

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΟΝΔΡΟΠΑΘΕΙΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ
ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΕΡΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:
ΓΑΤΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΣΤΕΦΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :
Δρ. ΠΟΥΛΙΑΣΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ**

ΑΙΓΙΟ - 2017

Περιεχόμενα

Περίληψη	4
1 Εισαγωγή	6
2. Γενικό μέρος	10
2.1 Ανατομικά στοιχεία	10
2.1.1 Μηνίσκοι	10
2.2.2. Σύνδεσμοι.....	11
2.2.3 Άλλα ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης του γόνατος.....	17
2.3.1 Κλινική εικόνα και ιατρική θεραπεία της επιγονατιδικής χονδροπάθειας	23
2.3.2 Ιδιαιτερότητες της χονδροπάθειας της επιγονατίδας σε αθλητές- Επιπολασμός και αντιμετώπιση	28
3.Ειδικό Μέρος	34
3.1 Γενικές Αρχές φυσιοθεραπείας.....	34
3.2 Ειδικά προγράμματα ασκήσεων	39
3.3 Άλλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις.....	49
3.4 Ορθωτικά μέσα και άλλες μηχανικές παρεμβάσεις	52
3.5 Χειρουργικές Παρεμβάσεις.....	55
Συμπεράσματα	61
Βιβλιογραφία	64
Παράρτημα	74

Περίληψη

Η άρθρωση του γόνατος είναι η πιο σύνθετη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος και αποτελεί συχνή αιτία παθολογιών, οι οποίες μπορεί να προσβάλλουν οποιοδήποτε από τα επιμέρους δομικά στοιχεία της άρθρωσης. Καλύτερα μελετημένες στη βιβλιογραφία είναι οι παθήσεις των μηνίσκων και των συνδέσμων, καθώς έχουν οξεία εμφάνιση, σαφή εκλυτικά αίτια και ειδικές θεραπευτικές παρεμβάσεις. Εκτός αυτών όμως υπάρχουν και άλλες, χρόνιες παθήσεις που μπορούν να προσβάλλουν την άρθρωση οι οποίες να μην έχουν τόσο έντονη συμπτωματολογία, αλλά συχνά είναι ακόμη πιο δύσκολες στην αντιμετώπιση. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η οστεοαρθρίτιδα της άρθρωσης του γόνατος, η τενοντίτιδα των παρακείμενων τενόντων, η χονδροπάθεια της επιγονατίδας, το σύνδρομο plica και το σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους. Η διαγνωστική προσπέλαση του ασθενούς γίνεται μέσω της φυσικής εξέτασης αλλά και με απεικονιστικές εξετάσεις (απλές ακτινογραφίες, μαγνητική τομογραφία, αρθροσκόπηση).

Η χονδροπάθεια της επιγονατίδας αποτελεί μια συνηθισμένη αιτία πόνου και δυσχέρειας στην κίνηση της άρθρωσης του γόνατος. Είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο παθολογοανατομικό και ακτινογραφικό εύρημα, και ευρίσκεται έως και στο 60% των ασθενών που υποβάλλονται σε αρθροσκόπηση. Οι περισσότεροι από αυτούς όμως είναι ασυμπτωματικοί και δεν χρήζουν θεραπείας. Οι συμπτωματικοί ασθενείς είναι συνήθως νέοι, ηλικίας 15-35 ετών και ενεργό συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα. Σε αυτούς η νόσος σχετίζεται με μεγάλο βαθμού αναπηρία, και χρήζει θεραπευτικής αντιμετώπισης. Η ιατρική θεραπεία περιλαμβάνει τη χορήγηση αναλγητικών και μπορεί να προσφέρει μόνο συμπτωματική ανακούφιση, οπότε η αξία της για τη διαχείριση της νόσου είναι περιορισμένη. Η χειρουργική θεραπεία συμπεριλαμβάνει τη διάνοιξη οπών στην επιγονατίδα, την εμφύτευση χονδροβλαστών και την πλήρη εκτομή της επιγονατίδας σε ανίατες περιπτώσεις. Είναι αρκετά αποτελεσματική,

αλλά λόγω του κινδύνου σοβαρών παρενεργειών και της μεγάλης επιβάρυνσης του ασθενούς αποτελεί τη θεραπεία τελευταίας εκλογής που δοκιμάζεται μόνο όταν εξαντληθούν όλες οι υπόλοιπες διαθέσιμες επιλογές. Η χρήση ορθωτικών μέσων αποτελεί μια χρήσιμη επιλογή, αλλά δεν είναι πάντα καλά ανεκτή για αυτό δεν αποτελεί θεραπεία πρώτης γραμμής.

Η θεραπεία κλιμακώνεται ανάλογα με την έκταση της νόσου και την ανταπόκριση σε προηγούμενους θεραπευτικούς χειρισμούς. Η παρέμβαση πρώτης γραμμής είναι συντηρητική και περιγράφεται με τα αρχικά RICE- Rest, Ice, Compression, Elevation. Επί αποτυχίας αυτής εφαρμόζεται φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα με ασκήσεις ενδυνάμωσης, αντίστασης και ισορροπίας που εμπλέκουν τον τετρακέφαλο μηριαίο μυ. Το πρόγραμμα ασκήσεων πρέπει να εφαρμόζεται τακτικά, αρχικά υπό φυσιοθεραπευτική καθοδήγηση και εν συνεχεία αυτόνομα από τον ασθενή. Το φαινόμενο δυστυχώς δεν έχει μελετηθεί τόσο εκτενώς όσο θα ήταν αναμενόμενο και έτσι τα στοιχεία σε σχέση με άλλες μορφές φυσιοθεραπείας (ηλεκτροθεραπεία, υπέρηχοι κι άλλες πιο παρεμβατικές τεχνικές) είναι σαφώς λιγότερα. Φαίνεται πως η φυσιοθεραπεία έχει κεντρικό ρόλο στη θεραπεία της χονδροπάθειας της επιγονατίδας, επιφέρει σημαντικό όφελος και επιτρέπει σε μεγάλο μέρος των ασθενών να ζήσουν μια απολύτως φυσιολογική ζωή χωρίς περιορισμούς. Μόνο επί αποτυχίας ή ανεπαρκούς ανταπόκρισης σε αυτήν δοκιμάζονται πιο ριζικές, χειρουργικές παρεμβάσεις.

1 Εισαγωγή

Η άρθρωση του γόνατος είναι μια από τις μεγαλύτερες και πιο σύνθετες άρθρωσεις του ανθρωπίνου σώματος. Πρόκειται για μια διάρθρωση, μια άρθρωση δηλαδή που επιτρέπει μεγάλο εύρος κίνησης μεταξύ των αρθρούμενων δομών λόγω της ύπαρξης της αρθρικής κοιλότητας μεταξύ τους. Η ανατομία της άρθρωσης είναι γνωστή από περασμένους αιώνες και μάλιστα σε αρκετά αναλυτικό βαθμό, ενώ τα νεότερα ευρήματα αφορούν μόνο στην ανάδειξη σταθερών ανατομικών λεπτομερειών που διακρίνονται μόνο κατά την αρθροσκόπηση ή χάρη σε απεικονιστικές μεθόδους υψηλής ευκρίνειας. Τα οστά που συμμετέχουν στην άρθρωση είναι το κάτω πέρασ του μηριαίου οστού (μηριαίοι κόνδυλοι) το οποίο αρθρώνεται με το άνω πέρασ της κνήμης (κνημιαίοι κόνδυλοι). Η περόνη βρίσκεται περιφερικά της άρθρωσης και δεν συμμετέχει στο σχηματισμό της. Το τρίτο κύριο οστό της άρθρωσης είναι η επιγονατίδα. Πρόκειται για ένα σησαμοειδές οστό (ένα οστό δηλαδή που βρίσκεται στο μέσον ενός τένοντα και εξυπηρετεί την καλύτερη κατανομή των μηχανικών φορτίων) που σχετίζεται ανατομικά με τον κοινό τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου μυός (του βασικού εκτείνοντα της άρθρωσης) και είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό του σώματος (Flandry & Hommel 2011). Πέραν αυτών των βασικών δομών καίριας σημασίας για τη διατήρηση της λειτουργικότητας της άρθρωσης είναι και οι σύνδεσμοι που της παρέχουν μηχανική στήριξη, οι ινοχόνδρινες δομές που ονομάζονται μηνίσκοι, καθώς και ο ιγνυακός μυς και ο τένοντας αυτού (Hirschmann & Muller 2015). Ο ρόλος των δομών αυτών θα αναφερθεί εκτενέστερα στη συνέχεια.

Η κλινική σημασία της γνώσης των παραπάνω δομών δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί, καθώς η άρθρωση του γόνατος αποτελεί βασική εστία για πλήθος διαφορετικών παθολογιών του μυοσκελετικού συστήματος. Αρχικά, αξίζει να αναφερθεί ότι αποτελεί τη συχνότερη εστία αθλητικών τραυματισμών, με τους συνδέσμους της άρθρωσης και τους μηνίσκους να αποτελούν τις δομές που προσβάλλονται πιο συχνά. Επίσης, είναι η άρθρωση που αναπτύσσει

πιο συχνά οστεοαρθρίτιδα (εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου που επιβαρύνει κυρίως τους ηλικιωμένους), και είναι επίσης η συχνότερη εστία προσβολής της νόσου από εναπόθεση αλάτων πυροφοσφορικού ασβεστίου και της σηπτικής αρθρίτιδας (τόσο της γονοκοκκικής όσο και της μη γονοκοκκικής). Ορισμένες από τις προαναφερθείσες παθήσεις είναι ιδιαίτερα σοβαρές και δυνητικά απειλητικές για τη ζωή, για το λόγο αυτό συνηθίζεται επί υποψίας προσβολής της άρθρωσης να γίνεται παρακέντηση και εξέταση του αρθρικού υγρού, που μπορεί να διακρίνει τις περισσότερες παθολογικές διεργασίες στην άρθρωση και να κατευθύνει τον περαιτέρω διαγνωστικό έλεγχο καθώς και τα πρώτα βήματα της θεραπείας(Hirschmann & Muller 2015).

Εκτός από τις οξείες παθήσεις της άρθρωσης, οι οποίες έχουν έντονη συμπτωματολογία και συνήθως χρήζουν άμεσης διάγνωσης και αντιμετώπισης, η άρθρωση του γόνατος αποτελεί και συχνή εστία για χρόνιες ή υποξείες εκφυλιστικές παθήσεις, οι οποίες προσβάλλουν τόσο καθαυτή την άρθρωση όσο και τις παρακείμενες δομές. Έτσι σε εφήβους λόγω αυξημένης καταπόνησης της άρθρωσης και αστάθειας εξ αιτίας της σκελετικής ανάπτυξης μπορεί να εκδηλωθεί το σύνδρομο Osgood-Schlatter, το οποίο χαρακτηρίζεται από ερεθισμό και εκφύλιση του άνω πέρατος της κνήμης όπου καταφύεται ο επιγονατιδικός τένοντας. Μια παρόμοια πάθηση που εκδηλώνεται σε αυτές τις ηλικίες αλλά πιο σπάνια είναι η νόσος Sinding- Larsen, όπου αντί για το κνημιαίο πέρασ του τένοντα προσβάλλεται το σημείο έκφυσής του στον κατώτερο πόλο της επιγονατίδας. Άλλη πάθηση του επιγονατιδικού τένοντα είναι η καθαυτή επιγονατιδική τενοντίτιδα, η οποία είναι μια κάκωση από υπερβολική καταπόνηση, εκδηλώνεται με φλεγμονή του τένοντα και πόνο κατά την ηρεμία που επιδεινώνεται με την άσκηση. Η υπερβολική καταπόνηση που οδηγεί στην ανάπτυξη της νόσου αναφέρεται πιο συχνά σε επαγγελματίες άλτες(Fox et al. 2015).

