

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΟΛΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ  
ΓΟΝΑΤΟΣ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΤΑΡΧΑΝΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΦΟΗ**

**ΑΙΓΙΟ 2013**

Ευχαριστώ θερμά τους γονείς μου για την στήριξη και βοήθεια που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια.

Επίσης θερμά ευχαριστώ την καθηγήτρια μου την κυρία Χριστίνα Φοή, για την πολύτιμη συμβολή της στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια της ειδίκευσης μου στη χειροθεραπεία, εκπονήθηκε η παρούσα εργασία με θέμα «Μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος».

Λόγω της αύξησης του προσδόκιμου ορίου ζωής τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότεροι άνθρωποι πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, η οποία αποτελεί την κύρια αιτία καταστροφής της άρθρωσης του γόνατος.

Καθώς η συντηρητική θεραπεία δεν επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, όλο και περισσότεροι ασθενείς υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στη μετεγχειρητική αποκατάσταση είναι μείζονος σημασίας και για το λόγο αυτό επέλεξα να μελετήσω και να καταγράψω τις τεχνικές και μεθόδους φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης, κατόπιν ανασκόπησης της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι μια χειρουργική μέθοδος αντικατάστασης κατεστραμμένων αρθρικών επιφανειών του γόνατος με τεχνητές προθέσεις από μέταλλο και πλαστικό. Εφαρμόστηκε με επιτυχία για πρώτη φορά στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και εκ τότε η μέθοδος αυτή έγινε η θεραπεία επιλογής σε άτομα με προχωρημένη καταστροφή των αρθρικών επιφανειών του γόνατος.

Σήμερα εκατομμύρια άτομα ανά τον κόσμο υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος με παρά πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή στη ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι πάρα πολύ σημαντικός καθώς βελτιώνοντας την λειτουργικότητα του γόνατος συμβάλλει στη τελική επιτυχή έκβαση της εγχείρησης.

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία γίνεται αναφορά στην ανατομία και εμβιομηχανική του γόνατος. Περιγράφεται τόσο η παθολογία που οδηγεί στη ολική αρθροπλαστική όσο και οι χειρουργικές τεχνικές που εφαρμόζονται.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται στη φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση η οποία χωρίζεται στη προεγχειρητική και στη μετεγχειρητική. Στη προεγχειρητική αποκατάσταση περιγράφονται μέθοδοι αξιολόγησης λειτουργικών ελλειμμάτων και τρόποι επίλυσης τους. Στη μετεγχειρητική αποκατάσταση περιγράφονται τεχνικές και μέθοδοι που εφαρμόζονται μετά από την χειρουργική επέμβαση για να βοηθήσουν τον ασθενή να αποκτήσει λειτουργικότητα και επιστρέψει στις καθημερινές του δραστηριότητες.

Η μετεγχειρητική αποκατάσταση χωρίζεται σε τρεις φάσεις. Τη πρώτη φάση (Φάση μέγιστης προστασίας), τη δεύτερη φάση( Φάση μέτριας προστασίας) και τη τρίτη φάση( Φάση ελάχιστης προστασίας και επιστροφής στις δραστηριότητες). Στη κάθε φάση περιγράφονται ενδεικτικές ασκήσεις που μπορούν να ενταχθούν από τον φυσικοθεραπευτή στο θεραπευτικό του πρόγραμμα.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι η χειρουργική επέμβαση επιφέρει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα εφόσον υπάρχει καλή συνεργασία της θεραπευτικής ομάδας και του ασθενή.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</b>	<b>2</b>
<b>Ανατομία του γόνατος.....</b>	<b>3</b>
1.1 Η άρθρωση του γόνατος.....	3
1.2 Οστεολογία .....	3
1.3 Μηνίσκοι .....	5
1.4 Σύνδεσμοι του γόνατος.....	5
1.5 Αρθρικός θύλακας.....	8
1.6 Αρθρικός υμένας.....	8
1.7 Ορογόνοι θύλακες.....	8
1.8 Μύες.....	8
1.9 Αγγείωση.....	10
1.10 Νεύρωση.....	10
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</b>	<b>11</b>
<b>Εμβιομηχανική του γόνατος .....</b>	<b>12</b>
2.1 Εμβιομηχανική Μηροκνημιαίας Άρθρωσης.....	13
2.2 Εμβιομηχανική Επιγονατιδομηριαίας Άρθρωσης.....	14
2.3 Εμβιομηχανική Μηνίσκων.....	14
2.4 Εμβιομηχανική Χιαστών συνδέσμων.....	15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....</b>	<b>16</b>
<b>Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος.....</b>	<b>17</b>
3.1 Εισαγωγή.....	17
3.2 Ιστορική αναδρομή.....	17

3.3	Επιδημιολογία.....	18
3.4	Παθολογία που οδηγεί στην ολική αρθροπλαστική γόνατος.....	19
3.5	Είδη ολικής αρθροπλαστικής γόνατος .....	21
3.6	Χειρουργικές Τεχνικές Αρθροπλαστικής Γόνατος .....	25
3.7	Υλικά κατασκευής εμφυτευμάτων.....	26
3.8	Ενδείξεις.....	27
3.9	Αντενδείξεις.....	27
3.10	Επιπλοκές της επέμβασης.....	28
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>30</b>
	<b>Φυσιοθεραπευτική Αποκατάσταση στην Ολική Αρθροπλαστική</b>	
	<b>Γόνατος.....</b>	<b>31</b>
4.1	Εισαγωγή .....	31
4.2	Προεγχειρητική και μετεγχειρητική αξιολόγηση του γόνατος .....	31
4.3	Προεγχειρητική φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση .....	32
4.3.1	Στόχοι προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας .....	33
4.3.2	Προεγχειρητική φυσιοθεραπευτική παρέμβαση .....	33
4.4	Μετεγχειρητική φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση.....	38
4.5	Πρώτη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση μέγιστης προστασίας)	
	.....	39
4.5.1	Ο ρόλος της κρυοθεραπείας .....	40
4.5.2	Ο ρόλος της ηλεκτροθεραπείας .....	41
4.5.3	Ο ρόλος του CPM ( Continuous Passive Motion- Συνεχής Παθητική	
	Κίνηση).....	42
4.5.4	Κινητοποίηση της επιγονατίδας.....	44
4.5.5	Ασκήσεις μυϊκής αντλίας .....	44
4.5.6	Ασκήσεις ενδυνάμωσης και βελτίωσης του εύρους κίνησης του	
	γόνατος.....	45
4.5.7	Άσκηση για την βελτίωση της ισορροπίας.....	50

4.5.8 Βάδιση.....	51
4.6 Δεύτερη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση μέτριας προστασίας) .....	51
4.6.1 Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης στην Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος.....	51
4.6.2 Υδροθεραπεία.....	56
4.6.3 Στατικό ποδήλατο.....	57
4.6.4 Διατάσεις.....	58
4.6.5 Ασκήσεις ενδυνάμωσης .....	59
4.6.6 Ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας.....	63
4.7 Τρίτη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση ελάχιστης προστασίας και επιστροφής στις δραστηριότητες).....	67
<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>69</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>70</b>

## Πινάκας Εικόνων

<b>Εικόνα</b>	<b>Τίτλος</b>	<b>Σελίδα</b>
<b>1.1</b>	Ανατομία της άρθρωσης του γόνατος	4
<b>1.2</b>	Πρόσθια άποψη δεξιού γόνατος σε κάμψη	7
<b>1.3</b>	Οπίσθια άποψη δεξιού γόνατος σε έκταση	7
<b>2.1</b>	Αναπαράσταση των έξι βαθμών ελευθερίας της άρθρωσης του γόνατος	12
<b>3.1</b>	Το γόνατο πριν και μετά την ολική αρθροπλαστική	17
<b>3.2</b>	Οστεοαρθρίτιδα γόνατος	19
<b>3.3</b>	Ακτινολογική εικόνα γόνατος με προχωρημένη οστεοαρθρίτιδα	20
<b>3.4</b>	Γόνατο με ρευματοειδή αρθρίτιδα	20
<b>3.5</b>	Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος	22
<b>3.6</b>	Ολική αρθροπλαστική γόνατος	22
<b>3.7</b>	Πρόθεση με πορώδη επιφάνεια για αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο	23
<b>3.8</b>	Αρθροπλαστική με χρήση οστικού τσιμέντου	24
<b>3.9</b>	Έσω (Medial) και έξω ( Lateral) χειρουργικές προσπελάσεις	25
<b>3.10</b>	Οστεοτομία και τοποθέτηση εμφυτευμάτων	25
<b>3.11</b>	Οι ενδοπροθέσεις της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος	27
<b>4.1</b>	Μεταφορά από ύπτια στην καθιστή και από καθιστή στην όρθια θέση	35
<b>4.2</b>	Βάδιση με περηπατητούρα	35
<b>4.3</b>	Βάδιση τριών σημείων με βακτηρίες	36
<b>4.4</b>	Ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας με βοηθητικά μέσα	36
<b>4.5</b>	Μεταφορά μέσα στο μπάνιο	37
<b>4.6</b>	Κάθισμα στο αυτοκίνητο	37
<b>4.7</b>	Σύστημα κρυοθεραπείας Cryo/Cuff	40



<b>4.8</b>	Συνεχής Παθητική Κίνηση μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος	43
<b>4.9</b>	Κινητοποίηση της επιγονατίδας	44
<b>4.10</b>	Άσκηση μυϊκής αντλίας	44
<b>4.11</b>	Βελτίωση της έκτασης	45
<b>4.12</b>	Ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου	46
<b>4.13</b>	Έκταση του γόνατος με τη βοήθεια μαξιλαριού	47
<b>4.14</b>	Ανύψωση τεντωμένου σκέλους	47
<b>4.15</b>	Έκταση του γόνατος από καθιστή θέση	48
<b>4.16</b>	Απαγωγή από ύπτια θέση	48
<b>4.17</b>	Κάμψη-έκταση με γλίστρημα φτέρνας	49
<b>4.18</b>	Ενδυνάμωση ισchioκνημιαίων από όρια θέση	49
<b>4.19</b>	Βελτίωση της κάμψης από καθιστή θέση	50
<b>4.20</b>	Κάμψη του γόνατος σε κλειστή κινητική αλυσίδα	50
<b>4.21</b>	Ισορροπία στο ένα πόδι	50
<b>4.22</b>	Προσθοπίσθια κινητοποίηση στις αρχικές, μεσαίες και τελικές μοίρες περιορισμού της κάμψης του γόνατος	52
<b>4.23</b>	Ουραία κινητοποίηση της επιγονατίδας από χαλαρή θέση και από θέση περιορισμού της κάμψης	53
<b>4.24</b>	Οπισθοπρόσθια κινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης	53
<b>4.25</b>	Οπισθοπρόσθια αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος	54
<b>4.26</b>	Οπισθοπρόσθια αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος	54
<b>4.27</b>	Ουραία αυτοκινητοποίηση της επιγονατίδας για την βελτίωση της κάμψης	55
<b>4.28</b>	Αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης	55
<b>4.29</b>	Αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης του γόνατος	56
<b>4.30</b>	Στατικό ποδήλατο	57

<b>4.31</b>	Διάταση ισchioκνημιαίων	58
<b>4.32</b>	Διάταση τετρακέφαλου	58
<b>4.33</b>	Διάταση του γαστροκνημίου	59
<b>4.34</b>	Βαθύ κάθισμα μικρού βάθους	60
<b>4.35</b>	Γλίστρημα στον τοίχο	60
<b>4.36</b>	Πρόσθια προβολή (leg lunge)	61
<b>4.37</b>	Άσκηση ανεβάσματος σκαλοπατιού (step up)	61
<b>4.38</b>	Άσκηση κατεβάσματος σκαλοπατιού (step down)	62
<b>4.39</b>	Πλάγιο ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιού (lateral step)	62
<b>4.40</b>	Άσκηση ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου με χρήση ελαστικής ταινίας	63
<b>4.41</b>	Ισορρόπηση πάνω στις μύτες και τις φτέρνες	64
<b>4.42</b>	Ισορρόπηση στο ένα πόδι	64
<b>4.43</b>	Πλάγια βάδιση	65
<b>4.44</b>	Πλάγια βάδιση με σταύρωμα των ποδιών	65
<b>4.45</b>	Βάδιση Tandem	65
<b>4.46</b>	Ισορρόπηση πάνω σε μαλακή επιφάνεια	66
<b>4.47</b>	Ισορρόπηση πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας	67

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άρθρωση του γόνατος είναι η πολυπλοκότερη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος. Αποτελείται από την κνημομηριαία και την επιγονατιδομηριαία άρθρωση και επιτρέπει κυρίως την κάμψη και την έκταση, ενώ σε μικρότερο βαθμό τη στροφή και την ολίσθηση.

Υπάρχουν πολλές παθολογικές καταστάσεις που καταστρέφουν το γόνατο όπως, η οστεοαρθρίτιδα (ιδιοπαθής ή μετα-τραυματική), η φλεγμονώδης αρθρίτιδα (ρευματοειδής, ψωριασική, κλπ), η ισχαιμική νέκρωση, ο όγκος, οι εκ γενετής δυσμορφίες κλπ, οι οποίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με ολική αρθροπλαστική γόνατος, προσφέροντας ανακούφιση από τον πόνο καθώς και αποκατάσταση της λειτουργικότητας και της κινητικότητας της άρθρωσης.

Η ολική αρθροπλαστική γόνατος, επίσης γνωστή και ως ολική αντικατάσταση γόνατος, είναι μια χειρουργική διαδικασία στην οποία τα τμήματα της άρθρωσης του γόνατος αντικαθίστανται με τεχνητά μέρη (προθέσεις) και είναι ένα μια τις πιο συχνά εκτελούμενες ορθοπεδικές επεμβάσεις. Σήμερα, σε όλο τον πλανήτη, 1.8 εκατομμύρια ασθενείς υποβάλλονται ετησίως σε ολική αρθροπλαστική γόνατος με πολύ υψηλά ποσοστά επιτυχίας και βιώνουν τα οφέλη της ικανοποιητικής και ανώδυνης βάδισης μέχρι πολύ προχωρημένη ηλικία. Στην Ελλάδα πραγματοποιούνται περίπου 10.000 αρθροπλαστικές γόνατος.

Η εισαγωγή της «ολικής κονδυλικής πρόθεσης» από τον Insall και τους συνεργάτες του το 1972, σηματοδότησε την εποχή της «σύγχρονης» αρθροπλαστικής γόνατος. Ήταν η πρώτη τεχνητή πρόθεση που αντικαθιστούσε και τα τρία διαμερίσματα του γόνατος. Από τότε υπήρξαν παραλλαγές του αρχικού σχεδιασμού, καθώς και αυξανόμενο ενδιαφέρον για την μερική αντικατάσταση γόνατος (μονοδιαμερισματική).

Παρά τα πιθανά οφέλη της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος, είναι μια διαδικασία η οποία πρέπει να γίνεται επιλεκτικά κατόπιν εξέτασης και εκτενούς συζήτησης σχετικά με τους κινδύνους, τα οφέλη και τις εναλλακτικές λύσεις.

Η επιτυχής αρθροπλαστική γόνατος απαιτεί συνεργασία μεταξύ του χειρουργού, του φυσιοθεραπευτή, του αναισθησιολόγου, του νοσηλευτή και του ίδιου του ασθενούς, καθώς και σημαντική επένδυση χρόνου και ενέργειας στην αποκατάσταση μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση ξεκινά συνήθως την ημέρα μετά την επέμβαση και διαρκεί περίπου 12 εβδομάδες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ένα αυστηρό χρονοδιάγραμμα άσκησης, ξεκούρασης και φαρμακευτικής αγωγής είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή έκβαση της επέμβασης. Για το λόγο αυτό ο ρόλος της μετεγχειρητικής φυσιοθεραπείας είναι πάρα πολύ σημαντικός. Η αποκατάσταση του χειρουργημένου γόνατος απαιτεί μια σειρά από φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες, οι οποίες περιλαμβάνουν τεχνικές ελέγχου του μετεγχειρητικού πόνου, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και ασκήσεις για τη βελτίωση της κινητικότητας και λειτουργικότητας του γόνατος, στοχεύοντας στη σταδιακή επιστροφή του ασθενούς στις καθημερινές δραστηριότητες του, κάτι που είναι σημαντικό για την τελική επιτυχία της επέμβασης.

Αυτή η εργασία αναφέρει πτυχές της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος συμπεριλαμβανομένων της προεγχειρητικής και εγχειρητικής διαδικασίας, ενώ επικεντρώνεται στη μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

# Ανατομία του γόνατος

## 1.1 Η άρθρωση του γόνατος

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη και η πιο σύνθετη άρθρωση στο ανθρώπινο σώμα. Λόγω της πολυπλοκότητας της χαρακτηρίζεται ως αριστούργημα μηχανικής κατασκευής.<sup>43</sup>

Το γόνατο για να εξυπηρετήσει τη λειτουργική του αποστολή πρέπει να έχει τα κατώθι:

α) Μεγάλη σταθερότητα σε πλήρη έκταση , επειδή βρίσκεται στο μέσο των μεγαλύτερων μοχλοβραχιόνων του σώματος και

β) Μεγάλη κινητικότητα στη διάρκεια της κάμψης, που είναι σημαντική για την καθημερινή δραστηριότητα και τον ορθό προσανατολισμό του ποδιού στις ανωμαλίες του εδάφους. Αυτό επιτυγχάνεται με την αρμονική συνεργασία όλων των ανατομικών στοιχείων του, που κατάλληλα διαμορφωμένα διακρίνονται σε στατικούς και δυναμικούς σταθεροποιητές.

Στατικοί θεωρούνται οι αρθρικές επιφάνειες του μηριαίου και της κνήμης, οι μηνίσκοι, οι σύνδεσμοι και ο θύλακας, ενώ δυναμικοί οι μύες και οι τένοντες.<sup>72</sup>

## 1.2 Οστεολογία

Η διάρθρωση του γόνατος σχηματίζεται από το περιφερικό άκρο του μηριαίου οστού, το κεντρικό άκρο της κνήμης και την επιγονατίδα.

### 1.2.1 Μηριαίο (Femour)

Το περιφερικό άκρο του μηριαίου αποτελείται από δύο κονδύλους, τον έσω και τον έξω κόνδυλο. Το ύψος των μηριαίων κονδύλων είναι ασύμμετρο με τον έσω μηριαίο κόνδυλο να προβάλλει περιφερικότερα από τον έξω. Ο έσω μηριαίος κόνδυλος επίσης έχει μεγαλύτερο μέγεθος ενώ ο έξω προβάλλει περισσότερο προς τα εμπρός.<sup>73</sup>

Οι μηριαίοι κόνδυλοι καλύπτονται από αρθρικό χόνδρο μόνο στις επιφάνειες τους που αρθρώνονται με την κνήμη και την επιγονατίδα και ομοιάζουν με τροχαλία.<sup>72</sup> Οι δύο κόνδυλοι χωρίζονται μεταξύ τους από την τροχαλία στην πρόσθια επιφάνεια και από τον μεσοκόνδυλο βόθρο στην οπίσθια επιφάνεια.<sup>55</sup>

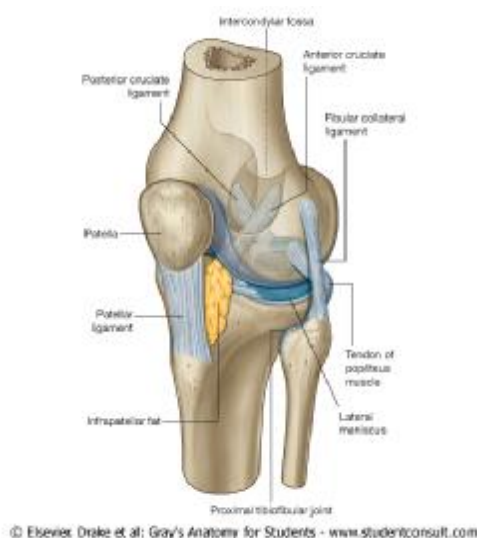
## 1.2.2 Κνήμη (Tibia)

Το κεντρικό άκρο της κνήμης αποτελείται από τους κνημιαίους κονδύλους ή γλίνες. Το μεσοκονδύλιο έπαρμα της κνήμης χωρίζει τις κνημιαίες γλίνες σε έσω και έξω. Οι κόνδυλοι καλύπτονται με αρθρικό χόνδρο εκτός της τραχείας περιοχής του μεσοκονδύλιου επάρματος.<sup>72</sup> Η επιφάνεια των κνημιαίων κονδύλων έχει κλίση προς τα πίσω περίπου  $10^{\circ}$ .<sup>73</sup> Ο έσω κόνδυλος είναι πλατύτερος και η άνω επιφάνεια του, που έχει ωοειδές περίγραμμα, είναι κοίλη σε όλες τις διαμέτρους της με ακτίνα καμπυλότητας 80 χιλιοστά. Ο έξω κόνδυλος έχει αρθρική επιφάνεια σχεδόν κυκλική, κοίλη στο μετωπιαίο επίπεδο και κυρτό στο οβελιαίο, με ακτίνα καμπυλότητας 70 χιλιοστά.

Οι ακτίνες καμπυλότητας των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων δεν είναι ίσες και έτσι οι αρθρικές επιφάνειες δεν είναι παράλληλες. Η παραλληλότητα αποκαθίσταται μόνο με την παρεμβολή των μηνίσκων.<sup>72</sup>

## 1.2.3 Επιγονατίδα (Patella)

Η επιγονατίδα είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό στο ανθρώπινο σώμα με διάμετρο περίπου 5 εκατοστά. Η αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας έχει το μεγαλύτερο πάχος, περίπου 10 χιλιοστά, και αυτό οφείλεται στις μεγάλες δυνάμεις που ασκούνται φυσιολογικά μεταξύ του μηριαίου και της επιγονατίδας.<sup>55</sup> Εμφανίζει δύο επιφάνειες, την πρόσθια και την οπίσθια, και δύο πλάγια χείλη. Η πρόσθια επιφάνεια είναι κυρτή, διαπερνάται από τροφοφόρα αγγεία και καλύπτεται από μια διεύρυνση του τετρακέφαλου, που συνεχίζει προς τα κάτω και αποτελεί τον επιγονατιδικό τένοντα. Η οπίσθια επιφάνεια καλύπτεται από χόνδρο και με μια κάθετη ακρολοφία χωρίζεται σε δύο επιφάνειες την έσω και την πλατύτερη έξω. Η επιφάνεια επαφής της επιγονατίδας με τους μηριαίους κονδύλους μεταβάλλεται συνεχώς στη διάρκεια της κίνησης του γόνατος.<sup>72</sup> Το σχήμα της επιγονατίδας είναι τριγωνικό με την κορυφή του τριγώνου προς τα κάτω. Η επιγονατίδα εξυπηρετεί τρεις λειτουργίες:



**Εικ 1.1** Ανατομία της άρθρωσης του γόνατος ([www.studentconsult.com](http://www.studentconsult.com))

- α) προσφέρει υπομόχλιο στον τετρακέφαλο μυ
- β) προστατεύει την άρθρωση του γόνατος
- γ) βελτιώνει κοσμετολογικά την πρόσθια επιφάνεια του γόνατος.<sup>55</sup>

### 1.3 Μηνίσκοι (Menisci)

Οι μηνίσκοι είναι ημικυκλικές κατασκευές από ινώδη χόνδρο, τοποθετημένες πάνω στην επιφάνεια της κεφαλής της κνήμης.<sup>43</sup> Έχουν σφηνοειδές σχήμα και είναι παχύς στην περιφέρεια και λεπταίνουν προς το κέντρο. Σε διατομή εμφανίζουν τρεις επιφάνειες, την άνω, που έρχεται σε επαφή με τους μηριαίους κονδύλους, την κάτω, που επικάθεται στους κνημιαίους κονδύλους και την έξω, που έρχεται σε επαφή με τον θύλακα και τους συνδέσμους.<sup>72</sup> Αυξάνουν το βάθος των αρθρικών επιφανειών της κνήμης και χρησιμεύουν για την απορρόφηση των κραδασμών. Τα εσωτερικά χείλη είναι ελεύθερα, ενώ τα εξωτερικά προσφύονται στην περιφέρεια της κεφαλής της κνήμης με ίνες από την εσωτερική επιφάνεια του θύλακα.

Ο έξω μηνίσκος σχηματίζει ένα ατελή κύκλο. Τα πρόσθια και τα οπίσθια κέρατά του, που σχεδόν συναντιόνται στο κέντρο της άρθρωσης, προσφύονται στο μεσοκονδύλιο έπαρμα.

Ο έσω μηνίσκος έχει σχήμα όπως το γράμμα C και είναι πιο φαρδύς πίσω από ότι μπροστά. Το πρόσθιο κέρας του προσφύεται στην μεσοκονδύλια εντομή. Έχει μικρότερη κινητικότητα σε σχέση με τον έξω μηνίσκο, λόγω της πρόσδεσής του με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο του γόνατος. Τα πρόσθια κέρατα των δύο μηνίσκων συνδέονται μεταξύ τους με μια ινώδη ταινία, τον εγκάρσιο σύνδεσμο.<sup>43</sup>

### 1.4 Σύνδεσμοι του γόνατος

Η άρθρωση του γόνατος ενισχύεται από τους παρακάτω συνδέσμους:

#### 1.4.1 Επιγονατιδικός σύνδεσμος (Patellar ligament)

Είναι ένας ισχυρός, επίπεδος σύνδεσμος που συνδέει το κάτω χείλος της επιγονατίδας με το κνημιαίο κύρτωμα.<sup>43</sup>

#### 1.4.2 Καθεκτικοί σύνδεσμοι της επιγονατίδας (Patellar reticular ligament)

Είναι τρεις, ο τοξοειδής, ορθός και ο οριζόντιος και είναι προεκβολές του τετρακέφαλου μυ. Ο ρόλος των συνδέσμων αυτών είναι η σταθεροποίηση της επιγονατίδας από τα πλάγια.<sup>55</sup>

### **1.4.3 Έσω πλάγιος σύνδεσμος (Medial collateral ligament)**

Είναι μια φαρδιά, επίπεδη δεσμίδα στην έσω πλευρά της άρθρωσης. Εκφύεται πάνω από τον έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα του μηριαίου, κάτω από το φύμα του προσαγωγού, και καταφύεται κάτω στον έσω κόνδυλο της κνήμης. Προσφύεται σταθερά στον έσω μηνίσκο. Ελέγχει την έκταση και την βλαισότητα της άρθρωσης του γόνατος.<sup>55</sup>

### **1.4.4 Έξω πλάγιος σύνδεσμος (Lateral collateral ligament)**

Είναι μια ισχυρή, στρογγυλή δεσμίδα, που εκφύεται από την πίσω πλευρά του έξω υπερκονδύλιου κυτρώματος και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Ελέγχει την έκταση και την ραιβότητα της άρθρωσης του γόνατος.<sup>55</sup>

### **1.4.5 Λοξός ιγνυακός σύνδεσμος (Acruate popliteal ligament)**

Είναι ένας φαρδύς, επίπεδος σύνδεσμος, που καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια του γόνατος. Εκφύεται από το άνω χείλος της μεσοκονδύλιας εντομής και την οπίσθια επιφάνεια του μηριαίου και καταφύεται στον οπίσθιο χείλος της κεφαλής της κνήμης. Προστατεύει ενάντια στην υπερέκταση.<sup>43</sup>

### **1.4.6 Εγκάρσιος σύνδεσμος (Transverse ligament)**

Είναι λεπτός και βραχείς σύνδεσμος που ενώνει τα πρόσθια κέρατα των μηνίσκων και συνεισφέρει στη σταθεροποίησή τους.<sup>43</sup>

### **1.4.7 Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (Anterior cruciate ligament)**

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος έχει μέσο μήκος περίπου 38,2 χιλιοστά και μέσο πλάτος 11,1 χιλιοστά, είναι μακρύτερος και λεπτότερος από τον οπίσθιο χιαστό. Προσφύεται στην κνήμη, μπροστά και έσω της πρόσθιας κνημιαίας άκανθας, μεταξύ της πρόσφυσης του πρόσθιου κέρατος του έσω μηνίσκου εμπρός και του πρόσθιου κέρατος του έξω μηνίσκου πίσω. Φέρεται λοξά προς τα επάνω, έξω και πίσω, ενώ συγχρόνως περιστρέφεται περί τον άξονα του και προσφύεται στο μηριαίο, στην οπίσθια μοίρα της έσω επιφάνειας του έξω μηριαίου κονδύλου. Ο σύνδεσμος αποτελείται από πολυάριθμες δεσμίδες, που συγκροτούν τρεις μοίρες, την προσθιοεσωτερική, την ενδιάμεση και την οπισθιοεξωτερική, που παίρνουν τα ονόματα τους από την κνημιαία πρόσφυση τους.

