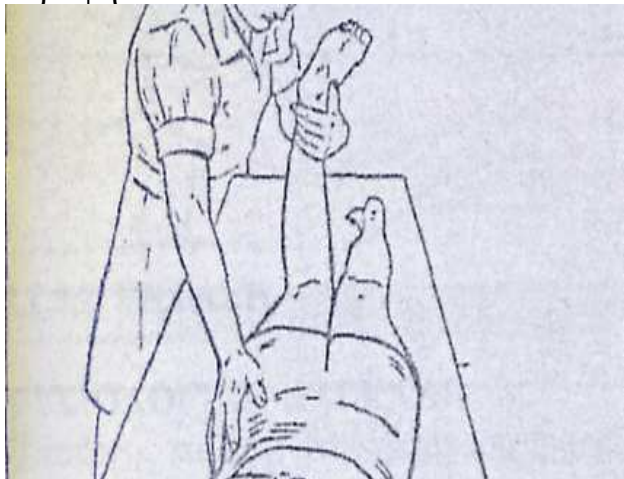
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ(ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΜΗΡΙΑΙΟΣ)

Σε πρινή κατάκλιση με τεντωμένα κάτω άκρα, σταθεροποίηση της λεκάνης. Ο ασθενής κάμπει το γόνατο και ο εξεταστής προβάλλει αντίσταση στην ποδοκνημική άρθρωση ενώ η κνήμη βρίσκεται σε έξω στροφή.



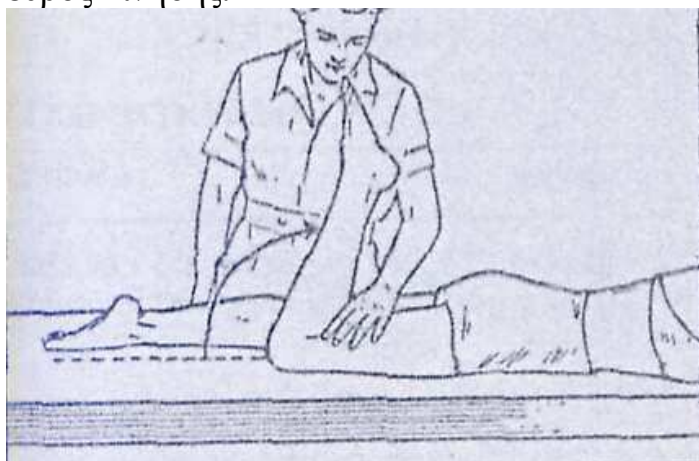
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ( ΗΜΙΤΕΝΟΝΤΩΔΗΣ- ΗΜΙΥΜΕΝΩΔΗΣ)

Σε πρινή κατάκλιση με τεντωμένα κάτω άκρα, σταθεροποίηση της λεκάνης. Ο ασθενής κάμπει το γόνατο και ο εξεταστής προβάλλει αντίσταση στην ποδοκνημική άρθρωση ενώ η κνήμη βρίσκεται σε έσω στροφή.



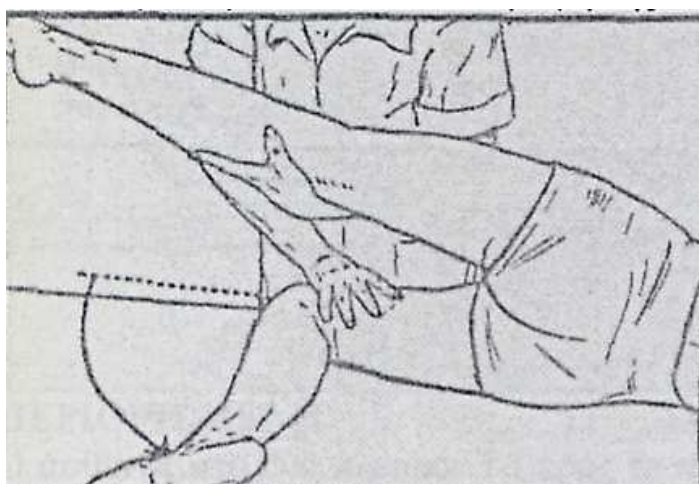
## ΜΕΤΡΙΑ

Σε πρινή κατάκλιση με τεντωμένα κάτω άκρα, σταθεροποίηση του μηρού από τη μέσα και την έξω μεριά χωρίς να πιέζουμε τις ομάδες των μυών που ελέγχουμε. Ο ασθενής κάμπτει το γόνατο σε ολόκληρο το εύρος κίνησης.



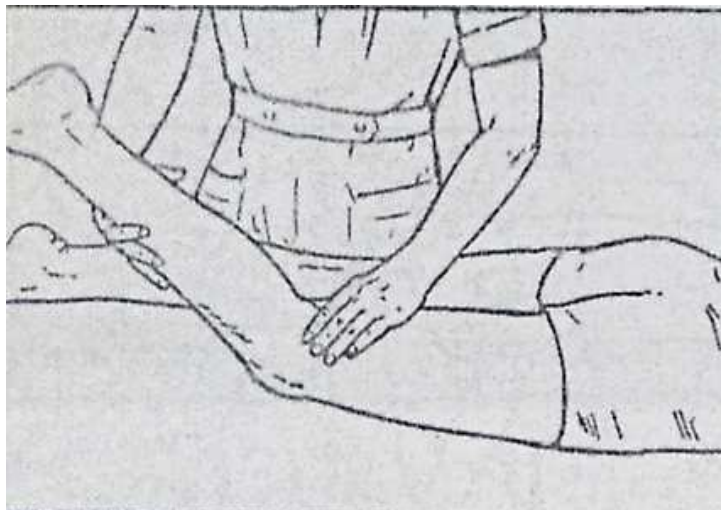
## ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ

Ο ασθενής βρίσκεται σε πλάγια θέση με τα κάτω άκρα τεντωμένα. Το πόδι που θα εξετάσουμε είναι αυτό που ακουμπά στο τραπέζι. Το πάνω άκρο υποβαστάζεται και σταθεροποιείται η λεκάνη. Ο ασθενής κάμπτει το γόνατο σε όλο το εύρος της κίνησης. Η ανομοιόμορφη μυϊκή σύσπαση θα προκαλέσει και στροφή της κνήμης.



## ΕΛΑΧΙΣΤΗ

Ο ασθενής βρίσκεται σε πρηνή θέση με το γόνατο σε μερική κάμψη ενώ ο εξεταστής υποστηρίζει την κνήμη. Ο ασθενής προσπαθεί να κάμψει το γόνατο. Οι τένοντες των καμπτήρων μυών του γόνατος είναι δυνατόν να ψηλαφηθούν στο πίσω μέρος του μηρού κοντά στο γόνατο.



## ΕΚΤΑΣΗ

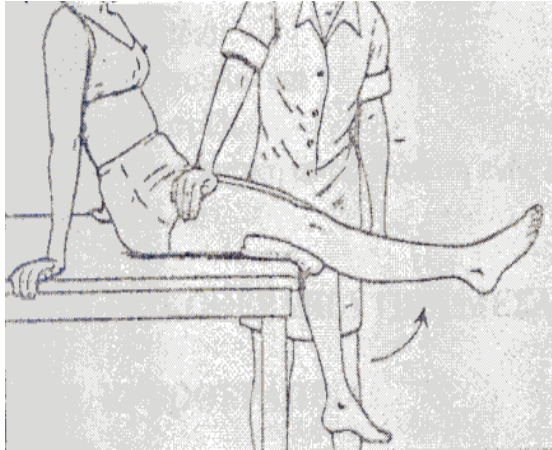
### ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ

Ο ασθενής κάθεται στην άκρη του τραπεζιού και σταθεροποιεί τον κορμό του πιάνοντας τις άκρες του τραπεζιού. Ο κορμός του είναι σε οπίσθια κλίση έτσι ώστε να μεώνεται η τάση των οπισθίων μηριαίων και να γίνεται πιο άνετα η έκταση του γόνατος. Σταθεροποιούμε τη λεκάνη χωρίς μεγάλη πίεση του τετρακεφάλου. Η αντίσταση εφαρμόζεται πάνω από την ποδοκνημική άρθρωση. Ο ασθενής εκτείνει το γόνατο σε όλο το εύρος κίνησης χωρίς να το ακινητοποιεί με ισχυρή σύσπαση στο τέλος της έκτασης.



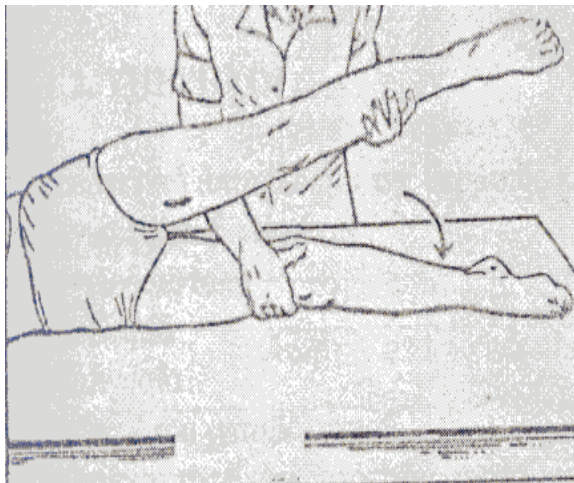
## ΜΕΤΡΙΑ

Ο ασθενής τοποθετείται στην ίδια θέση. Σταθεροποιούνται οι μηροί. Εκτείνει το γόνατο σε όλο το εύρος της κίνησης χωρίς στροφή του ισχίου.



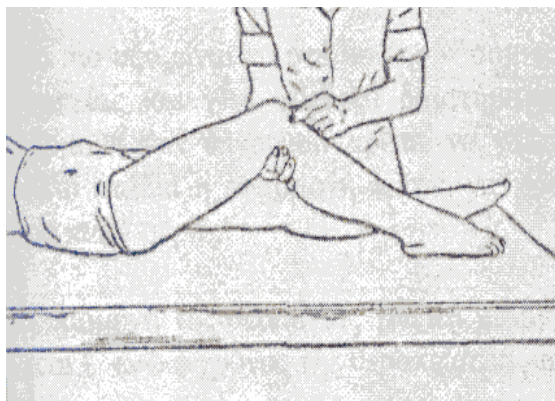
## ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ

Ο ασθενής στο ένα πλευρό. Το πάνω άκρο υποβαστάζεται από τον εξεταστή, το δε άλλο πόδι που θα ελεγθεί κάμπτεται στην άρθρωση του γόνατος. Σταθεροποιούμε το μηρό λίγο πιο πάνω από το γόνατο. Ο εκτείνει το γόνατο σε όλο το εύρος της κίνησης.



## ΕΛΑΧΙΣΤΗ

Σε ύπτια κατάκλιση με το γόνατο σε κάμψη και υποβασταζόμενο. Ο ασθενής προσπαθεί να εκτείνει το γόνατο. Η σύσπαση τον τετρακέφαλο θα γίνει αντιληπτή με την ψηλάφηση του τένοντα μεταξύ της επιγονατίδας και του κνημιαίου ογκώματος των μυϊκών ινών στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού και του τένοντα του ορθού μηριαίου κοντά στην έκφυση του.



## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

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

- Την κατασκευή και λειτουργία των αρθρώσεων
- Τα επίπεδα και τους άξονες κίνησης
- Το φυσιολογικό εύρος των κινήσεων και
- Τους φυσιολογικούς περιοριστικούς παράγοντες

Η διαδικασία της γωνιομέτρησης περνά από τα εξής στάδια :

- Την τοποθέτηση του ατόμου και της εξεταζόμενης άρθρωσης σε κατάλληλη θέση ( στήριξη – σταθεροποίηση ).
- Την χρησιμοποίηση του γωνιομέτρου
- Την καταγραφή της κινητικότητας των αρθρώσεων

Η μέτρηση γίνεται τοποθετώντας το κέντρο του γωνιομέτρου (που συμπίπτει με το κέντρο του μοιρογνομίου) 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.

## **ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Στον σχηματισμό της άρθρωσης του γόνατος συμμετέχουν οι μηριαίοι κόνδυλοι, οι κνημιαίες και η επιγονατίδα. Πρόκειται για τροχογλίμη άρθρωση που επιτρέπει κινήσεις έκτασης – κάμψης και μικρού βαθμού στροφές όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη. Οι πλάγιες κινήσεις απαγωγής – προσαγωγής είναι πολύ μικρού εύρους (2-9 μοίρες), χωρίς ιδιαίτερη σημασία για την γωνιομέτρηση είναι όμως σημαντικές γιατί μας παρέχουν πληροφορίες που αφορούν τις βλάβες των πλαγίων θυλακοσυνδεσμικών συστημάτων.

## **ΕΚΤΑΣΗ – ΚΑΜΨΗ**

Οι κινήσεις έκτασης-κάμψης γίνονται σε Οβελιαίο επίπεδο και σε εγκάρσιο άξονα περιστροφής.

**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 και
- 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 και
- η τάση του ορθού μηριαίου μυ.

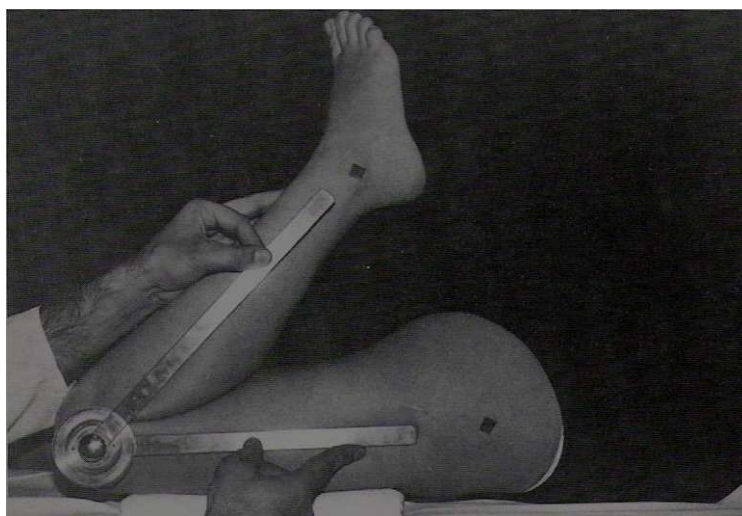
## Θέση- Μέτρηση-Σημείωση

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

- Στην πρηγή κατάκλιση τοποθετούμε τον ασθενή έτσι ώστε το κάτω άκρο να βρίσκεται σε ουδέτερη-μηδέν θέση , με το πόδι έξω από τον εξαιρετικό κρεβάτι.Κάτω από τον μηρό τοποθετείται μαξιλάρι για να είναι δυνατή η πλήρης έκταση του γόνατος.

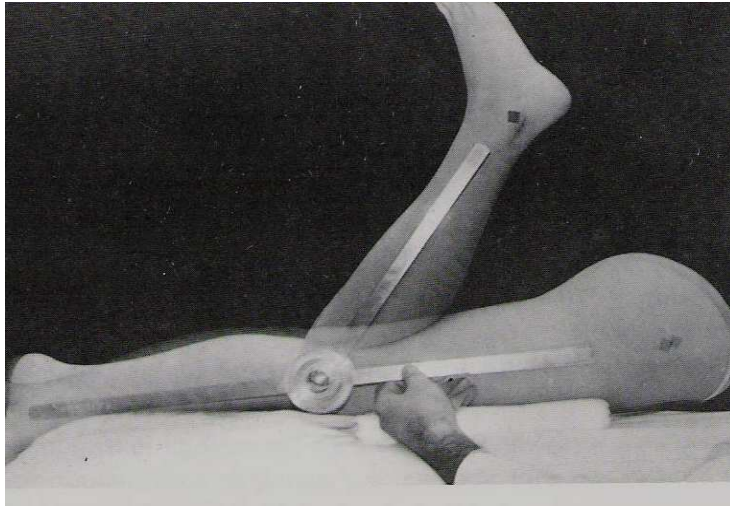
Ακόμη η μέτρηση μπορεί να γίνει και από **ύπτια κατάκλιση ή καθιστή θέση**.

- Στην ύπτια κατάκλιση το ισχίο βρίσκεται σε ουδέτερη-μηδέν θέση , με την κνήμη έξω από το εξεταστικό 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 μοιρών και σε ουδέτερη μηδέν θέση απαγωγής-προσαγωγής , έξω-έσω στροφής.Η θέση είναι τέτοια ώστε η κάμψη του γόνατος να μην περιορίζεται από το εξεταστικό κρεβάτι.



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



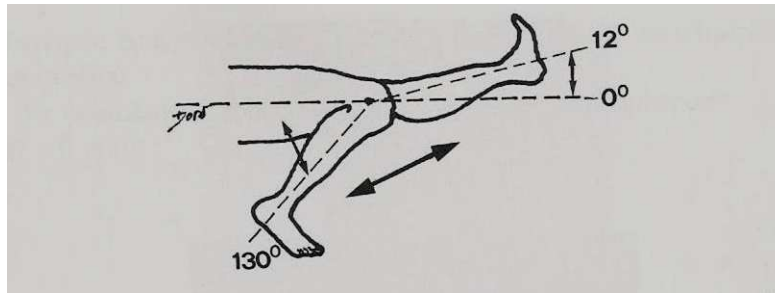


**Εικόνα** Μέτρηση της έκτασης-κάμψης του γόνατος από την πρηνή κατάκλιση. Η τοποθέτηση υποστηρίγματος κάτω από τον μηρό πλήρη έκταση του γόνατος εφόσον το πόδι βρίσκεται έξω από το κρεβάτι.

#### **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 και
- ο κινητός βραχίονας του γωνιομέτρου τοποθετείται πλάγια , παράλληλα με τον επιμήκη άξονα της περόνης , ως οδηγό ανατομικό σημείο το έξω σφυρό. Για όλες τις αρχικές θέσεις το γωνιόμετρο χρησιμοποιείται με τον ίδιο τρόπο.

**Φυσιολογικό εύρος έκτασης – κάμψης του γόνατος**  
**0 – 0 – 130 μοίρες**



### Κλινικές παρατηρήσεις

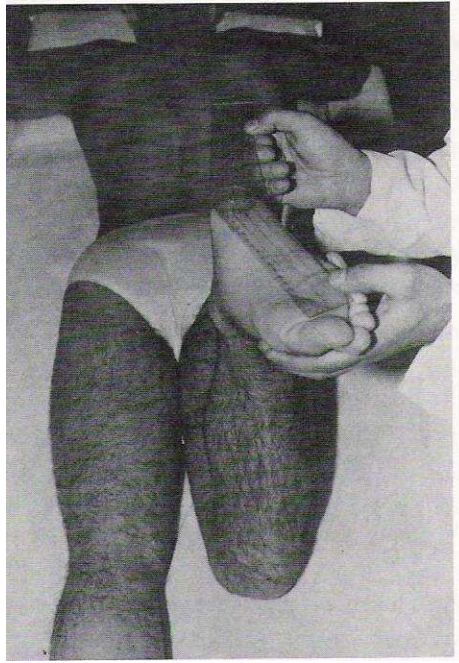
- η κάμψη του γόνατος παρουσιάζει μεγαλύτερο εύρος αν γίνει ταυτόχρονα με κάμψη του ισχίου. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της χαλάρωσης του ορθού μηριαίου μυ (προσέγγιση έκφυσης-κατάφυσης του μυ)
- η έκταση του γόνατος μπορεί να είναι περιορισμένη αν το ισχίο βρίσκεται σε θέση πλήρης κάμψης. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της τάσης των ισχιοκνημιαίων μυών (απομάκρυνση της έκφυσης και της κατάφυσης των μυών )
- το ανάκυρτο γόνατο σημειώνεται με τρεις αριθμούς και η διαδικασία της μέτρησης γίνεται όπως προαναφέρθηκε(εικ.67)

### Έξω-έσω στροφή

Η έξω και η έσω στροφή του γόνατος ορίζονται σε Στροφικό επίπεδο και γίνονται σε επιμήκη άξονα περιστροφής.

Περιοριστικοί παράγοντες των στροφών είναι η τάση των χιαστών και των πλαγίων συνδέσμων του γόνατος.

**Φυσιολογικό εύρος της έξω – έξω στροφής 20- 0 - 10**



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

**Οι πληροφορίες που λαμβάνονται κατά την αξιολόγηση ,** χρησιμοποιούνται για να συνταχθεί μια λίστα προβλημάτων που θα καθορίσει το πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο θα ακολουθεί στη συνέχεια. Απαιτείται συζήτηση με τον ασθενή , από τον οποίο εξαρτάται η διαδικασία της θεραπείας ανάλογα με τον τρόπο ζωής που επιβάλλει η ασθένεια στο κάθε άτομο.

**Ένα πρόγραμμα θεραπείας πρέπει:**

- Να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του ασθενή
- Να είναι εφικτό και ελαστικό
- Να είναι εξελικτικό
- Να είναι αποδεκτό από τον ίδιο και τους δικούς του

- Να είναι ευέλικτο στις μεταβαλλόμενες καταστάσεις

### **Ένα πρόγραμμα θεραπείας εξαρτάται από:**

- ✓ Την κατάσταση του μυοσκελετικού συστήματος των ασθενών
- ✓ Από την κατάσταση των υπόλοιπων συστημάτων των ασθενών δεδομένου ότι πρόκειται συνήθως για ηλικιωμένα άτομα που συχνά έχουν και άλλα προβλήματα υγείας από το αναπνευστικό, το καρδιαγγειακό, τα αισθητήρια όργανα, σακχαρώδη διαβήτη κ.α.
- ✓ Από τις καθημερινές ανάγκες των ασθενών.

## **ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Διάφοροι θεραπευτές μπορούν ίσως να βοηθήσουν στο περιορισμό του πόνου και στη διατήρηση της κινητικότητας. Οι φυσιοθεραπευτές είναι εκπαιδευμένα να αντιμετωπίζουν διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος και μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλές τεχνικές για να βοηθήσουν το σώμα να λειτουργεί καλά.

**Η θεραπεία περιλαμβάνει** γνωστά μέσα και τους μεθόδους όπως : ειδικές ασκήσεις , χειρισμούς , κρυοθεραπεία , θερμοθεραπεία , ηλεκτροθεραπεία , υδροθεραπεία και κινησιοθεραπεία.

Ένας φυσιοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει θερμότητα ή παγοκύστες για να ανακουφίσουν τον πόνο ή μια συσκευή υπέρηχων για να βοηθήσουν να αντεπεξέλθει ο ασθενής στις υποχρεώσεις του σπιτιού ή όταν είναι έξω ή γύρω από αυτό μπορούν να δείξουν τρόπους για να προσαρμόζεται ο ασθενής στην καθημερινή ζωή έτσι ώστε να είναι ανεξάρτητος και μπορούν να συμβουλέψουν πώς να περιορίζεται το σωματικό και το διανοητικό στρες.

