

# ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΣΩ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ (MPFL) ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΜΟΣΧΕΥΜΑΤΟΣ ΗΜΙΤΕΝΟΝΤΩΔΟΥΣ

Ανδρέας Παναγόπουλος<sup>1</sup>,  
Ιωάννης Τριανταφυλλόπουλος<sup>2</sup>,  
Louw van Niekerk<sup>3</sup>

## Εισαγωγή

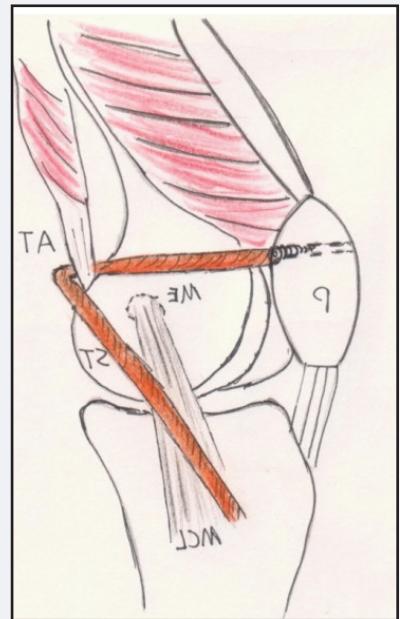
Η διάσχιση του θυλάκου και των έσω καθεκτικών συνδέσμων ή/και του έσω πλατέος μυός κατά το πρώτο τραυματικό επεισόδιο εξαρθρήματος επιγονατίδας έχουν ευθέως συσχετισθεί με τις επαναλαμβανόμενες υποτροπές εξαρθρήματος ή υπεξαρθρήματος, ιδιαίτερα σε νέους και αθλητικούς ασθενείς. Πρόσφατα ο έσω επιγονατιδομηριαίος σύνδεσμος (**medial patellofemoral ligament – MPFL**) έχει αναγνωρισθεί ως ο σημαντικότερος έσω σταθεροποιητής της επιγονατίδας που αποτρέπει την προς τα έξω παρεκτόπιση αυτής. Ο Nomura<sup>(1)</sup> ανέφερε μεγάλα ποσοστά ρήξης ή ανεπάρκειας του MPFL τόσο σε πρόσφατες (18/19 γόνατα) όσο και σε χρόνιες περιππώσεις (49/49) ασθενών με εξάρθρημα επιγονατίδας.

Καθώς ο ρόλος του MPFL στην παθοφυσιολογία του εξαρθρήματος της επιγονατίδας έχει εδραιωθεί την τελευταία δεκαετία, δεκάδες ανατομικές και κλινικές μελέτες προτείνουν άμεση συρραφή ή ανακατασκευή του συνδέσμου, αν και υπάρχουν ακόμα διαφωνίες σχετικά με την έκφυση, την κατάφυση και την ισομετρικότητα του μοσχεύματος καθώς και με το είδος αυτού (οπίσθιοι μηριαίοι, τετρακέφαλος ή συνθετικό)<sup>(2-6)</sup>.

Παρουσιάζουμε μια σχετικά απλή χειρουργική τεχνική ανακατασκευής του MPFL με αυτομόσχευμα ημιτενοντώδους<sup>(7)</sup> του οποίου η περιφερική κατάφυση διατηρείται ανέπαφη και το μόσχευμα διαπερνάται ακριβώς πάνω από το φύμα των προσαγωγών, στο μεσομύιο διάφραγμα (MIS) και καθηλώνεται στον άνω έξω πόλο της επιγονατίδας με βίδα Bioteneodesis (**Εικ. 1**).

Σε παλαιότερη ανατομική μελέτη διαπιστώσαμε ότι η επιλογή του MIS ως pulley για τον ανακατασκευασμένο MPFL διατηρεί σχετική ισομετρικότητα χωρίς να μεταβάλλεται ιδιαίτερα το μήκος του μοσχεύματος σε επαναλαμβανόμενους κύκλους κάμψης-έκτασης<sup>(8)</sup>.