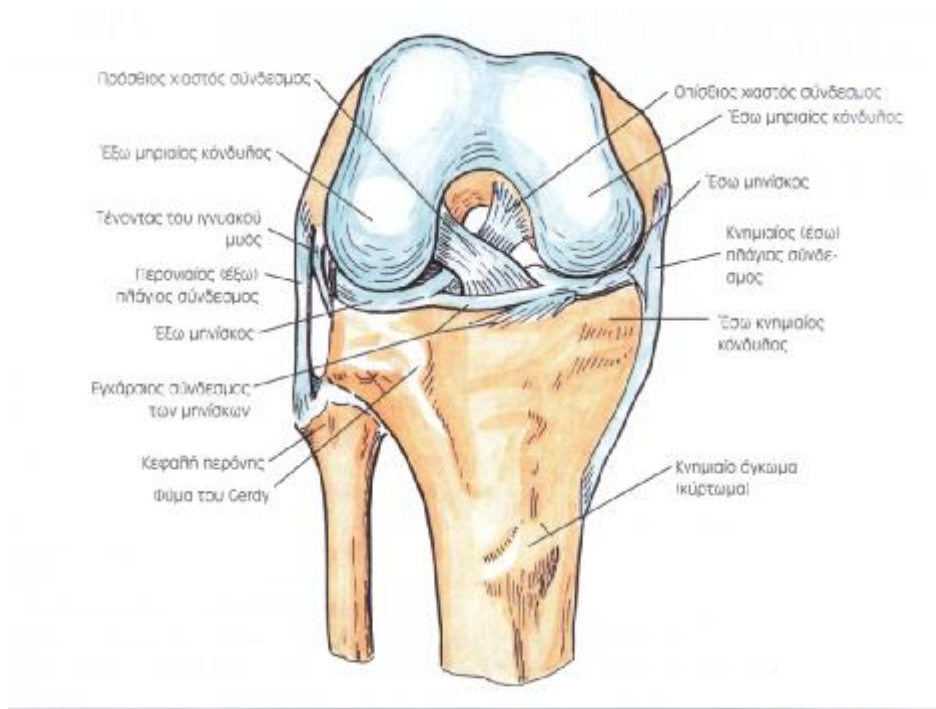
Η προσθιοεσωτερική μοίρα είναι τεντωμένη ιδιαίτερα στην κάμψη του γόνατος και συμβάλλει στην προσθιοεσωτερική σταθερότητα αυτού, με αποτέλεσμα η διακοπή της συνέχειας της να δίνει θετικό το πρόσθιο συρταροειδές σε κάμψη 90°. Η ενδιάμεση μοίρα συμβάλλει στην ευθεία, πρόσθια και προσθιοεσωτερική σταθερότητα του γόνατος. Τέλος, η ογκωδέστερη οπισθιοεξωτερική, που τεντώνει στην έκταση και χαλαρώνει στην κάμψη, προδίδει οπισθιοεξωτερική σταθερότητα. Ο πρόσθιος χιαστός αγγειώνεται κυρίως από τη μέση αρτηρία του γόνατος και σε μικρό ποσοστό από την έξω κάτω αρτηρία του γόνατος. Η νεύρωση γίνεται από το κνημιαίο νεύρο.<sup>72</sup>

### **1.4.8 Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (Posterior cruciate ligament)**

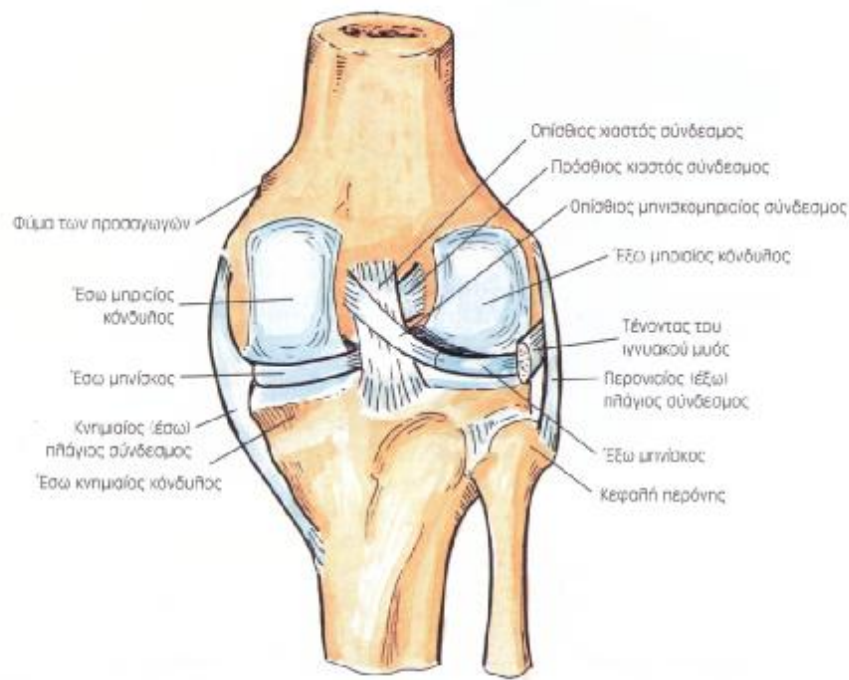
Ο οπίσθιος χιαστός εμφανίζει δύο μοίρες, την κύρια προσθιοεσωτερική και την οπισθιοεξωτερική, και έχει μήκος περίπου 38 χιλιοστά και πλάτος 13 χιλιοστά. Προσφύεται



στην κνήμη, πίσω από την οπίσθια μεσοκονδύλια περιοχή. Φέρεται λοξά προς τα επάνω, εμπρός και έσω και προσφύεται στο μηριαίο, στο πίσω τμήμα της έξω επιφάνειας του έσω μηριαίου κονδύλου. Η ρήξη του οπίσθιου χιαστού εκδηλώνεται με αστάθεια σε κάμψη, και θετικό οπίσθιο συρταροειδές.<sup>72</sup>



**Εικ 1.2** Πρόσθια άποψη δεξιού γόνατος σε κάμψη (Ορθοπεδική&Τραυματολογία, Λαμπίρης)



**Εικ 1.3** Οπίσθια άποψη δεξιού γόνατος σε έκταση (Ορθοπεδική&Τραυματολογία, Λαμπίρης)

## 1.5 Αρθρικός θύλακος (Joint capsule)

Ο αρθρικός θύλακος περιβάλλει την άρθρωση του γόνατος σαν περιχειρίδα. Προσφύεται στο μηριαίο οστό και την κνήμη κοντά στις αρθρικές τους επιφάνειες. Στην πρόσθια επιφάνεια του ο θύλακος έχει μεγάλο άνοιγμα το οποίο καλύπτεται από την επιγονατίδα ενώ στην οπίσθια επιφάνεια διακόπτεται από τον εκφυτικό τένοντα του ιγνυακού μυ. Οι δύο πλάγιοι σύνδεσμοι βρίσκονται πάνω από τον αρθρικό θύλακο. Το τμήμα μεταξύ του επιγονατιδικού συνδέσμου και των πλάγιων συνδέσμων ενισχύεται από τους τρεις καθεκτικούς συνδέσμους της επιγονατίδας.

Στο ύψος της κνημομηριαίας σχισμής, ο αρθρικός θύλακας προσφύεται με την περιφέρεια των διάθριων μηνίσκων. Πιο συγκεκριμένα στο μηριαίο ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην πρόσθια επιφάνεια, 2-4 cm από τη μηριαία τροχλία και από τους μηριαίους κονδύλους και στο πλάι κοντά στις αρθρικές επιφάνειες, στην κνήμη ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην περιφέρεια των αρθρικών γληνών 3-4 cm από τον αρθρικό τους χόνδρο εκτός από το πρόσθιο και το οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο οι οποίοι εξαιρούνται του θύλακα, και στην επιγονατίδα ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην παρυφή του αρθρικού χόνδρου και στη βάση των δύο μηνίσκων εκτός από το οπίσθιο τμήμα του έξω μηνίσκου.<sup>63</sup>

## 1.6 Αρθρικός υμένας

Ο αρθρικός υμένας χωρίζεται από τον ινώδη θύλακο με την παρεμβολή λιπωδών σωμάτων στην πρόσθια και την οπίσθια επιφάνεια του μηριαίου οστού πολύ πιο ψηλά από τα χείλη του αρθρικού χόνδρου όπου προσφύεται. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία του υπερεπιγονατιδικού ορογόνου θυλάκου. Ανάμεσα στο περίστεο του μηριαίου οστού και του αρθρικού υμένα παρεμβάλλεται συνδετικός ιστός. Στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης η γραμμή ανάκαμψης και η πρόσφυση του θυλάκου γίνεται κοντά στην περιφέρεια του αρθρικού χόνδρου ενώ στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης ο αρθρικός υμένας προσφύεται ακριβώς στην περιφέρεια του αρθρικού χόνδρου των μηριαίων κονδύλων. Έτσι δημιουργούνται δύο αρθρικοί χώροι επειδή ο υμένας περνάει μπροστά από τον πρόσθιο και οπίσθιο χιαστό, οπότε οι δύο σύνδεσμοι εξαιρούνται της αρθρικής κοιλότητας αλλά παραμένουν στον ινώδη θύλακο.<sup>63</sup>

## 1.7 Ορογόνοι θύλακες (Bursae)

Οι ορογόνοι θύλακοι είναι σάκοι γεμάτοι με ορογόνο υγρό, παρόμοιο με εκείνο που βρίσκεται στο εσωτερικό των αρθρώσεων. Οι περισσότεροι απ' αυτούς είναι κοντά στις αρθρώσεις και η πρωταρχική τους λειτουργία συνίσταται στην απορρόφηση των τριβών.<sup>80</sup>

Γύρω από την άρθρωση του γόνατος βρίσκονται αρκετοί ορογόνοι θύλακες, οι σπουδαιότεροι από αυτούς είναι ο υπερεπιγονατιδικός θύλακας, ο οποίος βρίσκεται πάνω από την επιγονατίδα και κάτω από τον τετρακέφαλο μυ και ο εν τω βαθεί υποεπιγονατιδικός θύλακας, ο οποίος βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ της κνήμης και του επιγονατιδικού συνδέσμου.<sup>63</sup>

## 1.8 Μύες

Οι μύες που ενεργούν στην άρθρωση του γόνατος είναι οι εξής:

### **1.8.1 Ιγνυακός (Popliteal)**

Εκφύεται από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και από τον αρθρικό θύλακα και καταφύεται στο έσω χείλος και στην έσω ιγνυακή επιφάνεια της κνήμης. Η ενέργεια του είναι να κάμπτει την κνήμη προς τον μηρό και να την στρέφει συγχρόνως προς τα έσω (ξεκλείδωμα του γόνατος).<sup>49</sup>

### **1.8.2 Ραπτικός (Sartorius)**

Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και καταφύεται στην κνημιαία περιτονία, προς τα έσω και κάτω του κνημιαίου κυρτώματος (χήναιο πόδι) . Η ενέργεια του είναι να κάμπτει την κνήμη προς τον μηρό.<sup>49</sup>

### **1.8.3 Τείνων την πλατεία περιτονία (Tension fascia)**

Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και από την λαγόνια ακρολοφία και καταφύεται στο ύψος του άνω και μέσου τριτημορίου του μηρού στην μηριαία περιτονία . Η μηριαία περιτονία καταφύεται στον έξω κόνδυλο της κνήμης και στο έξω χείλος της επιγονατίδας. Συμβάλλει στην έκταση της κνήμης και στην κάμψη του μηρού.<sup>49</sup>

### **1.8.4 Ισχνός προσαγωγός (Gracillis)**

Εκφύεται από την ηβική σύμφυση και κάτω χείλος του ηβοισχιακού κλάδου και καταφύεται στον χήναιο πόδα. Η ενέργεια του είναι να κάμπτει την κνήμη και να τη στρέφει προς τα έσω.<sup>49</sup>

### **1.8.5 Δικέφαλος μηριαίος (Biceps femoris)**

Εκφύεται με τις δύο κεφαλές, η βραχεία κεφαλή εκφύεται από το μέσο τριτημόριο της τραχείας γραμμής του μηριαίου και η μακρά κεφαλή εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης, έξω κνημιαίο κόνδυλο και στην κνημιαία περιτονία. Η ενέργεια του είναι να κάμπτει την κνήμη προς τον μηρό και να τη στέφει προς τα έξω.<sup>49</sup>

### **1.8.6 Ημυμενώδης (Semimembranosus)**

Εκφύεται από την άνω έξω μοίρα του ισχιακού κυρτώματος και καταφύεται με τρεις δεσμίδες, την πρόσθια που καταφύεται στην περιφέρεια του έσω κνημιαίου κονδύλου, την κάθετη που καταφύεται στο έσω χείλος της κνήμης και την λοξή η οποία συμφύεται με το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θύλακα της άρθρωσης του γόνατος. Η ενέργεια του είναι να κάμπτει την κνήμη προς τον μηρό και να τη στρέφει προς τα έσω.<sup>49</sup>

### **1.8.7 Ημιτενοντώδης (Semitendinosus)**

Εκφύεται από την άνω έξω μοίρα του ισχιακού κυρτώματος και καταφύεται στον χήναιο πόδα. Η ενέργεια της είναι να κάμπτει την κνήμη προς τον μηρό και να τη στρέφει προς τα έσω.<sup>49</sup>

### **1.8.8 Γαστροκνήμιος ( Gastrocnemius)**

Η έσω κεφαλή εκφύεται από την ιγνυακή επιφάνεια του μηριαίου οστού και από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος, η έξω κεφαλή εκφύεται από την έξω

υπερκονδύλια γραμμή προσκείμενη μοίρα της ιγνυακής επιφάνειας, έξω υπερκονδύλιο κύρτωμα και από τον αρθρικό θύλακα της άρθρωσης του γόνατος και καταφύεται με τον αχίλλειο τένοντα στο κύρτωμα της πτέρνας. Η ενέργεια του με ακινητοποιημένο τον άκρο πόδα είναι να έλκει τον μηρό προς την κνήμη και βοηθά στην διατήρηση της έκτασης, και όταν δεν φορτίζεται το σκέλος βοηθάει στην κάμψη του γόνατος.<sup>49</sup>

### **1.8.9 Τετρακέφαλος (Quadriceps femoris)**

Ο τετρακέφαλος αποτελείται από τον ορθό μηριαίο, τον έσω πλατύ, τον έξω πλατύ και τον μέσο πλατύ. Από αυτούς μόνο ο ορθός μηριαίος διέρχεται και από την άρθρωση του ισχίου. Ο μέσος πλατύς βρίσκεται πίσω από τον ορθό και καλύπτεται πλήρως από αυτόν. Τα περιφερικά άκρα των τεσσάρων μυών ενώνονται για να καταλήξουν σε έναν πλατύ, επίπεδο τένοντα που καταφύεται στο άνω χείλος της επιγονατίδας και μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα. Και οι τέσσερις μύες εκτείνουν το γόνατο και λειτουργούν ως μια μονάδα στην ενέργεια αυτή. Ο έξω και ο έσω πλατύς, των οποίων οι ίνες συγκλίνουν προς την επιγονατίδα, δρουν μαζί με τον μέσο πλατύ και τον ορθό μηριαίο, που έχουν ένα επιμήκη προσανατολισμό των ινών τους, για να σταθεροποιήσουν την άρθρωση του γόνατος σε θέσεις φόρτισης και για να διατηρήσουν μια ισορροπημένη τάση στην επιγονατίδα. Επειδή οι τρεις πλατείς μύες είναι μονοαρθρικοί, δρουν ως ισχυροί εκτείνοντες μύες, άσχετα με την θέση της άρθρωσης. Ο ορθός μηριαίος είναι αποτελεσματικός εκτείνοντας όταν η άρθρωση του ισχίου είναι σε θέση έκτασης.<sup>43</sup>

### **1.9 Αγγείωση**

Η τροφοδοσία του γόνατος με αίμα γίνεται από δύο δίκτυα, ένα επιπολής, που βρίσκεται υποδόρια, και ένα εν τω βάθει, που βρίσκεται επάνω από το μηριαίο οστό. Στο σχηματισμό τους συμβάλλουν πέντε αρτηρίες, από τις οποίες οι δύο, άνω έξω και άνω έσω, προέρχονται από τη μηριαία αρτηρία, ενώ οι άλλες τρεις, μέση, κάτω έσω και κάτω έξω, από την ιγνυακή αρτηρία.<sup>72</sup>

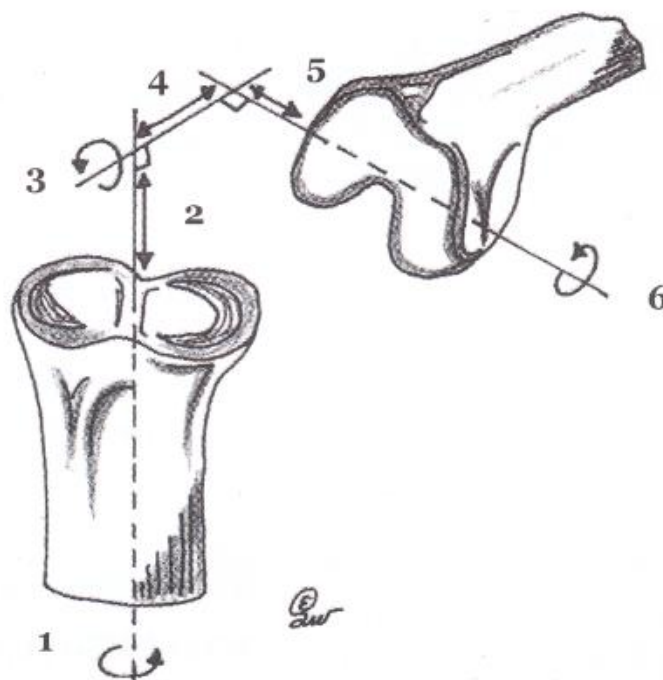
### **1.10 Νεύρωση**

Η νεύρωση της άρθρωσης του γόνατος εξασφαλίζεται από τους αρθρικούς κλάδους του θυρεοειδούς νεύρου, του κνημιαίου νεύρου, του περωναίου νεύρου, του σαφηνούς νεύρου και του μηριαίου νεύρου.<sup>72</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

## Εμβιομηχανική του γόνατος

Το γόνατο είναι η μεγαλύτερη και η πολυπλοκότερη άρθρωση του σώματος και αποτελείται από δύο επιμέρους αρθρώσεις, τη μηροκνημιαία και την επιγονατιδομηριαία.<sup>72</sup> Στο γόνατο υπάρχουν έξι βαθμοί ελευθερίας, τρεις στρωφικοί και τρεις μετατοπιστικοί (Εικ 2.1). Οι κινήσεις του γόνατος περιγράφονται σε σχέση με τους τρεις βασικούς άξονες κίνησης, τον άξονα της κνημιαίας διάφυσης, τον άξονα των μηριαίων κονδύλων και τον προσθιοπίσθιο άξονα που είναι κάθετος προς τους δύο προηγούμενους. Οι στρωφικές κινήσεις είναι η έσω -έξω στρωφή, η κάμψη - έκταση και η γωνίωση ραιβότητας - βλαισότητα. Οι μετατοπιστικές κινήσεις είναι η πρόσθιο - οπίσθια μετατόπιση, η έσω - έξω ολίσθηση και η κεφαλική - ουραία ολίσθηση.<sup>73</sup>



**Εικ 2.1** Αναπαράσταση των έξι βαθμών ελευθερίας της άρθρωσης του γόνατος (Ηλίας Φ. Ζερης. Κακώσεις Χιαστών Συνδέσμων)

1. Έσω-έξω στρωφή της κνήμης,
2. Περιφερική-κεντρική κίνηση κατά τον επιμήκη άξονα,
3. Ραιβότητα-βλαισότητα,
4. Πρόσθια-οπίσθια κίνηση μηριαίου,
5. Έσω-έξω στρωφή μηριαίου,
6. Έκταση-κάμψη μηριαίου

Η εμβιομηχανική μελέτη του γόνατος περιλαμβάνει την μελέτη της κίνησης του γόνατος χωρίς αναφορά στη δύναμη και στη μάζα (κινηματική μελέτη) και την μελέτη της κίνησης του γόνατος σε σχέση με τις δυνάμεις που την προκαλούν (κινητική μελέτη).<sup>72</sup>

## 2.1 Εμβιομηχανική Μηροκνημιαίας Άρθρωσης

### 2.1.1 Κινηματική ανάλυση

Το μεγαλύτερο εύρος κίνησης παρατηρείται στο οβελιαίο επίπεδο, όπου ο άξονας περιστροφής διέρχεται διά των μηριαίων κονδύλων. Ως θέση αναφοράς ή θέση πλήρους έκτασης ή κάμψης  $0^\circ$  λαμβάνεται η θέση, όπου ο άξονας της κνήμης βρίσκεται στην ίδια ευθεία με τον άξονα του μηριαίου. Υπερέκταση έχουμε παθητικά  $5^\circ$ - $10^\circ$  ή σε παθολογικές καταστάσεις (ανάκυρτο γόνατο). Η ενεργητική κάμψη φτάνει τις  $140^\circ$  με λυγισμένο ισχίο και τις  $120^\circ$  με το ισχίο σε έκταση. Η παθητική κάμψη φτάνει τις  $160^\circ$  και επιτρέπει στην πτέρνα να ακουμπήσει στο γλουτό. Φυσιολογικά, περιορισμό της παθητικής κάμψης προκαλούν υπερμεγέθεις μυϊκές μάζες της γαστροκνημίας και της οπίσθιας επιφάνειας του μηρού, ενώ παθολογικά, η ρίκνωση του εκτατικού μηχανισμού και η βράχυνση των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων του γόνατος.

Στο εγκάρσιο επίπεδο ο άξονας είναι κατακόρυφος και διέρχεται διά του έσω μεσοκονδύλιου επάρματος. Το εύρος κίνησης αυξάνει από την πλήρη έκταση στις  $90^\circ$  κάμψη. Στην πλήρη έκταση δεν είναι δυνατή καμιά κίνηση στο επίπεδο αυτό, επειδή κλειδώνουν μεταξύ τους οι μηριαίοι με τους κνημιαίους κονδύλους. Αντίθετα, στις  $90^\circ$  κάμψη του γόνατος η εξωτερική στροφή κυμαίνεται από  $0^\circ$ - $45^\circ$  ενώ η εσωτερική από  $0^\circ$ - $30^\circ$ .

Στο μετωπιαίο επίπεδο ο άξονας είναι προσθιοπίσθιος και παρατηρείται μικρή πλαγιοπλάγια κίνηση, που δεν αντιπροσωπεύει πραγματική κίνηση άλλα ένα απλό παίξιμο της άρθρωσης. Το μεγαλύτερο εύρος κινήσεων προσαγωγής – απαγωγής επιτυγχάνεται στις  $30^\circ$  κάμψη και μετράται σε μερικές μοίρες. Η αυτόματη αξονική στροφή (μηχανισμός κλειδώματος) είναι ένας άλλος ακούσιος τρόπος κίνησης. Συμβαίνει στο τέλος της έκτασης, οπότε συνοδεύεται με εξωτερική στροφή της κνήμης, και στην αρχή της κάμψης, οπότε συνοδεύεται με εσωτερική στροφή αυτής. Οφείλεται στο διαφορετικό σχήμα των μηριαίων κονδύλων, στο ανόμοιο σχήμα των κνημιαίων αρθρικών επιφανειών και στη διεύθυνση, που έχουν οι πλάγιοι και οι χιαστοί σύνδεσμοι.

Έχει υπολογιστεί ότι για την επιτέλεση ορισμένων καθημερινών φυσιολογικών δραστηριοτήτων το απαραίτητο εύρος κίνησης είναι ως ακολούθως:

1. Για το βάδισμα  $0^\circ$  -  $67^\circ$ .
2. Για το ανέβασμα σκαλοπατιών  $0^\circ$  -  $83^\circ$ .
3. Για το κατέβασμα σκαλοπατιών  $0^\circ$  -  $90^\circ$ .
4. Για το κάθισμα  $0^\circ$ - $93^\circ$ .
5. Για το δέσιμο παπουτσιού  $0^\circ$  - $106^\circ$ .<sup>72</sup>

### 2.1.2 Κινητική ανάλυση

Ασχολείται με την ανάλυση των δυνάμεων, που δρουν στην άρθρωση, τόσο σε ισορροπία (στατική ανάλυση) όσο και στην κίνηση (δυναμική ανάλυση). Οι δυνάμεις προέρχονται από τους μυς, το βάρος του σώματος, το συνδετικό ιστό και τα εφαρμοζόμενα φορτία εξωτερικώς. Αποτέλεσμα όλων αυτών των καταπονήσεων, που δέχεται το γόνατο, είναι η ιδιάζουσα διαμόρφωση των δοκιδικών συστημάτων του μηριαίου και της κνήμης, που, όπως έχει διαπιστωθεί, είναι κυρίως τρία, το συμπιεστικό, το ελκτικό και το οριζόντιο.<sup>72</sup>

## 2.2 Εμβιομηχανική Επιγονατιδομηριαίας Άρθρωσης

### 2.2.1 Κινηματική ανάλυση

Η επιγονατίδα αποτελεί πολύ σπουδαίο τμήμα του εκτατικού μηχανισμού, που κυλιέται επάνω στο κατώτερο άκρο του μηριαίου σαν καλώδιο σε τροχαλία. Η κίνηση της επιγονατίδας στο μηριαίο, στη διάρκεια της κάμψης, είναι κάθετη παρεκτόπιση προς τα κάτω, με διαδρομή διπλάσια του μήκους της, και συγχρόνως στροφή γύρω από τον εγκάρσιο άξονά της.<sup>36</sup>

### 2.2.2 Κινητική ανάλυση

Η επιγονατίδα εξυπηρετεί δύο σπουδαίες λειτουργίες στο γόνατο, επιμηκύνει το μοχλοβραχίονα του τετρακεφάλου και έτσι βοηθάει την έκταση του γόνατος και επιτρέπει την καλύτερη κατανομή των φορτίων στο μηρό, με την αύξηση της επιφάνειας επαφής μεταξύ εκτατικού μηχανισμού και μηριαίου. Έτσι, σε ασθενείς με αφαίρεση της επιγονατίδας απαιτείται 30% περισσότερη δύναμη τετρακεφάλου από τη φυσιολογική, για να έρθει το γόνατο σε πλήρη έκταση. Οι δυνάμεις, που δέχεται η επιγονατιδομηριαία άρθρωση στις διάφορες δραστηριότητες, προέρχονται από τη σύσπαση του τετρακεφάλου και το βάρος του σώματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η κάμψη, τόσο μεγαλύτερη και η δύναμη του τετρακεφάλου και επομένως και η αντίδραση της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης. Έτσι, στο βάδισμα, που απαιτείται μικρή μόνο κάμψη, η δύναμη του τετρακεφάλου στο μέσον της φάσης στήριξης είναι 0,5 του βάρους του σώματος, ενώ στο ανέβασμα της σκάλας, που η κάμψη φτάνει τις 90°, η δύναμη είναι 7 φορές μεγαλύτερη (3,5 φορές το βάρος σώματος).<sup>72</sup>

Λόγω της φυσιολογικής ευθυγράμμισης του κάτω άκρου που βρίσκει την άρθρωση του γόνατος σε ελαφρά βλαισότητα, το άνυσμα της έλξης του τετρακεφάλου τείνει να φέρει την επιγονατίδα προς τα πάνω και έξω. Η βλαισότητα μετράται ποσοτικά με τη γωνία Q τη γωνία δηλαδή που ορίζεται από την ευθεία που ενώνει την πρόσθια άνω λαγόνιο άκανθα με το κέντρο της επιγονατίδας και τη γραμμή που ενώνει το κέντρο της επιγονατίδας με το κνημιαίο κύρτωμα. Η τιμή της γωνίας στους άνδρες είναι 12° και στις γυναίκες 15°. Η κακή τροchioδρόμηση της επιγονατίδας είναι δυνατόν να προκαλέσει έξω αστάθεια και πόνο ταυτόχρονα με την ελάττωση του μηχανικού πλεονεκτήματος που παρέχεται από την επιγονατίδα κατά την κάμψη και έκταση του γόνατος.<sup>73</sup>

## 2.3 Εμβιομηχανική Μηνίσκων

Στις κινήσεις κάμψης-έκτασης οι μηνίσκοι ακολουθούν τη μετακίνηση του σημείου επαφής των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων. Κινούνται, δηλαδή, μπροστά στην έκταση και πίσω στην κάμψη. Η διαδρομή για τον έξω μηνίσκο είναι 12 χιλιοστά ενώ για τον έσω 6 χιλιοστά. Το γεγονός αυτό καθιστά τον έσω μηνίσκο περισσότερο ευάλωτο στις κακώσεις. Στις στροφές, όμως, ακολουθούν τους μηριαίους κονδύλους, έτσι ώστε σε έξω στροφή της κνήμης ο έσω μηνίσκος φέρεται προς τα πίσω και ο έξω προς τα εμπρός, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στην έσω στροφή της κνήμης.