Από τις χρόνιες εκφυλιστικές παθήσεις πιο διαδεδομένη είναι η οστεοαρθρίτιδα, η οποία χαρακτηρίζεται από φθορά και εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου που επαλείφει τις αρθρικές

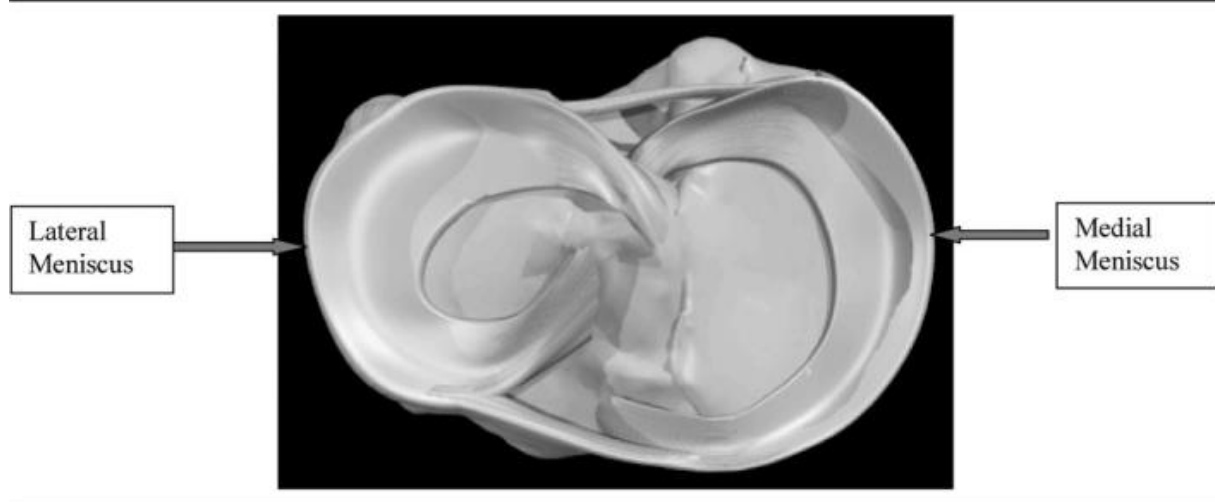
επιφάνειες των οστών. Αξίζει να σημειωθεί εδώ πως σε καμία άρθρωση φυσιολογικά δεν παρατηρείται άμεση επαφή μεταξύ των οστών, και η παρουσία του αρθρικού χόνδρου επιτυγχάνει μαζί με το αρθρικό υγρό, τους ορογόνους θυλάκους και τον αρθρικό θύλακο την περεταίρω μείωση των τριβών. Χαρακτηριστικό απεικονιστικό εύρημα της οστεοαρθρίτιδας είναι η στένωση της αρθρικής κοιλότητας και η μείωση της απόστασης μεταξύ των αρθρούμενων οστών. Εκδηλώνεται πόνος στην περιοχή της άρθρωσης και δυσχέρεια στις κινήσεις που επιδεινώνεται με την άσκηση, ο οποίος οφείλεται σε μηχανική τριβή μεταξύ των οστών. Μάλιστα, σε προχωρημένη νόσο μπορεί να ακροαστεί ήχο τριβής μεταξύ των αρθρικών επιφανειών. Αντίστοιχη, αλλά πιο σπάνια κι ως εκ τούτου λιγότερο καλά μελετημένη πάθηση είναι και η χονδροπάθεια της επιγονατίδας (η οποία μπορεί να προσβάλλει κι άλλες παραρθρικές δομές). Η επιγονατίδα επαλείφεται εξ ολοκλήρου από χόνδρο για περιορισμό των μηχανικών τριβών και την καλύτερη σταθεροποίηση των τενόντων, και η λειτουργία της αυτή διαταράσσεται όταν εκφυλίζεται ο χόνδρος αυτός. Η νόσος μπορεί να είναι ιδιοπαθής, αλλά το υποκείμενο αίτιο είναι συχνότερα η υπερβολική μηχανική καταπόνηση και για το λόγο αυτό η επίπτωσή της αυξάνεται προοδευτικά με την ηλικία. Μεγάλο μέρος των ασθενών είναι ασυμπτωματικοί και η διάγνωση προκύπτει τυχαία μετά από μαγνητική τομογραφία ή αρθροσκόπηση που διενεργήθηκε στα πλαίσια διερεύνησης άλλης πάθησης (Liebs et al. 2012). Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθεί οίδημα και άλγος στην προσβεβλημένη περιοχή, οδηγώντας τον ασθενή στην πρώιμη αναζήτηση ιατρικής βοήθειας. Σε άλλες περιπτώσεις η νόσος παραμένει αδιάγνωστη και ασυμπτωματική, αλλά ακόμη και τότε ασκεί δυσμενή επίδραση στην ακεραιότητα της άρθρωσης, κατά πάσα πιθανότητα επιταχύνοντας την εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας. Η χονδροπάθεια της επιγονατίδας επομένως αποτελεί μια συχνή και δυνητικά αναστρέψιμη χρόνια παθολογία της άρθρωσης του γόνατος, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη περεταίρω νοσηρότητας αλλά και να περιορίσει τη λειτουργικότητα του ασθενούς. Για τους

λόγους αυτούς η έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπισή της, τόσο με ιατρική όσο και με φυσιοθεραπευτική προσέγγιση, αποτελεί επιτακτική ανάγκη στα πλαίσια της σύγχρονης κλινικής πράξης(Dryburgh 1988).

2. Γενικό μέρος

2.1 Ανατομικά στοιχεία

2.1.1 Μηνίσκοι



Εικόνα 1 Μηνίσκοι- προσαρμοσμένη από Chivers et al. 2012

Οι μηνίσκοι είναι ινοχόνδρινες δομές που παρεμβάλλονται μεταξύ των μηριαίων και των κνημιαίων κονδύλων στην άρθρωση του γόνατος. Ονομάζονται έτσι γιατί έχουν μηνοειδές σχήμα, όπως το μισοφέγγαρο. Παρόμοιες δομές βρίσκονται εκτός της άρθρωσης του γόνατος και σε άλλες αρθρώσεις, αλλά η κλινική τους σημασία είναι μικρότερη. Ο ρόλος τους είναι να παρέχουν μηχανική στήριξη στην άρθρωση κατά την έκταση και τις στροφικές κινήσεις. Παρότι η άρθρωση του γόνατος είναι μια γωνιώδης διάρθρωση όπου οι βασικές κινήσεις είναι η κάμψη και η έκταση, υπάρχει και η δυνατότητα εκτέλεσης κινήσεων στροφής, αν και το εύρος αυτών είναι φυσιολογικά περιορισμένο. Υπάρχουν δύο μηνίσκοι, ο έσω και ο έξω. Ο έσω μηνίσκος είναι άμεσα σε επαφή με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο και για το λόγο αυτό οι δύο αυτές δομές τραυματίζονται συχνά μαζί, ενώ ο έξω μηνίσκος δεν βρίσκεται φυσιολογικά σε επαφή με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο.

Η ρήξη μηνίσκου είναι μια σχετικά συνηθισμένη αθλητική κάκωση, και εκδηλώνεται με τοπικό άλγος και περιορισμό του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος.

Χαρακτηριστικό εύρημα στη φυσική εξέταση είναι το σημείο McMurray, το οποίο εκλύεται με την ακρόαση ενός ήχου pop κατά την παθητική περιστροφική κίνηση των δομών της άρθρωσης. Στον αθλητισμό παρατηρείται χαρακτηριστικά μια συνδυασμένη κάκωση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, έσω μηνίσκου και έσω πλάγιου συνδέσμου που ονομάζεται δυστυχής τριάδα (unhappytriad) κακώσεων του γόνατος, αν και η συχνότερη συνδυασμένη κάκωση είναι του πρόσθιου χιαστού μαζί με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. Ο έξω μηνίσκος εμφανίζει μικρότερο βαθμό στήριξης από παρακείμενες δομές, και για το λόγο αυτό είναι πιο ευπαθής σε κακώσεις από τον έσω μηνίσκο. Οι κακώσεις του έσω μηνίσκου όμως είναι πιο σοβαρές λόγω της συχνής εμπλοκής και του έσω πλάγιου συνδέσμου. Οι μηνίσκοι αποτελούν χαρακτηριστικά ανάγγιες δομές (όπως και ο χόνδρος γενικότερα) και κατά συνέπεια δεν μπορούν να αναγεννηθούν από τον παρακείμενο υγιή ιστό σε περίπτωση κάκωσης. Για το λόγο αυτό οι κακώσεις των μηνίσκων επιδιορθώνονται χειρουργικά, αν αυτό κρίνεται αναγκαίο, είτε με αναδιαμόρφωση του υπάρχοντος ιστού, είτε με τη χρήση προσθετικού υλικού είτε με την εισαγωγή ιδιομοσχεύματος από άλλη χόνδρινη δομή(Fox et al. 2015).

2.2.2. Σύνδεσμοι

Η μηχανική σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος εξασφαλίζεται από την παρουσία τεσσάρων εξωαρθρικών συνδέσμων. Αυτοί είναι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος, ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος και ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος. Οι σύνδεσμοι αποτελούν ινώδεις ταινίες από πυκνό συνδετικό ιστό, το βασικό συστατικό του οποίου είναι το κολλαγόνο τύπου I, το ίδιο που ανευρίσκεται και στα οστά. Μαζί με τους τένοντες και τις μυικές απονευρώσεις, αποτελούν τις πιο σταθερές μηχανικά δομές του ανθρωπίνου σώματος μετά τα οστά(Roessler et al. 2016).

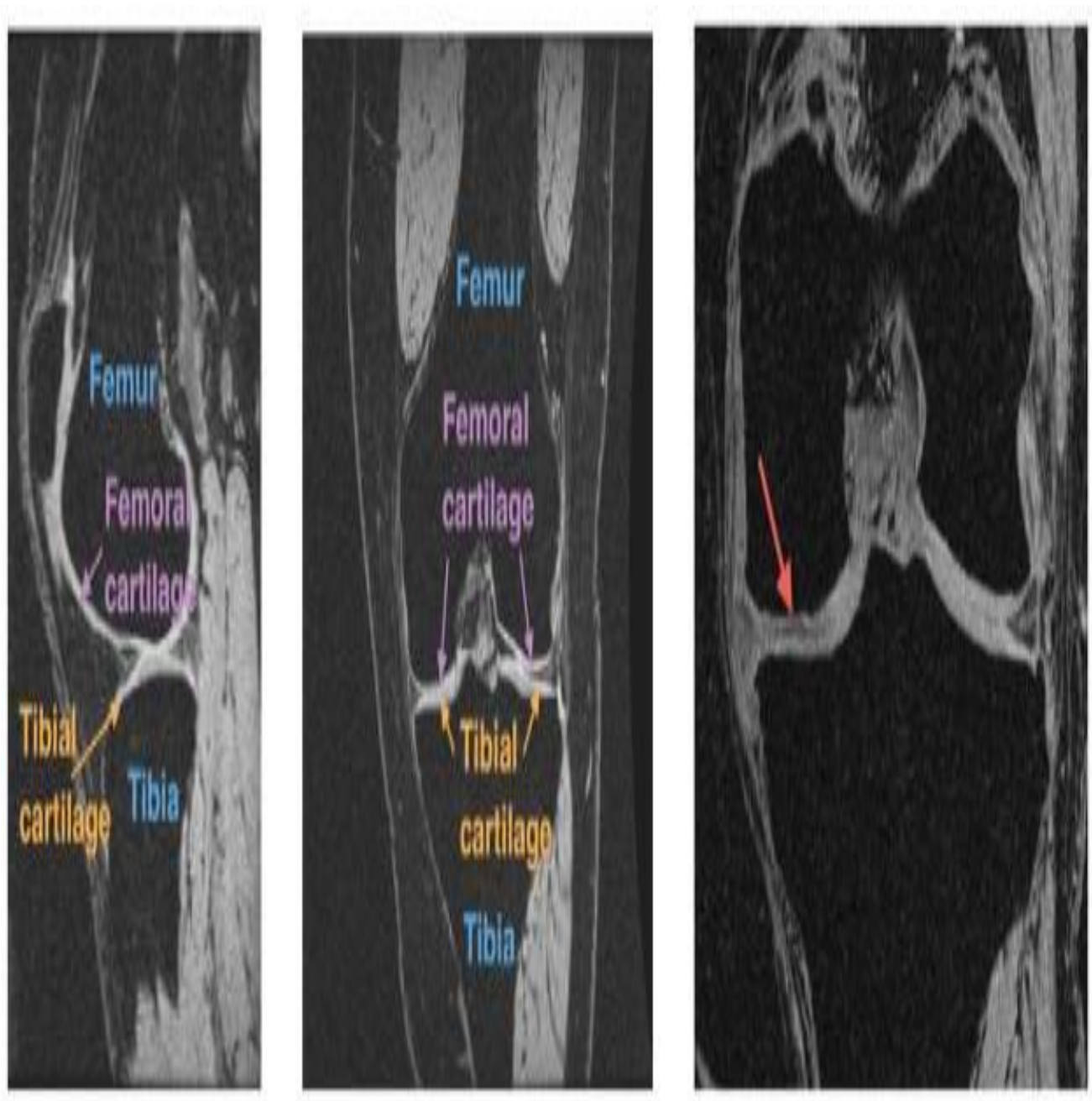
Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος (που ονομάζεται και περνιαίος πλάγιος σύνδεσμος) εκτείνεται από την έξω επιφάνεια του έξω κονδύλου του μηριαίου οστού ως την πρόσθια έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Είναι πιο στενός και εύκαμπτος σε σχέση με τον έσω πλάγιο

σύνδεσμο. Οι πλάγιοι σύνδεσμοι είναι τεταμένοι κατά την έκταση της άρθρωσης του γόνατος και χαλαρώνουν κατά την κάμψη. Έτσι προκύπτει πως είναι πιο ευπαθείς σε κακώσεις όταν η άρθρωση είναι σε έκταση. Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος σταθεροποιεί την άρθρωση όταν ασκούνται σε αυτήν δυνάμεις που τείνουν να παρεκτοπίσουν τις δομές προς τα έσω, οπότε σε περιπτώσεις κάκωσης αυτού, εκτός από άλγος, οίδημα και ευαισθησία στην έξω επιφάνεια του γόνατος, παρατηρείται και ευκολία παρεκτόπισης της άρθρωσης προς τα έσω (Gimber et al. 2015).