Αυτό που θέλαμε να τονίσουμε είναι ότι για την επιλογή των μέσων και μεθόδων , το συνδυασμό μεταξύ των και τις παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη : το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η νόσος , τα κλινικά συμπτώματα που αναβρέθηκαν κατά την αξιολόγηση και η έκταση των συμπτωμάτων στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

## **Εφαρμογή φυσικών μέσων**

Κρύα ή ζεστά επιθέματα (ανάλογα με το στάδιο). Απλά θερμά και ψυχρά μέσα θεραπείας μπορούν να βοηθήσουν στην ανακούφιση από τον πόνο.

### **Κρυοθεραπεία**

Σαν κρύο ορίζεται φυσικό ή τεχνητό εκείνο μέσο το οποίο χαρακτηρίζεται από μειωμένη θερμοκρασία σε σύγκριση με την φυσιολογική θερμοκρασία που έχει το ανθρώπινο σώμα. Η ευχρηστία, η ασφάλεια και οικονομία της εφαρμογής της κρυοθεραπείας, όταν χρησιμοποιείται με σωστό τρόπο μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο στη διαδικασία της αντιμετώπισης των αυτοάνοσων νοσημάτων.

### **Μηχανισμός δράσης :**

Οι φυσιολογικές αλλαγές από την εφαρμογή της κρυοθεραπείας 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 κρυοθεραπείας οφείλεται στη μείωση της ευαισθησίας των κεντρομόλων αισθητικών ινών της μυϊκής ατράκτου. Επακόλουθο της αναλγητικής δράσης είναι η ελάττωση του μυϊκού σπασμού. Η ελάττωση του οιδήματος οφείλεται στη δυνατότητα της κρυοθεραπείας να προκαλεί αγγειοσυστολή, μείωση της ροής του αίματος και μείωση των κυτταρικών ουσιών που προκαλούν τη φλεγμονή.

Όμως έχει παρατηρηθεί ότι η κρυοθεραπεία αυξάνει τη δυσκαμψία των αρθρώσεων κυρίως λόγω της μείωσης της ελαστικότητας των ιστών και της αύξησης της γελιοιότητας του αίματος που προκαλεί.

### **Αποτελεσματικότητα**

Η αναλγησία που επιφέρει η κρυοθεραπεία είναι η μέγιστη αμέσως μετά την εφαρμογή και αποκλιμακώνεται μέσα σε ένα διάστημα 30 λεπτών. Η διάχυση της θερμοκρασίας διάμεσου των ιστών δεν είναι ενιαία και γι' αυτό η διάρκεια εφαρμογής και με το βάθος του ιστού. Τα ψυχρά επιθέματα χρησιμοποιούνται με ευχέρεια για την αντιμετώπιση του πόνου της οστεοαρθρίτιδας.

Η κρυοθεραπεία είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση : της οξείας φάσης , κατά την οποία τα συμπτώματα της φλεγμονής είναι έντονα. Όταν ο πόνος όμως είναι πολύ έντονος , καλό είναι αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε θερμά και να προτιμούμε την κρυοθεραπεία.

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 κρυοθεραπείας ελαττώνουμε τον πόνο και το πιθανό οίδημα. Η κρυοθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί επίσης και μετά το τέλος του προγράμματος κινησιοθεραπείας.

## Θερμοθεραπεία

Η θερμοθεραπεία χρησιμοποιείται στην υποξεία και τη χρόνια φάση της νόσου. Συνήθως όμως η εύρεση της ακριβούς φάσης στην οποία βρίσκεται η νόσος δεν είναι εύκολη υπόθεση, διότι, όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα συμπτώματα της φλεγμονής στην οστεοαρθρίτιδα δεν είναι φανερά. Έτσι, η θερμοθεραπεία χρησιμοποιείται σχεδόν πάντα. Η ευρεία χρήση της έχει επίσης σχέση και με την καλύτερη αποδοχή της από τον ασθενή, σε σχέση με την κρυοθεραπεία.

**Με την χρήση του θερμού επιτυγχάνεται :** μείωση του πόνου, αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών, αύξηση της αιματικής ροής, ελάττωση του μυϊκού σπασμού και αύξηση της ελαστικότητας του κολλαγόνου ιστού, που είναι απαραίτητη για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή του προγράμματος κινησιοθεραπείας που ακολουθεί.

Η επίδραση της στο κολλαγόνο ιστό έχει σαν επακόλουθο την αύξηση της διατασημότητας του. Επίσης επιδρά σημαντικά στην ελάττωση της δυσκαμψίας της άρθρωσης ενώ διακρίνεται για την αναλγητική της δράση μέσω της αλλαγής της ταχύτητας νευρικής αγωγιμότητας και του ερεθισμού της μυϊκής ατράκτου που προκαλεί αυξάνοντας τον ουδό του πόνου. Η μεταβολική δραστηριότητα αυξάνεται όπως επίσης και η ροή του αίματος λόγω αγγειοδιαστολής.

Η εφαρμογή της θερμοθεραπείας αντενδεικνύεται στο οξύ στάδιο της αρθρικής φλεγμονής, σε διαταραχές της αιματώδης της περιοχής, αιμορραγική διάθεση, κακοήθεια και σε ασθενείς με καρδιαγγειακές παθήσεις.

Ανάλογα με το σημείο στο οποίο να επιδράσουμε, χρησιμοποιούνται διάφορα μέσα επιπόλης και εν τω βάθει θερμότητας. Τα μέσα επιπόλης θερμότητας, που συνήθως εφαρμόζονται, είναι:

- Θερμό δινόλουτρο.
- Θερμά επιθέματα.
- Παραφινόλουτρα.
- Υπέρυθρη ακτινοβολία.

Τα μέσα εν τω βάθει θερμότητας που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι :

- Διαθερμίες βραχέων κυμάτων.

- Διαθερμίες μικροκυμάτων.
- Υπέρηχοι.



Εικόνα 5.12. Εφαρμογή θερμών επιθεμάτων

### Διαθερμίες

Στη φυσικοθεραπεία χρησιμοποιούνται διαθερμίες βραχέων κυμάτων (με συχνότητα 10-100MHz και μήκος κύματος 3-30m) και μικροκυμάτων (με συχνότητα 300-300MHz και μήκος κύματος 1mm-1mm).



*Ο ασθενής βρίσκεται σε αναπαυτική θέση. Απομακρύνονται από το χώρο όλες οι άλλες ηλεκτρικές ή μαγνητικές συσκευές. Τα τύμπανα της διαθερμίας τοποθετούνται παράλληλα στην έξω μεριά των δύο γονάτων. Η διάρκεια εφαρμογής είναι περίπου 20 λεπτά.*

Εικόνα 4.29. Εφαρμογή διαθερμίας βραχέων κυμάτων σε αμφοτερόπλευρη αρθρίτιδα των γονάτων

### Υπέρηχοι

Στη φυσικοθεραπεία χρησιμοποιούνται οι υπέρηχοι, δηλαδή ηχητικά κύματα υψηλής συχνότητας (πάνω από 20.000 Hz). Εξαιτίας αυτής της υψηλής συχνότητας τους, δεν μπορεί να τα ακούσει ανθρώπινο αυτί. Στους θεραπευτικούς υπέρηχους η συχνότητα που χρησιμοποιείται είναι 0.7 έως 3.3 MHz.



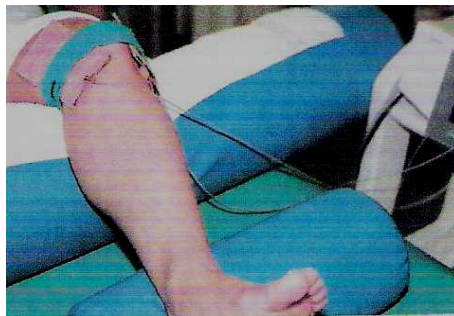


Εικόνα 3.22. Εφαρμογή υπερήχων στην άρθρωση του γόνατος

### Αναλγητικά ρεύματα

Εφαρμόζονται για την ανακούφιση από τον έντονο πόνο. Χρησιμοποιούνται διάφορες μορφές αναλγητικών ρευμάτων , όπως:

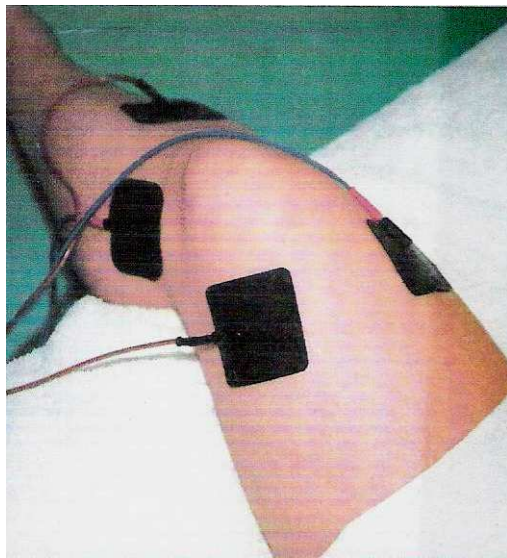
- Διαδυναμικά ρεύματα
- Παρεμβαλλόμενα ρεύματα.
- ΤΕΝΣ.



Ο πλήρης τίτλος (TENS=transcutaneous electrical nerve stimulation) σημαίνει 'υποδέρμια ηλεκτρική διέγερση νεύρων'. Πρόκειται για παρακίνηση του εγκεφάλου να παράγει τα δικά του παυσίπονα , τις ενδορφίνες, Το TENS λειτουργεί με χρήση ηλεκτρικών σημάτων χαμηλής συχνότητας και μπορεί να βοηθήσει ιδιαίτερα ανθρώπους που αντιμετωπίζουν πόνο στο γόνατο. Η ανακούφιση από τον πόνο είναι συνήθως προσωρινή μόνο. Δεν αποδίδουν σε όλους και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται από όσους έχουν βηματοδότες. Χρησιμοποιείται για αναλγησία.

## Ιοντοφόρηση

Χρησιμοποιείται το συνεχόμενο γαλβανικό ρεύμα για να εισαχθούν στους ιστούς , δια μέσου του δέρματος , διάφορες φαρμακευτικές ουσίες.



## Υδροκινησιοθεραπεία

Το νερό είναι άριστο περιβάλλον εξάσκησης των ασθενών με οστεοαρθρίτιδα. Η ευεργετική θερμοκρασία , η άνωση , η αντίσταση και ταυτόχρονα η αποφόρτιση των αρθρώσεων συνθέτουν το ιδανικότερο μέσο παρέμβασης για την αύξηση της μυϊκής αντοχής και της αερόβιας ικανότητας.

Η ιδιαιτερότητα χρησιμότητα του έγκειται στο ότι μεσώ της άνωσης και της αντίστασης οι ασκήσεις στο νερό ελαττώνουν την φόρτιση στις αρθρώσεις , αυξάνουν την ευκαμψία και το εύρος της κίνησης ,ενδυναμώνουν τους μύες , αυξάνουν την φυσική αντοχή , βελτιώνουν την συνεργεία των μήκων ομάδων και την αερόβια ικανότητα και επιφέρουν καλύτερη λειτουργικότητα.

Υπάρχουν δυο μέθοδοι υδροκινησιοθεραπείας:

Η συμβατική μέθοδος που χρησιμοποιεί υποβοηθούμενες , ελεύθερες ενεργητικές ή ασκήσεις με αντίσταση με βασική παράμετρο την άνωση.