Η παρουσία των μηνίσκων είναι πολύ σημαντική στο γόνατο για τους εξής λόγους: 1) με την παρεμβολή τους αποκαθιστούν την παραλληλότητα των αρθρικών επιφανειών, μετατρέπουν τους κνημιαίους κονδύλους σε κοίλες επιφάνειες και προσδίδουν σταθερότητα στην άρθρωση. Όταν μάλιστα δεν επαρκεί ο πρόσθιος χιαστός, ο ρόλος αυτών και ιδιαίτερα του έσω στη σταθερότητα του γόνατος γίνεται ακόμη σημαντικότερος. 2) συμβάλλουν στην ισομερή κατανομή και μεταφορά των φορτίων. Έχει υπολογιστεί ότι η απουσία των μηνίσκων τριπλασιάζει τα συμπιεστικά φορτία, που δέχεται η κνήμη, και περιορίζει σημαντικά τη φορτιζόμενη επιφάνεια. 3) συμμετέχουν στη λίπανση και διατροφή του αρθρικού χόνδρου.

## **2.4 Εμβιομηχανική Χιαστών συνδέσμων**

Είναι γνωστό ότι η κίνηση των μηριαίων κονδύλων επάνω στους κνημιαίους είναι ένας συνδυασμός κύλισης και ολίσθησης. Ο ρόλος των δύο χιαστών συνδέσμων για την κίνηση αυτήν είναι πολύ σημαντικός επειδή ελέγχουν σχεδόν αποκλειστικά τη συνδυασμένη αυτή κίνηση των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων, σταθεροποιούν το γόνατο σε προσθιοπίσθια κατεύθυνση και επιτρέπουν στην άρθρωση να λειτουργεί σαν "μεντεσές" και συμβάλλουν στη στρωφική σταθερότητα και σε συνεργασία με τους πλάγιους συνδέσμους δεν επιτρέπουν καμία στροφή σε πλήρη έκταση. Αν κάποιος παρατηρήσει τους χιαστούς συνδέσμους από επάνω, τότε θα διαπιστώσει ότι σε έξω στροφή της κνήμης οι χιαστοί χαλαρώνουν, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται ελαφρά οι αρθρικές επιφάνειες του μηρού και της κνήμης. Στην έσω στροφή όμως «χιάζονται» και οι αρθρικές τους επιφάνειες συμπλησιάζουν. Το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει με τους πλάγιους συνδέσμους, που χαλαρώνουν στην έσω στροφή και τείνεται στην έξω.<sup>72</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

# Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος

## 3.1 Εισαγωγή

Ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι η επέμβαση αντικατάστασης φθαρμένης-κατεστραμμένης άρθρωσης του γόνατος με μια τεχνητή άρθρωση που συνήθως αποτελείται από μέταλλο και πλαστικό, οι οποίες έχουν κατάλληλο σχήμα ώστε να μιμούνται την κίνηση των αρθρικών επιφανειών τις οποίες αντικαθιστούν.<sup>85</sup> Το ακραίο κάτω μέρος του μηριαίου οστού και το άνω μέρος του κνημιαίου οστού αφαιρούνται και αντικαθίστανται με ένα μεταλλικό εμφύτευμα στο κάτω μέρος του μηριαίου οστού και ένα πλαστικό/ μεταλλικό εμφύτευμα στο πάνω μέρος του κνημιαίου οστού.<sup>75</sup>

Ο σκοπός της αρθροπλαστικής του γόνατος είναι να αποκαταστήσει την κίνηση στην άρθρωση, και την λειτουργικότητα της, προσφέροντας ποιότητα ζωής σε άτομα που είτε λόγω πόνου ή είτε εξαιτίας παραμόρφωσης είχαν χάσει την ποιότητα ζωής τους.



**Εικ 3.1** Το γόνατο πριν και μετά την ολική αρθροπλαστική. (A.D.A.M Health Illustrated Encyclopedia)

## 3.2 Ιστορική αναδρομή

Το 1860 ο Fergusson ανέφερε την εκτέλεση μιας τομής αρθροπλαστικής του γόνατος για αρθρίτιδα και ο Verneuil θεωρείται ότι είναι ο πρώτος που έκανε επέμβαση αρθροπλαστικής χρησιμοποιώντας τον μεμβρανοειδή σάκο της άρθρωσης. Στη συνέχεια έγιναν προσπάθειες και με άλλα υλικά, όπως δέρμα, μύες, λίπος ακόμα και ουροδόχος κύστη χοίρων.<sup>50</sup>

Η αντικατάσταση με πρόθεση μιας ή και των δύο αρθρικών επιφανειών της άρθρωσης του γονάτου, άρχισε να αναπτύσσεται στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και τις αρχές της δεκαετίας του 1960. Ο Macintosh και αργότερα ο McKeenor αντικατέστησαν το κνημιαίο πλατό (ημιαρθροπλαστική) με ένα ακρυλικό εμφύτευμα και αργότερα με ένα εμφύτευμα από αδρανές μέταλλο, για τη θεραπεία σοβαρής εκφυλιστικής αρθρίτιδας και για

τη διόρθωση των παραμορφώσεων σε βλαισότητα ή ραιβότητα του γονάτου. Ο Walldius το 1951 σχεδίασε την πρώτη περιοριστική ολική αρθροπλαστική γονάτου, η οποία αποτελούνταν από μια μεταλλική πρόθεση ενός στειλεού και μιας υποδοχής (αρθρούμενες), για την αντικατάσταση του περιφερικού άκρου του μηριαίου και του κεντρικού άκρου της κνήμης. Όλοι οι σύνδεσμοι και οι σταθεροποιοί μαλακοί ιστοί του γονάτου απομακρύνθηκαν, αλλά η αρθρούμενη πρόθεση παρείχε σταθερότητα στην άρθρωση του γονάτου. Τα στοιχεία της πρόθεσης επέτρεπαν 90 μοίρες κάμψης στο γόνατο και πλήρη έκταση αλλά δεν λάμβαναν υπόψη τους την στροφική κίνηση ανάμεσα στο μηριαίο και την κνήμη. Συνεπώς, αυτός ο πρώτος σχεδιασμός είχε ένα υψηλό ποσοστό αποτυχίας, λόγω της τελικής χαλάρωσης της πρόθεσης μέσα στους ενδομυελικούς αυλούς. Επιπλέον, η διαδικασία αυτή απαιτούσε μια πολύ μεγάλη περίοδο πλήρους ακινητοποίησης του γονάτου και ήταν πολύ δύσκολο για τους ασθενείς να ανακτήσουν τις λειτουργικές μοίρες κάμψης του γονάτου. Σήμερα ο περιοριστικός αυτός σχεδιασμός χρησιμοποιείται μόνο στις περιπτώσεις σοβαρής αστάθειας του γονάτου και αν μια προηγούμενη μη περιοριστική ολική αρθροπλαστική του γονάτου έχει αποτύχει.<sup>14</sup>

Το 1971 ο Gunston έκανε τη σημαντική διαπίστωση ότι το πόδι δεν περιστρέφεται σε έναν μόνο άξονα όπως ένας μεντεσές αλλά ότι οι μηριαίοι κόνδυλοι κυλούν και γλιστρούν πάνω στην κνήμη με πολλαπλά στιγμιαία κέντρα περιστροφής. Η αντικατάσταση του πολυκεντρικού του γονάτος είχε πρώιμη επιτυχία με τη βελτιωμένη της κινηματική ως προς τα εμφυτεύματα τύπου μεντεσέ, αλλά απέτυχαν εξαιτίας της ανεπαρκούς στερέωσης της προσθετικής στο οστό.

Το 1973 παρουσιάστηκε στην κλινική Mayo η υψηλής συμμόρφωσης αρθροπλαστική γονάτος Geomedic, αγνοώντας τη δουλειά του Gunston και προέκυψε μια «κινηματική διαμάχη». Ακολούθησαν και άλλα σχέδια είτε ακολουθώντας την αρχή του Gunston στην προσπάθεια να αναπαράγουν την φυσιολογική κινηματική του γονάτος είτε επιτρέποντας σε μία συμμορφούμενη άρθρωση να ελέγχει την κίνηση του γονάτος.

Η ολική πρόθεση κονδύλων σχεδιάστηκε το 1973 από τον Insall στο νοσοκομείο Ειδικής Χειρουργικής. Αυτή η πρόθεση συγκεντρώθηκε στη μηχανική και δεν προσπάθησε να αναπαράγει τη φυσιολογική κίνηση του γονάτος. Ο Ranawat ανέφερε μία βιωσιμότητα της τάξης του 94% σε διάστημα 15 χρόνων μετά, το οποίο είναι το πιο εντυπωσιακό που έχει αναφερθεί ως σήμερα. Το στοιχείο της πρόθεσης στη συνέχεια άλλαξε για να εισάγει τεχνητά τη φυσιολογική κινηματική, για να βελτιώσει το εύρος κίνησης του στοιχείου. Η διαφωνία για το αν οι σύνδεσμοι πρέπει να διατηρούνται ή να θυσιάζονται συνεχίζεται ως σήμερα. Μακρόχρονες μετέπειτα μελέτες δεν δείχνουν σημαντικές διαφορές, αν και η βάδιση φαίνεται πιο φυσιολογική όταν οι σύνδεσμοι διατηρούνται, ειδικά στο ανεβοκατέβασμα σκάλας.<sup>51</sup>

### 3.3 Επιδημιολογία

Η αύξηση του μέσου όρου ζωής τα τελευταία χρόνια, καθώς και άλλοι παράγοντες, είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της συχνότητας των νοσημάτων των μεγάλων αρθρώσεων, ιδιαίτερος δε του γονάτος. Οι επεμβάσεις αντικατάστασης του γονάτος οι οποίες εξελίχθηκαν με ραγδαίους ρυθμούς κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, συνέβαλαν σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής ασθενών οι οποίοι μέχρι πρότινος ήταν καταδικασμένοι να ζουν με πόνο και αναπηρία. Σήμερα, σε όλο τον πλανήτη, 1.8 εκατομμύρια ασθενείς υποβάλλονται ετησίως σε ολική αρθροπλαστική γονάτος με πολύ υψηλά ποσοστά επιτυχίας και βιώνουν τα οφέλη της ικανοποιητικής και ανώδυνης βάδισης μέχρι πολύ προχωρημένη ηλικία. Στην Ελλάδα πραγματοποιούνται περίπου 10.000 αρθροπλαστικές γονάτος ετησίως.<sup>76,83</sup>

### 3.4 Παθολογία που οδηγεί στην ολική αρθροπλαστική γόνατος

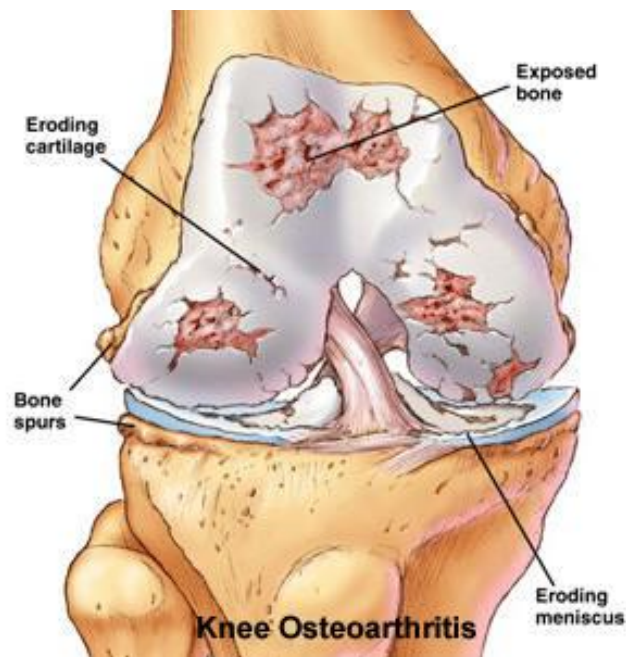
Η πιο κοινή αιτία του χρόνιου πόνου και της ανικανότητας των γονάτων είναι η αρθρίτιδα. Η οστεοαρθρίτιδα, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, και η μετατραυματική αρθρίτιδα είναι οι πιο κοινές μορφές. Όταν η συντηρητική και η φαρμακευτική θεραπεία δεν επιφέρουν αποτελέσματα τότε η χειρουργική αντικατάσταση του γόνατος είναι η θεραπεία επιλογής.

#### 3.4.1 Οστεοαρθρίτιδα

Η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος είναι συχνή εκφυλιστική νόσος του μυοσκελετικού συστήματος, εμφανίζεται πιο συχνά στις γυναίκες και συνήθως σε άτομα πάνω από την ηλικία των 65 χρόνων, σε ποσοστό 40-50%. Ακόμα εμφανίζεται σε υπέρβαρα άτομα, σε άτομα με αστάθεια στο γόνατο, μετά από μηνισεκτομή ή παρέκκλιση του φυσιολογικού άξονα του σκέλους. Εκτός των άλλων η οστεοαρθρίτιδα διαταράσσει τη φυσιολογική βάδιση, τη δύναμη και την ευκαμψία της άρθρωσης.

Αυτή η πάθηση χαρακτηρίζεται από σημεία εκφύλισης και καταστροφής του αρθρικού χόνδρου στα σημεία που οι κνημιαίες γλίνες δέχονται τη μεγαλύτερη πίεση. Παρατηρείται ελάττωση στο μεσάρθριο διάστημα και είναι εμφανής η εικόνα σε ασθενείς με βλαισότητα, όπου το έσω διαμέρισμα παρουσιάζει αυτή τη χαρακτηριστική εικόνα.

Η αλόγιστη μηχανική καταπόνηση ίσως είναι η σπουδαιότερη αιτία, γι' αυτό και είναι χαρακτηριστική η εμφάνιση σε επαγγελματίες αθλητές.<sup>1,2,3</sup>



Εικ 3.2 Οστεοαρθρίτιδα γόνατος (www.osteoarthritisofknee.org)



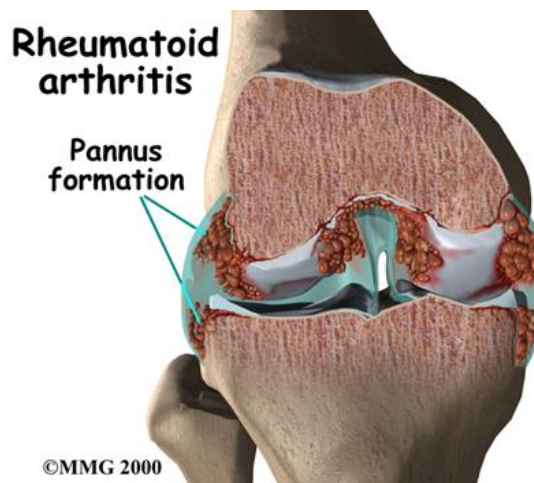
**Εικ 3.3** Ακτινολογική εικόνα γόνατος με προχωρημένη οστεοαρθρίτιδα ([www.glucosamine-arthritis.org](http://www.glucosamine-arthritis.org))

### 3.4.2 Ρευματοειδής Αρθρίτιδα

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα είναι μια χρόνια αυτοάνοση πάθηση η οποία έχει σαν κύριο χαρακτηριστικό την προσβολή των περιφερικών αρθρώσεων. Προσβάλλονται συνήθως οι αρθρώσεις των χεριών και των ποδιών με συμμετρικό τρόπο. Προκαλείται πόνος και πρήξιμο που είναι τα χαρακτηριστικά μιας φλεγμονής, η οποία σταδιακά πιθανόν να οδηγήσει στην καταστροφή της άρθρωσης, προκαλώντας λειτουργικά και αισθητικά προβλήματα. Στην ασθένεια αυτή ο οργανισμός, επιτίθεται με το ανοσολογικό του σύστημα εναντίον των αρθρώσεων του για άγνωστο λόγο. Σταδιακά ο αρθρικός υμένας, ο χόνδρος, τα οστά και οι σύνδεσμοι που αποτελούν την άρθρωση φθείρονται προκαλώντας παραμόρφωση της άρθρωσης, με κίνδυνο την εγκατάσταση μόνιμης αναπηρίας.

Η ασθένεια πλήττει περίπου το 1% του πληθυσμού. Οι γυναίκες προσβάλλονται 2 με 3 φορές συχνότερα από τους άνδρες. Μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιαδήποτε ηλικία αλλά συνήθως εκδηλώνεται μεταξύ 25 και 50 ετών.

Η ασθένεια μπορεί να πάρει διάφορες μορφές. Σε μερικούς ασθενείς είναι δυνατόν να υποχωρήσει από μόνη της. Στο 75% των ασθενών η θεραπεία είναι αποτελεσματική με ανακούφιση από τα συμπτώματα. Το 10% των ασθενών καταλήγει με μια χρόνια μορφή αναπηρίας.<sup>84</sup>



**Εικ 3.4** Γόνατο με ρευματοειδή αρθρίτιδα ([www.rheumatoidarthritis-treatment101.com](http://www.rheumatoidarthritis-treatment101.com))

### 3.4.3 Μετατραυματική Αρθρίτιδα

Μετατραυματική αρθρίτιδα είναι η αρθρίτιδα που προσβάλλει μια άρθρωση ως απώτερη επιπλοκή τραυματισμού αυτής ή κατάγματος στο οποίο συμμετέχει η αρθρική επιφάνεια της ή ακόμη κατάγματος κεντρικότερα ή περιφερικότερα της άρθρωσης που διαταράσσει την εμβιομηχανική αυτής. Εμφανίζεται συνήθως μήνες ή έτη μετά τον τραυματισμό.

Οποιαδήποτε αιτία που οδηγεί σε απώλεια της φυσιολογικής ανατομικής σχέσης των συμβαλλόμενων ενδαρθρικών τμημάτων των οστών μπορεί να οδηγήσει σε μετατραυματική αρθρίτιδα. Μια από τις συχνότερες αιτίες είναι τα ενδαρθρικά κατάγματα, ιδιαίτερα δε αυτά που είναι βρίσκονται κοντά στο κέντρο περιστροφής της άρθρωσης και τα οποία δεν έχουν αναταχθεί και πωρωθεί σε ανατομική θέση. Η πιθανότητα εμφάνισης της μετατραυματικής αρθρίτιδας αυξάνει ανάλογα με τον αριθμό των τεμαχίων του κατάγματος, τη συντριβή αυτών, όπως και την έκταση, το βάθος και την εμβύθιση του υποχόνδριου οστού της άρθρωσης.

Επίσης η μετατραυματική συνδεσμική αστάθεια της άρθρωσης και η τελική θέση πώρωσης εξωαρθρικού κατάγματος σε πλημμελή θέση με μεγάλη απόκλιση από τον ανατομικό άξονα ή λειτουργικό άξονα που οδηγεί την παρακείμενη άρθρωση σε εμβιομηχανικά διαταραγμένη φόρτιση οδηγούν σε δημιουργία μετατραυματικής αρθρίτιδας. Άμεσα μετατραυματική βλάβη του χόνδρου οδηγεί κατά κανόνα σε νέκρωση αυτού όπως συμβαίνει π.χ. συχνά σε τραυματικό εξάρθρωμα του ισχίου. Ο αρθρικός χόνδρος μπορεί να απορροφήσει φορτία χωρίς να υποστεί μικρο ή μακροσκοπική βλάβη, έχει όμως συγκεκριμένο ουδό αντοχής πάνω από τον οποίο οποιαδήποτε κάκωση ή υπερβολική φόρτιση οδηγεί σε νέκρωση των χονδροκυττάρων. Ο αρθρικός χόνδρος νεκρώνεται είτε από άμεση βλάβη είτε αργότερα δευτεροπαθώς κυρίως λόγω μη φυσιολογικής κατανομής φόρτισης αυτού ως αποτέλεσμα μη καλής ανατομικής σχέσης των συμβαλλόμενων οστών. Ο νεκρός χόνδρος πυροδοτεί άσηπτη φλεγμονή της άρθρωσης που δίνει την κλινική εικόνα της μετατραυματικής αρθρίτιδας, και η οποία με την σειρά της ευθύνεται για τη ρίκνωση του αρθρικού θυλάκου που οδηγεί σε νέα αύξηση του φορτίου στον υπόλοιπο υγιή χόνδρο με τελικό αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή του αρθρικού χόνδρου δίνοντας έτσι την ακτινολογική εικόνα της ελάττωσης του μεσάρθριου διαστήματος και αργότερα των οστεόφυτων, των υποχόνδριων κύστεων (εικόνα όμοια με εκείνη της οστεοαρθρίτιδας).<sup>86</sup>

### 3.5 Είδη ολικής αρθροπλαστικής γόνατος

Δεν υπάρχει πρόθεση γόνατος που να μπορεί να μιμηθεί με ακρίβεια τις μορφές ή τις επιφάνειες της άρθρωσης του γόνατος και την «ιδιόμορφη εμβιομηχανική» ενός υγιούς γόνατος. Κάθε πρόθεση γόνατος μιμείται μόνο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της φυσιολογικής άρθρωσης του γόνατος.

Ο διαχωρισμός των αρθροπλαστικών γόνατος προκύπτει από τα κάτωθι κριτήρια:

- Πόσο τμήμα της επιφάνειας της άρθρωσης αντικαθίσταται. Με βάση αυτό το κριτήριο χωρίζεται σε μονοδιαμερισματική ή ολική.
- Κατάσταση του οπίσθιου χιαστού. Σε αυτό το κριτήριο εξετάζεται αν ο οπίσθιος χιαστός διατηρείται ή όχι.
- Αν η στερέωση της πρόθεσης θα γίνει με τσιμέντο ή χωρίς και
- Αν το κνημιαίο τμήμα της πρόθεσης είναι κινητό ή σταθερό.<sup>77</sup>

### 3.5.1 Μονοδιαμερισματική ή ολική πρόθεση

Το φυσιολογικό γόνατο χωρίζεται σε τρία διαμερίσματα (έσω, έξω, επιγονατιδομηριαίο).

Σύμφωνα με το πόσα από αυτά τα διαμερίσματα θα αντικατασταθούν από το μηχανισμό της άρθρωσης, υπάρχουν δύο μοντέλα πρόθεσης γόνατος. Το ένα αντικαθιστά μόνο ένα κόνδυλο της άρθρωσης του γόνατος, το άλλο μοντέλο αντικαθιστά όλη την άρθρωση του γόνατος.

#### Μονοδιαμερισματική πρόθεση γόνατος

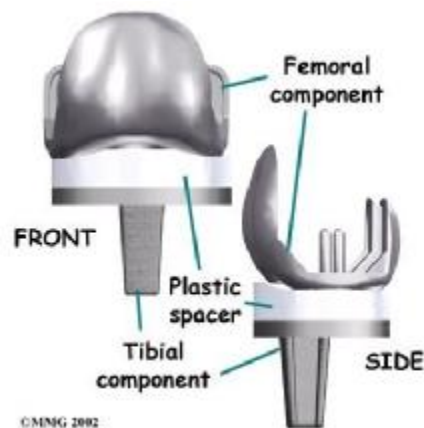
Κατά το μοντέλο αυτό γίνεται αντικατάσταση μόνο ενός διαμερίσματος του γόνατος, δηλαδή οι απέναντι αρθρικές επιφάνειες στο μηριαίο και στην κνήμη είτε στην εσωτερική είτε στην εξωτερική πλευρά της άρθρωσης. Με λίγα λόγια πρόκειται για τμηματική αντικατάσταση του γόνατος. Χρησιμοποιείται σε γόνατα, στα οποία μόνο το ένα διαμέρισμά προσβλήθηκε από οστεοαρθρίτιδα.<sup>32</sup>



Εικ 3.5 Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος.( [www.torbayhipandkneeclinic.com](http://www.torbayhipandkneeclinic.com))

#### Ολική πρόθεση γόνατος.

Κατά το μοντέλο αυτό γίνεται αντικατάσταση όλων των τμημάτων της άρθρωσης, δηλαδή των επιφανειών του μηριαίου, της κνήμης και της επιγονατίδας (τις περισσότερες δεν απαιτείται αντικατάσταση της επιφάνειας της επιγονατίδας)<sup>82</sup>.



Εικ 3.6 Ολική αρθροπλαστική γόνατος ([www.kneeandshouldersurgery.com](http://www.kneeandshouldersurgery.com))



### 3.5.2 Κατάσταση διατήρησης ή αφαίρεσης οπίσθιου χιαστού.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος αποτελεί μια σημαντική δομή, η οποία σταθεροποιεί την άρθρωση του γόνατος. Ωστόσο, σε γόνατα με προχωρημένη οστεοαρθρίτιδα, αυτός ο σύνδεσμος είναι συχνά προβληματικός ή απών. Αρκετοί χειρουργοί πιστεύουν ότι, όταν ο οπίσθιος χιαστός λειτουργεί σωστά, πρέπει να διατηρείται κατά τη διάρκεια της ολικής αρθροπλαστικής. Γι αυτό το λόγο είναι διαθέσιμες και οι προθέσεις για διατήρηση του οπίσθιου χιαστού. Άλλοι χειρουργοί πιστεύουν ότι ο οπίσθιος χιαστός δεν μπορεί να λειτουργήσει σωστά μέσα σε μία ολική αντικατάσταση γόνατος και ότι πρέπει πάντα να αφαιρείται πριν την εμφύτευση της πρόθεσης. Σε αυτήν την περίπτωση απαιτείται διαφορετικό είδος πρόθεσης<sup>28</sup>.