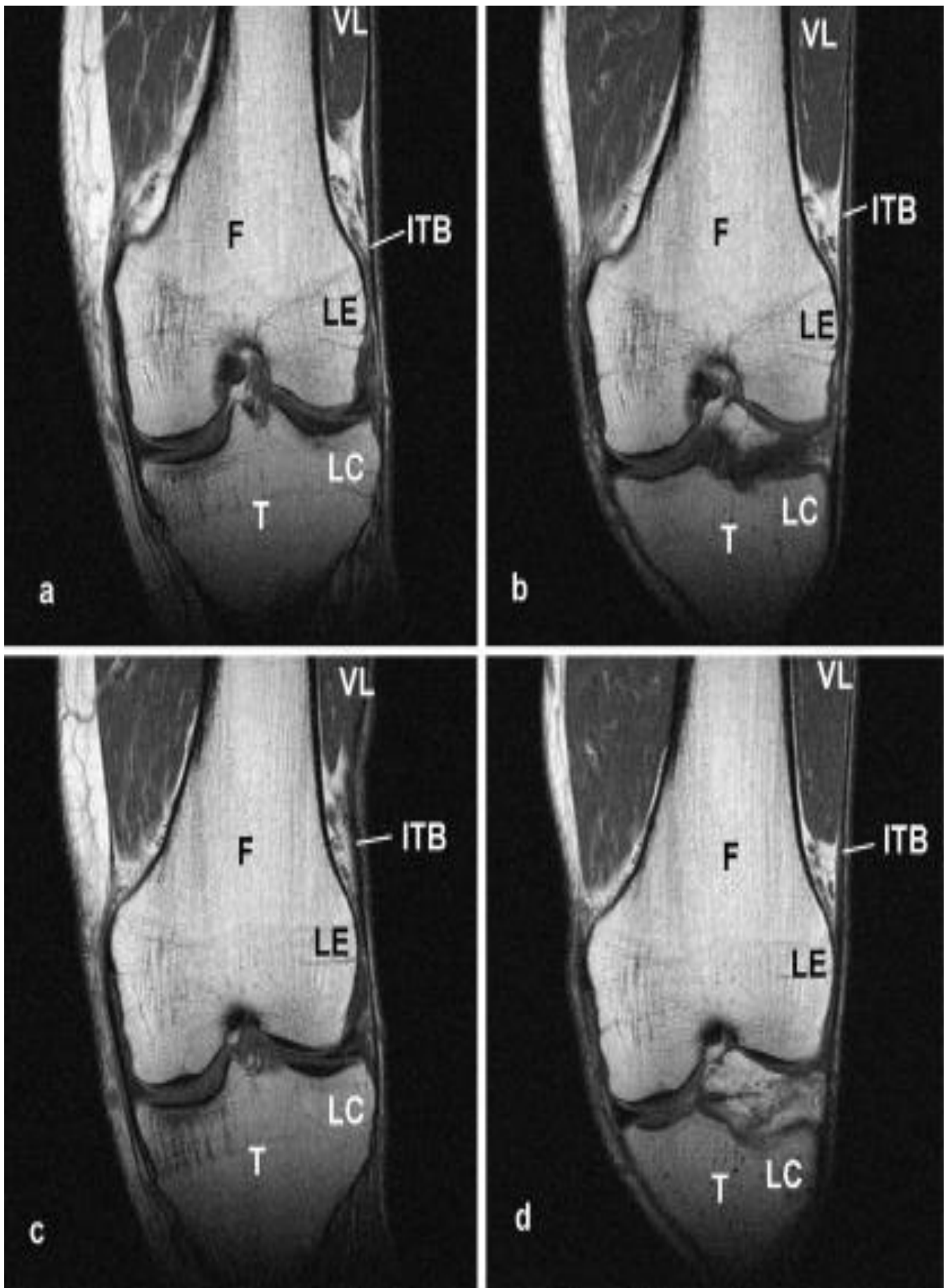
Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος (που αποκαλείται και κνημιαίος πλάγιος σύνδεσμος) συνδέει την έσω επιφάνεια του έσω κονδύλου του μηριαίου οστού με την έσω επιφάνεια του έσω κονδύλου της κνήμης. Εφάπτεται του έσω μηνίσκου και για τον λόγο αυτό οι δύο αυτές δομές τραυματίζονται συχνά μαζί, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Σε σχέση με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο είναι λιγότερο ελαστικός αλλά πιο ευρύς, παρέχοντας μεγαλύτερη μηχανική σταθερότητα. Ανατομικά διασταυρώνεται με το χήνιο πόδα (την κοινή τενόντια απόληξη του ισχνού, του ραπτικού και του ημιτενοντώδους μυός, που δρουν μεταξύ άλλων ως εκτείνοντες του γόνατος) στο κάτω μέρος του. Σταθεροποιεί την άρθρωση έναντι κάθετων δυνάμεων που τείνουν να παρεκτοπίσουν τις αρθρικές δομές προς τα έξω, και η ευπάθεια σε τέτοιες δυνάμεις αποτελεί και το παθογνωμονικό εύρημα της κάκωσής του στη φυσική εξέταση. Οι τραυματισμοί του έσω πλάγιου χαρακτηρίζονται από εντονότερο πόνο και οίδημα σε σχέση με τους τραυματισμούς του έξω πλάγιου συνδέσμου, οπότε είναι πιο συχνά αναγκαία η χειρουργική αντιμετώπιση. Οι τραυματισμένοι σύνδεσμοι δεν επουλώνονται αυθόρμητα, όπως και οι μηνίσκοι, οπότε χρειάζεται η τοποθέτηση μοσχεύματος, συνήθως από τένοντα. Εναλλακτική επιλογή είναι η χειρουργική αναδιαμόρφωση του εναπομείναντος υγιούς ιστού (Heyse et al. 2014; Gimber et al. 2015).

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος είναι ο μεγαλύτερος και ο πιο σημαντικός σύνδεσμος της άρθρωσης, ο οποίος παρεμβάλλεται μεταξύ της έσω επιφάνειας του έσω κονδύλου του

μηριαίου οστού και την πρόσθιας επιφάνειας της μεσοκονδύλιας ακρολοφίας της κνήμης. Συχνά έρχεται σε επαφή και με το πρόσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου, εξηγώντας τη συχνή συννοσηρότητα στις κακώσεις μεταξύ των δυο αυτών δομών. Ο σύνδεσμος αυτός εμποδίζει την πρόσθια ολίσθηση και περιστροφή της κνήμης επί του μηριαίου οστού, ιδίως κατά την υπερέκταση της άρθρωσης του γόνατος. Οι τραυματισμοί συχνότερα έπονται κινήσεων απότομης επιβράδυνσης ή περιστροφής, συνήθως στα πλαίσια αθλητικής δραστηριότητας. Αμέσως μετά τον τραυματισμό εκδηλώνεται έντονος πόνος, αδυναμία βάδισης μαζί με οίδημα και ευαισθησία στην περιοχή του γόνατος. Σε περίπτωση που αναρροφηθεί άμεσα αρθρικό υγρό, αυτό ευρίσκεται συνήθως αιματηρό. Κατά τη ρήξη του συνδέσμου συχνά ακροάται ένας ήχος σαν pop. Οι γυναίκες είναι πιο ευάλωτες στην κάκωση από τους άνδρες. Στη φυσική εξέταση το παθογνωμονικό εύρημα είναι η θετική δοκιμασία Lachmann. Σε αυτήν ο εξεταζόμενος είναι ξαπλωμένος με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη, και ο εξεταστής πιέζει την κνήμη από το κνημιαίο κύρτωμα με φορά προς τα εμπρός σε σχέση με το μηριαίο οστό. Η δοκιμασία είναι θετική αν η κνήμη παρεκτοπίζεται προς τα εμπρός σε εύρος μεγαλύτερο του φυσιολογικού και με απουσία διακριτού σημείου όπου δεν επιδέχεται περαιτέρω παρεκτόπισης (σημείο που υποδηλώνει δομική και λειτουργική ακεραιότητα του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου). Η διάγνωση τίθεται οριστικά με μαγνητική τομογραφία ή με αρθροσκόπηση. Σε ασθενείς που δεν αναμένεται να καταπονήσουν ιδιαίτερα την άρθρωση στο μέλλον και δεν εκδηλώνουν σοβαρή αναπηρία ενδείκνυται συντηρητική αντιμετώπιση με φυσιοθεραπεία και αναλγησία, ενώ σε αθλητές και ασθενείς υψηλού κινδύνου ενδείκνυται χειρουργική επιδιόρθωση της κάκωσης (Desnica Bakrac 2003; Roessler et al. 2016).

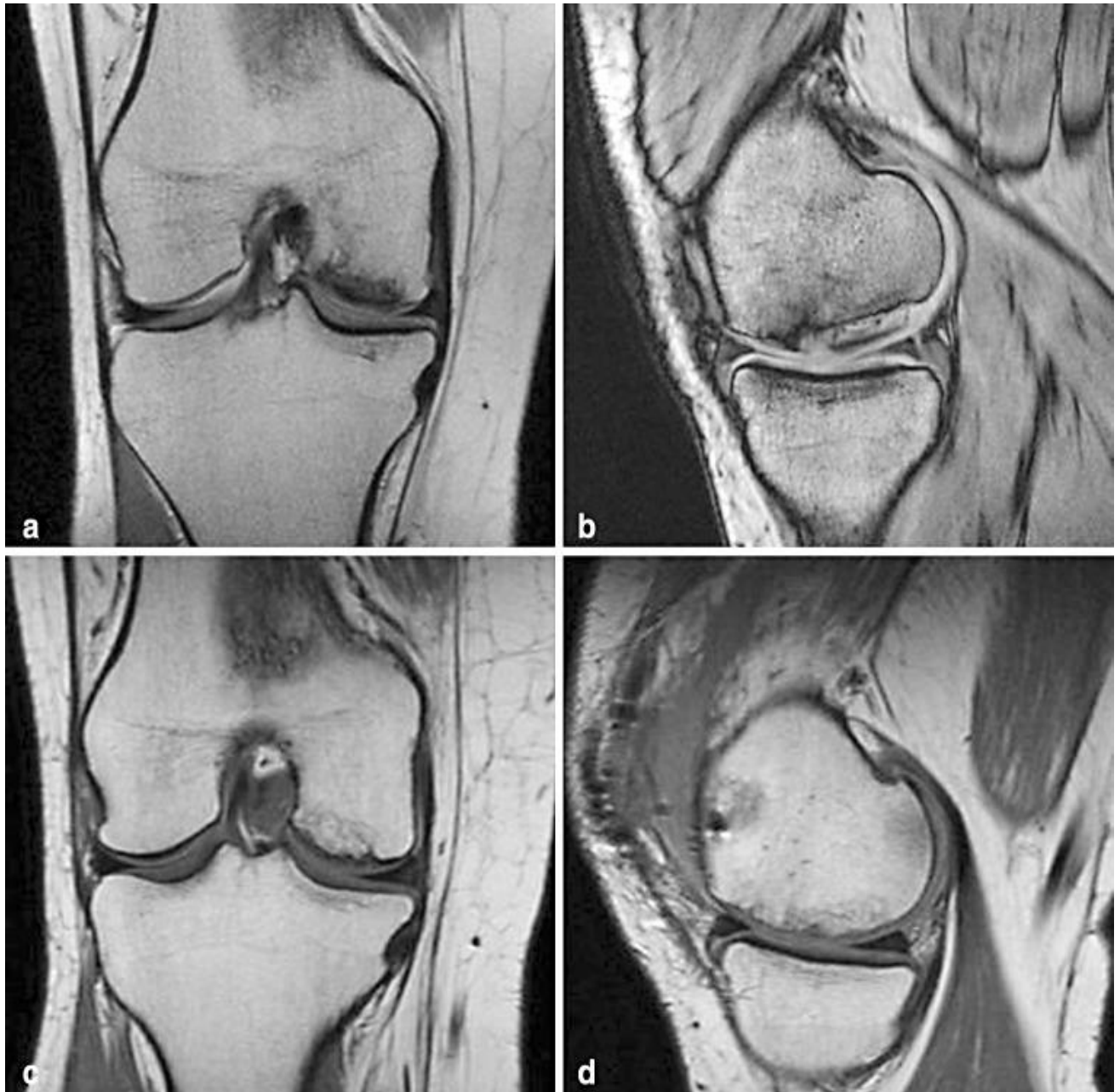


Εικόνα 2-Όψεις MRI χονδρόπαθειας επιγονατίδας προσαρμοσμένη από Huang et al. 2015



Εικόνα 3-Όψεις MRI του γόνατος, προσαρμοσμένη από Kōnst. 2012

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος συνδέει την πρόσθια επιφάνεια του έσω κονδύλου του μηριαίου οστού με την οπίσθια επιφάνεια της μεσοκονδύλιας ακρολοφίας της κνήμης. Ο ρόλος του είναι η σταθεροποίηση της κνήμης έναντι δυνάμεων που τείνουν να την παρεκτοπίσουν προς τα πίσω σε σχέση με το μηριαίο οστό, καθώς και η σταθεροποίηση της επιγονατίδας κατά τις κινήσεις της άρθρωσης. Είναι πιο ευάλωτος σε τραυματισμούς κατά την υπερέκταση και την υπερκάμψη του γόνατος, κινήσεις που παρατηρούνται σχεδόν αποκλειστικά στα πλαίσια αθλητικής δραστηριότητας. Οι ρήξεις του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου είναι πιο σπάνιες σε σχέση με αυτές του πρόσθιου και συνοδεύονται συχνότερα και από βαριές κακώσεις σε παρακείμενες δομές (μηνίσκους, χόνδρους και οστά). Η διάγνωση τίθεται οριστικά με μαγνητική τομογραφία ή αρθροσκόπηση. Οι πρώτες υποψίες εγείρονται κατά τη φυσική εξέταση όμως αν παρατηρείται αυξημένη τάση παθητικής οπίσθιας ολίσθησης της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο οστό. Η θεραπεία είναι συνήθως συντηρητική καθώς η αποτελεσματικότητα της χειρουργική αναδόμησης είναι αμφιλεγόμενη και δεν είναι σίγουρο κατά πόσον τροποποιεί ουσιαστικά τη φυσική πορεία της νόσου. Συνήθως ο τραυματισμός αυτοϊάται, και η χειρουργική αντιμετώπιση προτιμάται μόνο σε νέους επαγγελματίες αθλητές που επιθυμούν να επιστρέψουν στην ενεργό δράση το συντομότερο δυνατόν(Flandry & Hommel 2011).