**Εικόνα 1 Σχηματική αναπαράσταση της προτεινόμενης τεχνικής.  
P=επιγονατίδα,  
ME=έσω επικόνδυλος,  
AT=φύμα των προσαγωγών,  
ST=ημιτενοντώδης,  
MCL=έσω πλάγιος σύνδεσμος**



1. Λέκτορας Ορθοπαιδικής, Τμήμα Αθλητικών Κακώσεων, Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Πατρών  
2. Λέκτορας Ορθοπαιδικής, Τμήμα Αθλητικών Κακώσεων, Νοσοκομείο Metropolitan

3. Consultant Sports Medicine Surgeon, Center for Sports Injury Surgery, Friarage and Duchess of Kent Military Hospitals, Northallerton, UK

## Προεγχειρητική αξιολόγηση

Προεγχειρητικά, λαμβάνεται ένα πλήρες ιστορικό, ιδιαίτερα σε ότι αφορά το πρώτο τραυματικό εξάρθρημα και κυρίως εάν χρειάστηκε ιατρική παρέμβαση για την ανάταξη αυτού, τον αριθμό των υποτροπών, το αίσθημα αστάθειας του ασθενούς το επίπεδο του πόνου και την μείωση της φυσικής δραστηριότητας.

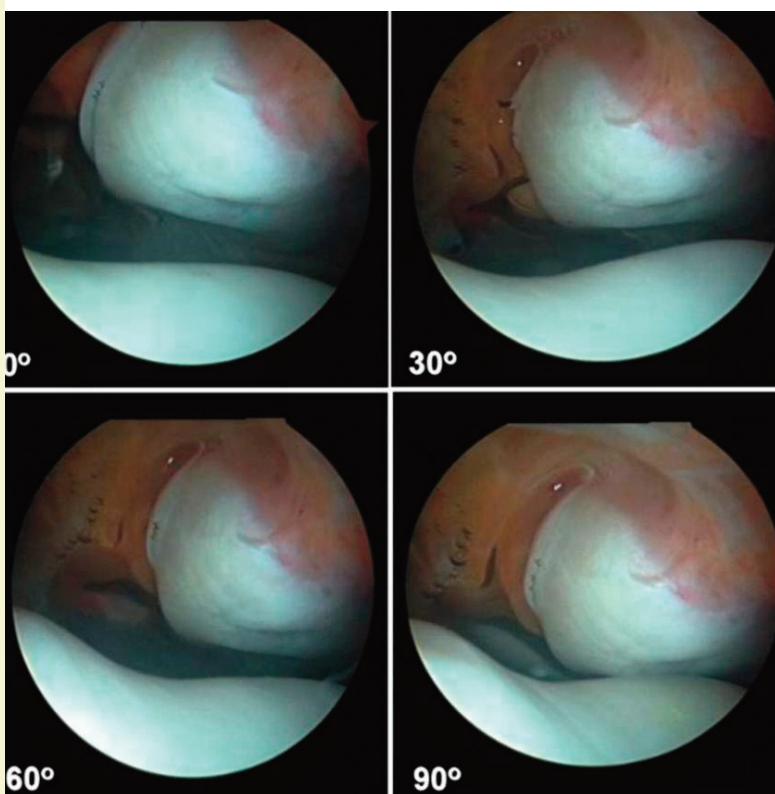
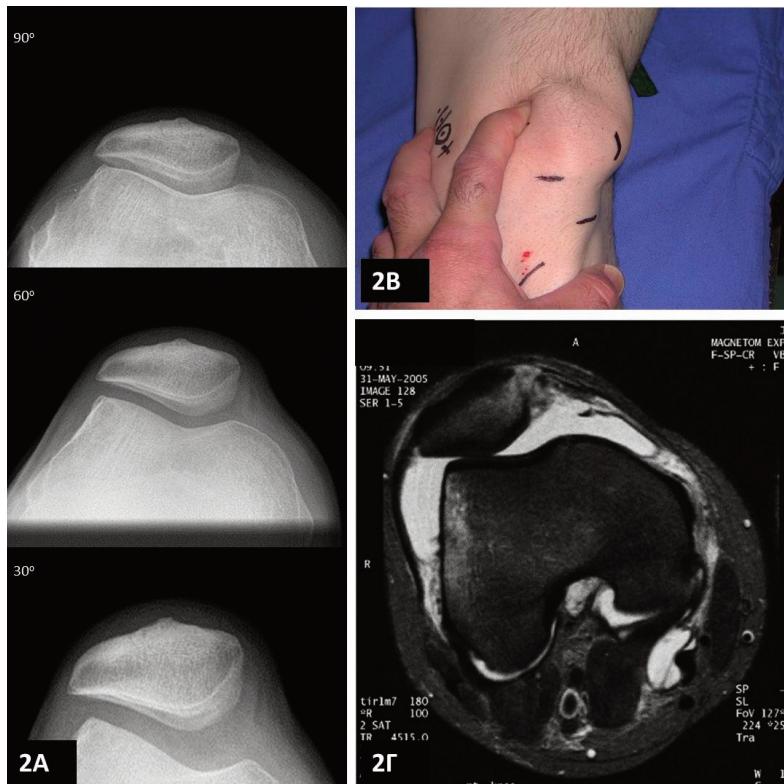
Στην κλινική εξέταση αξιολογούμε την κύλιση της επιγονατίδας (patella tracking), την ευθυγράμμιση (alignment), το τεστ φόβου (apprehension) και την πλάγια κλίση (patella tilt) [Εικ. 2Β]. Ιδιαίτερη σημασία έχει η διαπίστωση γενικευμένης χαλαρότητας των συνδέσμων και στροφικών παραμορφώσεων του κάτω άκρου, καταστάσεις που προδιαθέτουν σε διαταραγμένη εμβιομηχανική της επιγονατιδομηριαίας.