### 3.5.3 Σταθεροποίησης με ή χωρίς τσιμέντο

#### Στερέωση χωρίς τσιμέντο.

Ο χειρουργός προετοιμάζει τις επιφάνειες των οστών και με την άσκηση πίεσης εφαρμόζει την πρόθεση κατευθείαν πάνω σε καθαρές επιφάνειες οστών. Η πρόθεση συγκρατείται στη θέση της από την ελαστικότητα των οστών και από την τριβή ανάμεσα στις επιφάνειες των οστών και της πρόθεσης. Η πρόθεση για στερέωση χωρίς τσιμέντο, διαθέτει πορώδη επικάλυψη στην πλευρά που έρχεται σε επαφή με το οστό. Η πορώδης επικάλυψη εν μέρει αυξάνει την τριβή της επιφάνειας της πρόθεσης ως προς τον σκελετό και εν μέρει προάγει την ανάπτυξη του οστού μέσα στην πορώδη επιφάνεια. Με αυτόν τον τρόπο, η πορώδης επικάλυψη βελτιώνει την αρχική στερέωση της πρόθεσης στο οστό και, αργότερα, δημιουργεί μια διαρκή βιολογική στερέωση αυτής στο οστό.



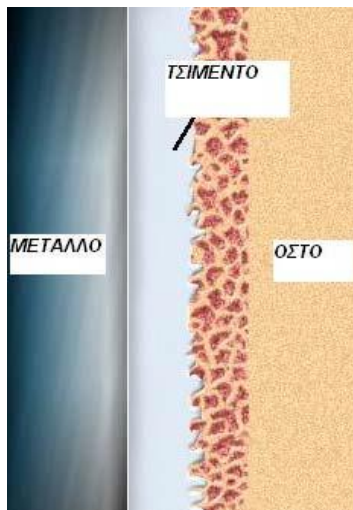
**Εικ 3.7** Πρόθεση με πορώδη επιφάνεια για αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο.

Το πλεονέκτημα της στερέωσης χωρίς τσιμέντο είναι η απουσία μικρών τμημάτων από σκληρό τσιμέντο τα οποία μπορεί να παρουσιαστούν ανάμεσα στις επιφάνειες της αντικατάστασης και να αυξήσουν τη φθορά του πολυαιθυλενίου.

Το μειονέκτημα της στερέωσης χωρίς τσιμέντο είναι η απουσία επικάλυψης ανάμεσα στην προσθετική και το οστό. Σε πολλές στατιστικές, οι στερέωση χωρίς τσιμέντο επέδειξε υψηλότερους ρυθμούς χαλάρωσης από τη στερέωση με τσιμέντο.

### Στερέωση με τσιμέντο.

Ο χειρουργός τοποθετεί ένα λεπτό στρώμα οστικού τσιμέντου ανάμεσα στα στοιχεία της πρόθεσης και στις προετοιμασμένες επιφάνειες των οστών. Μόλις σκληρύνει το τσιμέντο, σταθεροποιεί σφιχτά τις προθέσεις πάνω στις οστικές επιφάνειες. Οι επιφάνειες των προθέσεων είναι λείες.



Εικ 3.8 Αρθροπλαστική με χρήση οστικού τσιμέντου.

Τα πλεονεκτήματα της στερέωσης με τσιμέντο είναι:

- Το στρώμα με το τσιμέντο εξομαλύνει όλες τις πιθανές ανομοιομορφίες από τις τομές που έχουν προηγηθεί στο οστό.
- Το στρώμα του τσιμέντου δρα ως ενδιάμεσο στοιχείο ανάμεσα στα πολύ σκληρά μεταλλικά στοιχεία και στο σχετικά μαλακό οστό.
- Το οστικό τσιμέντο επικαλύπτει την επιφάνεια ανάμεσα στην πρόθεση και στο οστό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μην μπορεί να εισέλθει σε αυτό το κενό το αρθρικό υγρό, με τα τυχόν φθαρμένα κομμάτια από το πολυαιθυλένιο, και να δημιουργήσει χαλάρωση ανάμεσα στο οστό και την πρόθεση (οστεόλυση).

Τα μειονεκτήματα της σταθεροποίησης με τσιμέντο είναι:

- Πιέζοντας το μαλακό τσιμέντο μέσα στην κοιλότητα του μυελού των οστών του μηριαίου και της κνήμης, μπορεί να προκαλέσει γενικές κυκλοφοριακές διαταραχές.
- Το στρώμα του τσιμέντου γερνά, ραγίζει και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα μπορεί να παρουσιάσει οστεόλυση.

Και οι δύο τύποι είναι ευρέως χρησιμοποιούμενοι. Σε αρκετές περιπτώσεις χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός των δύο τύπων. Η επιλογή για τη χρήση πρόθεσης με τσιμέντο ή χωρίς συνήθως γίνεται από το χειρουργό βασισμένος, στον τρόπο ζωής του ασθενούς και στην εμπειρία του γιατρού<sup>21,77</sup>.

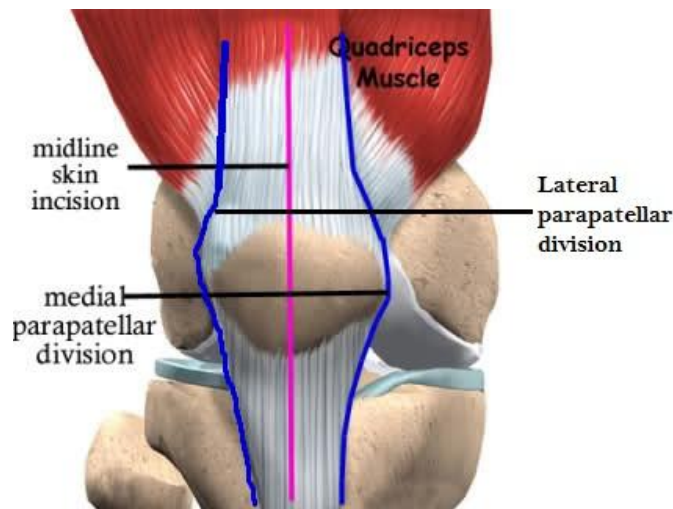
### 3.5.4 Πρόθεση κινητού ή σταθερού κνημιαίου τμήματος

Στη συμβατική ολική προσθετική το στοιχείο του πολυαιθυλενίου είναι επίπεδο και σταθερά συνδεδεμένο στην κνήμη. Όμως στη φυσιολογική άρθρωση οι μηνίσκοι κινούνται αρκετά. Γι αυτό το λόγο έχουν δημιουργηθεί προθέσεις με κινούμενο το τμήμα του πολυαιθυλενίου, για να αντικαταστήσουν την φυσιολογική κίνηση του γονάτου<sup>52</sup>.

### 3.6 Χειρουργικές Τεχνικές Αρθροπλαστικής Γόνατος

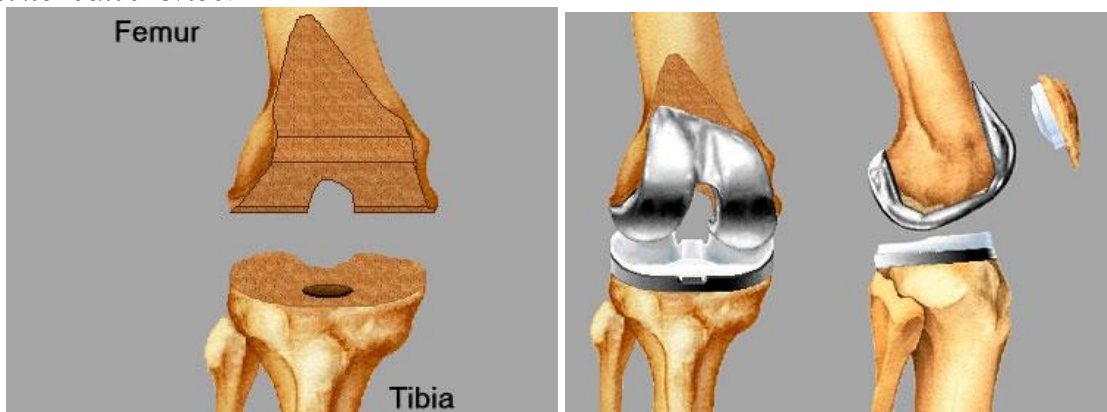
Η Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος είναι μια διαδικασία κατά την οποία τα τραυματισμένα ή κατεστραμμένα τμήματα της άρθρωσης και ο χόνδρος αντικαθίσταται από μεταλλικές και πλαστικές επιφάνειες οι οποίες, έχουν κατάλληλο σχήμα ώστε να μπορούν να αποκαταστήσουν την κίνηση και την λειτουργικότητα του γόνατος.

Η χειρουργική προσπέλαση γίνεται από την πρόσθια επιφάνεια του γόνατος, είτε με προσθιοεσωτερική προσπέλαση, όπου η χειρουργική τομή είναι κατά μήκος του έσω χειλούς της επιγονατίδας, είτε με προσθιοεξωτερική προσπέλαση, όπου η χειρουργική τομή είναι κατά μήκος του έξω χειλούς της επιγονατίδας. Στην προσθιοεσωτερική προσπέλαση αποσπάτε ο έσω πλατύς από την επιγονατίδα, έτσι η επιγονατίδα εκτοπίζεται στο πλευρό αποκαλύπτοντας την άρθρωση, ενώ στην προσθιοεξωτερική προσπέλαση αποσπάτε ο έξω πλατύς.



**Εικ 3.9** Έσω (Medial) και έξω ( Lateral) χειρουργικές προσπελάσεις.(www. bonesmart.org)

Διανοίγεται ο αρθρικός θύλακος και αποκαλύπτεται το εσωτερικό της άρθρωσης. Με χρήση οδηγών εργαλείων αφαιρούνται οι μηριαίοι και οι κνημιαίοι κόνδυλοι και συχνά αφαιρείται και το οπίσθιο τμήμα της επιγονατίδας. Τα καινούργια αρθρικά τμήματα προσαρμόζονται στις επιφύσεις της κνήμης και του μηριαίου οστού και ανάμεσα τους τοποθετείται ένα τμήμα από ανθεκτικό πολυμερές (πολυαιθυλένιο) που μιμείται τις κινήσεις των μηνίσκων. Το οπίσθιο τμήμα της επιγονατίδας που αφαιρέθηκε αντικαθίσταται από ένα κομμάτι πολυαιθυλενίου.



**Εικ 3.10** Οστετομία και τοποθέτηση εμφυτευμάτων

Προκειμένου να σταθεροποιηθούν οι ενδοπροθέσεις μέσα στα οστά, χρησιμοποιείται ακρυλικό τσιμέντο. Σε κάποιες αντικαταστάσεις αρθρώσεων μπορεί οι προθέσεις να σταθεροποιηθούν χωρίς ακρυλικό τσιμέντο. Στις μεθόδους αυτές η ενδοπρόθεση έχει σχεδιαστεί για να εφαρμόζει μέσα στο οστό και να «κλειδώσει» μέσα σε αυτό (εσωτερική αύξηση).

Η αντικατάσταση ή όχι της επιγονατίδας αποτελεί ακόμα, ένα θέμα διχογνωμίας μεταξύ των ορθοπεδικών. Δεν υπάρχει απάντηση στο γιατί η επιγονατιδομηριαία άρθρωση είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο ποσοστό των αποτυχημένων ολικών αρθροπλαστικών του γόνατος. Συμπερασματικά η αφαίρεση ή όχι της επιγονατίδας εξαρτάται από την κρίση του κάθε χειρουργού, και είναι καθαρά υποκειμενική αξιολόγηση. Έτσι η επιγονατίδα είτε αφαιρείται και αντικαθίσταται από ανθεκτικό πολυαιθυλένιο είτε απονευρώνεται, καθαρίζεται από τα οστεόφυτα και διαμορφώνεται κατάλληλα η αρθρική της επιφάνεια<sup>31,46</sup>.

Τα τελευταία 10 χρόνια κατέστη δυνατή η πραγματοποίηση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος με τη δημιουργία ειδικών εργαλείων με τεχνική ελάχιστης επεμβατικότητας (Minimal Invasive Knee) μειώνοντας το χειρουργικό τραύμα και αφήνοντας ανέπαφο τον εκτατικό μηχανισμό του γόνατος.

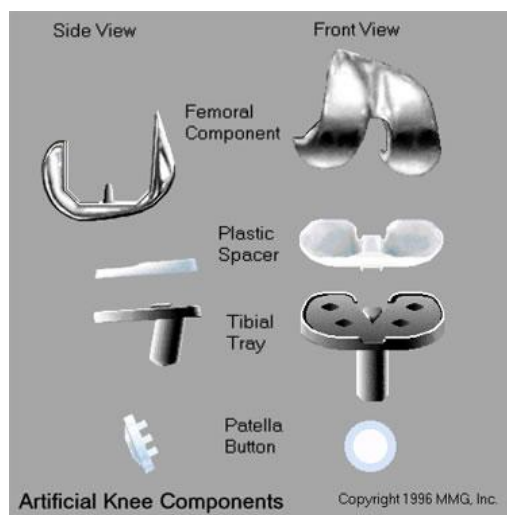
Η τεχνική ελάχιστης επεμβατικότητας στην αρθροπλαστική γόνατος σε συνδυασμό και με νέα πρωτόκολλα αναισθησίας, αναλγησίας, και φυσικοθεραπείας έχουν σαν αποτέλεσμα:

- Μικρότερη χειρουργική τομή
- την μείωση της απώλειας αίματος και γι αυτό το λόγο τις περισσότερες φορές δεν χρειάζεται μετάγγιση αίματος
- Πολύ λιγότερος έως καθόλου μετεγχειρητικός πόνος
- Ο ασθενής κινητοποιείται και σηκώνεται να βαδίσει τις περισσότερες φορές την ίδια μέρα του χειρουργείου. Η άμεση κινητοποίηση του ασθενούς μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο επιπλοκών
- Μικρότερος χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο
- Ο ασθενής επιστρέφει στο σπίτι του έχοντας αυτονομία χωρίς να χρειάζεται να εξαρτάται άμεσα από το οικογενειακό του περιβάλλον<sup>45</sup>.

### **3.7 Υλικά κατασκευής εμφυτευμάτων**

Σήμερα χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τύποι σχεδιασμών και υλικών στην χειρουργική επέμβαση της αντικατάστασης γόνατος. Σχεδόν όλοι οι τύποι ενδοπροθέσεων αποτελούνται από τα εξής τμήματα:

1. Το μηριαίο τμήμα κατασκευασμένο από μέταλλο. (κοβάλτιο, χρώμιο και τιτάνιο)
2. Το κνημιαίο τμήμα κατασκευασμένο από ανθεκτικό πλαστικό στηριγμένο σε ένα μεταλλικό δίσκο. (μεγάλης πυκνότητας πολυαιθυλένιο) και
3. Το επιγονατιδικό τμήμα κατασκευασμένο από ανθεκτικό πλαστικό. (μεγάλης πυκνότητας πολυαιθυλένιο)



**Εικ 3.11** Οι ενδοπροθέσεις της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος

### 3.8 Ενδείξεις

Η κύρια ένδειξη για ολική αρθροπλαστική του γόνατος είναι ο πόνος και η δυσλειτουργία που οφείλονται στη παραμόρφωση, αστάθεια και απώλεια της κινητικότητας του γόνατος. Η παθολογία που συνδέεται με τα υπερκείμενα προβλήματα και που οδηγεί στην ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι η οστεοαρθρίτιδα, ρευματοειδής αρθρίτιδα, φλεγμονώδης αρθρίτιδα, μετατραυματική αρθρίτιδα, οστεονέκρωση, νόσος του Parkinson, αιμοφιλία, και άλλες παθήσεις που οδηγούν στη δυσλειτουργία όπως ο καρκίνος και κατάγματα.<sup>25</sup>

Η ηλικία του ασθενή είναι ένα άλλο σημαντικό κριτήριο, επειδή οι προθέσεις έχουν διάρκεια ζωής περίπου 15 χρόνια. Η ιδανική ηλικία ασθενών για ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι άνω των 60 ετών, που πλέον η συντηρητική θεραπεία με φάρμακα και φυσικοθεραπείες δεν επιφέρουν θεραπευτικά αποτελέσματα.<sup>53,56</sup>

Οι ενδείξεις αυτές, ωστόσο, παραμένουν αμφιλεγόμενες και για την λήψη της τελικής απόφασης πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι αντενδείξεις.<sup>25</sup>

Υπάρχουν και αξιόπιστα ερωτηματολόγια για την λειτουργική αξιολόγηση του γόνατος όπως το Knee Society Score (KS),<sup>30</sup> WOMAC Score και το Hospital for Special Surgery scale (HSS)<sup>5</sup>.

### 3.9 Αντενδείξεις

Απόλυτες αντενδείξεις για την αρθροπλαστική γόνατος αποτελούν:

- Σηπτική φλεγμονή του γόνατος
- Απομακρυσμένη πηγή συνεχούς μόλυνσης
- Δυσλειτουργία του εκτατικού μηχανισμού

- Σοβαρή αγγειακή νόσος
- Λειτουργική αρθρόδεση του γόνατος

Σχετικές αντενδείξεις για την αρθροπλαστική γόνατος αποτελούν:

- Ιατρικές καταστάσεις που εμποδίζουν την ασφαλή αναισθησία, και τις απαιτήσεις της χειρουργικής επέμβασης και αποκατάστασης
- Δερματικές παθήσεις στην περιοχή της χειρουργικής τομής
- Προηγούμενο ιστορικό οστεομυελίτιδας γύρω από το γόνατο
- Νευροπαθείς αρθροπάθεια
- Παχυσαρκία
- Προχωρημένη οστεοπόρωση<sup>79</sup>

### **3.10 Επιπλοκές της επέμβασης**

Όπως κάθε χειρουργική επέμβαση, έτσι και στην αρθροπλαστική στο γόνατο εμφανίζονται πρώιμες και όψιμες μετεγχειρητικές επιπλοκές. Πιθανές επιπλοκές είναι:

#### **3.10.1 Λοίμωξη**

Η λοίμωξη, που ανέρχεται σε ποσοστό 1%-2.5% των ασθενών, είναι συχνότερη σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, έλκη δέρματος ή προηγηθείσα επέμβαση στο ίδιο γόνατο.

Η παχυσαρκία, η ουρολοίμωξη και η λήψη κορτικοειδών από το στόμα αποτελούν επίσης δυσμενείς παράγοντες. Για τη μείωση της πιθανότητας να προκληθεί λοίμωξη, προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά χορηγούνται αντιβιοτικά.<sup>61</sup>

#### **3.10.2 Θρομβοεμβολική νόσος**

Η θρομβοεμβολική νόσος παρατηρείται στο 50% - 84% του συνόλου των ασθενών. Ασυμπτωματική πνευμονική εμβολή συμβαίνει στο 8,2% - 17% του συνόλου των ασθενών, συμπτωματική πνευμονική εμβολή στο 0,5% - 3% των περιπτώσεων, ενώ θανατηφόρα πνευμονική εμβολή στο 0,3% των ασθενών. Προληπτικά έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα σχήματα, με αποτελεσματικότερο το σχήμα με κουμαρινικά, τα οποία όμως παρουσιάζουν και επιπλοκές. Σήμερα χρησιμοποιούνται περισσότερο μικρομοριακές ηπαρίνες και ελαστικές κάλτσες.<sup>66</sup>

#### **3.10.3 Νευροαγγειακές βλάβες**

Νευροαγγειακές επιπλοκές είναι σπάνιες στην ολική αρθροπλαστική γόνατος. Το έξω ιγνυακό νεύρο μπορεί να τραυματιστεί όταν υπάρχει σοβαρή παραμόρφωση σε βλαισότητα,

επίσης το περνιαίο νεύρο τραυματίζεται σε ποσοστό 1%-3% των περιπτώσεων. Μεγάλες αγγειακές βλάβες μπορούν να προκληθούν στην αναθεώρηση της αρθροπλαστικής ή στη σπάνια περίπτωση όπου η ανατομία δεν είναι φυσιολογική.<sup>4</sup>

### **3.10.4 Χαλάρωση της πρόθεσης**

Η χαλάρωση της πρόθεσης είναι το σημαντικότερο μακροπρόθεσμο πρόβλημα. Πόσο καιρό θα διαρκέσει η πρόθεση εξαρτάτε από διάφορους παράγοντες όπως:

- Ποιότητα της επέμβασης
- Ποιότητα των οστών. Όσο σκληρό είναι το οστό τόσο μικρότερη πιθανότητα χαλάρωσης.
- Τρόπος ζωής. Πρέπει να αποφεύγονται δραστηριότητες που καταπονούν την πρόθεση.
- Σωματικό βάρος
- Κατασκευή των προθέσεων

Αν η χαλάρωση είναι σημαντικού βαθμού τότε είναι απαραίτητο να γίνει αναθεώρηση της πρόθεσης.<sup>81</sup>

### **3.10.5 Κάταγμα των οστών του γόνατος**

Τα κατάγματα των οστών είναι σπάνια στην πρώτη αρθροπλαστική και είναι πιο συχνά στην αναθεώρηση της αρθροπλαστικής. Μετεγχειρητικά μπορεί να προκληθεί κάταγμα από πτώση.<sup>81</sup>

### **3.10.6 Άλλες επιπλοκές**

Αιμορραγία, επιπλοκές από αναισθησία, αλλεργία στα μέταλλα, προβλήματα από μετάγγιση αίματος, λιπώδης εμβολή, υπαισθησία γύρω από το γόνατο, απώλεια εύρους κίνησης λόγω αρθροίωσης, και δερματικά προβλήματα.<sup>81</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**



# Φυσιοθεραπευτική Αποκατάσταση στην Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος

## 4.1 Εισαγωγή

Η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση παίζει σημαντικό ρόλο στη συνολική θεραπεία των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Η θεραπευτική παρέμβαση δεν επικεντρώνεται μόνο στην άρθρωση του γόνατος που αντικαταστάθηκε, αλλά περιλαμβάνει και τη γενική βελτίωση των λειτουργικών ελλειμμάτων και την παροχή ψυχολογικής υποστήριξης στον ασθενή.

Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να είναι ενημερωμένος για την κατάσταση της υγείας του ασθενή, να γνωρίζει καλά το προηγούμενο και το παρόν ιατρικό ιστορικό του και να προσαρμόζεται σε όλες τις συνθήκες και σε όλες τις ανάγκες του κάθε ασθενή ξεχωριστά, ούτως ώστε να υπάρχει μια σωστή και ασφαλής αποκατάσταση, που θα επιτρέψει στους ασθενείς να ζουν μια φυσιολογική ζωή και να κάνουν τις καθημερινές δραστηριότητες τους χωρίς να αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα προβλήματα.

Το κλειδί για μια επιτυχημένη αποκατάσταση είναι η καλή συνεργασία του φυσικοθεραπευτή με τον ασθενή.

Η μετεγχειρητική αποκατάσταση χωρίζεται σε τρία μέρη:

1. τη φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση κατά τη διάρκεια της νοσηλείας στη νοσοκομειακή μονάδα.
2. τη φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση μετά το εξιτήριο από το νοσοκομείο, και
3. τη συντηρητική φυσικοθεραπεία από τους ίδιους τους ασθενείς.

Σε αυτήν την εργασία θα αναφερθούμε και στην προεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση.

## 4.2 Προεγχειρητική και μετεγχειρητική αξιολόγηση του γόνατος

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 ενδελεχούς αξιολόγησης των προβλημάτων του ασθενή. Η εξέταση του ασθενή είναι υποχρεωτική και γίνεται σε κάθε συνέδρια με σκοπό το σχεδιασμό 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 τη θεραπεία. Ο θεραπευτής προσπαθεί να αποκαλύψει που είναι το κύριο πρόβλημα του ασθενή και αν μπορεί να αλλάξει κάποιους παράγοντες.

- Η αξιολόγηση είναι αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπείας. Ο θεραπευτής αξιολογεί και επαναξιολογεί σταθερά στη διάρκεια της θεραπείας.
- Ο θεραπευτής θα πρέπει να προσέξει τον ασθενή όταν θα έρθει για την πρώτη του θεραπεία και αξιολόγηση, εφόσον αυτή θα παίξει καθοριστικό ρόλο στη μετέπειτα θεραπεία του.
- Μια αξιολόγηση δεν μπορεί να γίνει σε μια μέρα, καθότι 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 βάση νέων στοιχείων ενδεχόμενης αναπροσαρμογής της. Μόνο μετά από μια τέτοια διαδικασία είναι δυνατή η εφαρμογή ιδιαίτερα πολύπλοκων αλλά και αποτελεσματικών φυσικοθεραπευτικών μεθόδων. Η αξιολόγηση είναι κλειδί για την επιτυχία της οποίας θεραπευτικής παρέμβασης.

Στην υποκειμενική αξιολόγηση ο φυσικοθεραπευτής καταγράφει το ιστορικό του ασθενή, την ιδιαιτερότητα του προβλήματος και τους λόγους που οδήγησαν στην αρθροπλαστική του γόνατος.

Στην αντικειμενική αξιολόγηση ελέγχεται η τροχιά της κίνησης του γόνατος, η περίμετρος του τετρακέφαλου, η μυϊκή δύναμη, το μέγεθος της παραμόρφωσης και η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς. Ο φυσικοθεραπευτής καταγράφει ακόμα την παραμόρφωση κάμψης του γόνατος, την πελματιαία κάμψη-έκταση της ποδοκνημικής, την κλίση της λεκάνης, τον τρόπο της βάδισης και τον τρόπο αυτοεξυπηρέτησης<sup>71</sup>.

Όπως και με τις άλλες εγχειρήσεις, έτσι και η μετεγχειρητική αποκατάσταση της ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος πρέπει να είναι καλά οργανωμένη και να εκτελείται με προσοχή. Αρκετοί σημαντικοί παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό και την εκτέλεση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης όπως:

- Ηλικία
- Σωματικό βάρος
- Τρόπος ζωής
- Γενική κατάσταση της υγείας
- Σοβαρότητα της προϋπάρχουσας αρθρίτιδας
- Προεγχειρητική σύγκαμψη ή μυϊκή ατροφία
- Τύπος πρόθεσης
- Τρόπος στερέωσης των προθέσεων
- Κατάσταση των εμπλεκόμενων μαλακών ιστών
- Βαθμό βιομηχανικής ευθυγράμμισης
- Λειτουργικούς στόχους του ασθενή<sup>58</sup>.

### **4.3 Προεγχειρητική φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση**

Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία ξεκινά μια εβδομάδα πριν τη χειρουργική επέμβαση. Στο στάδιο της προεγχειρητικής προετοιμασίας είναι απαραίτητη η αξιολόγηση του ασθενή και η φυσικοθεραπευτική προετοιμασία του για την εγχείρηση.

Στην προεγχειρητική αξιολόγηση ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να παρατηρήσει και να καταγράψει τα ακόλουθα:

- το πρότυπο της βάδισης και εάν χρησιμοποιούνται περιπατητικά βοηθήματα ή όχι
- την στάση του σώματος και καταγραφή οποιασδήποτε απόκλισης από το φυσιολογικό
- την παραμόρφωση ή αστάθεια που παρουσιάζεται στο γόνατο κατά τη βάδιση με ή χωρίς φόρτιση

- το ενεργητικό και το παθητικό εύρος κίνησης και των δύο γονάτων και καταγραφή της παρουσίας οποιουδήποτε ανασταλτικού παράγοντα
- τις μυϊκές αδυναμίες, κυρίως του τετρακέφαλου μυός
- την κινητικότητα της επιγονατίδας
- την παρουσία οιδήματος στα κάτω άκρα
- την ένταση του πόνου στη φόρτιση και στην κατάκλιση
- και την καρδιοαναπνευστική λειτουργία.