Η ισορροπία της αρχικής θέσης επιτυγχάνεται είτε με την προσθήκη πλωτών μέσων είτε με τα χέρια του φυσιοθεραπευτή.

Συμπερασματικά η υδροκινησιοθεραπεία βασίζεται σε αξιοσημείωτες βιομηχανικές αρχές που επιτρέπουν το σχεδιασμό και την αξιοποίηση ασκήσεων στο νερό με συσκευές, τεχνικές και προγράμματα. Αυτές οι αρχές εμπεριέχουν δυνάμεις όπως η άνωση, η αδράνεια, η αντίσταση, η υδροστατική πίεση παράλληλα με την θερμότητα του νερού. Με τη γνώση των αρχών της βιομηχανικής στην υδροκινησιοθεραπεία μπορεί να εφαρμοσθεί ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα ασκήσεων το οποίο θα βελτιώνει τη σωματική και ψυχολογική κατάσταση των ασθενών με οστεοαρθρίτιδα.

### **Κινησιοθεραπεία**

Η διατήρηση της ικανότητας των λειτουργικών δραστηριοτήτων είναι ο πρωταρχικός σκοπός και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την φυσική ικανότητα και τα χαρακτηριστικά που την αποτελούν: το εύρος κίνησης, η δύναμη και η αντοχή. Η μείωση της φυσικής ικανότητας επηρεάζεται από την εκτέλεση των καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων και από την υπερχρησία του ατόμου και είναι πιο επιρρεπής στους τραυματισμούς με αποτέλεσμα να προκαλέσουν την καταστροφή των αρθρώσεων.

Η έλλειψη της δραστηριότητας όμως από μόνη της δεν εξηγεί πλήρως τη μείωση της φυσικής ικανότητας στους ασθενείς. Ο πόνος επιπλέον που οδηγεί σε μείωση της δραστηριότητας μπορεί επίσης να επηρεάσει την μυϊκή δύναμη. Τυχόν ύπαρξη φλεγμονής των αρθρώσεων ή των μαλακών μορίων γύρω από αυτές μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένο εύρος κίνησης και άρα σε μειωμένη λειτουργικότητα. Η παρουσία επίσης αρθρικού οιδήματος μπορεί να επιφέρει μείωση του εύρους της κίνησης και να προκαλέσει μυϊκό σπασμό. Έτσι αυτή η κατηγορία ασθενών εισέρχεται σε ένα φαύλο κύκλο στον οποίο η ελάττωση της λειτουργικότητας (εύρος κίνησης και δύναμη) συχνά οδηγεί σε αύξηση του πόνου και περαιτέρω μείωση του επιπέδου δραστηριότητας το οποίο με τη σειρά του προκαλεί μεγαλύτερη απώλεια της λειτουργικότητας.

Τα διάφορα χαρακτηριστικά από τα οποία αποτελείται η φυσική ικανότητα μπορούν με την άσκηση να βελτιωθούν.

## **Εύρος κίνησης**

Οι ασκήσεις ROM μπορεί να είναι παθητικές , υποβοηθούμενες ή ενεργητικές. Η θερμότητα μπορεί να αυξήσει την διατασημότητα των ινών καλλογόνου και γι' αυτό μπορεί να εφαρμοσθεί πριν την εφαρμογή διατάσεων σε μερικούς ασθενείς. Οι παθητικές ασκήσεις έχουν περιορισμένη εφαρμογή σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα ενώ οι υποβοηθούμενες (από άτομο ή συσκευή )ασκήσεις μπορούν να εκτελεστούν σε ασθενείς των οποίων η κατάσταση τους βελτιώνεται ή σε ασθενείς που είναι σε υποξύ στάδιο. Αρχικά η βοήθεια είναι άρματα μεγάλη αλλά στη συνέχεια μειώνεται. Τέλος οι ενεργητικές ασκήσεις μπορούν να εκτελεστούν από ασθενείς που δεν έχουν φλεγμονή και πονο. Ένα πρόγραμμα ασκήσεων πρέπει να εκτελείται μια φορά την ημέρα όταν ο ασθενής αισθάνεται καλά και όχι τις πρωινές ώρες που αισθάνεται δυσκαμψία.

Ένα από τα συμπτώματα της πάθησης είναι η δυσκαμψία. Ο φυσιοθεραπευτής πρέπει να επέμβει έγκαιρα , ώστε να εμποδίσει ή να διορθώσει τον περιορισμό του εύρους τροχιάς της άρθρωσης. Ένα από τα μέσα που εφαρμόζονται για την αύξηση της τροχιάς των αρθρώσεων , είναι οι ασκήσεις διάτασης των μυϊκών συστημάτων που δρουν στη δύσκαμπτη άρθρωση , καθώς και σε γειτονικές αρθρώσεις. Με τις διατάσεις επιτυγχάνουμε τη μείωση του πόνου , την αύξηση της τροχιάς της άρθρωσης και την αύξηση της κινητικότητας της. Οι ασκήσεις διάτασης εφαρμόζονται είτε με τη βοήθεια του φυσιοθεραπευτή είτε ο ασθενής τις εκτελεί μόνος του , μετά από κατάλληλη εκπαίδευση.

## **Μυϊκή ενδυνάμωση**

Οι μύες που χάνουν τη δύναμη χάνουν και ένα κομμάτι σταθεροποιητικής τους ικανότητα. Έτσι η αύξηση της δύναμης γιά τους τους μύες θα συνεισφέρει και στην προστασία των αρθρώσεων αφού θα αυξήσει την ικανότητα τους να απορροφούν τις διάφορες καταπονήσεις. Η βελτίωση της δύναμης θα ωφελήσει ποιοτικά και ποσοτικά την ικανότητα αυτοεξυπηρέτησης. Ένα πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης χρησιμοποιεί προοδευτικά αυξανόμενη αντίσταση (σωματικό βάρος , βρακιά κλπ.). τα προγράμματα αυτά μπορούν να εφαρμόζεται με εκτέλεση ισομετρικών ή ισοτονικών ασκήσεων. 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.

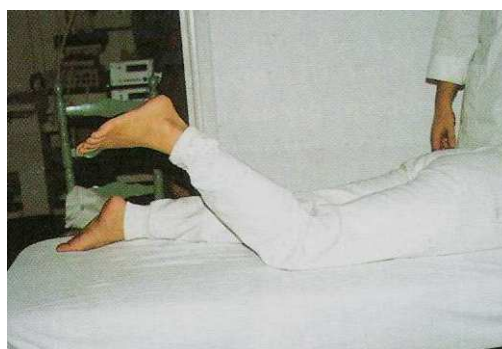
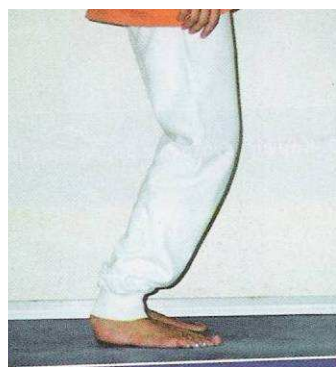
Ακολουθούν οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυϊκών συστημάτων. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης γίνονται με σκοπό την προστασία της άρθρωσης και την αύξηση κινητικότητας. Ένας δυνατός μυς μπορεί να υποβαστάξει καλύτερα στα εξωτερικά φορτία , με αποτέλεσμα να πέφτει λιγότερο φορτίο στις ήδη επιβαρημένες , λόγω της φύσης της πάθησης , αρθρώσεις.

### **Εφαρμογή ναρθηκών και κηδεμόνων**

Η εφαρμογή των κατάλληλων ναρθηκών και κηδεμόνων βοηθά στην υποχώρηση του πόνου και στην προστασία των αρθρώσεων. Βοηθούν επίσης στην καθημερινή δραστηριότητα του ασθενούς βελτιώνοντας τη λειτουργική του ικανότητα . Επίσης διαπιστώθηκε ότι μπορούν να προλάβουν την εξέλιξη της ραιβότητας, εάν εφαρμοστούν έγκαιρα και εφ' όσον αυτή είναι μικρότερη των 15° .

### **Αντοχή**

Η μυϊκή αντοχή θα αυξηθεί με ένα πρόγραμμα ασκήσεων που αποτελείται από ασκήσεις χαμηλής αντίστασης και αρκετών επαναλήψεων και με πρόγραμμα κυκλικής προπόνησης.





## **ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

Κατά την αποκατάσταση ασθενών που έχουν υποβληθεί σε αρthroπλαστική , ο φυσιοθεραπευτής πρέπει να αξιολογήσει την κατάσταση του ασθενή , να θεραπεύσει το όποιο πρόβλημα είναι δυνατόν και να τον εκπαιδεύσει με όσο το δυνατόν μικρότερη επιβάρυνση της άρθρωσης.

Ο στόχος της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης μετά από μια αρthroπλαστική γόνατος είναι η επαναπόκτηση της κινητικότητας , ανακούφιση από τον πόνο , και εξασφάλιση της λειτουργικής ικανότητας της καινούριας άρθρωσης με την εκπαίδευση του ασθενή ανάλογα με τη διαμορφώσει των καθημερινών δραστηριοτήτων του.

Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος παίζει η αξιολόγηση του ασθενή τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά και υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται με την πορεία που θα έχει η αρthroπλαστική.

Με βάση τα παραπάνω το φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνει :

- 1. την προεγχειρητική φυσικοθεραπεία και**
- 2. την μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία**

Ο ασθενής που θα υποβληθεί σε ολική αρthroπλαστική επέμβαση εισάγεται στο νοσοκομείο 2 – 3 μέρες πριν την επέμβαση για τις απαιτούμενες ιατρικές , εργαστηριακές και φυσιοθεραπευτικές εκτιμήσεις.

### **Η ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Στο στάδιο της προεγχειρητικής ετοιμασίας του ασθενή είναι απαραίτητος ο έλεγχος και η φυσιοθεραπευτική προετοιμασία.