Οι απλές ακτινογραφίες γίνονται για να διαπιστωθεί κυρίως τυχόν συνυπάρχουσα οστική κάκωση της επιγονατίδας ή του έξω επικονδύλου και δευτερευόντως για να καταγραφεί η αρθρική επαλληλία σε διαφορετικές μοίρες κάμψης του γόνατος [Εικ. 2Α]. Η μαγνητική τομογραφία αναδεικνύει πιθανές χόνδρινες βλάβες της επιγονατίδας ή της τροχιλίας, συνυπάρχον οστικό οίδημα και φυσικά επιβεβαιώνει τη ρήξη του MPFL είτε στην μηριαία του έκφυση ή στην επιγονατιδική του κατάφυση.

Η χειρουργική επέμβαση ξεκινάει με τυπική διαγνωστική αρθροσκόπηση με τη χρήση ίσχαιμης περίδεσης (300 mmHg).

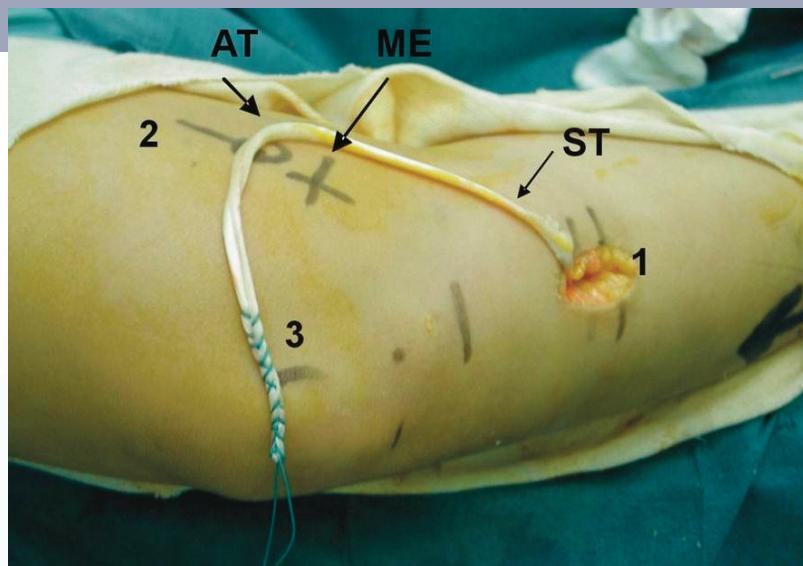
Η θέση και η κύλιση της επιγονατίδας αξιολογείται από την **έσω αρθροσκοπική πόρτα** σε όλο το εύρος κάμψης του γόνατος, ιδιαίτερα από 0° έως 60° [Εικ. 3]. Οι ασταθείς χόνδρινες βλάβες της επιγονατίδας ή της τροχιλίας αφαιρούνται και ομαλοποιούνται με το αρθροσκοπικό γλύφαν.