Εικόνα 4- Όψεις MRI του γόνατος- προσαρμοσμένη από Phisitkuletal. 2006

2.2.3 Άλλα ανατομικά στοιχεία της άρθρωσης του γόνατος

Τα οστά που συμμετέχουν στο σχηματισμό της άρθρωσης του γόνατος είναι το εγγύς πέρας της κνήμης και το άπω πέρας του μηριαίου οστού, καθώς και η επιγονατίδα. Η αρθρική

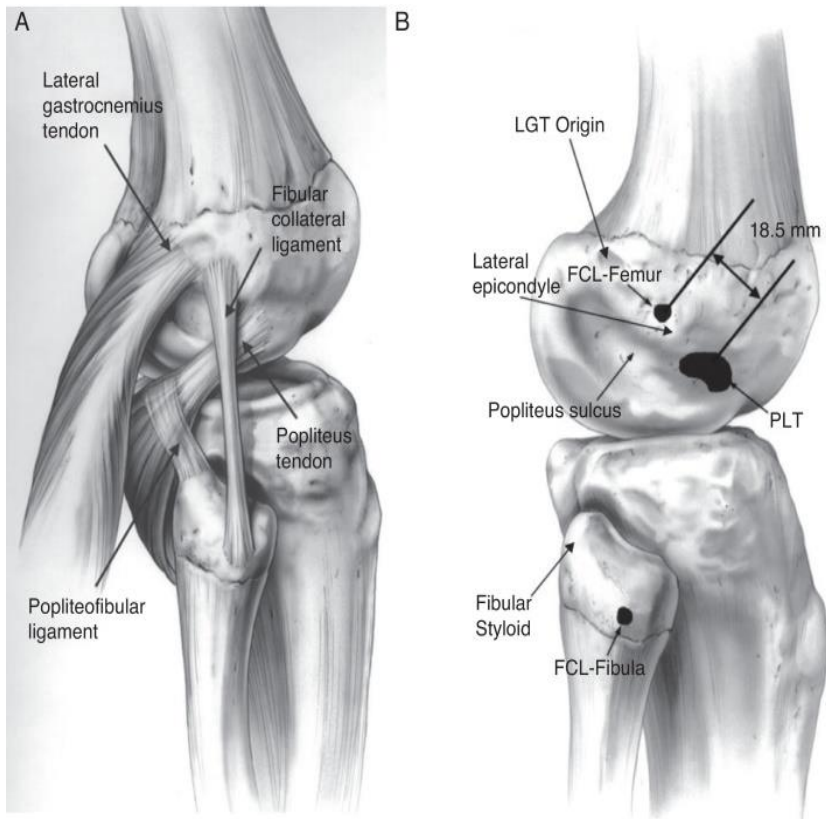
επιφάνεια είναι αρκετά σύνθετη, καθώς και τα δύο οστά εμφανίζουν δύο διακριτές υπεργεμμένες αρθρικές επιφάνειες, τους κονδύλους. Μεταξύ των κονδύλων του μηριαίου οστού παρατηρείται η μεσοκονδύλια εντομή, ενώ μεταξύ των κνημιαίων κονδύλων παρατηρείται ένα υπεργεμένο σημείο, η μεσοκονδύλια ακρολοφία, η οποία διακρίνεται στο έξω και στο έσω φύμα. Η επιγονατίδα βρίσκεται μπροστά από τους μηριαίους κονδύλους εντός του αρθρικού θυλάκου. Έχει δύο αρθρικές επιφάνειες, μία έσω και μία έξω, που σχετίζονται με τους αντίστοιχους κονδύλους του μηριαίου οστού. Όπως προαναφέρθηκε, η επιγονατίδα είναι ένα σησαμοειδές οστό που βρίσκεται ουσιαστικά μέσα στον τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου μυός. Το εγγύς τμήμα του τένοντα ονομάζεται επιγονατιδικός τένοντας και συνδέει τις γαστέρες του μυός με τον άνω πόλο της επιγονατίδας, ενώ το άπω τμήμα του ονομάζεται επιγονατιδικός σύνδεσμος και συνδέει τον κάτω πόλο της επιγονατίδας με το κνημιαίο κύρτωμα. Τα μηχανικά φορτία κατά τη σύσπαση του μυός μεταφέρονται μέσω των δύο μοιρών του τένοντα με έναν μηχανισμό δίκην μοχλού, επιτρέποντας την ανάπτυξη πολύ μεγάλης τάσης κατά την έκταση του γόνατος, παρότι η μάζα του μυός είναι περιορισμένη. Η επιγονατίδα και οι αρθρικές επιφάνειες στην παιδική και τη νεανική ηλικία αποτελούνται εξ ολοκλήρου από υαλοειδή χόνδρο, δυσχεραίνοντας την ακτινογραφική τους απεικόνιση σε νεαρά άτομα. Σε βάθος χρόνο παρατηρείται φυσιολογικά εφάλατωση και οστεοποίηση του χόνδρου, η οποία ολοκληρώνεται με το πέρας της σκελετικής ανάπτυξης κατά το τέλος της εφηβείας(Steinbach & Stevens 2013). Στο ενήλικο άτομο υαλοειδής χόνδρος επαλείφει μόνο τις αρθρικές επιφάνειες των οστών(James et al. 2015).

Ο αρθρικός θύλακος της άρθρωσης του γόνατος είναι ο πιο σύνθετος στο ανθρώπινο σώμα και εκτός από την αρθρική μεμβράνη αποτελείται επιπρόσθετα και από ένα ινώδες τμήμα, το οποίο παρέχει μηχανική στήριξη σε ορισμένα πιο ευένδωτα σημεία. Ο θύλακος περιβάλλει τις αρθρικές επιφάνειες των οστών, τους ενδοαρθρικούς συνδέσμους, την επιγονατίδα και τον αντίστοιχο τένοντα καθώς και τους μηνίσκους. Η πρόσθια και η πλάγια όψη του θυλάκου

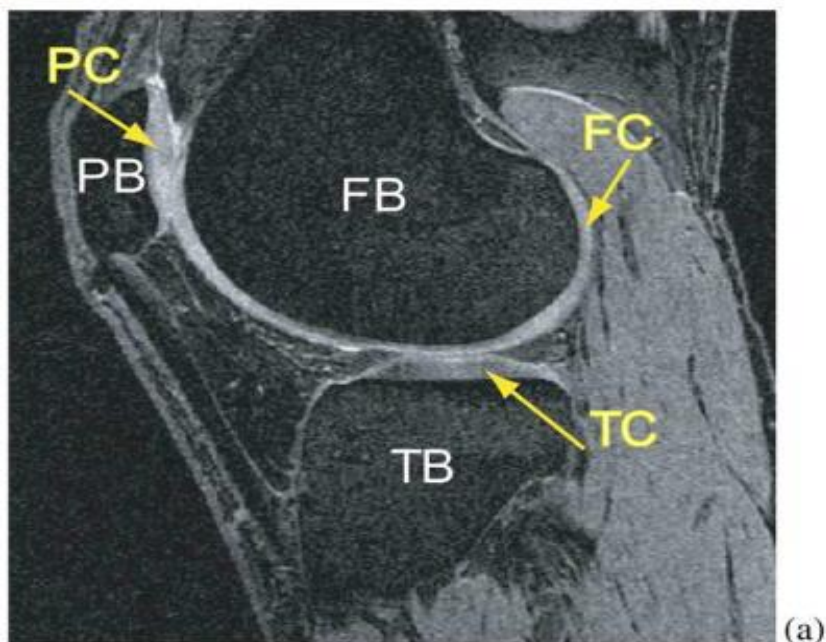
είναι πιο χαλαρές σε σχέση με την οπίσθια. Ο αρθρικός θύλακος είναι συνεχής με το περίστρο των εμπλεκόμενων οστών και επενδύεται από πλήθος ορογόνων θυλάκων, που δρουν λιπαντικά διευκολύνοντας τις κινήσεις ολίσθησης και περιορίζοντας την αντίστοιχη τριβή. Ο ινώδης θύλακος είναι ισχυρότερος στην οπίσθια επιφάνεια της άρθρωσης, ενώ μπροστά οι βασικοί στηρικτικοί του μηχανισμοί είναι η συνδέσεις του με τον επιγονατιδικό τένοντα και με την πλατιά περιτονία. Οι ορογόνοι θύλακοι είναι συνεχείς με τον αρθρικό υμένα και παράγουν το μεγαλύτερο μέρος του αρθρικού υγρού. Οι κυριότεροι είναι ο υπερεπιγονατιδικός, που βρίσκεται στο άνω χείλος της άρθρωσης πάνω από την επιγονατίδα, ο προεπιγονατιδικός που βρίσκεται ακριβώς μπροστά από την επιγονατίδα και ο χήνιος, που συνδέεται ανατομικά με τον κοινό τένοντα των εκτεινόντων. Ο προεπιγονατιδικός είναι ο πιο ευπαθής σε εξωτερικές πιέσεις λόγω της ανατομικής του θέσης και μπορεί να παρουσιάσει φλεγμονή που εκδηλώνεται κλινικά με πόνο και ευαισθησία μπροστά από την επιγονατίδα(Steinbach & Stevens 2013). Η πάθηση αυτή είναι πιο συνηθισμένη σε άτομα που διατηρούν για μεγάλο χρονικό διάστημα μια στάση γονυκλίνη(Kramer et al. 2009).

Οι βασικοί μύες που κινούν την άρθρωση του γόνατος καταφύονται περιφερικά αυτής και πορεύονται στο πρόσθιο και στο οπίσθιο ανατομικό διαμέρισμα του μηρού. Οι πλάγιοι μύες του μηρού δρουν ως προσαγωγοί της άρθρωσης του ισχίου και δεν σχετίζονται λειτουργικά με την άρθρωση του γόνατος. Οι μύες του πρόσθιου διαμερίσματος δρουν ως εκτεινόντες, και ο κυριότερος εξ αυτών είναι ο τετρακέφαλος μηριαίος (ορθός μηριαίος, έσω πλατύς, μέσος λατύς και έξω πλατύς). Όμοια, αν και ασθενέστερη δράση έχουν ο ραπτικός μυς και ο αρθρικός μυς του γόνατος. Το πρόσθιο διαμέρισμα νευρώνεται από το μηριαίο νεύρο και αρδεύεται από κλάδους της μηριαίας αρτηρίας. Το οπίσθιο διαμέρισμα περιέχει τους καμπτήρες του γόνατος, εκ των οποίων οι βασικότεροι είναι ο δικέφαλος μηριαίος, ο ημιωμενώδης και ο ημιτενοντώδης. Ανάλογη δράση έχουν ο πελματικός μυς και ο γαστροκνήμιος, οι οποίοι όμως είναι μύες του οπίσθιου διαμερίσματος της κνήμης. Οι μύες

αυτοί νευρώνονται από το ισχιακό νεύρο και δη από τον κνημιαίο κλάδο αυτού (ρίζες O5 και I1), ενώ αρδεύονται από τις γλουτιαίες αρτηρίες, κλάδους της εν τω βάθει μηριαίας αρτηρίας καθώς και μυϊκούς κλάδους της ιγνυακής αρτηρίας (James et al. 2015). Γενικά τα νεύρα και τα αγγεία που εξυπηρετούν τους μύες που κινούν μια άρθρωση δίνουν και αρθρικούς κλάδους προς την ίδια την άρθρωση. Οι κλάδοι αυτοί ευθύνονται για τη νεύρωση και την αγγείωσή της, και υπάρχει μεγάλη αλληλοεπικάλυψη μεταξύ τους, ειδικά σε σχέση με τους νευρικούς κλάδους. Η άρθρωση του γόνατος αρδεύεται από κλάδους της ιγνυακής αρτηρίας και τις περιστικές αρτηρίες του μηριαίου οστού και της κνήμης, ενώ για τη νεύρωσή της ευθύνονται αρθρικοί κλάδοι προερχόμενοι και από το μηριαίο και το ισχιακό νεύρο (Grelsamer & Weinstein 2001). Εντός της άρθρωσης δεν υπάρχουν νευρικές απολήξεις ευαίσθητες στον πόνο και τη θερμοκρασία, αλλά υπάρχουν εξειδικευμένες αισθητικές απολήξεις παλλαισθησίας και ιδιοδεκτικής αισθητικότητας που εξυπηρετούν τη διατήρηση της λειτουργικότητας της άρθρωσης (Kramer et al. 2009).