Οι σκοποί της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας είναι :

1. απόκτηση της εμπιστοσύνης του ασθενή προς τον θεραπευτή και απόκτηση βάσεων καλής συνεργασίας τους.
2. ενημέρωση του ασθενή γύρω από το είδος της επέμβασης και των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων.
3. εκτίμηση του βαθμού και της ποιότητας της λειτουργικής ανεξαρτησίας του ασθενή

- Ο φυσιοθεραπευτής οφείλει να ελέγξει :
- **τον βαθμό παραμορφώσεων** : τα Αμφοτερόπλευρα ραιβά γόνατα μπορούν να τεκμηριωθούν μετρώντας την απόσταση μεταξύ των γόνατων ενώ τα ποδιά είναι σε πλήρη έκταση και οι φτέρνες σε επαφή. Φυσιολογικά αυτή η απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη από 6 cm.τα βλαισά γόνατα μπορούν να εκτιμηθούν μετρώντας την απόσταση μεταξύ των έσω σφυρών ενώ τα γόνατα διατηρούνται σε επαφή και οι επιγονατίδες βλέπουν μπροστά. Φυσιολογικά η απόσταση θα πρέπει να είναι μικρότερη των 8 cm.
  - **την γραμμή άμυνας του γόνατος** : ελέγχονται οι σύνδεσμοι της άρθρωσης π.χ.ο έσω και έξω πλάγιος σύνδεσμος και οι χιαστοί σύνδεσμοι με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη για τους πλάγιους και στις 90° για τους χιαστούς.
  - **την ποιότητα και το εύρος της κίνησης** : ελέγχεται το παθητικό και το ενεργητικό εύρος της κινητικότητας και στα δυο γόνατα και η παρουσία πόνου. Η καταγραφή του προεγχειρητικού εύρους της τροχιάς στην κάμψη και στην έκταση είναι σημαντική και καταγράφεται με τη βοήθεια γωνιομέτρου και είναι φυσιολογικά 0 μοίρες για την πλήρη έκταση και 0°- 145° για την κάμψη. Το παθητικό εύρος της τροχιάς είναι μεγαλύτερο από το ενεργητικό. Με την παθητική κίνηση αξιολογείται η σταθερότητα της άρθρωσης η ελαστικότητα των μυών και των μαλακών μορίων και έλεγχος αν υπάρχει κάποιος περιορισμός στην τροχιά της κίνησης.
  - **την μυϊκή ισχύ** : αυτή μπορεί να γίνει με την εφαρμογή του μυϊκού έλεγχου δια των χειρών (μυϊκό τεστ ) σύμφωνα με το πίνακα της Οξφόρδης : στο **0** δεν υπάρχει ένδειξη σύσπασης , στο **1** υπάρχει ένδειξη ελαφρός τάσεως για σύσπαση , στο **2** πλήρες εύρος κίνησης με εξουδετερωμένη την βαρύτητα , στο **3** κίνηση με πλήρης εύρος ενάντια στην βαρύτητα , στο **4** πλήρες εύρος κίνησης ενάντια στην βαρύτητα με κάποια αντίσταση και στο **5** πλήρες εύρος κίνησης εναντίον της βαρύτητας με πλήρη αντίσταση.
  - **την κίνηση της επιγονατίδας** : την κινητικότητα της επιγονατίδας παθητικά και ενεργητικά.
  - **την λειτουργία των υπόλοιπων αρθρώσεων** : ελέγχεται η κατάσταση των άλλων αρθρώσεων των κάτω ακρών (ισχίο και ποδοκνημική)



### ➤ την καρδιοαναπνευστική λειτουργία

Τα στοιχεία αυτού του έλεγχου θα βοηθήσουν τόσο στην κατάστρωση του προεγχειρητικού κινησιοθεραπευτικού προγράμματος όσο και στο μετεγχειρητικό πρόγραμμα σαν οδηγό σύγκρισης και εξέλιξης μυικών ομάδων των κάτω ακρών.

Μετά από την εξασφάλιση της πλήρους συνεργασίας και εμπιστοσύνης του ασθενή, εφαρμόζονται ασκήσεις που σαν σκοπό έχουν :

- την υποβοήθηση της φλεβικής κυκλοφορίας και προφύλαξη από εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση.
- Την πρόληψη των αναπνευστικών επιπλοκών.

Διδάσκονται :

1. αναπνευστικές ασκήσεις
2. έντονες αμφοτερόπλευρες ασκήσεις άκρου ποδός
3. ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλων, γλουτιαίων και κοιλιακών
4. ασκήσεις ενδυνάμωσης και διόρθωσης της στάσης
5. εκπαίδευση στη βάδιση 3 σημείων με 2 βακτηρίες αγκώνας και μικρή φόρτιση
6. ενεργητικές ασκήσεις για το υγιές πόδι
7. γενικές ασκήσεις άνω ακρών

## **Η ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

### **ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

- Η απόκτηση της ικανοποιητικής κινητικότητας του γόνατος που υποβλήθηκε σε επέμβαση
- Η πρόληψη των αναπνευστικών επιπλοκών και φλεβικής θρόμβωσης των κάτω άκρων
- Η ταχύτερη λειτουργική ανεξαρτητοποίηση του ασθενή

Η επαναπόκτηση της κινητικότητας και εξασφάλιση της λειτουργικής ικανότητας καθορίζεται από :

1. Την τεχνική της επέμβασης
2. Τον τύπο της ενδοπρόθεσης
3. Την γενική κατάσταση του ασθενή

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

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 καθώς και με δυαδυναμικά ρεύματα και Μάλαξη Συνδετικού ιστού για να μην ανασταλεί η κινητοποίηση της άρθρωσης.

Μετά από ασκήσεις κινητοποίησης του γόνατος ή μετά από βάδιση μπορεί να αυξηθεί η τοπική θερμοκρασία. Αν αυτή η αύξηση συνοδεύεται από διόγκωση και πόνο στην άρθρωση πρέπει να διακοπεί προσωρινά η κινητοποίηση για να ακολουθήσει θεραπευτικό πρόγραμμα για την μείωση ύδραρθρου ή αίμαρθρου και του πόνου

Οι απόψεις για τον χρόνο έναρξης της κινητοποίησης του γόνατος είναι διαφορετικές. Οι πιο επιθετικές απόψεις προτείνουν την κινητοποίηση της άρθρωσης από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα. **Με την σωστή και πρόωπη κινητοποίηση :**

- εξασφαλίζουμε την μηχανική ηρεμία στην πρόθεση που είναι απαραίτητο στις προθέσεις με τσιμέντο
- διατηρούμε την ελαστικότητα των μυών
- εμποδίζουμε την δημιουργία των συμφύσεων και επικολλήσεων και τέλος
- αποφεύγονται συρρικνώσεις του θύλακα και των συνδέσμων

Η κινητοποίηση μπορεί να γίνεται με την τοποθέτηση της άρθρωσης σε διαφορετικές θέσεις κάμψης και έκτασης με τη βοήθεια μαξιλαριών ή ναρθήκων ή με τη χρήση της κινητικής μηχανής (CPM).

### Μηχάνημα συνεχούς παθητικής κίνησης (CPM)

Το (CPM) προσφέρει :

- απομίμηση (παθητικά) της φυσιολογικής κίνησης του γόνατος



- 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)
- ακριβή καθορισμό του εύρους της κίνησης της κάμψης και έκτασης σε ανώδυνα όρια με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού γωνιόμετρου της μηχανής.
- πρόωμη και σωστή κινητοποίηση

Η εφαρμογή του ξεκινά από την 2η μετεγχειρητική μέρα για 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° ενεργητική κάμψη. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της ημέρας (6 ώρες) μόνο ή για 24 ώρες.

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 μπορεί να είναι συνεχείς και καθημερινή.

### **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 8 in (20cm περίπου) , ξεκινά από το κάτω τριτημόριο του μηρού και του γόνατος , ωστο 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 αρθροπλαστική , 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 :

➤ Αν κάνει στροφή και πόσο για τις αρθροπλαστικές επιφάνειες και αν έχει διατηρηθεί ο οπίσθιος χιαστός

➤ 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 – 5η μετεγχειρητική βδομάδα.

Στις προθέσεις με τσιμέντο επιπρόσθετα υπάρχει και η σταθερότητα που επιτρέπει την εφαρμογή της άσκησης με αντίσταση και των ασκήσεων με φόρτιση ταχύτερα με αποτέλεσμα τη γρηγορότερη αποκατάσταση του ασθενή σε σχέση με τις προθέσεις με βιολογική σταθεροποίηση τις

πρώτες εβδομάδες επιτρέπει τη 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 :

- Την κατάσταση των οστών
- Την σταθερότητα της άρθρωσης
- Την μυϊκή ισχύ και
- Το βάρος του ασθενή

Τα βοηθητικά μέσα για την βάδιση όπως αμαξίδια βάδισης , περπατούρα , βακτηρίες μασχάλης ή καλύτερα αγκώνος επιλέγονται ανάλογα με την δυνατότητα του ασθενή και το στάδιο που βρίσκεται.



Τονίζεται ιδιαίτερα ότι δεν είναι απαραίτητη μια κάμψη 90 μοιρών του γόνατος για να επιτραπεί η βάδιση αφού αρκεί και 40 μοίρες κάμψη για βάδιση σε ομαλό έδαφος.

Στις αρθροπλαστικές επιφάνειας η δυνατότητα στροφής , στροφής και κύλισης στις ενδοπροθέσεις με κινητό ένθετο καθώς και η διατήρηση ή υποκατάσταση του οπίθιου χιαστού , αποτελούν πλεονεκτήματα στην αποκατάσταση του γόνατος. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά κάνουν το

γόνατο με ολική αρθροπλαστική να έχει αυξημένη και καλύτερη κινητικότητα , μεγαλύτερο εύρος κάμψης , αυξημένο μοχλοβραχίονα δύναμης τετρακεφάλου και κατ' επέκταση σταθερότητα κατά την έκταση. Όλα αυτά καθιστούν τον ασθενή πιο ικανό και πιο ασφαλή στην εκτέλεση των καθημερινών του δραστηριοτήτων όπως βάρδια , ανεβοκατέβασμα σκάλας κ.α.

Τέλος κατά την αποκατάσταση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το γεγονός ότι οι πολλοί ασθενείς με ολική αρθροπλαστική παρουσιάζουν και άλλες παθήσεις , συνοδά προβλήματα και η κατάσταση της υγείας τους είναι γενικά φτωχή.

### **ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ**

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.

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 παραχέτευσης τα Rendon , για την παραχέτευση του μετεγχειρητικού αίμαρθρου και αφαιρούνται μετά τις πρώτες 48 ώρες.

1<sup>η</sup> ημέρα της μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας αρχίζει ελεύθερες ενεργητικές και με αντιστάση στην ποδοκνημική 2-3 φορές την ημέρα.



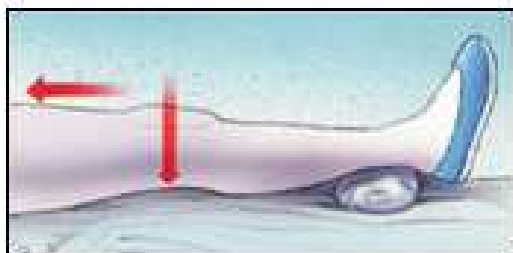
Με τις ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων άκρου ποδός και ποδοκνημικής, πετυχαίνουμε την αύξηση της φλεβικής κυκλοφορίας με την ενεργοποίηση της αντλίας και μυών. Η αντλία των μυών και οι αναπνευστικές ασκήσεις ασκούν μεγάλη επίδραση στην προώθηση του αίματος μέσα στις φλέβες. Έτσι με την αναπνευστική φυσικοθεραπεία 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 τετρακέφαλου 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 βάδιση.

### **Ισομετρική άσκηση**

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

- Αυξάνει την φλεβική και λεμφική κυκλοφορία
- Βοηθάει στην απορρόφηση του μετεγχειρητικού οιδήματος
- Εμποδίζει την ατροφία του τετρακέφαλου
- Παίζει ρόλο στη διατήρηση της νευρομυικής συναρμογής , και
- Συμβάλλει στον ερεθισμό των μηχανοποδοχέων του αρθρικού θύλακα και των συνδέσμων μέχρι να κινητοποιηθεί το γόνατο.



Οι ισομετρικές συσπάσεις τετρακέφαλου είναι σημαντικές και πρέπει να γίνονται με τη τοποθέτηση του χεριού του φυσιοθεραπευτή ή την τοποθέτηση κάποιου μαξιλαριού κάτω από των μηρό του πάνω στο χέρι του φυσικοθεραπευτή.

### **Παθητική κίνηση**

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

- Διευκολύνει την φλεβική και λεμφική κυκλοφορία
- Συμβάλλει σημαντικά στην αποφυγή των συμφύσεων μέσα στην άρθρωση και στην αποφυγή βράχυνσης των μαλακών μορίων.
- Συμβάλλει στον ερεθισμό των ιδιοδεκτικών υποδοχέων του θύλακα, των συνδέσμων και στη διατήρηση της νευρομυϊκής συναρμογής, και
- 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**

2<sup>η</sup> μετεγχειρητική μέρα πέρα από παθητικά γίνεται υποβοηθούμενα σε ορισμένα σημεία της κίνησης από τον φυσιοθεραπευτή, συμμετέχοντας ενεργητικά όσο μπορεί και ο ασθενής η κάμψη 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.