#### **4.3.1 Στόχοι προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας**

Οι κυριότεροι στόχοι της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας είναι:

- γρήγορη αποκατάσταση και λειτουργική ανεξαρτητοποίηση του ασθενή
- απόκτηση της εμπιστοσύνης του ασθενή προς τον φυσικοθεραπευτή και απόκτηση βάσεων για μια καλή συνεργασία
- ενημέρωση του ασθενή γύρω από το είδος της επέμβασης και των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων
- εκμάθηση των δραστηριοτήτων που θα κληθεί ο ασθενής να κάνει μετεγχειρητικά όπως, βάδιση με βοηθήματα, μεταφορές από και προς το κρεβάτι, ανεβοκατέβασμα σκαλιών, κ.α.
- μυϊκή ενδυνάμωση
- βελτίωση του εύρους κίνησης του γόνατος, και
- βελτίωση της αερόβιας κατάστασης του ασθενή<sup>2,38</sup>.

#### **4.3.2 Προεγχειρητική φυσιοθεραπευτική παρέμβαση**

##### **Εκμάθηση αναπνευστικών ασκήσεων**

Η εγχείρηση και η γενική αναισθησία έχουν άμεση επίπτωση στην αναπνευστική λειτουργία και οδηγούν σε μετεγχειρητικές επιπλοκές αυξάνοντας τη θνησιμότητα και τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο.

Ο σκοπός των αναπνευστικών ασκήσεων είναι η διατήρηση της καλής αναπνευστικής ικανότητας και ο καθαρισμός των πνευμόνων από τις εκκρίσεις. Ο ασθενής εκπαιδεύεται στην διαφραγματική αναπνοή, θωρακική αναπνοή, συγχρονισμένη αναπνοή και στις τεχνικές αυτογενούς παροχέτευσης. Εάν ο ασθενής έχει αρκετές βρογχικές εκκρίσεις τότε ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να παροχετεύσει τις εκκρίσεις με αναπνευστική φυσικοθεραπεία. Αρκετές μελέτες υποστηρίζουν ότι η προεγχειρητική αναπνευστική φυσικοθεραπεία μειώνει τις μετεγχειρητικές επιπλοκές, τη θνησιμότητα και το χρόνο παραμονής στο νοσοκομείο<sup>7,64,67</sup>.

##### **Εκμάθηση ισομετρικών ασκήσεων στο πάσχων σκέλος**

Ο ασθενής εκπαιδεύεται στις ισομετρικές ασκήσεις των γλουτιαίων μυών, του τετρακέφαλου μυός, των μυών της σπονδυλικής στήλης και των κοιλιακών μυών, οι οποίες θα εφαρμόζονται και μετεγχειρητικά κατά τη διάρκεια της ακινητοποίησης.

Υπάρχει διχογνωμία μεταξύ των ερευνητών για την αποτελεσματικότητα της προεγχειρητικής ενδυνάμωσης στη μετεγχειρητική πορεία του ασθενή που υποβάλλεται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Οι Topr R. et al., (2009) υποστηρίζουν ότι η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία βελτιώνει την λειτουργικότητα του γόνατος, αυξάνει την δύναμη των μυών και μειώνει τα

επίπεδα του πόνου μετεγχειρητικά<sup>48</sup>. Σε μια άλλη μελέτη οι Brown K. et al., (2010) μελέτησαν την αποτελεσματικότητα της προεγχειρητικής φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης σε σύγκριση με τη συνηθισμένη προεγχειρητική φροντίδα στον ίδιο ασθενή. Η ασθενής υποβλήθηκε σε ολική αρθροπλαστική και στα δύο γόνατα σε διαφορετικό χρονικό διάστημα. Στο δεξί πόδι δεν έγινε καμία προεγχειρητική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση ενώ στο αριστερό πόδι εφαρμόστηκε προεγχειρητική φυσικοθεραπεία. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι προεγχειρητική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση είχε ευνοϊκό αντίκτυπο στη βελτίωση της λειτουργικότητας κατά 30%, στην αύξηση της μυϊκής δύναμης κατά 50% και στη μείωση του επίπεδου πόνου σε σύγκριση με το δεξί πόδι. Τα θετικά αποτελέσματα διατηρήθηκαν και μετεγχειρητικά, πράγμα που δείχνει ότι η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία βελτιώνει τη μετεγχειρητική πορεία του ασθενή που υποβάλλεται σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος<sup>13</sup>.

Οι Pana N. Ackerman and Kim L. Bennell., (2004) σε μια συστηματική ανασκόπηση βρήκαν ότι το προεγχειρητικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας δεν βελτιώνει την μετεγχειρητική πορεία των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος<sup>29</sup>.

Οι περισσότεροι επιστήμονες υποστηρίζουν την προεγχειρητική φυσικοθεραπεία και οι ασθενείς αισθάνονται πιο ασφαλείς για την επέμβαση.

### **Βελτίωση της τροχιάς κίνησης**

Εάν το πάσχον γόνατο παρουσιάζει έλλειμμα στην τροχιά κίνησης και αυτό οφείλεται στη βράχυνση των μαλακών μορίων, τότε εφαρμόζονται ήπιες διατάσεις για να βελτιώσουν το εύρος κίνησης. Κυρίως δίδεται έμφαση στην ανάκτηση της πλήρους έκτασης του γόνατος.

### **Ενδυνάμωση του υγιούς κάτω άκρου και των άνω άκρων**

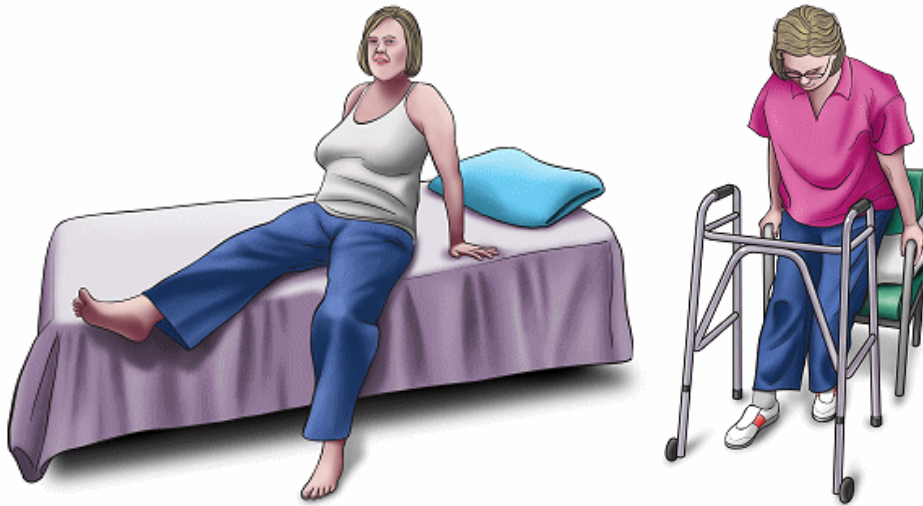
Εφαρμόζονται ασκήσεις με αντίσταση προκειμένου να δυναμώσουν τα υγιή μέλη και να μπορεί ο ασθενής μετεγχειρητικά να μετακινείται στο κρεβάτι και να περπατάει με τα περιπατητικά βοηθήματα.

### **Εκπαίδευση στις μετακινήσεις**

Ο ασθενής πρέπει να εκπαιδευτεί και να ξέρει τους τρόπους αυτοεξυπηρέτησης ώστε να είναι ανεξάρτητος μετά την επέμβαση.

### **Μεταφορά από κρεβάτι στην όρθια θέση και πίσω**

Είναι πιο εύκολο να κατέβει από το κρεβάτι από την μεριά του υγιούς σκέλους. Με λυγισμένο το υγιές σκέλος και ακουμπώντας στους αγκώνες μεταφέρει την λεκάνη του στην άκρη του κρεβατιού. Σπρώχνει και σηκώνει το σώμα του και παράλληλα κατεβάζει το υγιές πόδι στο πάτωμα, μετά σιγά σιγά τραβάει και το εγχειρισμένο πόδι για να βγει έξω από το κρεβάτι. Για να σταθεί όρθιος πρέπει όπως κάθεται να σπρώξει με τα χέρια του και να έρθει στην άκρη του κρεβατιού, το εγχειρισμένο πόδι το τοποθετεί πιο μπροστά από το υγιές και καθώς γέρνει το σώμα του μπροστά, ωθεί με τα χέρια και το υγιές πόδι και έρχεται στην όρθια θέση.



**Εικ 4.1** Μεταφορά από ύπτια στην καθιστή και από καθιστή στην όρθια θέση  
([www.cpmc.org](http://www.cpmc.org))

Για να ξαπλώσει πίσω στο κρεβάτι πρέπει να έρθει με την πλάτη προς το κρεβάτι μέχρι να ακουμπήσουν τα πόδια στο κρεβάτι, τοποθετεί το εγχειρισμένο πόδι μπροστά, γέρνει μπροστά και κατεβαίνει σιγά-σιγά. Με τη βοήθεια των χεριών τραβά τη λεκάνη προς το κέντρο του στρώματος, στρίβει και ανεβάζει το εγχειρισμένο πόδι πάνω στο κρεβάτι και στο τέλος ανεβάζει και το καλό πόδι.

Για να ξαπλώνει στο πλάι πρέπει να τοποθετήσει μαξιλάρι ανάμεσα γόνατα του<sup>44</sup>.

### **Βάδιση με περηπατητούρα (Π) και με βακτηρίες**

Η βάδιση ξεκινά τη 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή. Οι ηλικιωμένοι ασθενείς είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούν την περηπατητούρα, που λόγω μεγάλης βάσης στήριξης παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια, ενώ οι πιο νέοι ασθενείς μπορούν να χρησιμοποιούν βακτηρίες μασχάλης. Το ύψος των βοηθημάτων ρυθμίζεται από τον φυσικοθεραπευτή.

Κατά την βάδιση με περηπατητούρα πρώτα τοποθετεί μπροστά την περηπατητούρα μετά το εγχειρισμένο πόδι περίπου στο μέσο της περηπατητούρας και στο τέλος μεταφέρει το καλό πόδι μπροστά πιέζοντας με τα χέρια την περηπατητούρα.



**Εικ 4.2** Βάδιση με περηπατητούρα

Κατά τη βάδιση με βακτηρίες μασχάλης κυρίως εκπαιδεύουμε τη βάδιση τριών σημείων. Πρώτα τοποθετεί τις βακτηρίες μπροστά, μετά το εγχειρισμένο πόδι και στο τέλος πιέζοντας τις βακτηρίες με τα χέρια και όχι με τις μασχάλες, μεταφέρει το καλό πόδι μπροστά<sup>54</sup>.



Εικ 4.3 Βάδιση τριών σημείων με βακτηρίες

### Ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας με περιπατητικά βοηθήματα

Ο γενικός κανόνας στο ανέβασμα και στο κατέβασμα σκάλας είναι ότι ανεβαίνουμε με το καλό πόδι και κατεβαίνουμε με το εγχειρισμένο.

Στο ανέβασμα τοποθετείται το υγιές άκρο στο επάνω σκαλί και με έκταση του ισχίου και του γόνατος μεταφέρεται το βάρος του σώματος στο υγιές σκέλος. Ακολουθούν οι βακτηρίες ή το μαστούνι και το εγχειρισμένο το πόδι στο ίδιο σκαλί.

Στο κατέβασμα της σκάλας μεταφέρονται πρώτα οι βακτηρίες ή το μαστούνι στο αμέσως επόμενο κάτω σκαλί, ακολουθεί το εγχειρισμένο το πόδι και στη συνέχεια το υγιές άκρο<sup>54,62</sup>.



Εικ 4.4 Ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας με βοηθητικά μέσα ([www.cpmc.org](http://www.cpmc.org))

### **Μεταφορά μέσα στο μπάνιο**

Τοποθετείται μια καρέκλα μέσα στην μπανιέρα, ο ασθενής κάθεται πρώτα στην καρέκλα και μετά γυρίζει και τοποθετεί το υγιές πόδι μέσα στην μπανιέρα και στη συνέχεια μεταφέρει και το εγχειρισμένο πόδι μέσα στην μπανιέρα<sup>54</sup>.



**Εικ 4.5** Μεταφορά μέσα στο μπάνιο

### **Μεταφορά μέσα στο αυτοκίνητο**

Για να μπει ο ασθενής στο αυτοκίνητο πρέπει η καρέκλα του συνοδηγού να είναι τραβηγμένη καλά πίσω. Ο ασθενής προσεγγίζει την καρέκλα του συνοδηγού με την πλάτη γυρισμένη προς την καρέκλα, κάθεται στηριζόμενος με το ένα χέρι στο κάθισμα και με το άλλο χέρι στη πόρτα του αυτοκινήτου. Στρίβει και μεταφέρει τα πόδια του μέσα στο αυτοκίνητο με μεγάλη προσοχή για να μην τραυματιστεί λόγω περιορισμένου χώρου. Τις πρώτες τρεις εβδομάδες μετά το χειρουργείο οι μετακινήσεις με το αυτοκίνητο περιορίζονται στο ελάχιστο και μόνο όταν είναι απαραίτητο, όπως για παράδειγμα η επίσκεψη στο νοσοκομείο για επανεξέταση<sup>78</sup>.



**Εικ 4.6** Κάθισμα στο αυτοκίνητο ([www.cpmc.org](http://www.cpmc.org))

#### 4.4 Μετεγχειρητική φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση

Η μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία συνήθως αρχίζει την δεύτερη μετεγχειρητική ημέρα. Το πόδι μετεγχειρητικά είναι προστατευμένο με ογκώδες στρώμα πιεστικών επιδέσμων που λειτουργούν σαν νάρθηκας. Όταν απομακρύνεται ο επίδεσμος και η παροχέτευση συχνά ο γιατρός συστήνει τη χρήση ενός οπίσθιου νάρθηκα, ο οποίος απομακρύνεται κατά την διάρκεια των καθημερινών ασκήσεων. Η αρθροπλαστική χωρίς ακρυλικό τσιμέντο απαιτεί μεγαλύτερο διάστημα ακινητοποίησης από ότι η αρθροπλαστική με τσιμέντο, για να επιτρέψει την εσωτερική αύξηση του οστού μέσα στην πρόθεση. Ένας οπίσθιος νάρθηκας ενδείκνυται για χρήση κατά την διάρκεια της νύχτας για τις επόμενες 12 μετεγχειρητικές εβδομάδες, και πάντα βέβαια με την συμβουλή του ορθοπεδικού χειρουργού.

Σε μερικούς ασθενείς ο γιατρός συστήνει τη χρήση νάρθηκα μόνο κατά την διάρκεια της νύχτας και για όσο χρονικό διάστημα κρίνει ο ίδιος ότι είναι απαραίτητη η χρήση του. Ο σκοπός του νάρθηκα είναι να βοηθήσει στην διατήρηση ή απόκτηση της έκτασης. Συχνά κατά τη διάρκεια της νύχτας οι ασθενείς έχουν την τάση να φέρουν το γόνατο σε θέση κάμψης και έξω στροφής και να το διατηρούν στην λανθασμένη αυτή θέση, με αποτέλεσμα το πρωί το γόνατο να είναι άκαμπτο και να είναι δύσκολο να εκταθεί. Έτσι ο νάρθηκας αποτρέπει τον κίνδυνο απώλειας της έκτασης και του λανθασμένου προτύπου θέσης του κάτω άκρου. Βέβαια να σημειωθεί ότι δεν έχουν όλοι οι ασθενείς την ανάγκη χρήσης νάρθηκα.

Επίσης ο γιατρός συστήνει την χρήση νάρθηκα σε περιπτώσεις μεγάλης συνδεσμικής αστάθειας, σε παχύσαρκους ασθενείς ή σε ασθενείς που είχαν αγκύλωση μεγάλης διάρκειας και αδύναμους και ατροφικούς μύες. Η χρήση του νάρθηκα διακόπτεται όταν αποκαθίσταται η σταθερότητα στην άρθρωση του γόνατος.

Η φόρτιση του χειρουργημένου σκέλους εξαρτάται από το είδος των προθέσεων και κυρίως από την τεχνική σταθεροποίησης. Στις αρθροπλαστικές με ακρυλικό τσιμέντο, μετεγχειρητικά επιτρέπεται πλήρη φόρτιση στα όρια του πόνου, ενώ στις αρθροπλαστικές χωρίς ακρυλικό τσιμέντο η φόρτιση ξεκινά με 10kg περίπου και η πλήρης φόρτιση επιτρέπεται στην 12<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα. Πιο λεπτομερές οδηγίες για την φόρτιση του σκέλους θα δώσει ο ορθοπεδικός χειρουργός.

Στις προθέσεις με ακρυλικό τσιμέντο υπάρχει σταθερότητα που επιτρέπει την εφαρμογή της άσκησης με αντίσταση και των ασκήσεων με φόρτιση ταχύτερα με αποτέλεσμα τη γρηγορότερη αποκατάσταση του ασθενούς σε σχέση με τις προθέσεις βιολογικής σταθεροποίησης όπου οι ασκήσεις με αντίσταση και φόρτιση ξεκινούν την 12<sup>η</sup> εβδομάδα.

#### Στόχοι της μετεγχειρητικής φυσιοθεραπείας

Οι στόχοι της μετεγχειρητικής φυσιοθεραπευτικής αγωγής είναι η πρόληψη δημιουργίας παραμορφώσεων, πρόληψη δημιουργίας κυκλοφορικών προβλημάτων, πρόληψη δημιουργίας κατακλίσεων, καθαρισμός βρογχικών εκκρίσεων και πρόληψη αναπνευστικών προβλημάτων, ενδυνάμωση άνω και κάτω άκρων, επανεκπαίδευση όρθιας στάσης και βάδισης και εκμάθηση λειτουργικών δραστηριοτήτων.

Οι θεμελιώδεις στόχοι της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι:

- Πλήρης έκταση του γόνατος
- Κάμψη του γόνατος μεγαλύτερη από 90<sup>0</sup> και επιθυμητό εύρος μέχρι τις 120<sup>0</sup>
- Ενδυνάμωση των μυών που δρουν στην άρθρωση του γόνατος και κυρίως του τετρακέφαλου, για να είναι ικανός για πλήρη ενεργητική έκταση του γόνατος
- Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας



- Προοδευτική αύξηση της αντοχής και της βάδισης

Η φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση της άρθρωσης του γόνατος μετά την εγχείρηση είναι τόσο σημαντική όσο και η χειρουργική επέμβαση για την απόκτηση εξαιρετικής λειτουργίας στην άρθρωση.

Το μετεγχειρητικό φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα πρέπει να είναι εξελικτικό<sup>38</sup>.

#### **4.5 Πρώτη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση μέγιστης προστασίας)**

Η Πρώτη φάση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης αρχίζει αμέσως μετά το χειρουργείο και διαρκεί έξι εβδομάδες μετεγχειρητικά. Το στάδιο αυτό της αποκατάστασης περιλαμβάνει ασκήσεις για την πρόληψη πνευμονικών επιπλοκών και θρομβοφλεβίτιδας, αντιμετώπιση του οιδήματος και του πόνου, αύξηση του εύρους τροχιάς της άρθρωσης, βελτίωση του μυϊκού ελέγχου και δύναμης, και βελτίωση της κινητικότητας του ασθενή. Οι στόχοι της πρώτης φάσης της μετεγχειρητικής αποκατάστασης είναι:

- Αντιμετώπιση του πόνου
- Μείωση του οιδήματος
- Ανάκτηση εύρους τροχιάς της άρθρωσης 0<sup>0</sup>-110<sup>0</sup>
- Αύξηση της δύναμης όλων των μυών του κάτω άκρου δίδοντας έμφαση στους καμπήρες και εκτείνοντας του γόνατος
- Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας
- Βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας
- Επανεκπαίδευση βάδισης<sup>12</sup>.

Τις πρώτες δύο μετεγχειρητικές ημέρες το χειρουργημένο κάτω άκρο βρίσκεται σε ανάρροπη θέση, σε μερικές περιπτώσεις είναι ακινητοποιημένο με νάρθηκα για λίγες μέρες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις δεν είναι απαραίτητη η ακινητοποίηση αλλά μόνο με πιεστική ελαστική επίδεση.

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

Η εκτέλεση από την πρώτη μετεγχειρητική μέρα ενεργητικών ασκήσεων της ποδοκνημικής και ισομετρικών συσπάσεων τετρακέφαλου 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 οίδημα και πόνο είναι συχνό φαινόμενο και πρέπει να αντιμετωπιστεί έγκαιρα με τα κατάλληλα μέσα (στατική άσκηση, πάγος, επίδεση, ρεύματα και μάλαξη).

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 πρώιμη 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 επικολήσεων και τέλος
- αποφεύγονται συρρικνώσεις του θύλακα και των συνδέσμων<sup>38</sup>

Παρακάτω περιγράφονται μέσα και τεχνικές που εφαρμόζονται στη πρώτη φάση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης.

#### 4.5.1 Ο ρόλος της κρυοθεραπείας

Η κρυοθεραπεία χρησιμοποιείται ευρέως μετά από αθλητικές κακώσεις και μετεγχειρητικά κυρίως στην άρθρωση του γόνατος<sup>11,22</sup>. Η κρυοθεραπεία έχει θεωρητικές και πρακτικές εφαρμογές στη μείωση του πόνου, οιδήματος και απώλειας αίματος μετεγχειρητικά<sup>60</sup>. Κρυοθεραπεία μετά από κακώσεις των μαλακών μορίων έχει περιγραφεί από τον καιρό του Ιπποκράτη αλλά οι έρευνες για την αποτελεσματικότητα της κρυοθεραπείας μετά από ολική αρθροπλαστική του γόνατος είναι περιορισμένες και αντιφατικές.

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<sup>11</sup>.

Για την μετεγχειρητική κρυοθεραπεία στο γόνατο χρησιμοποιείται το σύστημα Cryo/Cuff το οποίο παράλληλα με την κρυοθεραπεία ασκεί συμπίεση και βοηθά στην αντιμετώπιση του οιδήματος. Με το σύστημα η κρυοθεραπεία συνεχίζεται για 48 ώρες συνεχόμενα. Εάν δεν υπάρχει το σύστημα Cryo/Cuff τότε μπορεί να εφαρμοστεί και μια παγοκύστη αρκετές φορές την ημέρα. Η κρυοθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί επίσης και μετά το τέλος του προγράμματος κινησιοθεραπείας.



Εικ 4.7 Σύστημα κρυοθεραπείας Cryo/Cuff ([www.aircaststore.com](http://www.aircaststore.com))

Ο (Elsayed Morsi., 2002) μελέτησε την αποτελεσματικότητα της συνεχόμενης ροής κρυοθεραπείας (Cryo/Cuff) σε 30 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική και στα δύο τους γόνατα με χρονική διαφορά το ένα με το άλλο γόνατο 6 εβδομάδες. Στο ένα γόνατο του ασθενή χρησιμοποίησε την κρυοθεραπεία ενώ στο άλλο δεν χρησιμοποίησε. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στα γόνατα που εφαρμόστηκε κρυοθεραπεία είχαν μειωμένο πόνο, μειωμένη απώλεια αίματος και βελτιωμένη τροχιά κίνησης<sup>22</sup>.

Σε μια άλλη έρευνα ο (Bjorn Kullenberg et al., 2006) βρήκε ότι η κρυοθεραπεία μειώνει τα επίπεδα του πόνου μετεγχειρητικά και αυτό πιθανό να βελτιώνει το εύρος κίνησης του γόνατος και μειώνει τον χρόνο νοσηλείας<sup>11</sup>.

#### **4.5.2 Ο ρόλος της ηλεκτροθεραπείας**

Η ηλεκτροθεραπεία μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος χρησιμοποιείται για δύο σκοπούς:

1. Για την αναλγησία
2. Για μυϊκή ενδυνάμωση

#### **Αναλγησία**

Για την αναλγησία κυρίως χρησιμοποιείται TENS ( Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) που σημαίνει Διαδερμική Ηλεκτρική Νευροδιέγερση.

Ο ακριβής μηχανισμός δράσης με τον οποίο τα ηλεκτρικά ερεθίσματα ελαττώνουν τον πόνο παραμένει σε αρκετά σημεία άγνωστος, αν και προτείνονται πολλές ερμηνευτικές απόψεις. Η πιο επικρατούσα είναι η βραβευθείσα με Νόμπελ θεωρία της πύλης των Melzac και Wall, σύμφωνα με την οποία ο επιλεκτικός ερεθισμός των μεγάλης διαμέτρου κεντρομόλων ιών αλληλεπιδρά και αναστέλλει στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού τη δραστηριότητα των μικρής διαμέτρου κεντρομόλων νευρικών ιών που μεταφέρουν τον πόνο. Πιο συγκεκριμένα, οι παχιές ίνες A-α σχετίζονται με την αφή, πίεση και δόνηση. Ο TENS διεγείρει κυρίως τις χαμηλής οδού A-α ίνες. Ο ερεθισμός αυτών των παχέων ιών (A-α) άγεται στο δίκτυο διάμεσων νευρώνων του οπισθίου κέρατος προσυναπτικά και μετασυναπτικά που αναστέλλεται η μεταφορά των αλγογόνων ερεθισμάτων, τα οποία οδεύουν ως γνωστόν με τις λεπτές αμύελες C ίνες και τις ίνες A-δ. Άλλος μηχανισμός δράσης είναι η απευθείας αναστολή των C ιών πόνου<sup>70</sup>.

Η ναλοξόνη είναι ένας συνθετικός φαρμακευτικός αναστολέας της μορφίνης και των ενδογενών οπιοειδών. Χορηγήθηκε σε ασθενείς με οξύ ή χρόνια πόνο και δεν εμπόδισε τη δράση του TENS. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι η αναλγητική δράση του TENS δε σχετίζεται άμεσα με τα ενδογενή οπιούχα<sup>3</sup>.

Η αποτελεσματικότητα του TENS μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος αμφισβητείται. Οι (Jan Magne et al., 2003) υποστηρίζουν ότι η συχνή χρήση του TENS μετεγχειρητικά μειώνει σημαντικά την κατανάλωση αναλγητικών φαρμάκων για τον έλεγχο του μετεγχειρητικού πόνου, ενώ οι (Robert B και Hans Van der Wall.,2004) βρήκαν ότι η χρήση του TENS μετεγχειρητικά δεν επιφέρει σημαντική μείωση της χορήγησης αναλγητικών φαρμάκων, άρα δεν υπάρχει καμιά χρησιμότητα του TENS στην μετεγχειρητική αντιμετώπιση του πόνου.

#### **Μυϊκή ενδυνάμωση με ηλεκτρικό ερεθισμό**

Ο κύριος στόχος της ηλεκτρογυμναστικής είναι η εκγύμναση των φυσιολογικά νευρωμένων μυών, οι οποίοι μετά από κάποιο χρόνο ακινητοποίησης τους (τραυματικής, χειρουργικής, φλεγμονικής ή άλλης αιτιολογίας) υπέστησαν ανενεργητική ατροφία. Ο τρόπος αυτός θεραπείας συμβάλλει:

- α) στην πρόληψη δημιουργίας ενδομυϊκών συμφύσεων
- β) στη διατήρηση ή αύξηση της τροφικής του μυός
- γ) στην πρόληψη εκτεταμένων ατροφιών και
- δ) στη διατήρηση του εύρους της κίνησης.