Εικόνα 5-Ανατομία του γόνατος, προσαρμοσμένη από Crespo et al. 2015



Εικόνα 6-Ανατομία του γόνατος, προσαρμοσμένη από Yinetal, 1025

Ο ιγνυακός μυς είναι από τους σημαντικότερους λειτουργικά μύες της άρθρωσης του γόνατος, και είναι απαραίτητος για το ξεκλείδωμα της άρθρωσης μέσω έσω στροφής της κνήμης κατά τη βάρδιση. Αν ο μυς αυτός δεν είναι λειτουργικά ακέραιος η φυσιολογική βάρδιση δεν είναι εφικτή. Επίσης συμβάλλει στη σταθεροποίηση της άρθρωσης κατά την πλήρη έκταση, όπου εμποδίζει την παρεκτόπιση της μνήμης, και η λειτουργία του αυτή

αναφέρεται ως κλείδωμα της άρθρωσης του γόνατος. Η έκφυσή του είναι στον έξω μηριαίο κόνδυλο και η κατάφυσή του μέσω του ιγνυακού τένοντα στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης. Ο τένοντας σχετίζεται ανατομικά με τον έσω μηνίσκο(Flandry & Hommel 2011).

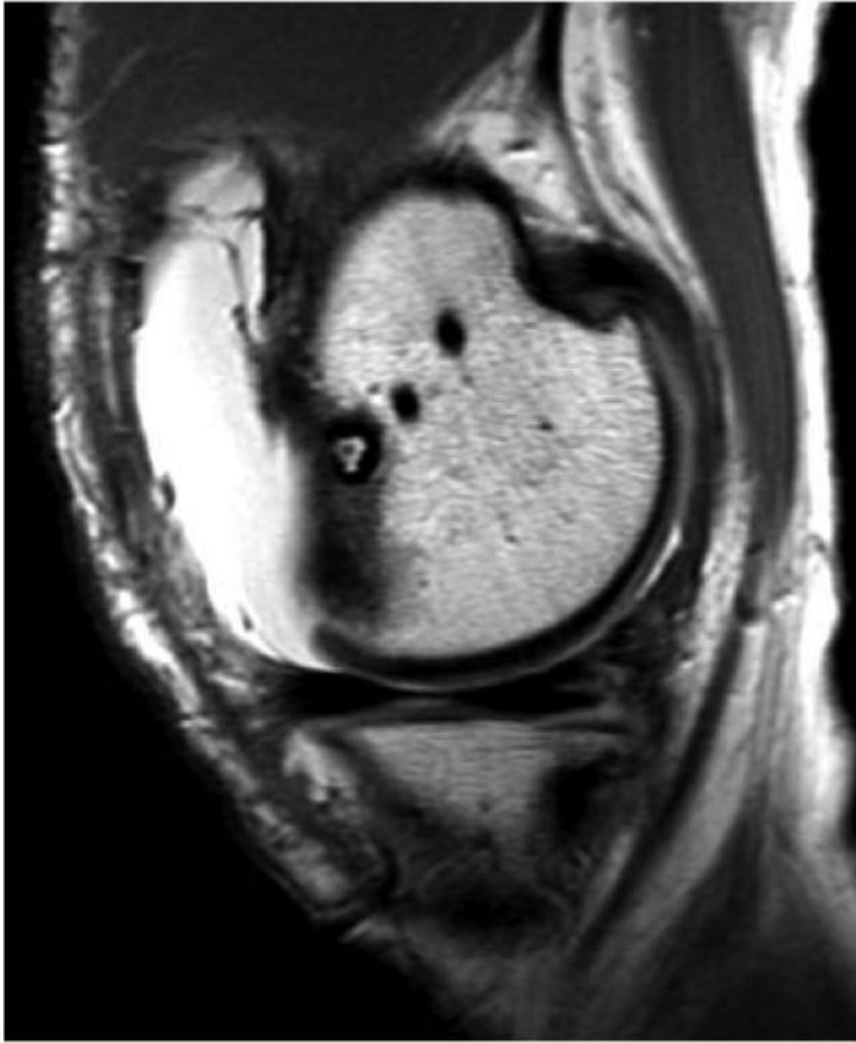
2.3.1 Κλινική εικόνα και ιατρική θεραπεία της επιγονατιδικής χονδροπάθειας

Η χονδροπάθεια της επιγονατίδας είναι μια συνηθισμένη αλλά και αμφιλεγόμενη κλινική οντότητα, η οποία συχνά συγχέεται με την οστεοαρθρίτιδα του γόνατος και το σύνδρομο επιγονατηδομηριαίου πόνου. Προς αποφυγήν αυτών των συσχετισμών, έχει προταθεί και η εναλλακτική ονομασία χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας. Η αιτιολογία της πάθησης δεν έχει ακόμη διασαφηνιστεί πλήρως και το ίδιο ισχύει για τα επιδημιολογικά της στοιχεία, καθώς μεγάλο μέρος των ασθενών είναι ασυμπτωματικοί ή πάσχουν παράλληλα από τις παθήσεις που προαναφέρθηκαν. Χονδροπάθεια όμως ανευρίσκεται έως και στο 60% (Dutton et al. 2016) των ασθενών που υποβάλλονται σε αρθροσκόπηση, αν και συνήθως είναι ασυμπτωματική. Οι περισσότεροι συμπτωματικοί ασθενείς είναι νέοι, ηλικίας 15-35 ετών με ιδιαίτερα ενεργητική ζωή, και αθλητική δραστηριότητα, οι οποίοι καταπονούν σε μεγάλο βαθμό την άρθρωση του γόνατος (van der Heijden et al. 2015). Στους ασθενείς αυτούς η πάθηση προκαλεί σημαντικό βαθμό αναπηρία και επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα ζωής τους, καθώς υποχρεούνται να απέχουν από δραστηριότητες που έχουν μεγάλη σημασία για αυτούς. Ανάλογα με την έκταση της βλάβης η νόσος μπορεί να ταξινομηθεί σε 4 στάδια. Στο πρώτο στάδιο ο χόνδρος που επαλείφει την επιγονατίδα γίνεται μαλακός και οιδηματώδης, με σπογγώδη υφή στην αρθροσκόπηση. Εικάζεται πως οι κάθετες ίνες κολλαγόνου χάνονται πρώτα, ενώ ακολουθούν τα χονδροκύτταρα, οι εγκάρσιες ίνες και τέλος η θεμέλια ουσία του χόνδρου, δηλαδή οι πρωτεογλυκάνες και το υαλουρονικό οξύ(Dehaven et al. 1980). Στο δεύτερο παρατηρείται σχηματισμός φυσαλίδων με διαχωρισμό του επιπολής από τον εν τω

βάθει επιγονατιδικό χόνδρο. Οι ρήξεις του χόνδρου, αν υπάρχουν δεν επεκτείνονται ως το οστό. Στο τρίτο στάδιο παρατηρούνται ρήξεις και χάσματα του χόνδρου με αποκάλυψη του υποκείμενου οστού, αλλά επηρεάζεται λιγότερο του 50% της επιφάνειας της επιγονατίδας. Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο παρατηρείται σχηματισμός κρατήρων και διάτρηση και του οστέινου τμήματος της επιγονατίδας, με πλήρη σχεδόν αποκάλυψη της αρθρικής επιφάνειας του οστού. Η καταστροφή του χόνδρου είναι τυπικά ανώδυνη, καθώς οι ευαίσθητες στο άλγος νευρικές απολήξεις δεν υπάρχουν εντός του χόνδρου (Bentley & Dowd 1984). Ο πόνος οφείλεται στην έκθεση σε μηχανική τριβή πιο ευαίσθητων δομών, όπως το περίοστεο των οστών που συμμετέχουν στο σχηματισμό της άρθρωσης του γόνατος. Η νόσος ταξινομείται επίσης ανάλογα με την εντόπιση, δηλαδή αν βρίσκεται στον άνω πόλο, τον κάτω πόλο, την αρθρική επιφάνεια ή την πρόσθια επιφάνεια της επιγονατίδας. Η πάθηση θεωρείται γενικά σοβαρότερη όταν προσβάλλεται η αρθρική επιφάνεια, ή όπως είναι αναμενόμενο, αν υπάρχουν παραπάνω από μία εστίες (Mouzopoulos et al. 2011). Ένας αναλυτικός πίνακας με τη διαφοροδιάγνωση των χρονίων παθήσεων που σχετίζονται με άλγος στην περιοχή του γόνατος παρατίθεται στο παράρτημα.

Η διαφορική διάγνωση της επιγονατιδικής χονδροπάθειας αποτελεί πρόκληση ακόμη και σήμερα, καθώς συχνά τα συμπτώματα (άλγος στην πρόσθια επιφάνεια της άρθρωσης και δυσκολία ενδεχομένως στις κινήσεις της) είναι εξαιρετικώς μη ειδικά. Εκτός αυτού, η πάθηση αυτή είναι γνωστή στη βιβλιογραφία από τη δεκαετία του 70 αλλά έκτοτε τον ενδιαφέρον για αυτήν έχει περιοριστεί, ενδεχομένως και λόγω σύγχυσης της με άλλες χρόνιες παθολογίες του γόνατος. Επίσης, υπάρχουν δύο άλλες παρόμοιες παθήσεις που πρέπει πάντα να ληφθούν υπόψη στη διαφορική διάγνωση. Αυτές είναι το σύνδρομο επιγοτιδομηριαίου άλγους και το σύνδρομο plica. Το πρώτο ειδικά τείνει πλέον ως διαγνωστική οντότητα να απορροφήσει την χονδροπάθεια της επιγονατίδας, καθώς τα κλινικά χαρακτηριστικά είναι ίδια, και οι δύο παθήσεις διαφέρουν μόνο ως προς την παρουσία ή μη κάποιας αλλοίωσης του χόνδρου που

επαλείφει την επιγονατίδα (Dryburgh 1988). Σε αυξημένο κίνδυνο για την εκδήλωση αυτού του συνδρόμου είναι όσοι καταπονούν συχνά και σε μεγάλο βαθμό την άρθρωση, όπως οι αθλητές και δη οι ποδοσφαιριστές και οι δρομείς. Το σύνδρομο plica χαρακτηρίζεται από τη φλεγμονή ή τον ερεθισμό μιας προέκτασης του αρθρικού θυλάκου της άρθρωσης του γόνατος (της επονομαζόμενης plica). Αυτή η δομή αποτελεί εμβρυολογικό υπόλειμμα και μπορεί να εντοπίζεται σε διαφορετικές θέσεις. Ανάλογα με την εντόπιση διαφοροποιούνται ελαφρώς και τα συμπτώματα. Μπορεί να είναι είτε στην άρθρωση της επιγονατίδας με το μηριαίο είτε να προσκολλάται στους μηριαίους κονδύλους. Στην πρώτη περίπτωση τα συμπτώματα είναι σαφώς εντονότερα (Fowler 1972; Dehaven et al. 1980; Fox et al. 2012). Ένας αναλυτικός πίνακας για την αξιολόγηση των παραγόντων κινδύνου που εμπλέκονται στην παθογένεια της χονδροπάθειας της επιγονατίδας και των συναφών παθήσεων παρατίθεται στο παράρτημα.



Εικόνα 7- ΌψειςMRI χονδροπάθειας επιγονατίδας, προσαρμοσμένη από Phisitkuletal. 2006

Οι παθήσεις αυτές είναι συχνότερα υποκλινικές, με ήπια ή και καθόλου συμπτώματα, ενώ μπορεί να παρουσιαστεί και αυτοϊαση αν πάψει η καταπόνηση της άρθρωσης. Για τους λόγους αυτούς ενδεδειγμένη θεραπεία είναι αρχικά η συντηρητική προσέγγιση που ταιριάζει σε όλες τις ήπιες μυοσκελετικές παθήσεις ως θεραπεία πρώτης εκλογής. Αυτή περιγράφεται μέσω των αρχικών RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation- Ανάπαυση, πάγος, εφαρμογή πίεσης και ανύψωση). Καθεμία από αυτές τις ενέργειες εξυπηρετεί μια διαφορετική λειτουργία. Η ανάπαυση αίρει τους παράγοντες που καταπονούν την άρθρωση, περιορίζοντας την έκταση και τη σοβαρότητα της αρχικής ιστολογικής βλάβης. Ο πάγος προκαλεί τοπικά αγγειοσύσπαση, περιορίζει τη φλεγμονή και αδρανοποιεί τοπικά τα κύτταρα του

ανοσοποιητικού. Η εφαρμογή του όμως πρέπει να είναι περιορισμένη χρονικά, αλλιώς μπορεί να προκαλέσει τοπική ιστική νέκρωση (έγκαυμα εκ ψύχους). Ανάλογη δράση έχει και η τοπική εφαρμογή ελαστικού επιδέσμου. Τέλος, η ανύψωση επιτρέπει την τοπική αποσυμφόρηση της φλεβικής κυκλοφορίας στην προσβεβλημένη περιοχή, καθώς διευκολύνει την επιστροφή του φλεβικού αίματος στην καρδιά(Desnica Bakrac 2003).