Η αρθροσκόπηση ολοκληρώνεται με τον έλεγχο των χιαστών, των μηνίσκων και των λοιπών χόνδρινων επιφανειών του γόνατος.



**Εικόνα 3. Αρθροσκοπική αξιολόγηση της επιγονατιδιάς κύλισης πριν την ανακατασκευή του MPFL. Η επιγονατίδα εμφανίζει αυξημένη προς τα έξω πλάγια παρεκτόποση σε όλο το εύρος κίνησης του γόνατος (από 0° σε 90°)**

Εν συνεχεία διενεργείται τυπική πρόσθια-έσω προσπέλαση για τη λήψη του μοσχεύματος ημιτενοντώδους (ST) όπως ακριβώς γίνεται κατά την ανακατασκευή του προσθίου χιαστού συνδέσμου. Η κατάφυση του συνδέσμου πρέπει να διατηρηθεί ακέραιη ενώ το ελεύθερο άκρο αυτού καθαρίζεται από τα μυϊκά υπολείμματα και παρασκευάζεται με ράμματα Ethibond No 2. Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνει μια πρώτη εκτίμηση της επάρκειας μήκους του μοσχεύματος και να μετρηθεί ή διάμετρός του με το ειδικό template που υπάρχει στο κατσαβίδι του Biotenodesis® set της Arthrex [Εικ. 4].



Εικόνα 4. Αρχική εκτίμηση της επάρκειας μήκους του μοσχεύματος (ST=ημιτενοντώδης, ME=έσω επικόνδυλος, AT=φύμα των προσαγωγών).

**Εικόνα 5. Τομή ύπερθεν των φύματος των προσαγωγών και διέλευση αγκύλης ράμματος Ethibond No 2 δια των μεσομύλου διαφράγματος κοντά στην κατάφυση των μεγάλου προσαγωγού.**



Στη συνέχεια διενεργείται μια δεύτερη τομή λίγο πάνω από τον έσω επικόνδυλο (ME) στο φύμα των προσαγωγών (AT) μήκους 2-3 cm. Με προσεκτική παρασκευή, για την αποφυγή βλάβης του σαφηνούς νεύρου, ανευρίσκεται ο τένοντας του μεγάλου προσαγωγού καθώς και το μεσομύλιο διάφραγμα (MIS).

Με μια αιμοστατική λαβίδα που διαπερνάται όσο πιο κοντά γίνεται στην κατάφυση του μεγάλου προσαγωγού, περνιέται ένα διπλωμένο ράμμα Ethibond από το διάφραγμα με την αγκύλη προς την περιφέρεια και ασφαλίζεται με τη λαβίδα [Εικ 5]. Το MIS αποτελεί το pulley πάνω από το οποίο θα διέλθει το μόσχευμα του ημιτενοντώδους.

Τέλος, μια τρίτη τομή μήκους 1.5 - 2 cm γίνεται στον άνω-έσω πόλο της επιγονατίδας, στην περιοχή δηλαδή που θα καθηλωθεί το μόσχευμα. Οι μαλακοί ιστοί γύρω από το οστό καθαρίζονται επιμελώς και σημαδεύεται με τη διαθερμία η περιοχή όπου θα γίνει το tunnel για την υποδοχή του μοσχεύματος.