### **Κινητοποίηση της επιγονατίδας.**

Είναι απαραίτητη να γίνει και αυτή της πρώτες μετεγχειρητικές μέρες. Η κινητοποίηση προς τα άνω και κάτω γίνεται για την αποκατάσταση της κίνησης-ολίσθησης της επιγονατίδας και βελτιώνεται η έκταση. Η κινητοποίηση προς τα κάτω βελτιώνει την προς τα κάτω κίνηση-ολίσθηση της επιγονατίδας δηλαδή την κάμψη.

Αντίθετα τώρα η κινητοποίηση της επιγονατίδας προς τα πλάγια επιτρέπεται αργότερα, ενώ η σταθεροποίηση της πετυχαίνεται με την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου.

### **Η έγερση και η βάρδιση**

Η έγερση και η βάρδιση του ασθενή αρχίζουν 3<sup>η</sup>-5<sup>η</sup> μετεγχειρητική μέρα , χρησιμοποιώντας ελαστικούς επιδέσμους στα κάτω άκρα πριν την έγερση για την αποφυγή της ορθοστατικής υπότασης και θρομβοφλεβίτιδας.



Η βάδιση ξεκινά με περπατούρα-Π με μερική φόρτιση η οποία εξαρτάται από τον ασθενή και είναι τόση όση να είναι ανεκτή. Αυτό ισχύει για τις αρθροπλαστικές με τσιμέντο , ενώ στις αρθροπλαστικές χωρίς τσιμέντο η φόρτιση είναι 10 kg (απλή επαφή του μέλους με το έδαφος).

### **Το σωστό σήκωμα από το κρεβάτι**

Ο ασθενής καθισμένος σε μία καρέκλα με το ισχίο και τα γόνατα σε κάμψη 90 μοιρών ,το άκρο πόδι σε ραχιαία κάμψη με τη φτέρνα στο πάτωμα, πρέπει να μεταφέρει το βάρος εξίσου στους γλουτούς ενώ η φτέρνα πρέπει να μείνει στο πάτωμα. Ο ασθενής για να σηκωθεί βεβαιώνεται πρώτα ότι τα πέλματα του είναι τοποθετημένα στο έδαφος σταθερά και σε μικρή απόσταση. Σκύβει μπροστά μεταφέροντας το βάρος στα πόδια και συγχρόνως πιέζει προς τα κάτω με τα χέρια του την περπατούρα. Πίεση στο γόνατο θα βοηθήσουν τον ασθενή να αντισταθεί το βάρος του μέλους που ακουμπά στο πάτωμα. Ο κορμός σηκώνεται τεντώνοντας αγκώνες ,ισχία και γόνατα.



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 βάδιση με περπατούρα γίνεται με τη σειρά περπατούρα-χειρουργημένο σκέλος και μετά ακολουθεί το υγιές πόδι. Σε περίπτωση που υπάρχουν 2 βακτηρίες αντί για περπατούρα, ο ασθενής εκτελεί την βάδιση τριών σημείων.

Η βάδιση με 2 βακτηρίες γίνεται εξής:

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

Ανάλογα με την άποψη του χειρουργού ο ελαστικός επίδεσμος μειώνεται έτσι ώστε να γίνει η ενεργητική κινητοποίηση του γόνατος (3<sup>η</sup>-5<sup>η</sup> μετεγχειρητική μέρα). Σταδιακά υποβοηθούμενες ασκήσεις αντικαθίστανται από τις ελεύθερες ενεργητικές με έμφαση στην πλήρη έκταση

### **Ελεύθερη ενεργητική άσκηση**

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.

Στην ολική αρθροπλαστική, ο ασθενής πρέπει να ενθαρρύνεται στην άρση του χειρουργημένου σκέλους με το γόνατο τεντωμένο μετά την αφαίρεση των Rendon (μετά τις πρώτες 48 ώρες).

Η ενεργητική διάταση του τετρακέφαλου με την τεχνική σφίξε-χαλάρωσε (Contract – relax) που σκοπεύει την αύξηση του εύρους της τροχιάς της άρθρωσης εφαρμόζεται όταν έχουν ανάρρωσει τα μαλακά μόρια (στην 6<sup>η</sup> εβδομάδα).

Η τεχνική περιγράφεται ως εξής :

Ο θεραπευτής τοποθετεί το μέλος παθητικά ή προσφέρει αντίσταση στην ενεργητική κίνηση του μέλους, μέχρι το σημείο όπου η κίνηση ανταγωνιστικό σχήμα μυών είναι περιορισμένη από τους ανταγωνιστές μύες. Ο μυς πρέπει να τοποθετείται στην θέση άνετης επιμήκυνσης. Ο θεραπευτής προσφέρει αντίσταση για 5 -10 sec στη συνέχεια ακολουθεί η

περίοδος χαλάρωσης και τέλος η διάταση του μυ από τον φυσιοθεραπευτή.

Στην περίπτωση του τετρακέφαλου , προσφέρεται αντίσταση στην κίνηση της έκτασης ακολουθεί η χαλάρωση του μυ και στη συνέχεια διάταση του μυ προς κατεύθυνση της κάμψης για αύξηση του εύρους τροχιάς στην κάμψη γόνατος.



Τα ράμματα βγαίνουν 10<sup>η</sup> – 14<sup>η</sup> μέρα και ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει θεραπεία με τις ασκήσεις στο νερό ή στη πισίνα ή με τη μορφή δινόλουτρο. Οι οποίες βέβαια μετά την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο.

### **ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΑΠ' ΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ**

Μετά το εξιτήριο ο ασθενής μεταφέρεται , στο σπίτι του συνεχίζοντας κατ'οίκον φυσικοθεραπεία μέχρι να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός κάμψης και πλήρης έκτασης.

Το φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα στην ολική αρθροπλαστική γόνατος, μετά την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο περιλαμβάνει :

- A) Εκπαίδευση βάδισης
- B) Ασκήσεις για την αύξηση του εύρους τροχιάς (ROM)
- Γ) Ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης
- Δ) Λειτουργική επανεκπαίδευση

Η αξιολόγηση του ασθενή μετά την έξοδο του από το νοσοκομείο είναι σημαντική για να ελέγχεται η πορεία της επέμβασης και του ασθενή.

## **A) Εκπαίδευση της βάρδισης**

Η εκπαίδευση βάρδισης αποτελεί το βασικό κομμάτι της αποκατάστασης στην ολική αρθροπλαστική γόνατος. Για την εκπαίδευση του ασθενή στην βάρδιση χρησιμοποιείται ο διάδρομος βάρδισης. Για την διευκόλυνση της επανεκπαίδευσης θα πρέπει να προσφέρεται ικανοποιητική στήριξη μέχρι να αποκτηθεί ικανοποιητική μυϊκή ισχύ ενώ η διαδικασία της επανεκπαίδευσης ξεκινά μετά τις 6 βδομάδες που επιτρέπεται η πλήρης φόρτισης της άρθρωσης.

### **Στοιχεία του φυσιολογικού τύπου βάρδισης :**

- 1) Ευθυγράμμιση** : α) η κεφαλή είναι όρθια  
β) οι ώμοι είναι στο ίδιο ύψος  
γ) ο κορμός είναι κάθετος
- 2) Αδρές κινήσεις** : α) τα άνω άκρα αιωρούνται εναλλάξ με το ίδιο εύρος στη φυσιολογική βάρδιση  
  
β) τα βήματα έχουν το ίδιο μήκος και είναι συγχρονισμένα  
  
γ) το σώμα υφίσταται ταλαντεύσεις

### **3) Λεπτές κινήσεις** :

- α) Πύελος
  - Έξω εγκάρσια στροφή : τέλος της ώθησης προς τη μέση θέση
  - Έξω εγκάρσια στροφή : μέση θέση προς την ώθηση των δάχτυλων
  - Προσθοπίσθια στροφή : η προς τα εμπρός κλίση της λεκάνης διατηρείται σε όλο τον κύκλο
  - Πλάγια κλίση : η μεγαλύτερη κλίση γίνεται προς τα κάτω στο μέσον της αιώρησης , στη πλευρά του αιωρούμενου σκέλους

- Πλάγια παρεκτόπιση : η μεγαλύτερη παρεκτόπιση γίνεται προς τα έξω , στη μέση θέση στη πλευρά του φορτιζόμενου σκέλους

β)Κάτω άκρα :

- Ελαφρά έσω στροφή : το ισχίο και το γόνατο , στην αιώρηση και το χτύπημα της φτέρνας
- Έξω στροφή : συνεχίζει με έξω στροφή από την μέση θέση και την ώθηση

γ)Γόνατα :

- Έκταση : χτύπημα της φτέρνας
- Ελαφρά κάμψη : συνέχεια στη μέση θέση
- Έκταση : ακολουθεί τη μέση θέση
- Κάμψη : διάρκεια ώθησης και αιώρησης

δ)Ποδοκνημική :

Στρίβουν προς τα εμπρός σε ένα τόξο με ακτίνα που σχηματίζεται από την φτέρνα κατά το χτύπημα της και γύρω από ένα κέντρο στο πρόσθιο πόδι κατά την αιώρηση. Μέγιστη ραχιαία κάμψη έχουμε το τέλος της ώθησης.

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΔΙΣΗΣ

- *Μεταφορές βάρους σε σχέση πλάγιας κίνησης με τη βοήθεια του φυσιοθεραπευτή*
- *Μεταφορές βάρους σε σχέση με πρόσθια και οπίσθια κίνησης με τη βοήθεια του φυσιοθεραπευτή*

Ο ασθενής τοποθετείτε μπροστά σε καθρέφτη ,ώστε να πετυχαίνουμε διέγερση των οπτικών υποδοχέων που είναι υπεύθυνοι για τους αντιδράσεις προσανατολισμού και για να μπορεί να βλέπει και να διορθώνει και από μόνος του της κινήσεις που πραγματοποιεί. Επίσης βρίσκεται μέσα στο διάδρομο βάδισης έτσι ώστε αν χρειάζεται να μπορεί να κρατηθεί από τη λαβή, για ποιο ασφάλεια και σταθερότητα.

- **Ισορροπεί όρθιος ο ασθενής με παράλληλα τα πόδια και με κάποια απόσταση μεταξύ τους**  
( αρχικά κρατώντας την λαβή του διαδρόμου βάδισης και έπειτα χωρίς να κρατάει τη λαβή του διαδρόμου )
- **Ισορροπεί όρθιος ο ασθενής με τα κάτω άκρα σε θέση βηματισμού**

## **ΒΑΔΙΣΜΑ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΕΜΠΟΔΙΑ**

1. Τοποθετούμε μπαστουνιά στο διάδρομο βάδισης ως εμπόδια.
  2. Ζητούμε από των ασθενή να προσπαθήσει να περάσει ανάμεσα στο κενό που δημιουργούν τα μπαστουνιά χωρίς να τα ακουμπήσει.
  3. στην άσκηση πρώτα προβάλλει το ένα πόδι μπροστά και έπειτα ακολουθεί το άλλο
1. Τοποθετούμε στο πάτωμα διάφορα αντικείμενα μεγάλα ώστε να λειτουργούν ως εμπόδια και κάποια μικρότερα ώστε να μπορεί ο ασθενής, αν χρειαστεί να περάσει πάνω από αυτά ( π.χ. Καρέκλα, μαξιλάρι, καλαθάκι απορημάτων, μπάλα κ. α. ).
  2. Ζητούμε από τον ασθενή να περπατήσει ανάμεσα από τα αντικείμενα – εμπόδια σε μια πορεία που του καθορίζουμε εμείς και μπορεί να αλλάζει κάθε φορά.