Εικόνα 8-ΟφειςMRI χονδροπάθειας επιγονατίδας προσαρμοσμένη από, Phisitkuletal. 2006

Επί μη απόκρισης στην αρχική αυτή συντηρητική θεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα, που αποτελεί και την αρχική θεραπεία εκλογής αν τα

συμπτώματα είναι λίγο πιο έντονα. Αυτό αποτελεί και το κύριο θέμα της εργασίας, το οποίο θα αναλυθεί και εκτενέστερα στο ειδικό μέρος. Ο ρόλος της φαρμακευτικής θεραπείας είναι γενικά περιορισμένος, καθώς σε τέτοιες περιπτώσεις παρέχει μόνο συμπτωματική ανακούφιση και δεν τροποποιεί την εξέλιξη της νόσου (Fransen et al. 2015). Συνήθως χορηγούνται μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, τα οποία και έχουν αναλγητική δράση και περιορίζουν τοπικά τη φλεγμονή (Vogt et al. 2013). Η μακροχρόνια χρήση όμως αποφεύγεται, καθώς μακροπρόθεσμα οι ουσίες αυτές είναι τοξικές για τους νεφρούς (Curiel & Katz 2013). Εναλλακτική επιλογή είναι η παρακεταμόλη, που είναι ασφαλέστερη, αν και μπορεί να ασκήσει ηπατοτοξική δράση. Τα ισχυρά οπιοειδή αναλγητικά χρησιμοποιούνται πολύ σπάνια (Said 2006). Η οριστική θεραπεία επί μη απόκρισης είναι χειρουργική, που βασίζεται είτε στην αντικατάσταση της επιγονατίδας είτε στη διάνοιξη οπών στις προσβεβλημένες περιοχές και την εμφύτευση ζώντων χονδροβλαστών. Αυτή η λύση είναι γενικά πολύ αποτελεσματική, αλλά έχει μεγάλο κόστος και μπορεί να οδηγήσει σε επιπλοκές και λόγω της φύσης του χειρουργείου και λόγω της γενικής αναισθησίας, οπότε εφαρμόζεται σπάνια (Macmull et al. 2012).

2.3.2 Ιδιαιτερότητες της χονδροπάθειας της επιγονατίδας σε αθλητές-Επιπολασμός και αντιμετώπιση

Οι αθλητές είναι ιδιαίτερα επιρρεπείς σε κακώσεις και τραυματισμούς των δομών του μυοσκελετικού συστήματος που εμπλέκονται στην αθλητική δραστηριότητα και στα πλαίσια αυτής καταπονούνται από υψηλά μηχανικά φορτία (Joensen et al. 2001). Έχει μάλιστα βρεθεί πως έως και το ένα τρίτο των αθλητικών κακώσεων εντοπίζονται στην άρθρωση του γόνατος και στις δομές που την περιβάλλουν (Hoch et al. 2005). Η επιστημονική βιβλιογραφία αναγνωρίζει τη σημασία αυτών των κακώσεων, καθώς ενδέχεται να αποτελέσουν αιτία αναπηρίας και να αναστείλουν, μόνιμα ή προσωρινά, την ενασχόληση των ασθενών με την αθλητική δραστηριότητα, γεγονός που μπορεί να αποβεί καταστροφικό για την καριέρα τους.

Για τον ίδιο λόγο όμως έχει δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στις βαρύτερες και πιο οξείες παθήσεις, των οποίων οι συνέπειες είναι ιδιαίτερα σοβαρές και για τις οποίες καταβάλλεται μεγάλη προσπάθεια να βρεθεί η ιδανική θεραπευτική αντιμετώπιση (Smith & Tao 1995). Τέτοιες κακώσεις είναι οι ρήξεις των χιαστών συνδέσμων και των μηνίσκων που αναφέρθηκαν στα εισαγωγικά κεφάλαια. Αντίθετα, η σχέση των λειτουργικών κακώσεων όπως η χονδροπάθεια της επιγονατίδας με την αθλητική δραστηριότητα δεν παρουσιάζει τόσο ευρεία καταγραφή στη βιβλιογραφία. Το ίδιο ισχύει και για άλλες λειτουργικές μυοσκελετικές παθήσεις, όπως οι τενοντίτιδες και οι υμενίτιδες (Hong & Kraft 2014), για τις οποίες συνήθως δεν ενδείκνυται θεραπεία πέραν της συμπτωματικής ανακούφισης.

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα, η χονδροπάθεια της επιγονατίδας αποτελεί σύνηθες ακτινογραφικό εύρημα σε ασυμπτωματικά άτομα, επομένως είναι δύσκολος ο προσδιορισμός του επιπολασμού της σε αθλητές και η παγίωση μιας αιτιολογικής σχέσης μεταξύ αυτής και της αθλητικής δραστηριότητας. Εκτός αυτού, ακόμη και οι αθλητές που παρουσιάζουν ανάλογα ευρήματα είναι πολύ συχνά συμπτωματικοί (Peers et al. 2014). Βάσει της εμβιομηχανικής του γόνατος, αναμένεται πιο επιρρεπείς σε φθορά του χόνδρου της επιγονατίδας να είναι οι αθλητές που καταπονούν σε μεγαλύτερο βαθμό την επιγονατίδα, τον τετρακέφαλο μυ και τον επιγονατιδικό τένοντα. (Neal et al. 2016). Αυτές οι κατηγορίες αθλητών συμπίπτουν με όσους είναι πιο επιρρεπείς στο μη ειδικό σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους, και συμπεριλαμβάνουν τους δρομείς ταχύτητας, τους άλτες, τους σκιέρ και τους ποδοσφαιριστές. Εφόσον συχνά το μοναδικό σύμπτωμα της πάθησης είναι ένα μη ειδικό άλγος στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος χωρίς περιορισμό κινητικότητας γίνεται κατανοητό γιατί η πάθηση παραμένει συχνά αδιάγνωστη ή δεν της δίνεται η δέουσα προσοχή, ειδικά αν σκεφτεί κανείς ότι αυτές οι κατηγορίες αθλητών είναι πιο επιρρεπείς και σε άλλες παθήσεις του γόνατος πολύ σοβαρότερες (Hirano et al. 2001). Εν πάσει περιπτώσει, η νόσος φαίνεται να είναι αρκετά συνηθισμένη, ευρισκόμενη ως και στο

30% των εν ενεργεία αθλητών των προαναφερθέντων κατηγοριών, με μικρή υπεροχή των γυναικών έναντι των ανδρών. Αξίζει να σημειωθεί πως η χονδροπάθεια της επιγονατίδας αποτελεί κατά κόρον πάθηση των νεαρών ηλικιών, με 25% των ασθενών κάτω των 20 ετών και 75% κάτω των πενήντα (Mouzoroulos et al. 2011). Θα ήταν σκόπιμο αυτός ο συσχετισμός να αξιολογηθεί και πιο αναλυτικά μέσω μελετών κοορτής με σκοπό τον υπολογισμό του λόγου κινδύνου και της ακριβούς επίπτωσης της πάθησης, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη διάρκεια όσο και την ένταση της αθλητικής δραστηριότητας. Τέτοιες μελέτες όμως δεν είναι προς το παρόν διαθέσιμες, αν και δεν αποκλείεται να σχεδιαστούν και να διεκπεραιωθούν στο μέλλον (Peers et al. 2014).

Από κλινικές δοκιμές που έχουν γίνει για τη μελέτη της χονδροπάθειας της επιγονατίδας σε άτομα που επιδίδονται σε αθλητική δραστηριότητα φαίνεται να επιβεβαιώνονται τα παραπάνω δεδομένα. Η κλινική εικόνα της πάθησης είναι μη ειδική με εξαίρεση τα ευρήματα της φυσικής εξέτασης που αναλύθηκαν παραπάνω, και οι εκβάσεις είναι κοινές με το σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους (Sommer 1988). Οι περισσότεροι πάσχοντες παραμένουν όχι μόνο λειτουργικοί αλλά διατηρούν και την ικανότητα να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες (Tuna et al. 2014). Το άλγος αποτελεί το σημαντικότερο σύμπτωμα σε συμπτωματικά άτομα, αλλά ακόμη και σε αυτήν την περίπτωση η λειτουργικότητά τους σπάνια επηρεάζεται. Φαίνεται όμως πως η ένταση του άλγους όπως και οι υπόλοιποι λειτουργικοί περιορισμοί δεν αντανακλούν την βαρύτητα της προσβολής του χόνδρου, οδηγώντας τους ερευνητές στο συμπέρασμα πως ενδέχεται να εμπλέκονται κι άλλοι, νευρογενείς μηχανισμοί στην παθογένεια της νόσου, όπως η δυσλειτουργία των μηχανοευαίσθητων υποδοχέων ιδιοδεκτικής αισθητικότητας στην άρθρωση και η αύξηση των μηχανικών φορτίων στο υποκείμενο υποχόνδριο οστό της επιγονατίδας (Reider et al. 1981). Άλλωστε, είναι γνωστό πως ο υαλοειδής χόνδρος που επαλείφει τις αρθρικές επιφάνειες των οστών είναι ανάγγειος και στερείται νεύρωσης, οπότε η απώλειά του δεν μπορεί να

προκαλέσει συμπτώματα άμεσα, αλλά έμμεσα μέσω της αύξησης της έκθεσης παρακείμενων δομών στο μηχανικό στρες(Smith & Tao 1995).

Ειδικά για αθλητές φαίνεται στη βιβλιογραφία μια προτίμηση για ισοκινητικές ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου, τόσο για τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας όσο και για άλλες παθήσεις που χαρακτηρίζονται από άλγος στην περιοχή του γόνατος (Desnica Bakrac 2003). Ισοκινητικές ονομάζονται οι ασκήσεις που χαρακτηρίζονται από σταθερό ρυθμό και ορμή της μυϊκής σύσπασης, και εικάζεται ότι εκτός από ενδυνάμωση των αντίστοιχων μυών ευνοούν και την ανάκτηση της ιδιοδεκτικής αισθητικότητας και της κιναισθησίας. Στην προαναφερθείσα κλινική δοκιμή(Yildiz et al. 2003) συγκρίθηκε ένα πρόγραμμα ισοκινητικών ασκήσεων με ένα συμβατικό πρόγραμμα φυσιοθεραπείας. Ως μέτρα έκβασης χρησιμοποιήθηκαν και λειτουργικές δοκιμασίες και μια οπτική αναλογική κλίμακα άλγους. Οι δοκιμασίες αυτές συμπεριλάμβαναν την ισοροπία σε ένα σκέλος, και τρεις διακριτές δοκιμασίες βασισμένες σε άλματα υποβοηθούμενα από ένα μόνο σκέλος. Εκτός αυτών, ως επιπρόσθετα μέτρα χρησιμοποιήθηκαν και η μέτρηση της μυϊκής ισχύος που αναπτύσσεται κατά τις κινήσεις του γόνατος (κάμψη και έκταση). Το αποτέλεσμα ήταν ευνοϊκά, δείχνοντας στατιστικά σημαντική υπεροχή του ισοκινητικού έναντι του συμβατικού προγράμματος για την ενδυνάμωση των μυών, την επιτυχία στις λειτουργικές δοκιμασίες και τη μείωση του άλγους. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη καθώς οι ισοκινητικές ασκήσεις είναι ιδιαίτερα συνηθισμένα σε προγράμματα φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης για αθλητές, ειδικά στο χώρο του ποδοσφαίρου. Επίσης, εικάζεται ότι οι ασκήσεις αυτές συμβάλλουν και στην επανευθυγράμμιση της επιγονατίδας, η οποία έχει βρεθεί ότι σε ασθενείς που πάσχουν από χονδροπάθεια είναι συχνά παρεκτοπισμένη προς τα άνω και έξω (Freedman et al. 2014).