Στο σημείο αυτό, με τη χρήση μιας λαβίδας χολοκυστεκτομής που τοποθετείται ακριβώς κάτω από τους έσω καθεκτικούς συνδέσμους διαπερνάται ένα διπλωμένο ράμμα Ethibond (με την αγκύλη προς τα έσω) και ασφαλίζεται με μια αιμοστατική [Εικ. 6].

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να μη διέλθει η λαβίδα χολοκυστεκτομής υποδορίων αλλά ανάμεσα στην επιπολής και την εν τω βάθει στοιβάδας των καθεκτικών συνδέσμων.

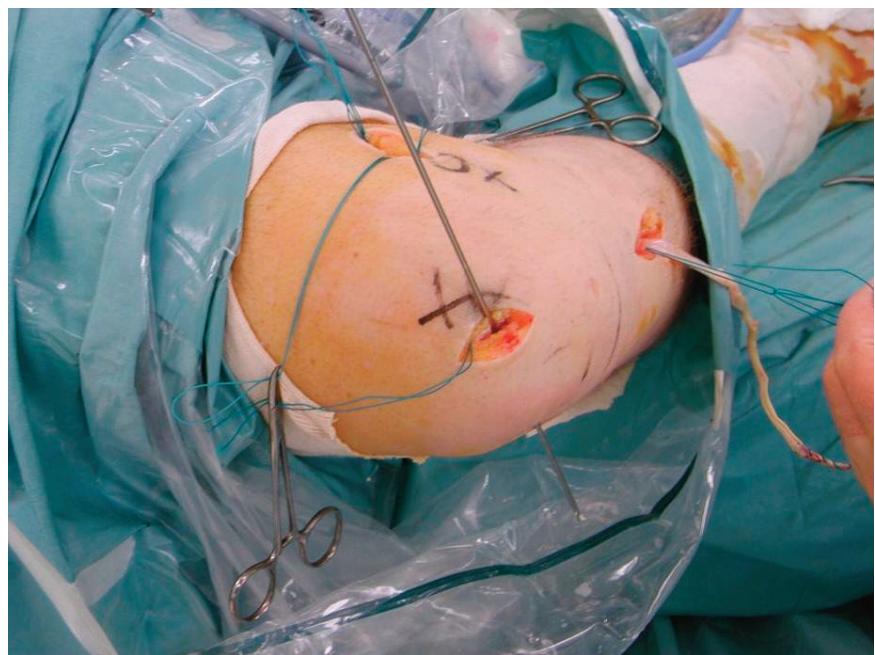


Εικόνα 6. Με τη βοήθεια της λαβίδας χολοκυστεκτομής μια αγκύλη ράμματος Ethibond No 2 διαπερνάται διαμέσον της επιπολής και εν τω βάθει στοιβάδας των καθεκτικών συνδέσμων (με την αγκύλη προς τα έσω).

Στη συνέχεια διαπερνάται το τυπικό eyelet pin του πρόσθιου χιαστού με κατεύθυνση από τον άνω-έσω πόλο της επιγονατίδας προς τον έξω-κάτω πόλο [Εικ.7]. Είναι πολύ σημαντικό ο οδηγός αυτός να τοποθετηθεί ακριβώς στο κέντρο του οστού και να έχει ίση απόσταση από τις δύο επιφάνειες της επιγονατίδας. Σε περίπτωση αμφιβολίας μπορεί να διαπιστωθεί η σωστή θέση του οδηγού με το αρθροσκόπιο. Ο οδηγός παραμένει στη θέση του και στη συνέχεια τοποθετείται η κατάλληλης διαμέτρου φρέζα ανάλογα με την αρχική μέτρηση του μοσχεύματος. Συνήθως η διάμετρος είναι 4.5-5.0 mm και το tunnel πρέπει να διατρέχει όλο το μήκος της επιγονατίδας.