### **Β) Ασκήσεις για την αύξηση του εύρους της τροχιάς**

- Παθητική κινητοποίηση
- Ενεργητική υποβοηθούμενη
- Παθητική κινητοποίηση επιγονατίδας
- Ενεργητική άσκηση

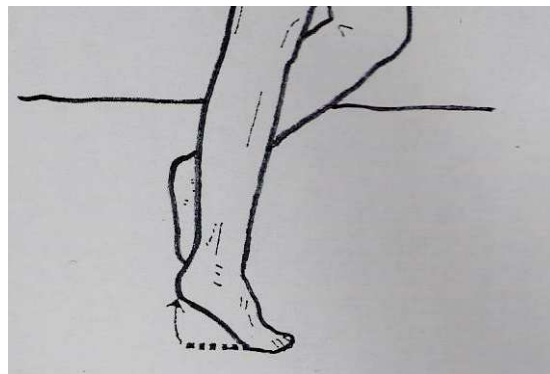
Αυτές οι ασκήσεις πρέπει να γίνονται στα όρια του πόνου του ασθενή , αντίθετα δεν επιτυγχάνεται αύξηση στο εύρος της τροχιάς.

### **Γ) Ασκήσεις ενδυνάμωσης**

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών αρχίζουν μετά την ίαση των μαλακών μορίων σε αρθροπλαστική με τσιμέντο (μετά την 3<sup>η</sup> – 6<sup>η</sup> μετεγχειρητική βδομάδα ). Εφόσον έχει γίνει ο ακτινολογικός έλεγχος για την πορεία και την κατάσταση της αρθροπλαστικής. Περισσότερη έμφαση δίνεται στις ασκήσεις χαμηλής αντίστασης με πολλές επαναλήψεις.

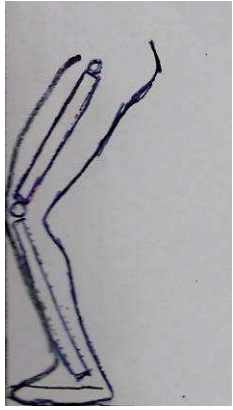
Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης πραγματοποιούνται είτε σε ανοιχτές βιοκινητικές αλυσίδες ΑΒΑ είτε σε κλειστές βιοκινητικές αλυσίδες ΚΒΑ.

Ασκήσεις σε ανοιχτή βιοκινητική αλυσίδα ορίζονται εκείνες στις οποίες το περιφερικό μέρος της αλυσίδας περιφερική άρθρωση είναι ελεύθερη να κινηθεί. Ενώ οι ασκήσεις σε κλειστή βιοκινητική αλυσίδα πραγματοποιούνται όταν το περιφερικό μέρος της άρθρωσης είναι σχετικά σταθερό έτσι ώστε η κίνηση σε μια άρθρωση να προκαλεί ταυτόχρονη κίνηση σε όλες τις άλλες αρθρώσεις της αλυσίδας.



Άσκηση ενδυνάμωσης





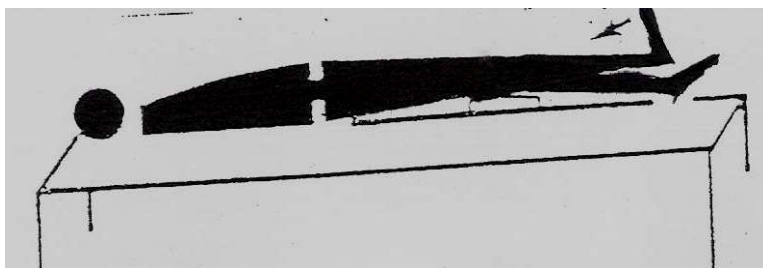
Άσκηση σε ΚΒΑ

Τέλος οι ασκήσεις σε ΚΒΑ είναι πιθανό να μην παρέχουν το κατάλληλο ερέθισμα για την καλύτερη ενδυνάμωση του τετρακέφαλου γι' αυτό πρέπει να εφαρμόζονται οι ασκήσεις ΑΒΑ σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης.

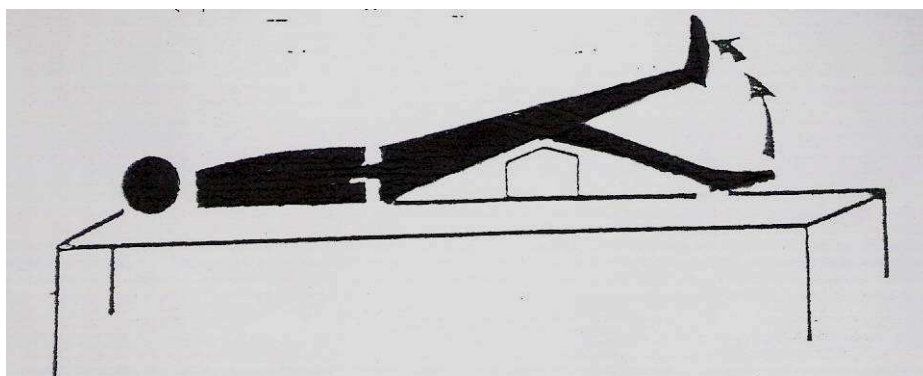
### **Ενδυνάμωση τετρακέφαλου – τελικές μοίρες της έκτασης**

Μετά από μια χειρουργική επέμβαση στο γόνατο, όπως η αρθροπλαστική, δημιουργείται επιστράτευση του μηχανισμού της αυτοάμυνας του τετρακέφαλου, ο οποίος έχει το χειρότερο μηχανικό πλεονέκτημα στις τελευταίες 10° έκτασης και όσο βραχύνεται τόσο χάνει τη δύναμη του.

Οι ασκήσεις γίνονται από ύπτια θέση. Όταν το άτομο είναι ξαπλωμένο στην ύπτια κατάκλιση η επαφή της φτέρνας με το στρώμα ή μυϊκές κατασκευές του γαστροκνημίου και των ισchioκνημιαίων, δεν επιτρέπουν να τεντώσει τελείως το γόνατο. Λυγίζοντας λίγο το γόνατο με ένα μικρό μαξιλάρι από κάτω, το οποίο αυξάνει βαθμιαία σε ύψος, δίνουμε κάποιο φυσιολογικό πλεονέκτημα στον ορθό μηριαίο ενώ παράλληλα χαλαρώνουν οι ισchioκνημιαίοι και επιτρέπεται να διαταθούν τελείως στην κάτω μοίρα τους. Μ' αυτόν τον τρόπο ενεργοποιούμε με τον τετρακέφαλο τις τελευταίες μοίρες της έκτασης.



Ενεργοποίηση του τετρακεφάλου για τις τελευταίες μοίρες της έκτασης



Έκταση του γόνατος με τον ορθό μηριαίο σε σχετικά ουδέτερη θέση και τους ισchioκνημιαίους σε θέση βράχυνσης για να ολοκληρώσει της έκτασης.

Η πλήρης έκταση του γόνατος μπορεί ενισχυθεί και μέσα από τις καθημερινές δραστηριότητες όπως η βόδιση. Όταν η έκταση υπολείπεται λίγες μοίρες τότε η μείωση του ύψους του τακουνιού έτσι ώστε η φτέρνα να είναι χαμηλότερα από τα δάχτυλα θα ενίσχυσε την πλήρη έκταση του γόνατος.

Πέρα από την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου και των ισchioκνημιαίων γίνεται και η ενδυνάμωση των μυών που ενεργούν στην ποδοκνημική και στο ισχίο καθώς και των μυών του υγιούς ποδιού.

#### **Δ)Λειτουργική επανεκπαίδευση**

Το πρόγραμμα της αποκατάστασης ολοκληρώνεται με εκπαίδευση λειτουργικών δραστηριοτήτων. Αυτή περιλαμβάνει εκπαίδευση στη βόδιση καθώς και σε άλλες δραστηριότητες όπως ανεβοκατέβασμα σκάλας , κάθισμα έγερση από την καρεκλά , χρησιμοποίηση τουαλέτας κ.α.

Η διαδικασία για ανεβοκατέβασμα της σκάλας με βακτηρίες είναι οι εξής :

**Ανέβασμα** : το υγιές πόδι τοποθετείται πρώτο στο σκαλί και έκταση του ισχίου και του γόνατος μεταφέρεται το βάρος του σώματος στο υγιές πόδι, ενώ μετά ακολουθούν το πάσχον πόδι και οι βακτηρίες στο ίδιο σκαλί με το υγιές.



**Κατέβασμα** : το κατέβασμα επιτυγχάνεται με το αντίθετο τρόπο , κατεβαίνουν δηλαδή πρώτα οι βακτηρίες και το πάσχον πόδι και έπειτα ακολουθεί το υγιές πόδι.



Η εκπαίδευση καθίσματος και έγερση από την καρεκλά γίνεται με τον εξής τρόπο:

Ο ασθενής σηκώνεται από την καρεκλά και κάθεται χωρίς να φορτίζει ιδιαίτερα το πάσχον σκέλος. Θα πρέπει να τοποθετεί το υγιές σκέλος πιο πίσω από τον πάσχον κοντά στο κάθισμα και στηριζόμενος σ' αυτό και αντίστοιχο χερούλι του καθίσματος. Οι δραστηριότητες θα πρέπει προοδευτικά να αυξηθούν στο κανονικό μέσα σε 6 με 12 βδομάδες.



## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΜΠΑΛΛΑΣ

### Η ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΠΑΛΛΑΣ

Η φιλοσοφία για τη χρήση της μπάλας στις παθήσεις γενικότερα, σα μέσο για την επίτευξη συγκεκριμένης θεραπευτικής άσκησης έχουν οδηγήσει:

- Η αντικαθιστά τα χέρια του θεραπευτή, παρέχοντας στήριξη.
- Ο θεραπευτής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τα χέρια του, τόσο σαν μοχλούς παρέμβασης στην συγκεκριμένη άσκηση που εφαρμόζεται, όσο και για καλύτερο έλεγχο της εκτέλεσης συγκεκριμένης κίνησης.
- Η σχετική απουσία σταθερού σημείου, σε σχέση με το έδαφος ερεθίζει την αισθητικότητα της στάσης και κατ' επέκταση την κινητικότητα του ασθενή
- Η ελαστικότητα της μπάλας έχει σαφή ωφελιμότητα για τον έλεγχο του μυϊκού τόνου του ασθενή.
- Χαρακτηριστικό του υλικού αυτού του τύπου ,είναι το αίσθημα επιπλευσιμότητας που αισθάνεται ο ασθενής.
- Η καμπυλότητα της μπάλας δίνει περισσότερες δυνατότητες κλίσης του κορμού σε σχέση με τη λεκάνη, ώστε να μην απαιτείται ουσιαστική μετατόπιση του ασθενή.