Με την ηλεκτρογυμναστική επιτυγχάνεται ακόμη η βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος, η λύση του μυϊκού σπασμού, η ελάττωση ή εξάλειψη ενδεχομένου μετατραυματικού πόνου κ.ά.

Η ηλεκτρογυμναστική δε θα πρέπει να θεωρηθεί μια μέθοδος που μπορεί να αντικαταστήσει την ενεργητική κίνηση, η παράλληλη όμως εφαρμογή της συμβάλλει στην ταχύτερη ενδυνάμωση του εννευρωμένου μυός<sup>74</sup>.

Ο (Avramides K. et al.,2003) έδειξε ότι η μετεγχειρητική ηλεκτρική διέγερση του μέσου πλατύ είχε σαν αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της ταχύτητας βάδισης σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος.

### **4.5.3 Ο ρόλος του CPM ( Continuous Passive Motion- Συνεχής Παθητική Κίνηση)**

Η συνεχής παθητική κίνηση συνήθως χρησιμοποιείται στις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες, μετά από μια χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής του γόνατου. Έχει υποστηριχτεί ότι η συνεχής παθητική κίνηση μειώνει τον μετεγχειρητικό πόνο, προωθεί την επούλωση του τραύματος, μειώνει την πιθανότητα της εν το βάθει φλεβικής θρόμβωσης και περιορίζει τον χρόνο παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο, αλλά τα οφέλη αυτά δεν έχουν υποστηριχτεί σε ερευνητική βιβλιογραφία. Επομένως, η συνεχής παθητική κίνηση προτείνεται ως βοηθητικό μέσο και όχι ως μέσο αντικατάστασης ενός επιτηρούμενου προγράμματος μετεγχειρητικών ασκήσεων<sup>14</sup>.

Πιθανά οφέλη της χρήσης CPM:

- Μειωμένη πιθανότητα για χειρισμό υπό αναισθησία
- Μεγαλύτερη τροχιά κίνησης
- Λιγότερος πόνος και ανάγκη παυσίπων φαρμάκων
- Μειωμένη πιθανότητα για εν τω βάθει θρομβοφλεβίτιδας
- Συντομότερη παραμονή στο νοσοκομείο
- Μικρότερο κόστος λόγω συντομότερης παραμονής στο νοσοκομείο<sup>39</sup>

Πιθανά επιπλοκές της χρήσης CPM:

- Αδυναμία του τετρακέφαλου
- Επιπλοκές από την χειρουργική τομή

- Αυξημένη αιμορραγία
- Μεγαλύτερο κόστος λόγω χρήσης του μηχανήματος CPM<sup>39</sup>

Η χρήση CPM στην αποκατάσταση μετά από αρθροπλαστική του γόνατος παραμένει αμφιλεγόμενη από την επιστημονική κοινότητα, περισσότερες έρευνες δείχνουν ότι η χρήση CPM βοηθά στη γρηγορότερη απόκτηση του εύρους τροχιάς του γόνατος τις πρώτες μετεγχειρητικές εβδομάδες αλλά μακροχρόνια δεν επιφέρει καμία διαφορά στο εύρος κίνησης του γόνατος<sup>40</sup>.

Πρωτόκολλα χρήσης CPM μετεγχειρητικά

- Η χρήση CPM ξεκινά μερικές ώρες μετά το χειρουργείο με αρχική ρύθμιση  $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$  και κάθε μέρα αυξάνεται η κάμψη κατά  $10^{\circ}$  πάντα στα όρια ανεκτικότητας του ασθενή. Η διάρκεια χρήσης είναι 20 ώρες καθημερινά για τις πρώτες 7 μετεγχειρητικές ημέρες. (Ververeli et al., 1995)
- Το CPM χρησιμοποιείται δύο ώρες την ημέρα για όσες ημέρες παραμένει ο ασθενής στο νοσοκομείο. Ξεκινά την 1<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα με εύρος στα όρια ανεκτικότητας του ασθενή. (Lau Chi., 2001)
- Η χρήση CPM ξεκινά την 1<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα με αρχική ρύθμιση  $0^{\circ}$ - $40^{\circ}$  και κάθε μέρα αυξάνεται κατά  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  και πάντα στο ανώδυνο εύρος κίνησης. Συνεχίζεται η χρήση CPM μέχρι να αποκτήσει ο ασθενής ενεργητική κάμψη  $90^{\circ}$  (Avramides K et al., 2003)

Η χρήση CPM πρέπει να γίνεται πάντοτε σε συνεννόηση με τον ορθοπαιδικό χειρουργό. Στις αρθροπλαστικές χωρίς οστικό τσιμέντο χρειάζεται περισσότερος χρόνος ακινητοποίησης του χειρουργημένου γόνατος. (Martin S.D et al., 1998)

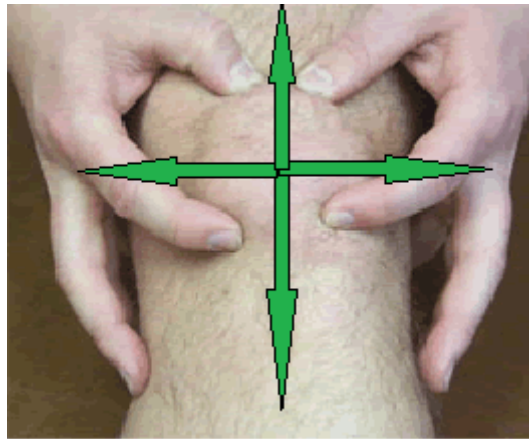


**Εικ 4.8** Συνεχής Παθητική Κίνηση μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος. (The Internet Journal of Orthopedic Surgery)

#### 4.5.4 Κινητοποίηση της επιγονατίδας

Είναι πολύ σημαντικό η κινητοποίηση της επιγονατίδας να ξεκινήσει όσο γίνεται νωρίς μετά το χειρουργείο για την πρόληψη δημιουργίας ουλώδους ιστού και για την βελτίωση της κίνησης του γόνατος. Η κινητοποίηση της επιγονατίδας γίνεται σε τέσσερις κατευθύνσεις, κεφαλικά, ουραία, πλάγια προ τα έξω και πλάγια προς τα έσω. Για την κινητοποίηση της επιγονατίδας το γόνατο τοποθετείται σε θέση έκτασης. Η επιγονατίδα τοποθετείται ανάμεσα στον αντίχειρα και στον δείκτη και κινητοποιείται ήπια προς όλες τις κατευθύνσεις. Επίσης η επιγονατίδα κινητοποιείται προς μια κατεύθυνση όσο μακριά γίνεται και διατηρείται η θέση αυτή για 30 δευτερόλεπτα, το ίδιο επαναλαμβάνεται προς όλες τις κατευθύνσεις. Η κεφαλική κινητοποίηση της επιγονατίδας βελτιώνει την έκταση του γόνατος ενώ η ουραία κινητοποίηση την κάμψη.

Η επιγονατίδα μετά από ολική αρθροπλαστική του γόνατος πρέπει να κινητοποιείται αρκετές φορές την ημέρα για αυτό πρέπει να διδαχθεί ο ασθενείς να τη κάνει ο ίδιος<sup>34</sup>.



Εικ 4.9 Κινητοποίηση της επιγονατίδας

#### 4.5.5 Ασκήσεις μυϊκής αντλίας

Οι ασκήσεις μυϊκής αντλίας βελτιώνουν την φλεβική επιστροφή του αίματος προς την καρδιά, αποτρέποντας την δημιουργία εν τω βάθει θρομβοφλεβίτιδας. Σε περιπτώσεις εντόνου οιδήματος το πόδι τοποθετείται σε ανάρροπη θέση και μετά εκτελούνται οι ασκήσεις μυϊκής αντλίας<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



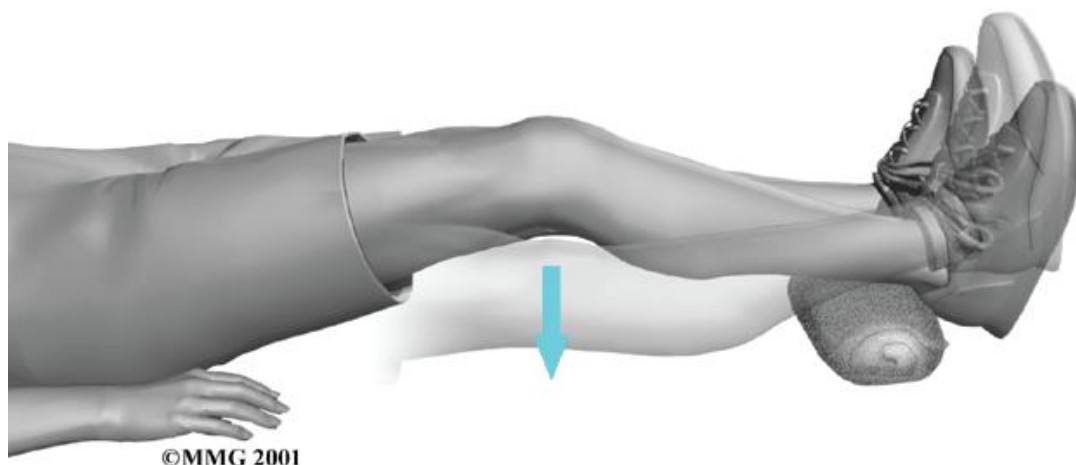
Εικ 4.10 Άσκηση μυϊκής αντλίας

#### 4.5.6 Ασκήσεις ενδυνάμωσης και βελτίωσης του εύρους κίνησης του γόνατος

Οι ασκήσεις μεγάλης αντίστασης για ενδυνάμωση και βίαιες παθητικές διατάσεις για την απόκτηση εύρους τροχιάς δεν είναι κατάλληλες στην αρχική μετεγχειρητική περίοδο.

##### 4.5.6.1 Βελτίωση της έκτασης

Ο ασθενής βρίσκεται στην ύπτια θέση με το κάτω άκρο σε έκταση. Τοποθετείται ένα μαξιλάρι ή μία πετσέτα τυλιγμένη κάτω από τον αχίλλειο τένοντα. Χαλαρώνει τους μύες του μηρού και αφήνει η βαρύτητα να τεντώσει το γόνατο. Εάν κατά τη διάρκεια της διάτασης εμφανίζονται ενοχλήσεις στην οπίσθια επιφάνεια του γόνατος, τότε ανά τακτά διαστήματα κάμπει το γόνατο. Για περισσότερη αποτελεσματικότητα μπορεί ο ασθενής ενεργητικά να πιέζει το γόνατο προς τα κάτω για 5 δευτερόλεπτα και να χαλαρώνει. Η διάταση αυτή επαναλαμβάνεται αρκετές φορές την ημέρα<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



Εικ 4.11 Βελτίωση της έκτασης

##### 4.5.6.2 Ενδυνάμωση του τετρακέφαλου

Οι ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα του γόνατος παρουσιάζουν αδυναμία και αρθρογενή μυϊκή αναχαίτιση του τετρακέφαλου. Καθώς η ολική αρθροπλαστική γόνατος μειώνει τον πόνο και βελτιώνει την κίνηση στο γόνατο, η αδυναμία του τετρακέφαλου παραμένει και μετά το χειρουργείο. Τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες λόγω του πόνου υπάρχει αρθρογενή μυϊκή αναχαίτιση που οδηγεί σε περεταίρω αδυναμία του τετρακέφαλου και για αυτό η ενδυνάμωση του τετρακέφαλου πρέπει να ξεκινήσει πολύ νωρίς μετεγχειρητικά<sup>34</sup>.

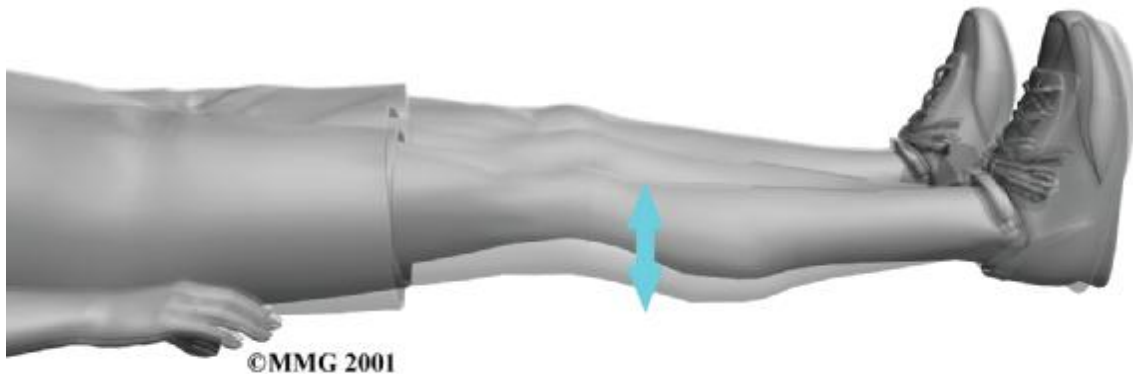
Για την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου στο πρώιμο μετεγχειρητικό στάδιο εκτελούνται οι παρακάτω ασκήσεις:

- Ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου
- Έκταση του γόνατος με τη βοήθεια του μαξιλαριού

- Ανύψωση τεντωμένου σκέλους και
- Έκταση του γόνατος από καθιστή θέση

### Ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου

Ο ασθενής βρίσκεται στην ύπτια θέση με το κάτω άκρο σε έκταση. Η ποδοκνημική άρθρωση βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη. Ο ασθενής παροτρύνεται να πιέσει το γόνατο του στο κρεβάτι και να κρατήσει την σύσπαση για 5 δευτερόλεπτα και μετά να χαλαρώνει. Επαναλαμβάνει 20-30 φορές, αρκετές φορές την ημέρα<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.

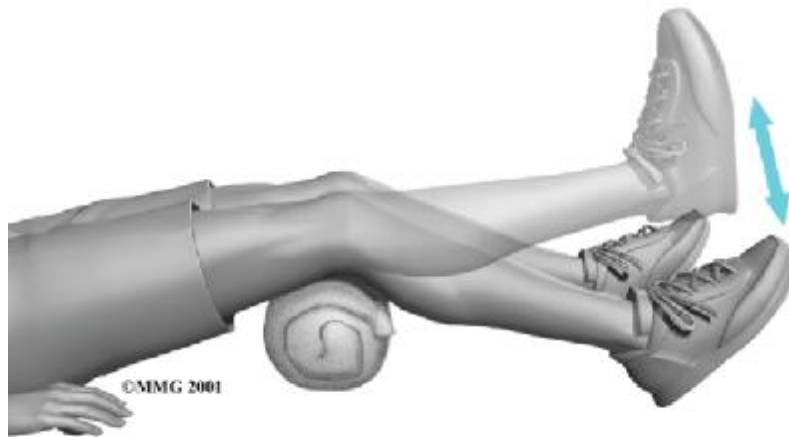


**Εικ 4.12** Ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου

### Έκταση του γόνατος με την βοήθεια μαξιλαριού

Τοποθετείται ένα μαξιλάρι ή μια πετσέτα τυλιγμένη ρόλο κάτω από το γόνατο του ασθενή, καθώς αυτός βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση στο κρεβάτι. Τα μαξιλάρι κάμπει το γόνατο σε χαλαρωτική θέση. Ο ασθενής εκτείνει το γόνατο του και το κρατάει σε έκταση για 5 δευτερόλεπτα, και χαλαρώνει όταν το πέλμα του εφάπτεται στο κρεβάτι. Επαναλαμβάνει όσες φορές μπορεί. Προοδευτικά τοποθετείται βάρος ή αντίσταση στον αστράγαλο καθώς αυξάνεται η δύναμη του τετρακέφαλου<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.





**Εικ 4.13** Έκταση του γόνατος με τη βοήθεια μαξιλαριού

### Ανύψωση τεντωμένου σκέλους

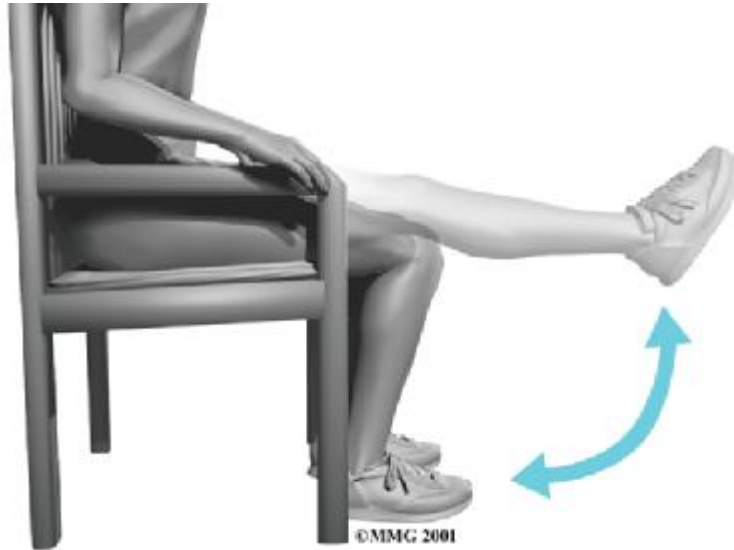
Ο ασθενής είναι στην ύπτια θέση. Κάμπτει το υγιές σκέλος του και ανυψώνει το εγχειρισμένο σκέλος με τεντωμένο το γόνατο και την ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη. Αρχικά η κίνηση εκτελείται υποβοηθούμενα, στη συνέχεια γίνεται ελεύθερη ενεργητική<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.14** Ανύψωση τεντωμένου σκέλους

### Έκταση του γόνατος από καθιστή θέση

Ο ασθενής κάθεται στη καρέκλα με την πλάτη του να ακουμπάει την πλάτη της καρέκλας. Εκτείνει το γόνατο, κρατάει για 5 δευτερόλεπτα και μετά κατεβάζει αργά κάτω. Η άσκηση αρχικά εκτελείται υποβοηθούμενα και στη συνέχεια ελεύθερα ενεργητικά και στο τέλος με αντίσταση<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.15** Έκταση του γόνατος από καθιστή θέση

#### **4.5.6.3 Ενδυνάμωση απαγωγών**

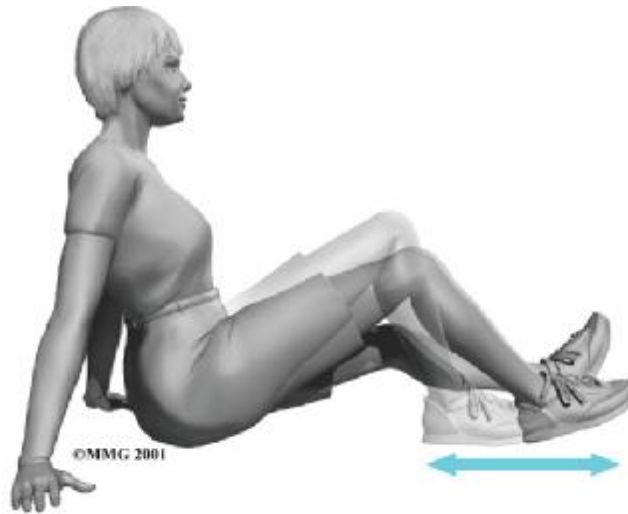
Ο ασθενής είναι σε ύπτια κατάκλιση. Κρατά το εγχειρισμένο γόνατο σε έκταση και το μετακινεί προς τα έξω και μετά το επαναφέρει προς τα μέσα έως την μέση γραμμή. Η άσκηση αρχικά εκτελείται υποβοηθούμενα και στη συνέχεια ελεύθερα ενεργητικά και στο τέλος με αντίσταση<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.16** Απαγωγή από ύπτια θέση

#### 4.5.6.4 Γλίστρημα της φτέρνας στο κρεβάτι

Ο ασθενής εκτελεί κάμψη-έκταση του γόνατος καθώς είναι στο κρεβάτι με την φτέρνα του να γλιστράει πάνω στα σεντόνια. Η άσκηση αρχικά εκτελείται υποβοηθούμενα και στη συνέχεια ελεύθερα ενεργητικά<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



Εικ 4.17 Κάμψη-έκταση με γλίστρημα φτέρνας

#### 4.5.6.5 Ενδυνάμωση ισchioκνημιαίων από όρθια θέση

Ο ασθενής είναι στην όρθια θέση πατώντας πάνω στο μη χειρουργημένο πόδι του και στηρίζοντας με τα χέρια στην πλάτη της καρέκλας για ισορροπία και σταθερότητα. Με σταθερή την λεκάνη προσπαθεί να φέρει την φτέρνα προς τον γλουτό ως εκεί που αισθάνεται άνετα και μετά επιστρέφει πίσω στη αρχική θέση<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



Εικ 4.18 Ενδυνάμωση ισchioκνημιαίων από όρια θέση

#### 4.5.6.6 Βελτίωση τη κάμψης από καθιστή θέση

Ο ασθενής κάθετα στην καρέκλα ή στην άκρη του κρεβατιού. Κάμπτει το χειρουργημένο γόνατο ως το σημείο περιορισμού και ασκεί μια μικρή πίεση με το υγιές κάτω άκρο. Κρατάει την πίεση μερικά δευτερόλεπτα και μετά χαλαρώνει. Επαναλαμβάνει αρκετές φορές χωρίς να πονάει. Μπορεί επίσης για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα παράλληλα να σπρώχνει την επιγονατίδα προς τα κάτω<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.19** Βελτίωση της κάμψης από καθιστή θέση

#### 4.5.6.7 Κάμψη του γόνατος σε κλειστή κινητική αλυσίδα

Ο ασθενείς είναι καθισμένος σε μια καρέκλα. Τα πόδια του είναι σε επαφή με το πάτωμα. Κάμπτει το χειρουργημένο γόνατο, όσο περισσότερο μπορεί, "κλειδώνει" το πόδι του στο σημείο αυτό και μετά γλιστράει προς τα εμπρός στην καρέκλα. Όσο πιο μπροστά έρχεται στην καρέκλα τόσο μεγαλύτερη κάμψη πετυχαίνει<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.20** Κάμψη του γόνατος σε κλειστή κινητική αλυσίδα

#### 4.5.7 Άσκηση για την βελτίωση της ισορροπίας

##### Ισορροπία στο ένα πόδι.

Ο ασθενής προσπαθεί να ισορροπήσει πάνω στο χειρουργημένο πόδι. Αρχικά χρησιμοποιεί σταθερό στήριγμα για να ισορροπήσει και προοδευτικά παύει να χρησιμοποιεί το στήριγμα και ισορροπεί πάνω στο χειρουργημένο πόδι. Αρχικά ο χρόνος εκτέλεσης της άσκησης είναι μερικά δευτερόλεπτα και προοδευτικά φτάνει στα 30 δευτερόλεπτα<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.21** Ισορροπία στο ένα πόδι.

#### 4.5.8 Βάδιση

Η βάδιση ξεκινά την δεύτερη μετεγχειρητική ημέρα. Ο βαθμός της φόρτισης που επιτρέπεται εξαρτάται από τον τύπο της πρόθεσης που εμφυτεύτηκε και από τον τύπο της σταθεροποίησης που χρησιμοποιήθηκε. Αν χρησιμοποιήθηκε βιολογική σταθεροποίηση, η φόρτιση συνήθως απαγορεύεται για 6 εβδομάδες μετεγχειρητικά και εξελίσσεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Η πλήρης φόρτιση και η βάδιση χωρίς βοηθητικά μέσα μπορεί να μην είναι επιτρεπτά για 12 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Στη σταθεροποίηση με τσιμέντο, η φόρτιση που γίνεται ανεκτή από τον ασθενή, είναι επιτρεπτή αμέσως μετά από τη χειρουργική επέμβαση και, μέσα σε 6 εβδομάδες, ο ασθενής μπορεί να επιτύχει την πλήρη φόρτιση του μέλους. Ο ασθενής δεν πρέπει να συνεχίσει να χρησιμοποιεί βακτηρίες ή μπαστούνι μετά τις 6 εβδομάδες<sup>14</sup>.

#### 4.6 Δεύτερη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση μέτριας προστασίας)

Η δεύτερη φάση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης αρχίζει μετά το πέρας των 6 εβδομάδων και διαρκεί μέχρι τις 12 μετεγχειρητικές εβδομάδες. Καθώς εξελίσσεται η επούλωση των ιστών, στη φάση αυτή προστίθενται ασκήσεις αντίστασης, προχωρημένες ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας, υδροθεραπεία, στατικό ποδήλατο, διατάσεις και ειδικές τεχνικές κινητοποίησης. (σε περιπτώσεις όπου δεν ανακτήθηκε το απαιτούμενο εύρος κίνησης του γόνατος)

Οι στόχοι της δεύτερης φάσης της μετεγχειρητικής αποκατάστασης είναι:

- Αύξηση του εύρους κίνησης στους  $0^{\circ}$ - $120^{\circ}$
- Καλή κινητικότητα της επιγονατίδας
- Βελτίωση της δύναμης των μυών του κάτω άκρου
- Επιστροφή στις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες

Παρακάτω περιγράφονται μέσα και τεχνικές που εφαρμόζονται στη δεύτερη φάση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης.

##### 4.6.1 Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης στην Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος

Η χρησιμοποίηση των τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης για την αύξηση του εύρους της κίνησης μπορεί να είναι κατάλληλη ή ακατάλληλη, ανάλογα με την τεχνική σταθεροποίησης και τον τύπο των προθετικών τμημάτων της ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος. Θα ήταν χρήσιμο να συζητηθεί η χρησιμοποίηση της αρθρικής κινητοποίησης με τον χειρουργό, πριν από την εφαρμογή αυτών των τεχνικών<sup>12</sup>. Η κινητοποίηση ενδείκνυται να ξεκινήσει την 6<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα σε αρθροπλαστικές με οστικό τσιμέντο εφόσον δεν ανακτήθηκε το απαιτούμενο εύρος στην πρώτη φάση της αποκατάστασης.

Για να χρησιμοποιηθεί η αρθρική κινητοποίηση πρέπει ο περιορισμός να προέρχεται από τα φυλακοσυνδεσμικά στοιχεία του γόνατος, εάν ο περιορισμός προέρχεται από τον μυϊκό ιστό τότε εφαρμόζονται διατάσεις. Για το ποίος ιστός είναι αυτός που περιορίζει την κίνηση μας αποκαλύπτει η τελική αίσθηση της κίνησης «end-feel». Το end-feel πρέπει να είναι ανώδυνο, εάν υπάρχει πόνος τότε η άρθρωση δεν φτάνει στο τελικό εύρος λόγω του προστατευτικού μυϊκού σπασμού (empty end-feel)<sup>24</sup>.

- Μαλακό end-feel = Μυϊκός ιστός
- Σφικτό end-feel = Φύλακας, σύνδεσμοι, ουλώδης ιστός
- Σκληρό end-feel = όταν συναντιούνται σκληρές επιφάνειες (οστά, χόνδροι, ενδοπροθέσεις)

#### 4.6.1.1 Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος

##### Προσθιοπίσθια ολίσθηση της κνήμης

Κατά την κάμψη του γόνατος, φυσιολογικά η κνήμη ολισθαίνει οπίσθια σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους. Όταν υπάρχει θυλακοσυνδεσμική βράχυνση τότε παρεμποδίζεται η οπίσθια ολίσθηση της κνήμης με αποτέλεσμα να συμπιέζονται οι αρθρικές επιφάνειες και να περιορίζεται η κάμψη του γόνατος. Η προσθιοπίσθια κινητοποίηση διατείνει τα θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία αποκαθιστώντας την φυσιολογική ολίσθηση της κνήμης σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους.