Σε μια άλλη πρόσφατη (Hirano et al. 2001) μελέτη σε ερασιτέχνες αθλητές αμφισβητήθηκε η επίδραση του φύλου στην παθογένεια της χονδροπάθειας της επιγονατίδας. Γενικά είναι γνωστό πως σε αυτή τη νόσο, όπως και στις περισσότερες παθήσεις του μυοσκελετικού

συστήματος, τόσο ο επιπολασμός όσο και η σοβαρότητα της νόσου επιβαρύνουν περισσότερο τις γυναίκες παρά τους άνδρες (Hirano et al. 2001). Τα τελευταία χρόνια δίνεται αυξημένη έμφαση στην ισορροπία μεταξύ των κεφαλών του τετρακεφάλου μυός, και πως οι ανισορροπίες δύναμης μεταξύ τους μπορούν να προδιαθέσουν για την ανάπτυξη χρόνιων παθολογιών του γόνατος. Προς τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας φαίνεται να προδιαθέτουν περισσότερο οι δυνάμεις που έλκουν την επιγονατίδα προς τα άνω και έξω, όπως αυτή που ασκεί ο έξω πλατύς μυς (Flandry & Hommel 2011). Για το λόγο αυτό καταβάλλεται προσπάθεια προκειμένου να αναδειχθούν προγράμματα ασκήσεων για την εκλεκτική ενδυνάμωση του έσω πλατύ μυ, που αντισταθμίζει τη δράση του έξω πλατύ μυ, ή εναλλακτικά προγράμματα που να ευνοούν την βελτίωση του συντονισμού και την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των δύο αυτών κεφαλών του τετρακεφάλου. Κατά σύμβαση θεωρείται ότι σε υγιή άτομα όταν συσπώνται συντονισμένα η συνισταμένη δύναμη ασκείται προς τα άνω και ελαφρώς προς τα έσω, προς τη μέση γραμμή δηλαδή του κορμού (Giles et al. 2015). Οι γυναίκες και δη οι αθλήτριες (Giles et al. 2015) είναι πιο επιρρεπείς θεωρητικά στη φθορά που επιφέρει η σύσπαση του έξω πλατέος μυός λόγω του μεγαλύτερου εύρους της πυέλου, στην οποία οφείλεται η πιο πλάγια διεύθυνση των ινών του μυός. Στα πλαίσια της μελέτης (Askling et al. 2014) επιστρατεύθηκε ένας μικρός αριθμός ερασιτεχνών αθλητών και των δύο φύλων και κλήθηκαν να εκτελέσουν ασκήσεις ισορροπίας στο ένα σκέλος, με παράλληλη ηλεκτρομυογραφική καταγραφή του έξω πλατέος μυός και του έσω πλατέος. Η έρευνα βρήκε πως δεν υπήρχε σημαντική διαφοροποίηση στην επίδοση, την επιστράτευση των ινών των δύο μυών και την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των δύο φύλων, αλλά οι παράμετροι αυτοί επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από τη φύση των ασκήσεων. Φάνηκε πως οι ασκήσεις που επιτρέπουν ή ακόμη και ευνοούν την κίνηση προς μια πλάγια κατεύθυνση ευνοούν την ανάπτυξη ανισοροπίας μεταξύ έσω και έξω πλατέος, και θα μπορούσαν να προδιαθέτουν αν εκτελούνται σε συστηματική βάση την εκδήλωση και την επιδείνωση της χονδροπάθειας του

γόνατος, ανεξαρτήτων του φύλου, της ηλικίας και άλλων δημογραφικών χαρακτηριστικών(Benson et al. 2017).Ένας ενδεδειγμένος πίνακας (πίνακας 3) με ασκήσεις που ενδείκνυται βάσει της βιβλιογραφίας σε αθλητές που υποφέρουν από άλγος πέριξ της άρθρωσης του γόνατος παρουσιάζεται στο παράρτημα. Ένας αναλυτικός πίνακας (πίνακας 2) με τους χειρισμούς της φυσικής εξέτασης κατά την αξιολόγηση του γόνατος για χρόνια αίτια άλγους παρατίθεται στο παράρτημα.

3.Ειδικό Μέρος

3.1 Γενικές Αρχές φυσιοθεραπείας

Η φυσιοθεραπεία αποτελεί θεραπεία εκλογής σε ασθενείς που δεν βελτιώνονται μόνο με την ανάπαυση (RICE) ή σε άτομα που επιθυμούν να ανακτήσουν πλήρη λειτουργικότητα πιο γρήγορα. Μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις η φυσιοθεραπεία προγραμματίζεται από τη στιγμή της διάγνωσης, μετά (ή ακόμη και ταυτόχρονα) με την ανάπαυση (Bennell et al. 2014). Έχει δοκιμαστεί πλήθος διαφορετικών τεχνικών, από απλά προγράμματα ασκήσεων έως πιο περίπλοκες και ακριβές παθητικές θεραπείες, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τους υπερήχους και την ηλεκτροθεραπεία με TENS. Η θεραπεία πρέπει γενικά να εξατομικεύεται ανάλογα με τις ανάγκες, τις δυνατότητες και τις προτιμήσεις του ασθενούς, και είθισται να κλιμακώνεται επί μη απόκρισης. Έτσι, αρχικά καθορίζεται ένα απλό πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης των εκτεινόντων του γόνατος, οι οποίοι σχετίζονται ανατομικά και λειτουργικά με την επιγονατίδα, και μόνο αν δεν υπάρχει βελτίωση εφαρμόζονται άλλες, πιο παρεμβατικές και ενδεχομένως επιβαρυντικές θεραπείες. Τα ορθωτικά μέσα επίσης έχουν δοκιμαστεί για την χονδροπάθεια της επιγονατίδας, αλλά επειδή δεν γίνονται εύκολα ανεκτά αποτελούν θεραπευτική λύση δεύτερης γραμμής (Hossain et al. 2011). Οι περισσότερες από αυτές τις θεραπείες έχουν αξιολογηθεί και σε κλινικές δοκιμές ως ένα βαθμό, αλλά η αξιοπιστία αυτών είναι περιορισμένη, όπως και για άλλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Αυτό συμβαίνει επειδή σε δοκιμές φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων δεν υπάρχει δυνατότητα απόκρυψης της φύσης της θεραπείας από τους εμπλεκόμενους ασθενείς, εισάγοντας προκατάληψη. Επίσης, στις περισσότερες μελέτες συμμετέχει μικρός αριθμός ασθενών, γεγονός που περιορίζει σημαντικά τη στατιστική ισχύ της μελέτης (Eldridge et al. 2008; Petrini 2011). Τα ευρήματα τέτοιων μελετών θα συζητηθούν παρακάτω εκτενέστερα. Ακριβώς όμως επειδή είναι μικρός ο αριθμός των μελετών και η βιβλιογραφία σε πολλά θέματα είναι αμφιλεγόμενη, η θεραπεία καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό εμπειρικά από το

θεραπευτή σε συνεργασία με τον ασθενή, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του δεύτερου, την οικονομική του δυνατότητα και τη βαρύτητα/ διάρκεια της νόσου. Πάντα υπάρχει κλιμάκωση από τις λιγότερο παρεμβατικές στις πιο παρεμβατικές θεραπείες (Crossley et al. 2015), αν δεν υπάρχει ικανοποιητική ανταπόκριση (όπως καθορίζεται και από αντικειμενικά ευρήματα αλλά και από την υποκειμενική αντίληψη του ασθενούς) στις πρώτες.

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε θεραπείας γίνεται μια πρώτη εκτίμηση από το φυσιοθεραπευτή, η οποία λαμβάνει υπόψη στοιχεία του ιστορικού, ιατρικές γνωματεύσεις και απεικονιστικές εξετάσεις αν υπάρχουν αλλά βασίζεται κατά κύριο λόγο στη φυσική εξέταση. Η φυσική εξέταση επικεντρώνεται στο γόνατο μόνο αφού αποκλειστούν άλλες παθολογίες, και στην περίπτωση αυτή αναζητούνται τα ειδικά διαγνωστικά σημεία που μπορούν να θεμελιώσουν μια αξιόπιστη διάγνωση. Αυτή βασίζεται σε ένα σύνολο χειρισμών που έχουν επαρκή ειδικότητα για τον αποκλεισμό ορισμένων παθήσεων από τη διαφορική διάγνωση. Δεν έχει ιδιαίτερη σημασία η σειρά με την οποία γίνονται οι χειρισμοί. Πιο σημαντικοί χειρισμοί είναι η δοκιμασία ολίσθησης, η μέτρηση της γωνίας Q και η δοκιμασία McMurray.



Εικόνα 9- Δοκιμασία ολίσθησης προσαρμοσμένη από Shivers and Howitt, 2009



Εικόνα 10-Δοκιμασία ολίσθησης, προσαρμοσμένη από Shivers and Howitt, 2009

Η μέτρηση της γωνίας Q είναι ένα σημαντικό μέρος της φυσικής εξέτασης του γόνατος επί υποψίας χονδροπάθειας της επιγονατίδας, καθώς η χονδροπάθεια της επιγονατίδας είναι σύνηθες αίτιο μη φυσιολογικών τιμών, οι οποίες μάλιστα μπορεί να εξομαλυνθούν κατά την διάρκεια της θεραπείας. Αυτός ο δείκτης χρησιμεύει λοιπόν και για την παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου και της αντικειμενικής αξιολόγησης της ανταπόκρισης στις θεραπευτικές παρεμβάσεις, και είθισται να μετράται αρχικά κατά την πρώτη συνάντηση, για να αξιολογηθεί η αρχική κατάσταση (baseline) και ενδεχομένως να ληφθεί υπόψη το στοιχείο αυτό κατά τη διάγνωση, και είθισται να μετράται και ανά τακτά χρονικά διαστήματα σε μεταγενέστερες συνεδρίες, όπου η αλλαγές των τιμών χρησιμεύουν ως ένας δείκτης ανταπόκρισης ή μη στη θεραπεία (Bakhtiary & Fatemi 2008). Η γωνία αυτή ορίζεται ως η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της νοητής γραμμής που συνδέει την πρόσθια άνω λαγόνια

άκανθα με το κέντρο της επιγονατίδας και της διεύθυνσης του επιγονατιδικού τένοντα, που επίσης διέρχεται από το κέντρο της επιγονατίδας(Freedman et al. 2014). Ονομάζεται γωνία Q από το αρχικό γράμμα Q της λέξης Quadriceps, που υποδηλώνει τον τετρακέφαλο μυ στη διεθνή βιβλιογραφία. Αυτή η σύμβαση έχει επικρατήσει καθώς θεωρείται πως η διεύθυνση του επιγονατιδικού τένοντα, μία από τις ευθείες που συμβάλλει στο σχηματισμό της γωνίας, ταυτίζεται με τη διεύθυνση της δύναμης που ασκείται κατά τη σύσπαση του τετρακέφαλου μυός(Kaya & Doral 2012). Η γωνία μετρείται με το γόνατο σε έκταση και κατά προτίμηση με τον ασθενή όρθιο, για να αντανakλά και την επιρροή των δυνάμεων υποστήριξης του βάρους του ασθενούς. Φυσιολογικά είναι από 9 ως 18 μοίρες στους άνδρες. Στις γυναίκες οι τιμές είναι κατά 4.5 μοίρες κατά προσέγγιση μεγαλύτερες. Η μεγαλύτερη τιμή στις γυναίκες αντανakλά το αυξημένο εύρος της γυναικείας πυέλου σε σύγκριση με την ανδρική, άρα την πιο πλάγια θέση της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας(Silva et al. 2015). Οι αυξημένες τιμές υποδηλώνουν πως ασκείται μεγάλη δύναμη που τείνει να παρεκτοπίσει την επιγονατίδα προς τα έξω, η οποία μπορεί υπό προϋποθέσεις να ευνοήσει την ανάπτυξη εξάρθρηματος ή ακόμη και θρυμματισμού της επιγονατίδας. Οι μετρήσεις δεν είναι απόλυτα ακριβείς καθώς η διεύθυνση της δύναμης που ασκείται από τον τετρακέφαλο εν τέλει δεν ταυτίζεται με τη κατακόρυφο που διέρχεται από το κέντρο του επιγονατιδικού τένοντα και της επιγονατίδας, και μπορεί να υπάρχει σημαντική αλλοίωση των τιμών αν ο έσω πλατύς είναι σε μεγάλο βαθμό ισχυρότερος από τον έξω πλατύ(Arnold et al. 2005). Το φαινόμενο αυτό είναι αρκετά συνηθισμένο στη χονδροπάθεια της επιγονατίδας και πρέπει να ληφθεί υπόψη τόσο στην αρχική όσο και στις μεταγενέστερες εκτιμήσεις.