**Το τελευταίο στάδιο** είναι η διέλευση του μοσχεύματος που διευκολύνεται από τις αγκύλες ραμμάτων Ethibond που είχαν τοποθετηθεί αρχικά και το άγκιστρο χολοκυστεκτομής [Εικ 8]. Στην πρώτη φάση η λαβίδα χολοκυστεκτομής διαπερνάται από κεντρικά (MIS) προς περιφερικά διαμέσου των στοιβάδων του έσω πλαγίου συνδέσμου και εκβάλλει στο άνω άκρο της τομής λήψης του μοσχεύματος. Οι άκρες των ραμμάτων του ST πιάνονται με τη λαβίδα και το μόσχευμα φέρεται στην περιοχή της δεύτερης τομής δια του μεσομύιου διαφράγματος ακριβώς πάνω από την κατάφυση του μεγάλου προσαγωγού. Με τη δεύτερη αγκύλη έρχεται στην περιοχή της επιγονατίδας και μέσω του οδηγού του χιαστού εισέρχεται σε άλλοτε άλλο βάθος μέσα στο tunnel.

Οι ελεύθερες άκρες των ραμμάτων του μοσχεύματος που εξέρχονται από το περιφερικό άκρο του tunnel συγκρατούνται από το χειρουργό με σχετική τάση και το γόνατο φέρεται από την πλήρη έκταση σε πλήρη κάμψη για 10-15 κύκλους προκειμένου να εξαλειφθεί τυχόν παραμένουσα χαλαρότητα στην περιοχή του μεσομύιου διαφράγματος. Διατηρώντας ο χειρουργός στη συνέχεια επαρκή τάση στα ράμματα και τοποθετώντας την επιγονατίδα με τό αλλο χέρι μέσα στην τροχιλία σε κάμψη γόνατος 60°, ο βοηθός χειρουργός τοποθετεί την βίδα.



**Εικόνα 7. Διέλευση των οδηγού του χιαστού από τον άνω έσω πόλο της επιγονατίδας στο έξω κάτω πόλο. Στο σημείο αυτό μπορεί να γίνει ξανά αρθροσκόπηση για να επιβεβαιωθεί η σωστή τοποθέτηση του οδηγού (στο κέντρο της επιγονατίδας και σε ίση απόσταση από την άνω και κάτω επιφάνεια). [Εικόνα από άλλον ασθενή]**

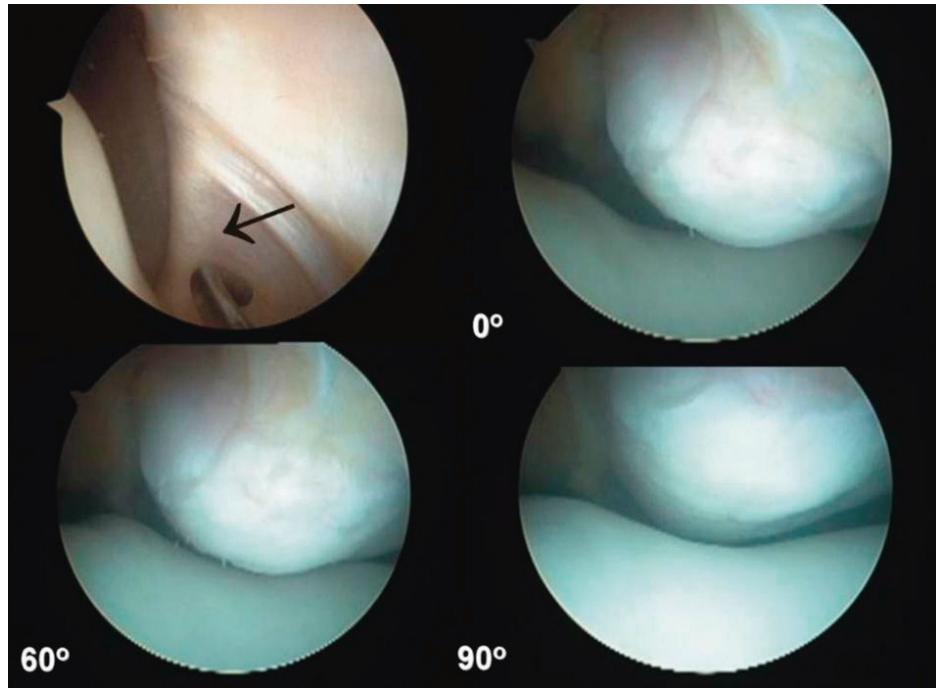


**Εικόνα 8. Διέλευση των μοσχεύματος με τη χρήση των αγκυλών Ethibond και τη λαβίδα χολοκυστεκτομής. [η κάτω δεξιά εικόνα είναι από άλλον ασθενή]**