Για την εκτέλεση της τεχνικής ο θεραπευτής τοποθετεί το χέρι του που κινητοποιεί πάνω στους κνημιαίους κονδύλους και με το άλλο χέρι στηρίζει την κνήμη κοντά στην ποδοκνημική άρθρωση. Τοποθετεί την άρθρωση σε εύρος όπου περιορίζεται η κάμψη και από αυτήν την θέση κινητοποιεί την κνήμη οπίσθια σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους. Η κατεύθυνση της κινητοποίησης είναι πάντα κάθετη στον επιμήκη άξονα της κνήμης. Η διάρκεια της κινητοποίησης είναι περίπου 1 λεπτό και θα πρέπει να είναι ανώδυνη. Η τεχνική επαναλαμβάνεται 2-3 φορές. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται η διαφοροποίηση της τεχνικής ανάλογα με το εύρος όπου εμφανίζεται ο περιορισμός της κάμψης<sup>24</sup>.

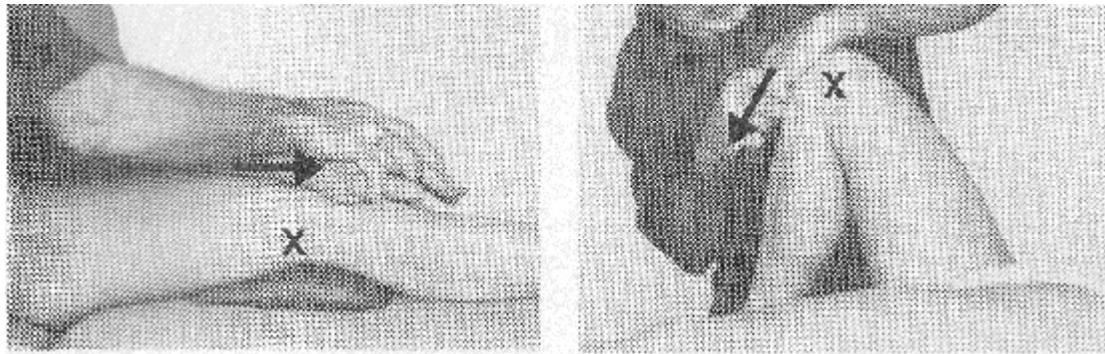


**Εικ 4.22** Προσθιοπίσθια κινητοποίηση στις αρχικές, μεσαίες και τελικές μοίρες περιορισμού της κάμψης του γόνατος. (Manual Mobilization of the joints. Freddy M. Kaltenborn)

##### Ουραία κινητοποίηση της επιγονατίδας

Κατά την κάμψη του γόνατος η επιγονατίδα ολισθαίνει ουραία πάνω στους μηριαίους κονδύλους. Μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος μπορεί να διαταραχτεί η φυσιολογική κίνηση της επιγονατίδας λόγω των συμφύσεων με αποτέλεσμα να μην ολισθαίνει η επιγονατίδα ουραία και να συμπιέζεται πάνω στους μηριαίους κονδύλους εμποδίζοντας την κάμψη του γόνατος. Για την κινητοποίηση αυτή ο θεραπευτής τοποθετεί το χέρι του πάνω στην επιγονατίδα έτσι ώστε το άνω χείλος της επιγονατίδας να είναι ανάμεσα στο θέναρ και οπισθέναρ και κινητοποιεί ουραία με κατεύθυνση της δύναμης παράλληλη με την αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί με το γόνατο να είναι σε χαλαρή θέση και με το γόνατο σε θέση περιορισμού της κάμψης όπως φαίνεται

στην Εικ 4.23 Η διάρκεια της κινητοποίησης είναι περίπου ένα λεπτό και πρέπει να είναι ανώδυνη<sup>24</sup>.

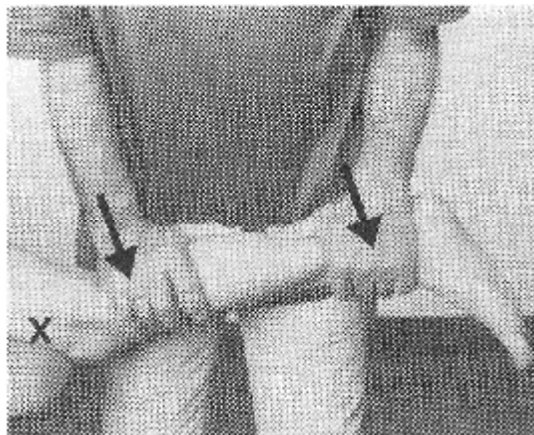


**Εικ 4.23** Ουραία κινητοποίηση της επιγονατίδας από χαλαρή θέση και από θέση περιορισμού της κάμψης. (Manual Mobilization of the joints. Freddy M. Kaltenborn)

#### **4.6.1.2 Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης για την βελτίωση της έκτασης του γόνατος**

##### **Οπισθοπρόσθια κινητοποίηση της κνήμης**

Κατά την έκταση του γόνατος οι κνημιαίοι κόνδυλοι ολισθαίνουν πρόσθια σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους. Όταν υπάρχει θυλακοσυνδεσμική βράχυνση τότε παρεμποδίζεται η πρόσθια ολίσθηση της κνήμης με αποτέλεσμα να περιορίζεται η έκταση του γόνατος. Για την εκτέλεση της τεχνικής ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή κατάκλιση με την άρθρωση του γόνατος και την επιγονατίδα οριακά έξω από το κρεβάτι όπως φαίνεται στην εικ 4.24. Ο θεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι του κοντά στην άρθρωση του γόνατος πάνω στον κνημιαίο κονδύλο από πίσω και με το άλλο χέρι στηρίζει την κνήμη κρατώντας κοντά στην ποδοκνημική άρθρωση. Φέρει το γόνατο σε θέση περιορισμού της έκτασης και από εκεί κινητοποιεί πρόσθια την κνήμη σε σχέση με τον μηρό. Η κατεύθυνση της κινητοποίησης είναι πάντα κάθετη πάνω στον επιμήκη άξονα της κνήμης. Η διάρκεια της κινητοποίησης είναι περίπου ένα λεπτό και πρέπει να είναι ανώδυνη<sup>24</sup>.

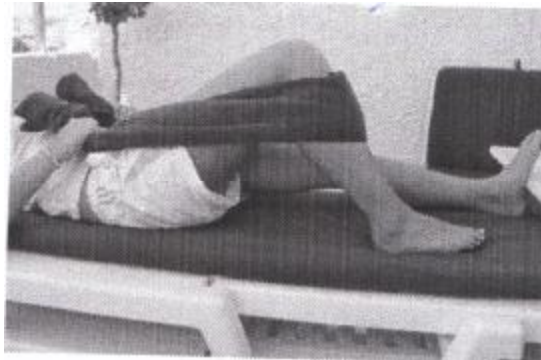


**Εικ 4.24** Οπισθοπρόσθια κινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης. (Manual Mobilization of the joints. Freddy M. Kaltenborn)

### 4.6.1.3 Αυτοκινητοποίηση από τον ασθενή για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος

#### 1<sup>η</sup> Κινητοποίηση

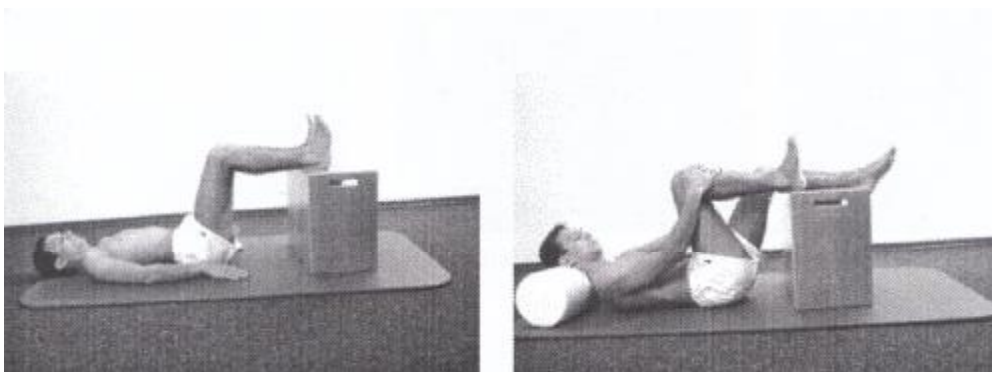
Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση και φέρει το γόνατο του σε θέση όπου περιορίζεται η κάμψη και τοποθετεί μια πετσέτα ή μια ζώνη γύρω από την κνήμη κοντά στην άρθρωση του γόνατος όπως φαίνεται στην εικ 4.25. Προσοχή όμως η πετσέτα να μην πιάνει και τους μηριαίους κονδύλους. Από αυτήν την θέση ο ασθενής τραβά και τα δύο άκρα της πετσέτας προς το μέρος του και μένει στην θέση αυτή για μερικά δευτερόλεπτα. Μπορεί η τεχνική αυτή να συνδυαστεί μαζί με την ενεργητική κάμψη του γόνατος<sup>16</sup>.



Εικ 4.25 Οπισθοπρόσθια αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος.

#### 2<sup>η</sup> Κινητοποίηση

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση με τα γόνατα λυγισμένα μέχρι το σημείο περιορισμού και τις ποδοκνημικές του τοποθετημένες πάνω σε ένα κιβώτιο όπως φαίνεται στην εικ 4.26. Από αυτήν την θέση ο ασθενής εκτελεί ισομετρική σύσπαση των ισchioκνημιαίων πιέζοντας την κνήμη πάνω στο κιβώτιο και παράλληλα προσέχει να μην σηκώνει την λεκάνη του πάνω. Επίσης από αυτή την θέση μπορεί να βοηθήσει με τα χέρια του στην κινητοποίηση. Η ισομετρική σύσπαση των ισchioκνημιαίων κινητοποιούν την κνήμη οπίσθια σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους βελτιώνοντας την κάμψη του γόνατος. Η κινητοποίηση διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα και θα πρέπει να είναι ανώδυνη<sup>16</sup>.



Εικ 4.26 Οπισθοπρόσθια αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της κάμψης του γόνατος.



### 3<sup>η</sup> Κινητοποίηση

Από καθιστή θέση ο ασθενής λυγίζει το γόνατο μέχρι το σημείο όπου περιορίζεται η κάμψη, τοποθετεί το χέρι του πάνω στο άνω χείλος της επιγονατίδας και την κινητοποιεί με ουραία κατεύθυνση. Μπορεί η τεχνική αυτή να συνδυαστεί μαζί με την ενεργητική κάμψη του γόνατος<sup>16</sup>.



**Εικ 4.27** Ουραία αυτοκινητοποίηση της επιγονατίδας για την βελτίωση της κάμψης.

#### 4.6.1.4 Αυτοκινητοποίηση από τον ασθενή για την βελτίωση της έκτασης του γόνατος

### 1<sup>η</sup> Κινητοποίηση

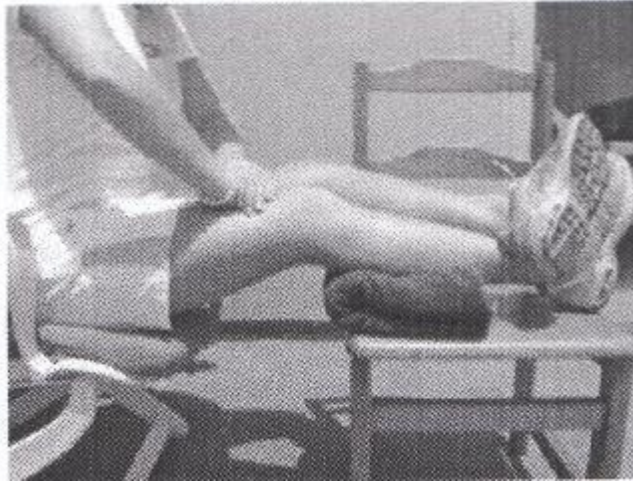
Ο ασθενής βρίσκεται σε πρηγή θέση με την άρθρωση του γόνατος και την επιγονατίδα οριακά έξω από το κρεβάτι. Σταθεροποιεί το σώμα του και αφήνει το γόνατο να τεντώσει με την επίδραση της βαρύτητας. Η διάρκεια κινητοποίησης μπορεί να είναι έως μερικά λεπτά, εάν όμως υπάρχει πόνος στην οπίσθια επιφάνεια του γόνατος τότε θα πρέπει να γίνεται διαλειμματικά<sup>16</sup>.



**Εικ 4.28** Αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης.

### 2<sup>η</sup> Κινητοποίηση

Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τα πόδια του να είναι τοποθετημένα πάνω σε μια άλλη καρέκλα όπως φαίνεται στην εικ 4.29. Τοποθετεί μια πετσέτα κάτω από την κνήμη κοντά στην άρθρωση. Τεντώνει το γόνατο μέχρι το σημείο περιορισμού της έκτασης και ασκεί προσθιοπίσθια πίεση πάνω στους μηριαίους κονδύλους. Η διάρκεια της κινητοποίησης είναι από μερικά δευτερόλεπτα έως και ένα λεπτό<sup>16</sup>.



**Εικ 4.29** Αυτοκινητοποίηση για την βελτίωση της έκτασης του γόνατος

#### **4.6.2 Υδροθεραπεία**

Το νερό είναι άριστο περιβάλλον εξάσκησης των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος. 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 Υδροθεραπεία 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 και θερμοκρασία του νερού. Με τη γνώση των αρχών της βιομηχανικής στην υδροθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα ασκήσεων το οποίο θα βελτιώνει τη σωματική και ψυχολογική κατάσταση των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος.

Υπάρχουν αρκετές ερευνητικές εργασίες που υποστηρίζουν τα θετικά αποτελέσματα που προσφέρει η υδροθεραπεία σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος.

Οι Valtonen A. et al 2010 μελέτησαν την επίδραση της υδροθεραπείας σε άτομα που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική του γόνατος και βρήκαν ότι οι ασκήσεις υδροθεραπείας προοδευτικά αυξανόμενης αντίστασης είχαν θετικά αποτελέσματα στην κινητικότητα της άρθρωσης, αυξάνοντας την μυϊκή δύναμη και την ταχύτητα βάρδισης αυτών των ασθενών<sup>68</sup>.

Σε μια άλλη μελέτη οι Alison R.Harmer et al 2009 σύγκριναν δύο προγράμματα αποκατάστασης ολικής αρθροπλαστικής γόνατος. Το ένα πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις εδάφους και το άλλο πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις υδροθεραπείας. Και τα δύο προγράμματα ξεκίνησαν 2 εβδομάδες μετεγχειρητικά με συχνότητα 2 συνεδρίες την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Το αποτέλεσμα της έρευνας αυτής δείχνει ότι και τα δύο προγράμματα είχαν συγκρίσιμα αποτελέσματα και δεν φαίνεται να υπερτερεί το ένα έναντι του άλλου<sup>6</sup>.

### 4.6.3 Στατικό ποδήλατο

Το στατικό ποδήλατο χρησιμοποιείται συχνά ως μέσο αποκατάστασης του γόνατος μετά από τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση.

Το ποδήλατο έχει μια σειρά από χαρακτηριστικά που το καθιστούν ένα ιδιαίτερα καλό εργαλείο για την αποκατάσταση του γόνατος όπως :

- Άσκηση χωρίς φόρτιση του σκέλους
- Χαμηλοί κραδασμοί
- Χρησιμοποιεί ένα εύρος κίνησης που απαιτείται για τις περισσότερες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής
- Ελεγχόμενη κίνηση του γόνατος
- Μεταβαλλόμενη αντίσταση
- Έλεγχος του εύρους της κάμψης ρυθμίζοντας το ύψος της σέλας
- Καρδιαγγειακή άσκηση

Ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει το ποδήλατο μετά από την δεύτερη μετεγχειρητική εβδομάδα. Αρχικά η σέλα τοποθετείται όσο ψηλά γίνεται και όσο αυξάνεται το εύρος κάμψης του γόνατος κατεβάζουμε την σέλα χαμηλότερα. Μπορεί ο ασθενείς να μην καταφέρει να κάνει πλήρη στροφή των πηδαλίων, σε τέτοια περίπτωση δουλεύει στο εύρος κίνησης του γόνατος γυρίζοντας τα πηδάλια μπροστά και πίσω ώσπου να καταφέρει να κάνει πλήρη στροφή. Για τις πρώτες 6 εβδομάδες η αντίσταση είναι μηδενική για να βελτιωθεί το εύρος κίνησης χωρίς να ταλαιπωρηθεί το γόνατο και αργότερα μπορεί να ακολουθηθεί πρόγραμμα προοδευτικά αυξανόμενης αντίστασης για την μυϊκή ενδυνάμωση του γόνατος<sup>37</sup>.



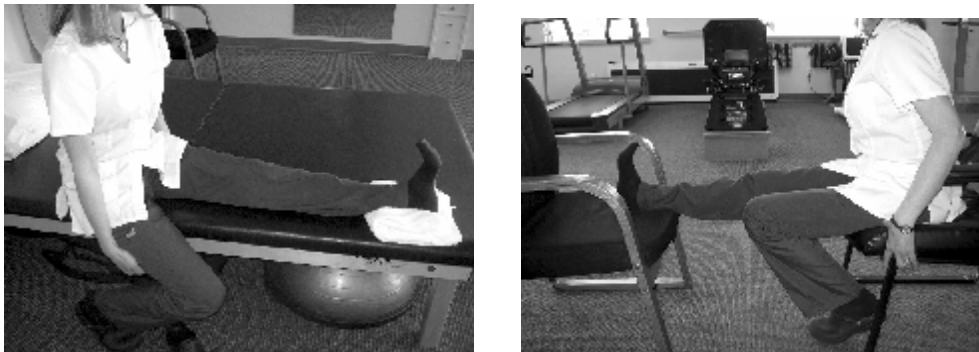
Εικ 4.30 Στατικό ποδήλατο

#### 4.6.4 Διατάσεις

Οι διατάσεις είναι ένα αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος αποκατάστασης μετά από ολική αρθροπλαστική του γόνατος. Οι διατάσεις βελτιώνουν το εύρος της κίνησης του γόνατος, μειώνουν τον μετεγχειρητικό πόνο, αποκαθιστούν τον μυϊκό τόνο και αυξάνουν την ελαστικότητα των μαλακών μοριών. Ο φυσιοθεραπευτής θα αξιολογήσει το μυϊκό σύστημα που εμπλέκεται στη λειτουργία της άρθρωσης του γόνατος για τυχόν βραχύνσεις και σε περίπτωση θετικών ευρημάτων θα προβεί σε διάταση των βραχυμένων μυών. Οι μυϊκές ομάδες που συχνά χρειάζονται διάταση σε αρθροπλαστικές γόνατος είναι οι ισχιοκνημιαίοι και ο τετρακέφαλος. Σημαντικό είναι οι διατάσεις να μην προκαλούν πόνο. Παρακάτω περιγράφονται τρόποι διάτασης των ισχιοκνημιαίων και του τετρακέφαλου μυός.

##### Διάταση των ισχιοκνημιαίων

Ο ασθενής κάθεται στην άκρη του κρεβατιού ή σε κάθισμα τοποθετώντας το πόδι του σε άλλο κάθισμα του ίδιου ύψους όπως φαίνεται στην εικ 4.31. Για την εκτέλεση της διάτασης ο ασθενής γέρνει τον κορμό του μπροστά και ταυτόχρονα τραβά το πέλμα προς ραχιαία κάμψη. Διατηρεί την διάταση 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνει 10 φορές<sup>19</sup>.



Εικ 4.31 Διάταση ισχιοκνημιαίων

##### Διάταση τετρακέφαλου

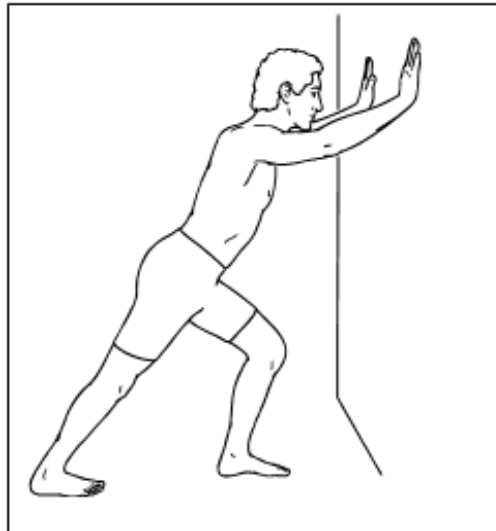
Ο ασθενής ξαπλώνει σε πρηνή θέση με δύο μαξιλάρια τοποθετημένα κάτω από την κοιλία-λεκάνη για την προστασία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Δένει την ζώνη γύρω από την ποδοκνημική άρθρωση και τραβά με τα χέρια του όπως φαίνεται στη εικ 4.32. Κατά την διάρκεια της διάτασης θα πρέπει να σφίξει τους κοιλιακούς για να σταθεροποιήσει την λεκάνη. Διατηρεί την διάταση 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνει 10 φορές<sup>19</sup>.



Εικ 4.32 Διάταση τετρακέφαλου

## Διάταση του γαστροκνημίου

Για την διάταση του γαστροκνημίου ο ασθενής στέκεται απέναντι στον τοίχο και τοποθετεί το πόδι που θα διαταθεί πίσω με τεντωμένο το γόνατο και να ακουμπάει η φτέρνα. Οι μύτες των δακτύλων κοιτάζουν τον τοίχο. Από αυτή την θέση μετακινεί το κορμό του προς τα εμπρός μέχρι να νιώσει την διάταση και μένει σε αυτή την θέση για 30 δευτερόλεπτα. Επαναλαμβάνει 10 φορές<sup>19</sup>.



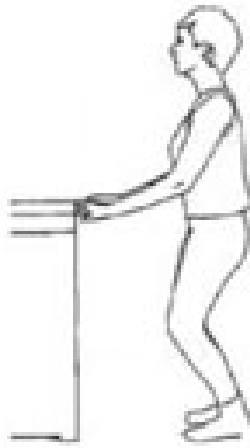
Εικ 4.33 Διάταση του γαστροκνημίου

### 4.6.5 Ασκήσεις ενδυνάμωσης

Η πλήρης ανάρρωση μετά από την ολική αρθροπλαστική γόνατος, είναι μια σταδιακή διαδικασία που αργεί να ολοκληρωθεί. Ο χρόνιος πόνος πριν την επέμβαση και το οίδημα των μαλακών μορίων μετεγχειρητικά, έχουν καταστήσει τους μύες γύρω από το γόνατο αδύναμους. Οι ασκήσεις που ακολουθούν, θα βοηθήσουν στην πλήρη μυϊκή ενδυνάμωση, και αυτό θα βοηθήσει έμμεσα στην μακροχρόνια επιβίωση της τεχνητής πρόθεσης. Αρχικά οι ασκήσεις ενδυνάμωσης είναι ήπιες και προοδευτικά αυξάνονται σε ένταση και σε επαναλήψεις. Παρακάτω παρουσιάζονται ασκήσεις ενδυνάμωσης που εκτελούνται στη παρούσα φάση της αποκατάστασης. Η δοσολογία των ασκήσεων είναι ενδεικτική και θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με την κατάσταση του ασθενή.

### Βαθιά καθίσματα μικρού βάθους (Mini squats)

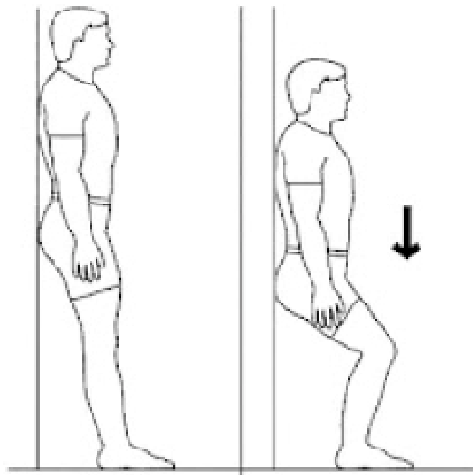
Ο ασθενής στηρίζεται σε μια σταθερή επιφάνεια. Λυγίζει τα γόνατα του και χαμηλώνει το κέντρο βάρους του μέχρι η κάμψη στα γόνατα να φτάσει τις 30-45 μοίρες και επιστρέφει αργά στην αρχική του θέση. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων. Είναι σημαντικό κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης οι φτέρνες να παραμένουν σε επαφή με το πάτωμα<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.34** Βαθύ κάθισμα μικρού βάθους.

### **Γλίστρημα στο τοίχο (Wall slides)**

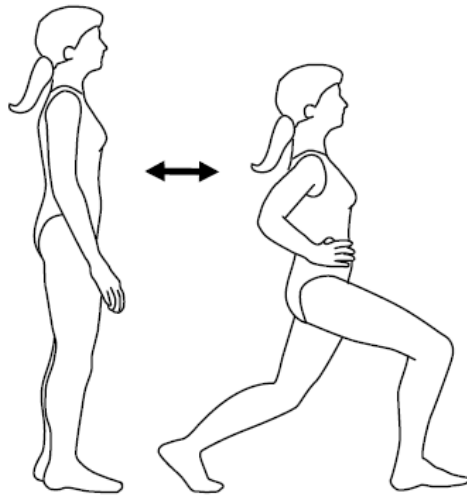
Ο ασθενής ακουμπά την πλάτη του στον τοίχο, τοποθετεί τα πόδια του στο άνοιγμα των ώμων σε απόσταση 15 εκατοστών από τον τοίχο. Διατηρώντας την επαφή της πλάτης του με τον τοίχο κάνει βαθύ κάθισμα μέχρι τα γόνατα να φτάσουν στις 30-45 μοίρες κάμψη και επιστρέφει αργά στην αρχική του θέση. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.35** Γλίστρημα στον τοίχο.

### **Πρόσθια προβολή (leg lunge)**

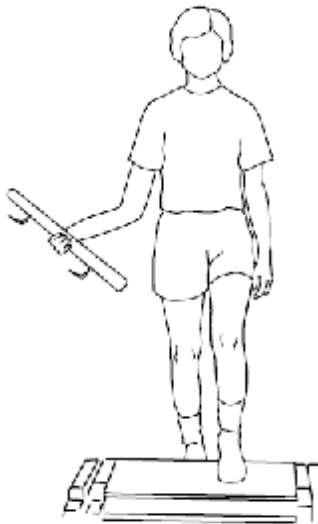
Από την όρθια θέση ο ασθενής τοποθετεί το χειρουργημένο πόδι του μπροστά κάνοντας ένα μεγάλο βήμα και έπειτα μεταφέρει το βάρος του στο μπροστινό πόδι λυγίζοντας το γόνατο, και επιστρέφει στην αρχική του θέση. Προσπαθεί να κρατήσει την πλάτη του ίσια και το γόνατο να μην ξεπερνάει τα ακροδάκτυλα. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.36** Πρόσθια προβολή (leg lunge)

#### **Άσκηση ανεβάσματος σκαλοπατιού (step up)**

Ο ασθενής στέκεται μπροστά από ένα χαμηλό σκαλοπάτι στηριζόμενος από την κουπαστή της σκάλας (εάν χρειάζεται). Τοποθετεί το χειρουργημένο πόδι πάνω στο σκαλοπάτι και ανεβαίνει αργά και στη συνέχεια επιστρέφει στην αρχική του θέση. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.