Όλες η παραπάνω δυνατότητες έχουν οδηγήσει στην πλατειά εφαρμογή και χρήση της μπάλας για πλήθος παθήσεων που εφάπτονται με κινησιολογικά προβλήματα

### ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

1. Από καθιστή θέση ο ασθενής προσπαθεί να εκτείνει το γόνατο.
2. Για να δώσουμε ενδιαφέρον στην άσκηση τοποθετούμε μια μπάλα μπροστά στα πόδια του και ζητάμε να την φτάσει και να την κλωτσήσει.

## **ΚΛΩΤΣΙΑ ΜΠΑΛΑΣ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ**

1. Βάζουμε τον ασθενή σε μια γωνία του δωματίου ( πίσω του καλά είναι να υπάρχει ένα στρώμα γυμναστικής για λόγους ασφαλείας σε περίπτωση πτώσης ).
2. Ζητούμε από τον ασθενή να κλωτσήσει μια μπάλα που θα κυλήσουμε εμείς αργά προς το μέρος του. Του ζητούμε να έχει ευρεία βάση στήριξης και να είναι σίγουρος για την ισορροπία του πριν κλωτσήσει σιγά τη μπάλα

## Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ:

- **Να χάσει κιλά**

Πολλοί άνθρωποι ανησυχούν για την υγεία τους όταν πρόκειται να σηκώσουν αντικείμενα μεγάλου βάρους, όμως λίγοι σκέφτονται την διαρκή επιβάρυνση των αρθρώσεων τους από το υπερβολικό βάρος του σώματος τους που κουβαλούν καθημερινά.

- **Να γυμνάζεται**

Η άσκηση είναι σημαντική όχι μόνο για να σταματήσει την ακαμψία των αρθρώσεων , αλλά επίσης προς την άσκηση για να διατηρήσει ισχυρούς τους μύες.

Ως βασικός σκοπός είναι η ενίσχυση των τετρακεφάλου ο οποίος στηρίζει και προστατεύει το γόνατο, καθώς και οι ασκήσεις διάτασης. Σε πρώτη φάση μπορούν να γίνουν υπό την καθοδήγηση φυσιοθεραπευτή αλλά σημασία έχει να γίνονται μακροπρόθεσμα σε τακτική βάση στο σπίτι.

Μελέτες έχουν καταδείξει ότι ο συνδυασμός των δύο αυτών μέτρων έχουν πράγματι εντυπωσιακά αποτελέσματα , ιδιαίτερα σε ασθενείς με αρχόμενη και ήπια νόσο.



## Συμβουλές

1. Το περπάτημα είναι μια θαυμάσια καθημερινή άσκηση, φροντίστε να περπατάτε καθημερινά.
2. Αποφεύγετε να εκτίθεστε στο κρύο γιατί προκαλεί μυϊκό σπασμό που επιδεινώνει τον πόνο. Ντυθείτε ζεστά κατά τους χειμερινούς μήνες, φροντίστε για τον καλό κλιματισμό του χώρου που ζείτε, εργάζεστε ή διασκεδάζετε και αποφύγετε τις συχνές έξω από το σπίτι μετακινήσεις εάν δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος.
3. Αποφύγετε να μείνετε για πολύ ώρα σε όρθια στάση ή εάν αυτό δε μπορείτε να το αποφύγετε, κάνετε επί τόπου μικρά βήματα.
4. Όταν ξαπλώνετε μην τοποθετείτε μαξιλάρια κάτω από τα γόνατα, μην έχετε τα ισχία σε κάμψη και φροντίστε να στηρίζετε καλά τον αυχένα σας.
5. Όταν ταξιδεύετε φροντίστε να σταματάτε συχνά και να χαλαρώνετε το σώμα σας κάνοντας απλές ασκήσεις.
6. Τέλος είναι ανάγκη συνεχώς, σε κάθε επίσκεψη να υπενθυμίζουμε στον ασθενή την ανάγκη να εκτελεί καθημερινά το πρόγραμμα ασκήσεων που του έχει συστηθεί. Σημαντική επίσης θα είναι η προσφορά μας βοηθώντας τον να συμμετάσχει σε ψυχαγωγικές και δημιουργικές δραστηριότητες, αρκεί αυτές να μην περικλείουν κινδύνους και να μην οδηγούν σε υπερβολική φόρτιση των αρθρώσεων του.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγελίδης Κ.Π. – ΦΙΑ Ι. Η ολική αρθροπλαστική γόνατος-Αποκατάσταση Θεσσαλονίκη 1989
- Αλασεϊρλής Δημοσθένης, Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος, περιοδικό Άγιος Λουκάς , τεύχος 13,2006
- Ann Thomson , Alison Skinner , John Piercy – Physiotherapy in knee Replacement (Tidy’s Physiotherapy)Bef.Newman P.1974
- Apley Solomon-System of Orthopaedics and Fractures-Έβδομη Έκδοση 1998
- ArgensonJN , O’Connor JJ. Polyethylene wear in Meniscal Knee Replacement 1- 9 year retrieval analysis of the Oxford Knee ; J. Bone Joint Surg.1992,74
- Ayers .C. Avoidance and Treatment of Complications Primary and Revision Total Knee Arthroplasty 1999
- Ayers D. C. : Complication following total knee Arthroplasty , AAOS IntructionalCourse Lectures 1997 , 46
- Βασδέκης, Αρθρίτιδα & Ρευματισμός
- Bodern , L.S. : Heyne T. Belhobek G. , Marke K. E. , Stulberg , B. N. AND Wilde , A. H. : Total condylar prosthesis , Orthop , Clin North Am 1982,13
- Breakman et al:The outcome of three methods of patellar resurfacing in total knee arthroplasty Orthop 1995, 19
- Bruce Brownstein, Shaw Bronner-Total knee Replacement /Functional in Orthopaedic Movement and Sport Physial Therapy.



- Daniels and Worthingham, Έλεγχος της μυϊκής ισχύος, Γρηγόριος Παρισσιανός, Αθήνα 1985
- Δούκας Μ.-Κινησιολογία, ιατρ. Εκδόσεις Λίτσας.
- Finerman , G. A. M. , Coventry M. B. , Rilley , L. H. et al : Anametric total knee arthroplasty Clin Orthrop. , 1979 , 145
- Φραγκοράπτης Ελευθέριος, Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία, Θεσσαλονίκη 1994
- Φραγκοράπτης Ελευθέριος, Εφαρμογές μεθόδων υδροθεραπείας, Θεσσαλονίκη 2000
- Freeman M.A.R. : Knee Flexion: The cruciate ligament and posterior stability in the flexed knee. In Rand, J. A. and Door L. D. (ed): Total Arthroplasty Knee 1985-86 , Rockville , Maryland , Aspen , 1987 pp. 3-22
- Φύση και υγεία , τεύχος 785. 7 ΜΕΡΕΣ TV. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ – ΕΞΤΡΑ.
- Γαλανόπουλος Ν., Ντάντης Π., Φυσικοθεραπεία και βοηθητικά μέσα στις ρευματικές παθήσεις, ‘Γρηγόριος Παρισσιανός’ Αθήνα 1995
- Gary L. Sodorberg -Application to Pathological Motion/ Kinesiology (Total Joint Replacements)
- Gerard McGinty , James J. Irrgang , Dave Pezzullo Biomechanical considerations for rehabilitation of the knee (Clinical Biomechanics Vol. 15 Num 3 March 2000)
- Γιόκαρης Π.-Κλινική ηλεκτροθεραπεία Αθήνα 1988
- Goodfellow I. O’Connor J. : The mechanics of the knee and prosthesis desing , J. B. J. S 1978 60B
- Gregory M. Krast , Evelun B. Boonyawiroj , Ronnie D. Hald , Regina T. Harbourne , Robert W. Sandstrom –Physical Therapy Interrention and Functional Ambulation Outcomes for Patiens Undergoing total knee Arthroplasty. (American Physical Therapy Association) Vol. 18 No 1-Spring 1995

- Γωνιομέτρηση - Περιοδικό της φυσικοθεραπείας ( Μάρτης 1989 )  
Έκδοση του συλλόγου φυσιοθεραπευτών Βορείου Ελλάδος
- Χατζημπούγιας Ιωάννης, Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου, GM Design, Θεσσαλονίκη 2002
- Ιφίφτζος Γ.-Σημειώσεις Φυσικοθεραπεία ΙΓ
- Jan Victor , A. Z. Sint -Lucas/assebroek , Soft tissue Balancing in total knee athroplasty. Belgium Orthoweb VZW,1998
- Κοτζαηλίας Διομήδης, Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, Θεσσαλονίκη 2004
- Κουκουμπής Θεοδόσιος, Οστεοαρθρίτιδα, αιτιολογία και θεραπεία
- Κουτράς Γεώργιος - Σάββας Μαυρομούστακος, Μέτρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων, university studio press, Θεσσαλονίκη 1996
- Κούτρας Γεώργιος -Ολική αρθροπλαστική γόνατος. Το περιοδικό της φυσιοθεραπείας τεύχος 60, Θεσσαλονίκη 1990
- Κούτρας Γεώργιος - Ολική αρθροπλαστική γόνατος και φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση Θεσσαλονίκη 1990
- Κυριάκης Κωνσταντίνος, Εφαρμογή φυσικών μέσων, Αθήνα 2001
- Lotke , P. A. , Echer , M. L. Alavic , A. , and Berkowitz :  
Indications for the treatment of deep venus thrombosis following total knee replacement. J.Bone Joint Surg 1984
- Macintosh , D. L. : Hemiarthroplasty of the knee by using a space occupying prosthesis for painful varus and valgus deformities. J. Bone Joint Surg 1985
- Malcolm L. Echer and Paul A. Lotke : Postoperative care of the total knee Patient Orthrop. Clin of North Am. Vol 20 , Num 1 , 1989

- Μαυρομούστακος Σάββας- Οργανέλης Νικόλαος, Κινησιολογία III, Εργαστηριακές σημειώσεις
- Papachristou , G. et al : Total knee replacement Greece 1981
- Παπαδοπούλου Σοφία, Νευρομυϊκές διευκολύνσεις- PNF
- Περιοδικό "ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ" τόμος 5 ,τεύχος 1-2 , Μάιος 1994.
- Platzer W. Μυοσκελετικό Σύστημα τόμος T. 1985
- POPULAR MEDICINE ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ – τεύχος 13 Φεβρουάριος.
- Πουλής Άγγελος, Κινησιολογία 1, Αθήνα 1998
- Πουλής Άγγελος , κινησιολογία III, Οργανισμός εκδόσεως διδακτικών βιβλίων, Αθήνα 1986
- Ranavat, S.C ... et al:Total condylar knee replacement,J.Bone Joint Surg.1985
- Ρόσμπογλου Σ., Ασκήσεις επαναπόκτησης εύρους τροχιάς. Το περιοδικό της φυσικοθεραπείας τεύχος 5 1989 Θεσσαλονίκη.
- Ρόσμπογλου Στυλιανός, Κινησιολογία I, Θεσσαλονίκη 1984
- Σακελλάρη Β. Σημειώσεις Φυσικοθεραπεία III ,Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος, Λαμία 1997
- Stephen Carol, Jony Smith, Λένα Σκουτέλη, Σύγχρονος ιατρικός οδηγός ζωή και υγεία, Εκδόσεις ιατρική επιμέλεια ΕΛΛΗΝ. ΕΚΔΟΣΗΣ.
- Σωματοθεραπεία – Φυσικοθεραπευτική παρέμβαση στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Τόμος 1 - τεύχος 6 -Εκδόσεις d.K.S Ιούλιος 2004
- Wright T.M , ; IMPLANT Wear, The future of total Joint Reeplacement.Net Work News 1995