**Η εγχείρηση** ολοκληρώνεται με επαναληπτική αρθροσκόπηση προκειμένου να αξιολογηθεί η ακεραιότητα του συνδέσμου καθώς και η θέση και η κύλιση της επιγονατίδας μετά την αποκατάσταση [Εικ. 9]. Οι τομές συγκλείονται με Vicryl ράμματα και ενδοδερμική ραφή δέρματος.

Μετεγχειρητικά τοποθετείται λειτουργικός νάρθηκας σε πλήρη έκταση για διάστημα 6 εβδομάδων και επιτρέπεται μερική μόνο φόρτιση. Η παθητική κινητοποίηση με τη χρήση CPM αρχίζει από την 1<sup>η</sup> μερική και αρχικά γίνεται μόνο μέχρι τις 45° για 2 εβδομάδες, μέχρι τις 60° για άλλες δύο εβδομάδες και μέχρι 90ο τις επόμενες δύο.

Στη συνέχεια αφαιρείται ο νάρθηκας και τοποθετείται απλή επιγονατίδα neoprene με πλάγια στηρίγματα για άλλες 4-6 εβδομάδες προκειμένου να επουλωθούν οι τομές και να βελτιωθεί η ιδιοδεκτικότητα της επιγονατίδας. Αναλόγως της δραστηριότητας του ασθενούς μπορεί να χρειασθεί επιπλέον φυσιοθεραπεία και συνήθως δεν επιτρέπονται αθλήματα επαφής και pivoting για διάστημα 5-6 μηνών μετά την επέμβαση.



**Εικόνα 9.** Επαναληπτική αρθροσκόπηση στον ίδιο ασθενή με την Εικόνα 3, όπου φαίνεται ο ανακατασκευασμένος MPFL (μαύρο βέλος) και η σεντροποίηση της επιγονατίδας στην τροχιλία σε όλο το εύρος κίνησης του γόνατος (0° έως 90° κάμψης)

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Nomura E. Classification of lesions of the medial patello-femoral ligament in patellar dislocation. Int Orthop 1999; 23: 260-263.
2. Steensen RN, Dopirak RM, McDonald III WG. The anatomy and isometry of the medial patellofemoral ligament. Implications for reconstruction. Am J Sports Med 2004; 32: 1509-1513.
3. Nomura E, Inoue M, Osada N. Augmented repair of avulsion-tear type medial patellofemoral ligament injury in acute patellar dislocation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005; 13: 346-351
4. Mountney J, Senavongse W, Amis AA, Thomas NP. Tensile strength of the medial patellofemoral ligament before and after repair or reconstruction. J Bone Joint Surg Br 2005; 87: 36-40.
5. Philippot R, Chouteau J, Wegrzyn J, Testa R, Fessy MH, Moyen B. Medial patellofemoral ligament anatomy: implications for its surgical reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009; 17:475–479.
6. Arendt EA. MPFL reconstruction for PF instability. The soft (tissue) approach. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 2009;95S, S97—S100.
7. Panagopoulos A, van Niekerk L, Triantafillopoulos I. MPFL reconstruction for recurrent patella dislocation Int J Sports Med 2007; 28:1-7
8. Triantafillopoulos I, Panagopoulos A, van Niekerk L. Isometric behavior of the reconstructed medial patellofemoral ligament using two different femoral pulleys: A cadaveric study. Med Science Monitor 2007; 13(9): Br 181-187.