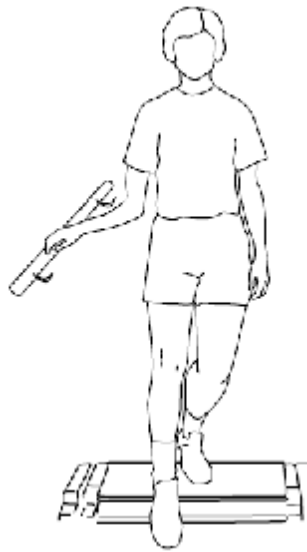


**Εικ 4.37** Άσκηση ανεβάσματος σκαλοπατιού (step up)

#### **Άσκηση κατεβάσματος σκαλοπατιού (step down)**

Ο ασθενής στέκεται πάνω σε ένα χαμηλό σκαλοπάτι στηριζόμενος από την κουπαστή της σκάλας (εάν χρειάζεται). Στηριζόμενος στο χειρουργημένο του πόδι, κατεβάζει αργά το

υγιές πόδι και επιστρέφει στην αρχική του θέση. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.38** Άσκηση κατεβάσματος σκαλοπατιού (step down)

### **Πλάγιο ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιού (lateral step)**

Ο ασθενής στέκεται δίπλα σε ένα χαμηλό σκαλοπάτι στηριζόμενος σε ένα σταθερό στήριγμα ή στην κουπαστή της σκάλας (εάν χρειάζεται). Τοποθετεί το χειρουργημένο πόδι πάνω στο σκαλοπάτι και ανεβοκατεβαίνει αργά. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων<sup>19,20,34,42,54,59,62</sup>.



**Εικ 4.39** Πλάγιο ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιού (lateral step)

### **Άσκηση ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου με χρήση ελαστικής ταινίας**

Ο ασθενής σταθεροποιεί την ελαστική ταινία σε κάποιο σταθερό σημείο και στη συνέχεια την περνά γύρω από το χειρουργημένο πόδι λίγο πάνω από την άρθρωση του γόνατος. Απομακρύνεται μέχρι να νιώσει την επιθυμητή αντίσταση της ελαστικής ταινίας και από θέση ελαφριάς κάμψης του γόνατος προσπαθεί να κάνει πλήρη έκταση. Είναι σημαντικό να υπάρχει φόρτιση πάνω στο ασκούμενο σκέλος και το σώμα να παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης. Η άσκηση εκτελείται 3 φορές την ημέρα από 3 σετ των 10 επαναλήψεων.





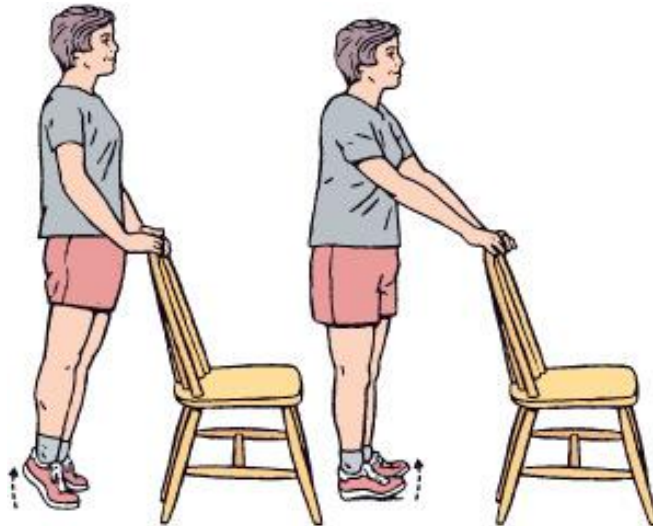
**Εικ 4.40** Άσκηση ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου με χρήση ελαστικής ταινίας

#### **4.6.6 Ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας**

Οι τραυματισμοί του κάτω άκρο προκαλούν μετατόπιση του κέντρου βάρους του σώματος σε σχέση με τη βάση στήριξης, οδηγώντας το σώμα να κάνει αντισταθμιστικές μετατοπίσεις και αλλαγές στο βάδισμα, οι οποίες οδηγούν σε διαταραχές της ισορροπίας. Το πρόγραμμα αποκατάστασης της ισορροπίας ξεκινά με στατικές ασκήσεις, με στήριξη στα δυο πόδια, σε ομαλή επιφάνεια και προοδευτικά καταλήγει σε δυναμικές ασκήσεις, σε μονοποδική στήριξη, σε ασταθή επιφάνεια. Για τη βελτίωση της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας χρησιμοποιούνται διάφορα βοηθήματα όπως μαλακό σφουγγάρι, πλατφόρμα ισορροπίας, τραμπολίνο(χωρίς άλματα) κ.α. Οι ασκήσεις θα πρέπει να είναι ασφαλείς έχοντας όμως και κάποιο βαθμό δυσκολίας, ενώ θα πρέπει να ενσωματώνουν και μια πολυαισθητική προσέγγιση. Σε μια νέα έρευνα οι Chun-de Liao et al. (2013) βρήκαν ότι οι επιπρόσθετες ασκήσεις ισορροπίας είχαν σημαντική επίδραση στη βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας της άρθρωσης του γόνατος.

#### **Ισορρόπηση πάνω στις μύτες και τις φτέρνες**

Για την εκτέλεση της άσκησης ο ασθενής στηρίζεται σε μια σταθερή επιφάνεια (εάν χρειάζεται), σηκώνεται στις μύτες των ποδιών του και ισορροπεί στη θέση αυτή για 5 δευτερόλεπτα και αργά επιστρέφει στην αρχική του θέση. Στη συνέχεια προσπαθεί να ισορροπήσει στις φτέρνες του φέροντας το πέλμα και τα δάχτυλα σε ραχιαία κάμψη και ισορροπεί στη θέση αυτή για 5 δευτερόλεπτα. Εκτελώντας την άσκηση αυτή ο ασθενής θα πρέπει να κρατά ίσιο τον κορμό του. Η άσκηση επαναλαμβάνεται 15 φορές<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.41** Ισορρόπηση πάνω στις μύτες και τις φτέρνες

### **Ισορρόπηση στο ένα πόδι**

Ο ασθενής προσπαθεί να ισορροπήσει πάνω στο χειρουργημένο πόδι. Αρχικά χρησιμοποιεί σταθερό στήριγμα για να ισορροπήσει και προοδευτικά παύει να χρησιμοποιεί το στήριγμα και ισορροπεί πάνω στο χειρουργημένο πόδι. Αρχικά ο χρόνος εκτέλεσης της άσκησης είναι μερικά δευτερόλεπτα και προοδευτικά φτάνει στα 30 δευτερόλεπτα<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.42** Ισορρόπηση στο ένα πόδι

### **Πλάγια βάδιση**

Ο ασθενής βαδίζει προς το πλάι από αριστερά προς τα δεξιά και το αντίθετο. Η αρχική απόσταση είναι 5 μέτρα και η άσκηση επαναλαμβάνεται 10-15 φορές. Προοδευτικά αυξάνεται η απόσταση ή τοποθετούνται χαμηλά εμπόδια για να αυξήσουν το βαθμό δυσκολίας την άσκηση<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.43** Πλάγια βάδιση

### **Πλάγια βάδιση με σταύρωμα των ποδιών**

Για την εκτέλεση της άσκησης αυτής ο ασθενής βαδίζει προς το πλάι σταυρώνοντας εναλλάξ τα πόδια από μπροστά και από πίσω. Η άσκηση επαναλαμβάνεται 5 φορές προς κάθε κατεύθυνση<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.44** Πλάγια βάδιση με σταύρωμα των ποδιών

### **Βάδιση Tandem**

Ο ασθενής βαδίζει πάνω σε μια ευθεία γραμμή τοποθετώντας εναλλάξ το ένα πέλμα ακριβώς μπροστά από το άλλο, έτσι ώστε η φτέρνα του ενός ποδιού να ακουμπά τα ακροδάκτυλα του άλλου ποδιού. Σε περίπτωση που αδυνατεί να εκτελέσει τη βάδιση μπορεί να εκτελέσει απλή ισορρόπηση σε αυτή τη θέση<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.45** Βάδιση Tandem

## **Βάδιση προς τα πίσω**

Ο ασθενής βαδίζει 5 μέτρα μπροστά και επιστρέφει με οπίσθια βάδιση στην αρχική του θέση. Επαναλαμβάνει 5 φορές<sup>47,48</sup>.

## **Βάδιση με πολλαπλή αλλαγή κατεύθυνσης**

Ο ασθενής καλείται να βαδίζει προς διάφορες κατευθύνσεις (μπρος, πίσω, πλάγια, διαγώνια). Καθώς βαδίζει με το παράγγελμα του φυσικοθεραπευτή, αλλάζει κατεύθυνση. Η άσκηση αρχικά διαρκεί περίπου 1 λεπτό και προοδευτικά αυξάνεται ο χρόνος εκτέλεσης<sup>47,48</sup>.

## **Ισορρόπηση πάνω σε μαλακή επιφάνεια**

Ο ασθενής ισορροπεί και στα δυο πόδια πάνω σε μαλακή επιφάνεια. Ο φυσικοθεραπευτής προσπαθεί να διαταράξει την ισορροπία του με τυχαίο τρόπο προς διάφορες κατευθύνσεις. Η διάρκεια εκτέλεσης της άσκησης είναι περίπου 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνεται 5 φορές<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.46** Ισορρόπηση πάνω σε μαλακή επιφάνεια

## **Ισορρόπηση πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας**

Ο ασθενής με τα δυο του πόδια προσπαθεί να ισορροπήσει πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας. Σε περίπτωση που ο ασθενής πετυχαίνει την άσκηση με μεγάλη ευκολία, ο φυσικοθεραπευτής προσπαθεί να διαταράξει την ισορροπία του με τυχαίο τρόπο προς διάφορες κατευθύνσεις, με σκοπό να αυξήσει το βαθμό δυσκολίας της άσκησης. Η άσκηση διαρκεί περίπου 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνεται 5 φορές<sup>47,48</sup>.



**Εικ 4.47** Ισορρόπηση πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας

#### **4.7 Τρίτη φάση μετεγχειρητικής αποκατάστασης (φάση ελάχιστης προστασίας και επιστροφής στις δραστηριότητες)**

Η Τρίτη φάση της μετεγχειρητικής αποκατάστασης αρχίζει 3 μήνες μετά την χειρουργική επέμβαση. Στο διάστημα των προηγούμενων 3 μηνών οι ιστοί του χειρουργημένου γόνατος έχουν αναρρώσει, το γόνατο έχει αποκτήσει ικανοποιητική λειτουργικότητα και δύναμη. Έτσι το γόνατο είναι πλέον έτοιμο να δεχτεί μεγαλύτερες επιβαρύνσεις όπως επιστροφή στην καθημερινότητα και σε αθλητικές δραστηριότητες.

Οι στόχοι της παρούσας φάσης είναι:

- Επιστροφή του ασθενή σε κατάλληλες ψυχαγωγικές και αθλητικές δραστηριότητες
- Περαιτέρω ενίσχυση της δύναμης, της αντοχής και της ιδιοδεκτικότητας όπως απαιτείται για τις καθημερινές δραστηριότητες και τα αθλήματα

Το πρόγραμμα των θεραπευτικών ασκήσεων που εφαρμόζεται στην παρούσα φάση είναι το ίδιο με της δεύτερης φάσης, μόνο που προοδευτικά αυξάνεται η ένταση και οι επαναλήψεις, ενώ στις ασκήσεις αντοχής αυξάνεται ο χρόνος.

Στη φάση αυτή, τα άτομα μπορούν να επιστρέψουν στις παλιές τους δραστηριότητες ή να ξεκινήσουν νέες, εφόσον η επιλεγμένη δραστηριότητα ενδείκνυται.

Κατόπιν έρευνας που διεξήγαγαν οι Healy WL. et al. (2000 ) καταρτίστηκε πίνακας όπου καταγράφονται οι δραστηριότητες που συστήνονται, συστήνονται με προηγούμενη πείρα και δεν συστήνονται. Μα τα εν λόγω συμφωνεί και μια πιο πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Laura A. Vogel et al. (2011)

<b>Συνιστάται</b>	<b>Συνιστάται με εμπειρία</b>	<b>Δεν συνιστάται</b>
Αερόμπικ χαμηλών κραδασμών	Ποδηλασία	Σκούος
Μπούουλιγκ	Πεζοπορία	Αθλήματα επαφής (ποδόσφαιρο, χόκεϊ, μπάσκετ)
Γκολφ	Κωπηλασία	Αναρρίχηση
Χορός	Χιονοδρομία	Τρέξιμο
Περπάτημα	Στατικό σκι	Μονό τένις
Κολύμπι	Γρήγορο Περπάτημα	Θαλάσσιο σκι
	Διπλό τένις	Μπέιζμπολ
	Πατινάζ στον πάγο	Χάντμπολ
		Πολεμικές τέχνες

**Πίνακας.1** Συστάσεις δραστηριοτήτων μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι υπάρχουσες μέθοδοι και τεχνικές φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης επιφέρουν πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα στην τελική έκβαση της επέμβασης, φτάνοντας στις περισσότερες περιπτώσεις τον ασθενή σε ανάκτηση της πλήρους λειτουργικότητας της άρθρωσης.

Η θεραπεία του κάθε ασθενούς θα πρέπει να είναι εξατομικευμένη, ανάλογα με τις ανάγκες του και τα ελλείμματα που εμφανίζει, ενώ ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει, καθ' όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης, να αξιολογεί την πορεία της ίασης και να προσαρμόζει ανάλογα τη θεραπευτικό πρόγραμμα.

Οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική γόνατος θα πρέπει να σέβονται την τεχνητή άρθρωση, αποφεύγοντας άσκοπες και αλόγιστες επιβαρύνσεις (άλματα, βίαιες και απότομες κινήσεις, κλπ) και ακολουθώντας ένα πρόγραμμα ασκήσεων εφ' όρου ζωής για μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής της πρόθεσης. Επιπλέον, είναι πάρα πολύ σημαντικό οι ασθενείς να διατηρούν το βάρος τους εντός των φυσιολογικών ορίων.

Τέλος, θα ήταν χρήσιμο να γίνουν περισσότερες μακροχρόνιες μελέτες για να διερευνηθεί περαιτέρω η αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών προγραμμάτων φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. A. Kerin, P Patwaki, K. Kuettner, A . Cole and A. Gradzinsky.2002. Molecular basis of osteoarthritis: biomechanical aspects. *CMLS, Cell. Mol. Life Sci.* 59 (17) :27–35
2. Abraham R.T.2004. Total Joint Replacement Rehabilitation.
3. Abrams SE, Reynolds AC, Cusick JF.1981. Failure of naloxone to reserve analgesia from transcutaneous electrical stimulation in patients with chronic pain. *Anesth Anal* 60:81-85.
4. Abularrage CJ, Weiswasser JM, Dezee KJ, Slidell MB, Henderson WG, Sidawy AN.2008. Predictors of lower extremity arterial injury after total knee or total hip arthroplasty. *J Vasc Surg.* Apr 47(4):803-7; discussion 807-8
5. Alicea J.2001. Scoring systems and their validation for the arthritic knee. In:Insall JN, Churchill SN, eds. *Surgery of the Knee.* 3rd ed. New York:Livingston; (31): 1507-15.
6. Alison R. Harmer, Justine M. Naylor, Jack Crosbie, Tyson Russell. 2009. Land-based versus water-based rehabilitation following total knee replacement: A randomized, single-blind trial. *Arthritis Care & Research* 61: 184–191
7. Ambrosino N, Gabbrielli L.2010. Physiotherapy in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 24(2):283-9.
8. Anneli H., and Birgitta C. 2005. Cryo/Cuff Compared to Epidural Anesthesia After Knee Unicompartamental Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 20 (3)
9. Avramidis K., Strike P.W., Taylor P.N., and Swain I.D. 2003. Effectiveness of Electric Stimulation of The Vastus Medialis Muscle In The Rehabilitation of the Patients After Total Knee Arthroplasty. *Arch Phys med Rehabil* 84: 1850-1853
10. Beaupre L.A., Lier D., Davies D.M., and Johnston D.B.C.2004. The Effect of A Preoperative Exercise and Education Program on Functional Recovery, Health Related Quality of Life and Health Service Utilization Following Primary Total Knee Arthroplasty. *J Reumatol* 31: 1166-73
11. Bjorn K., Staffan Y., Kerstin S., and Sylvia R. 2006. Postoperative Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 21 (8)
12. Brigham and Women’s Hospital. 2012 .Total knee arthroplasty Protocol.
13. Brown K, Swank AM, Quesada PM, Nyland J, Malkani A, Topp R. 2010. Prehabilitation versus usual care before total knee arthroplasty: A case report comparing outcomes within the same individual. *Physiother Theory Pract.* 26(6):399-407.
14. Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby.2003. Θεραπευτικές Ασκήσεις. Βασικές Αρχές και Τεχνικές. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης
15. Christian G., Lasse T. Rehab Training.2011. The Scientific Basis of Therapeutic Exercises. p:85-118



16. Christian Gloeck, Lasse Thue.2011 Rehab Training. The Scientific Basis of Therapeutic Exercises.
17. Chun-De Liao,Tsan-Hon Liou,Yu-Yun Huang,Yi-Ching Huang. 2013. Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil March 5
18. Daniel J., and Jeff F.2004 Total Knee Replacement & Rehabilitation. The Knee Owner's Manual.
19. David Scott. Knee Joint Replacement. Post-operative exercise program. 2011 (78)
20. Dr.Joshua Hickman.2009. Physical Therapy after Total Knee Replacement
21. Duffy, Gavan P. MD; Berry, Daniel J. MD; Rand, James A. MD.1998. Cement Versus Cementless Fixation In Total Knee Arthroplasty. Clinical Orthopaedics & Related Research: November - Volume 356 - Issue - pp 66-72
22. Elsayed M.2002. Continuous-Flow Cold Therapy After Total Knee Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty Vol. 17 No. 6
23. Flugsrud GB, Nordsletten L, Reinholt FP, Risberg MA, Rydevik K, Uhlig T. 2010. Osteoarthritis. Tidsskr Nor Laegeforen. Nov 4;130(21):2136-40
24. Freddy M. Kaltenborn.2002. Manual Mobilization of the Joints. 6<sup>th</sup> Edition
25. Giles R. Scuderi, Alfred J. Tria.2002. Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty
26. H. M. J. McEwen, P. I. Barnett, C. J. Bell, R. Farrar, D. D. Auger, M. H. Ston<sup>c</sup> and J. Fisher. 2005. The influence of design, materials and kinematics on the in vitro wear of total knee replacements. Journal of Biomechanics. Volume 38, Issue 2, Pages 357-365
27. Healy WL, Iorio R, Lemos MJ. 2000. Athletic activityafter total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat.Res.;65-71
28. Hirsch, Howard S. MD; Lotke, Paul A. MD; Morrison, Lake D. BS. 1994. The Posterior Cruciate Ligament in Total Knee Surgery: Save, Sacrifice, or Substitute? Clinical Orthopaedics & Related Research Volume 309
29. Ilana N Ackerman and Kim L Bennell.2004. Does pre-operative physiotherapy improve outcomes from lower limb joint replacement surgery? A systematic review. Australian Journal of Physiotherapy Vol. 50 p25-30
30. Insall JN, Dorr LD, Scott RD.1989. Rationale of the Knee Society clinical rating system. Clin Orthop (248):13-4.
31. J. Bellemans, M.D. Ries.2005. Total Knee Arthroplasty. Springer
32. Jack M. Bert MD.2005. Unicompartmental Knee Replacement. Orthopedic Clinics of North America, Volume 36, Issue 4, Pages 513-522
33. Jan Magnus B., Mark I. Johnson , and Anne Elisabeth Ljunggreen .2003. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. European Journal of Pain Volume 7, Issue 2, Pages 181-188

34. Jennifer E., Ryan L., Lynn S. 2003. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research* Volume 21, Issue 5, pages 775–779
35. K. Avramidis, Paul W. Strike, Paul N. Taylor, and Ian D. Swain, 2003. Effectiveness of electric stimulation of the vastus medialis muscle in the rehabilitation of patients after total knee arthroplasty. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* Volume 84, Issue 12, Pages 1850-1853
36. Kapandji, I.A. 1970. *The Physiology of the Joints*. Livingstone
37. Karen Hambly. 2008. *Cycling for Knee Rehabilitation*
38. Kisner C and Colby L.A. 2002. *The Knee*. In *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*. Fourth Edition. p: 506-563
39. Lachiewicz P.F. 2004. *Joint Work*. *The Interdisciplinary Journal of Rehabilitation*.
40. Lau S.K.K., and Chiu K.Y. 2001. Use of CPM After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 16 (3): 336-339
41. Laura A. Vogel, BS, Giuseppe Carotenuto, BA, John J. Basti, PT, and William N. Levine, MD. 2011. Physical Activity After Total Joint Arthroplasty. *Sports Health*. 3(5): 441–450
42. Michael Becker. *Total Knee Arthroplasty Protocol*.
43. Nancy Hamilton, Kathryn Luttgens. 2002. *Κινησιολογία. Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Δέκατη Έκδοση*
44. NAON Patient Education Series. 2009. *Total Knee Replacement*
45. P. Bonutti. 2010. *Minimal Invasive Surgery in Orthopaedics*. Springer p:301-307
46. Paul A. Lotke, Jess H. Lonner. 2003. *Master Techniques in orthopaedic surgery. Knee Arthroplasty*. Sec Edition
47. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, DiGioia AM 3rd, Levison TJ, Fitzgerald GK. 2010. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 90(6):880-94
48. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, DiGioia AM 3rd, Levison TJ, Fitzgerald GK. 2010. *Total Knee Replacement Rehabilitation Protocol*. *Phys Ther*. 90(6):880-94
49. R. Putz and R Pabst. 2001. *Sobotta. Atlas of Human Anatomy*. 13<sup>th</sup> Edition Volume 2
50. Ranawat CS, Flynn WF, Saddler S, 1993. Long-term results of the total condylar knee arthroplasty: a 15-year survivorship study, *Clin Orthop* 286:94
51. Ranawat CS. 2002. History of Total Knee Replacement. *J South Orthop Assoc*. 11(4):218-26.
52. Rand JA, Chao EY, Stauffer RN. 1987. Kinematic rotating-hinge total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 69(4):489-97
53. Rand JA, Ilstrup DM. 1991. Survivorship analysis of total knee arthroplasty. Cumulative rates of survival of 9200 total knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg*. 73-A:397–409

54. Regaining an Active Lifestyle. A Helpful Guide for Patient Undergoing Knee Replacement Surgery. Ingham Regional Orthopaedics Hospital. 2004
55. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell.2007. Gray's Anatomy for the Students. Elsevier
56. Ritter MA, Herbst SA, Keating EM, Faris PM, Meding JB.1994. Long term survival analysis of a posterior cruciate retaining total condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop.*;309:136–145
57. Robert B.,and Hans Van der Wall.2004. Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* Volume 19, Issue 1, Pages 45-48
58. Robert E.1995. Mangine. *Physical Therapy of the Knee.* p:249-262
59. Robert Topp. *Prehabilitation Protocol for Knee Replacement Surgery*
60. Sam A., Justine M. Naylor, and Ian A. Harris.2010. Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* Vol. 25 No. 5
61. Schrama JC, Espehaug B, Hallan G, Engesaeter LB, Furnes O, Havelin LI.2010. Risk of revision for infection in primary total hip and knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis compared with osteoarthritis: a prospective, population-based study on 108,786 hip and knee joint arthroplasties from the Norwegian Arthroplasty Register. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 62(4):473-9
62. St. Patrick Hospital and Health Sciences Center. *Patient Guide for total Knee Replacement.*
63. Steven Soderbergh.1996. *Gray's Anatomy.*
64. Stiller K.R., Munday R.M.2005. Chest Physiotherapy for the Surgical Patient. *British Journal of Surgery* 79 (8);p:745-749
65. Topp R, Swank AM, Quesada PM, Nyland J, Malkani A.2009. The effect of prehabilitation exercise on strength and functioning after total knee arthroplasty. *PM R.* 1(8):729-35
66. Tyllianakis ME, Karageorgos AC, Marangos MN, Saridis AG, Lambiris EE.2010. Antibiotic Prophylaxis in Primary Hip and Knee Arthroplasty Comparison Between Cefuroxime and 2 Specific Antistaphylococcal Agents. *J Arthroplasty.* Apr 7
67. Tzani P., Chetta A., Oliver D.2011. Patient assessment and prevention of pulmonary side-effects in surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 24(1)p:2-7
68. Valtonen A, Poyhonen T, Sipila S, Heinonen A.2010. Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 91(6):833-9
69. Ververeli P.A., Sutton D.C., Hearn S.L., Booth R.E.,Hozach W.J., and Rothman R.R.1995. Continuous Passive Motion After Total Knee Arthroplasty. Analysis of Cost and Benefits. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 321: 208-215

70. Woolf CJ.1984. Transcutaneous and implanted nerve stimulation. In: Wall PD, Melzack R (eds). Textbook of Pain. Edinburgh, Churchill Livingstone; 679-690

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

71. Α. Πουλής, Σ. Πουλή, Γ. Πουλής.2008. Η Φυσιοθεραπεία στην Ορθοπεδική. Αρθρίτιδες και Αρθροπλαστικές. d.K.S
72. Ηλίας Ε. Λαμπίρης.2003. Ορθοπεδική & Τραυματολογία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.
73. Ηλίας Φ. Ζεερης.2004. Κακώσεις Χιαστών Συνδέσμων. Εκδόσεις d.K.S
74. Φραγκοράπτης Ε.2002. Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία. Β' Έκδοση

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

75. Αρθροπλαστική γόνατος-Αντικατάσταση άρθρωσης γόνατος. <http://www.biomet.gr/gr-patients/gr-knee-replacement> [πρόσβαση 25 Ιουνίου 2013]
76. Αποστόλου Κ. Αρθροπλαστική γόνατος. [http://www.capostolou.gr/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=60&Itemid=57&lang=el](http://www.capostolou.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=57&lang=el) [πρόσβαση 30 Ιουνίου 2013]
77. American Academy Orthopaedics Surgeons. [www.aaos.org](http://www.aaos.org) [πρόσβαση 22 Ιουνίου 2013]
78. Knee replacement surgery. Joint replacement center. <http://www.cpmc.org/services/orthopedics/jtkcare/jtknee.html> [πρόσβαση 10 Ιουλίου 2013]
79. Mervyn J. Cross. 2012. Complication of total knee arthroplasty. <http://emedicine.medscape.com/article/1250540-overview> [πρόσβαση 25 Ιουνίου 2013]
80. Synovial Bursa. [www.en.wikipedia.org/wiki/Synovial\\_bursa](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Synovial_bursa) [πρόσβαση 20 Μαΐου 2013]
81. Arthritis of the knee joint. <http://www.hipsandknees.com/knees/> [πρόσβαση 26 Ιουνίου 2013]
82. Kiritsis P. Knee Disorders. <http://www.kneeandshouldersurgery.com/knee.html> [πρόσβαση 26 Ιουνίου 2013]
83. Κυριακίδης Π. Ματθαίος. Όσα θέλετε να γνωρίζετε για την ολική αρθροπλαστική γόνατος. <http://www.kneesurgery.gr/article3.html> [πρόσβαση 26 Ιουνίου 2013]
84. Ρευματοειδής αρθρίτιδα: Σημεία, συμπτώματα, διάγνωση και θεραπεία. [http://www.medlook.net/article.asp?item\\_id=332](http://www.medlook.net/article.asp?item_id=332) [πρόσβαση 27 Ιουνίου 2013]
85. Κοντολάτη Ι. Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος. [http://www.orthopaedic-surgery.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=73&Itemid=75](http://www.orthopaedic-surgery.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=75) [πρόσβαση 26 Ιουνίου 2013]
86. Μετατραυματική Αρθρίτιδα. <http://orthopract.gr/orthopaidike-gia-olous/alles-arthritides/metatraumatike-arthritida/> [πρόσβαση 30 Ιουνίου 2013]