Οι ειδικοί χειρισμοί στη φυσική εξέταση για τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας είναι η δοκιμασία τέκτασης του γόνατος υπό αντίσταση και η δοκιμασία τριβής της. Στην πρώτη, ο ασθενής έχει αρχικά το γόνατο σε ελαφρά κάμψη και καλείται να το εκτείνει σταδιακά, ενώ ο θεραπευτής ασκεί ήπια καμπτική δύναμη. Ο θεραπευτής ρυθμίζει τη δύναμη που ασκεί

ανάλογα με την τάση που μπορεί να ασκήσει ο ασθενής, με σκοπό εν τέλει την ακινητοποίηση της άρθρωσης. Η δοκιμασία εκτελείται αμφοτερόπλευρα και οποιαδήποτε διαφορά ανάμεσα στην δύναμη των εκτεινόντων στα δύο άκρα ή οποιαδήποτε έκλυση πόνου χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Η δοκιμασία τριβής της επιγονατίδας ονομάζεται και δοκιμασία του Clarke (Subhawong et al. 2014). Σε αυτήν ο θεραπευτής τοποθετεί την παλάμη του ακριβώς πάνω από την επιγονατίδα, ενώ ο εξεταζόμενος έχει το γόνατο σε έκταση. Ζητείται από τον εξεταζόμενο να εκτείνει ακόμη περισσότερο το γόνατο, προκαλώντας τη σύσπαση του τετρακέφαλου μυός. Αν υπάρχει πόνος κατά την προσπάθεια αυτή η δοκιμασία είναι θετική. Για ενίσχυση της αξιοπιστίας της δοκιμασίας είθισται να επαναλαμβάνεται σε διάφορα επίπεδα κάμψης του γόνατος (30, 60 και 90 μοίρες συνήθως), για την αξιολόγηση και των υπόλοιπων όψεων της επιγονατίδας (Goossens et al. 2015). Η ευαισθησία και η ειδικότητα της δοκιμασίας δεν είναι απόλυτη, καθώς δεν μπορεί να διακρίνει μεταξύ των διαφόρων παθολογιών που μπορεί να προσβάλλουν την άρθρωση του μηριαίου οστού με την επιγονατίδα, (χονδροπάθεια, λειτουργικός πόνος και σύνδρομο plica) και εκτός σε αυτού σε αρκετούς ανθρώπους είναι πάντα θετική (Battistone et al. 2017). Η θετική ετερόπλευρη δοκιμασία όμως σε συνδυασμό με ιστορικό προηγούμενων αρνητικών δοκιμασιών είναι αρκετά ειδική για προσβολή της άρθρωσης αυτής στο σύστοιχο άκρο. Τέλος, υπάρχει και μια πιο ειδική και σύνθετη δοκιμασία για τη χονδροπάθεια που βασίζεται σε ισομετρικές συσπάσεις του τετρακεφάλου σε 5 διαφορετικές γωνίες, ενώ το μηριαίο βρίσκεται σε έξω στροφή στην άρθρωση του ισχίου. Ο θεραπευτής στηρίζει την αντίστοιχη κνήμη κατά τη δοκιμασία ώστε να είναι εφικτή αρχικά η πλήρης χάλαση του τετρακεφάλου και η ισομετρική (χωρίς κίνηση) σύσπαση στη συνέχεια. Ζητείται από τον ασθενή να εκτελέσει τη σύσπαση για 10 δευτερόλεπτα σε κάθε θέση. Αν εκλυθεί πόνος αφήνεται η κνήμη, ώστε να γίνει έκταση του γόνατος, και ο θεραπευτής προκαλεί ολίσθηση της επιγονατίδας προς τα

έσω (Chiu et al. 2012). Αν η ολίσθηση αυτή περιορίζει το άλγος, η δοκιμασία είναι θετική και είναι μάλιστα πιο πιθανό να ανταποκριθεί η πάθηση στη φυσιοθεραπεία.

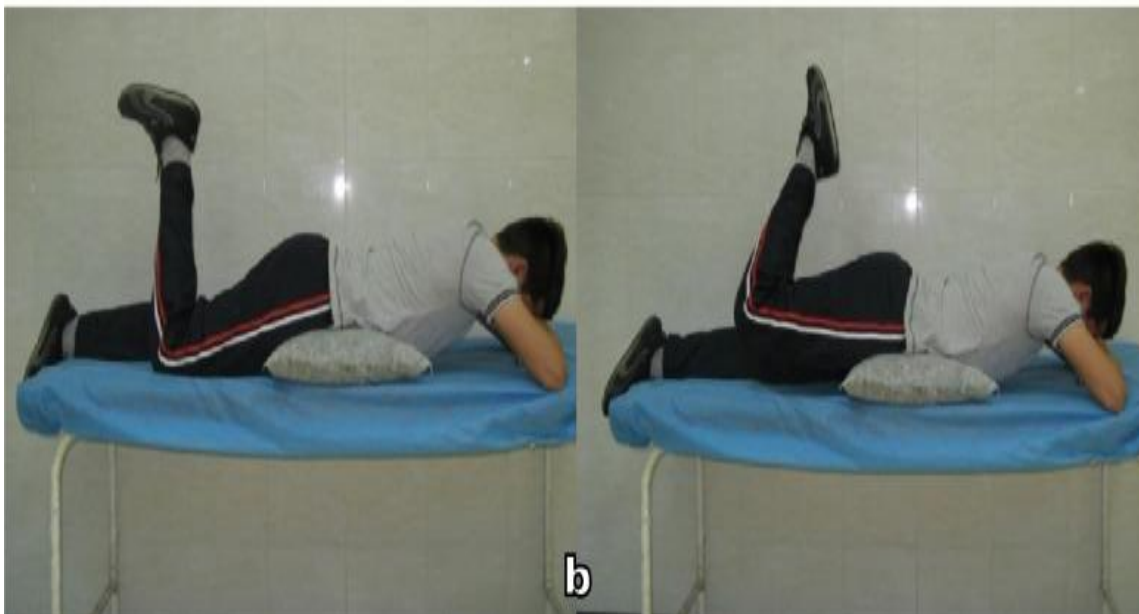
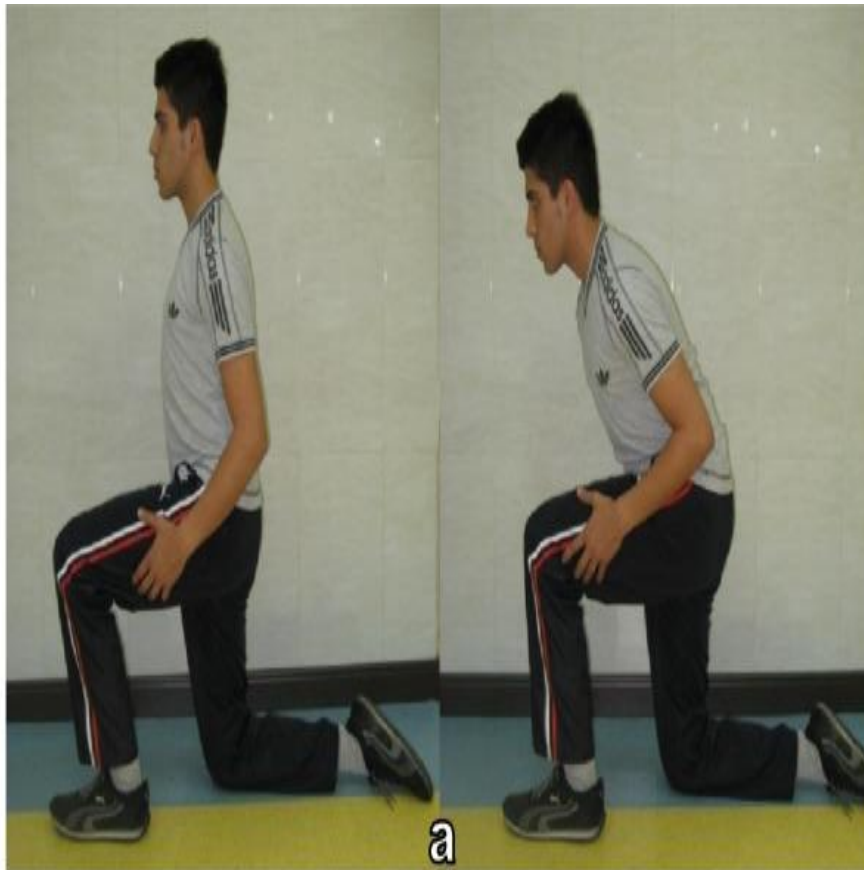
3.2 Ειδικά προγράμματα ασκήσεων

Οι ασκήσεις που συνιστώνται βασίζονται στην επικρατούσα άποψη για την εμβιομηχανική της πάθησης. Εικάζεται πως οι ασθενείς που πάσχουν από χονδροπάθεια της επιγονατίδας παρουσιάζουν αδυναμία του τετρακεφάλου, ενδεχομένως λόγω ανεπαρκούς πρόσφυσης του επιγονατιδικού τένοντα. Μάλιστα θεωρείται πως μπορεί να παρατηρηθεί μια επικράτηση του έσω πλατέος μυός σε σύγκριση με τον έξω, για αυτό και θα μπορούσε η πιο αποτελεσματική παρέμβαση να αποσκοπεί στην ενίσχυση του έξω πλατέος με ταυτόχρονη χάλαση του έσω. Αυτό δεν είναι εύκολο, καθώς οι μύες αυτοί έχουν κοινή νεύρωση και κατάφυση, οπότε συνήθως δοκιμάζεται μια προσιτή λύση, η ενίσχυση δηλαδή, της δύναμης, της αντοχής και του συντονισμού του τετρακεφάλου συνολικά. Συχνά συνυπάρχει και μια ήπια παρέκκλιση της άρθρωσης του ισχίου προς τη θέση προσαγωγής, ενδεχομένως λόγω της μόνιμης παρέκκλισης του γόνατος λόγω της πάθησης (Giles et al. 2015). Αυτή συνοδεύεται από αδυναμία των απαγωγών μυών, δηλαδή του μέσου και του μικρού γλουτιαίου. Η αδυναμία των απαγωγών μπορεί να επιτείνει το άλγος κατά την κίνηση του γόνατος. Έτσι στο πρόγραμμα ασκήσεων εισάγονται συνήθως και ασκήσεις ενδυνάμωσης των απαγωγών του ισχίου, και μεμονωμένα και σε συνδυασμό με τις ασκήσεις για την ενίσχυση του τετρακεφάλου, ώστε να αναπτυχθεί μεγαλύτερος συντονισμός στην ταυτόχρονη απαγωγή του ισχίου και έκταση του γόνατος (Ford et al. 2015; Yildiz et al. 2003). Εκτός αυτών, φαίνεται πως οι ασθενείς με χονδροπάθεια επιγονατίδας έχουν και βραχύτερους και λιγότερο εύκαμπτους καμπτήρες του γόνατος (hamstrings- δικέφαλος μηριαίος, ημιμυενώδης και ημιτενοντώδης). Έτσι μέρος του προγράμματος είναι συνήθως και η επίτευξη παθητικής χάλασης των καμπτήρων και της γαλονοκνημιαίας ταινίας, με σκοπό την σταδιακή επιμήκυσή τους και την αύξηση της ελαστικότητας αυτών (Thorborg et al. 2016; Campbell &

Glenn 1982). Ο βασικός στόχος της θεραπείας όμως είναι η ενίσχυση του τετρακεφάλου, και η χάλαση των καμπτήρων είναι μια αποτελεσματική επικουρική προσθήκη στο πρόγραμμα.



Εικόνα 11- Ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακεφάλου, καθίσματα στο a, step ups στο b και έκταση του γόνατος υπό την αντίσταση της βαρύτητας στο c. προσαρμοσμένη από Halabchieta. 2013



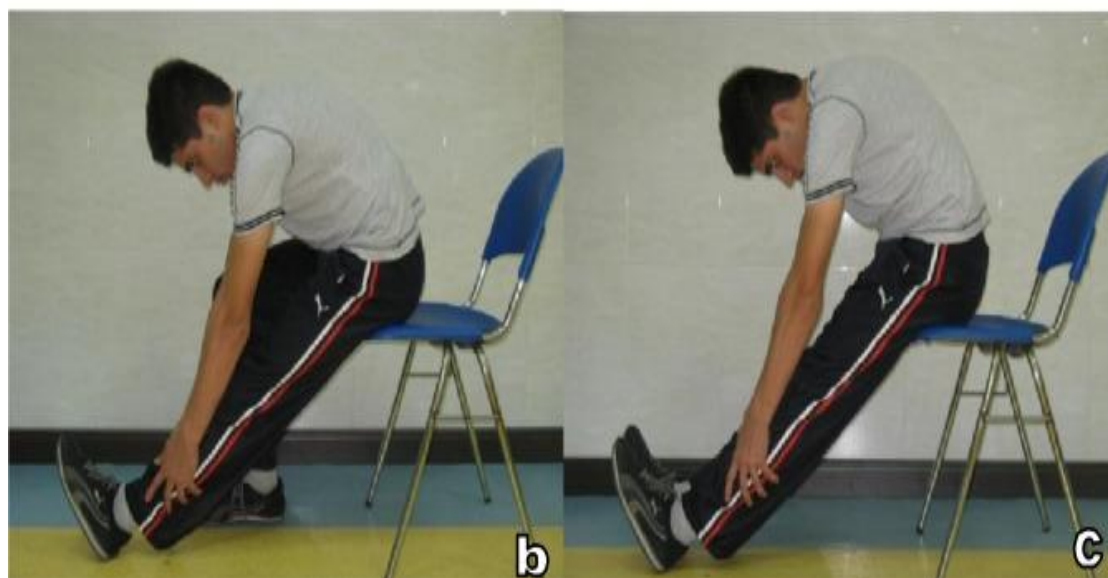
Εικόνα 12-Ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακεφάλου, πρόσθια εφόρμηση στο a και αλληπαλλήλες κάμψεις και εκτάσεις του γόνατος στο b, προσαρμοσμένη από Halabchietal. 2013

Εφόσον στη χονδροπάθεια της επιγονατίδας υπάρχει μια μόνιμη παραμόρφωση και αλλοίωση των δομών στην άρθρωση του γόνατος, η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση δεν αναμένεται να

δράσει άμεσα, αλλά προσφέρει όφελος σταδιακά αρκεί να εκτελείται με συνέπεια. Το πρόγραμμα, όπως και οι περισσότερες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις, καλό είναι να εκτελείται κάθε μέρα για τουλάχιστον μία ώρα, ενώ ικανοποιητική είναι και η εκτέλεσή του για 45 λεπτά πέντε μέρες ανά εβδομάδα(Servodio Iammarrone et al. 2016). Αρχικά οι ασκήσεις εκτελούνται υπό την επίβλεψη του φυσιοθεραπευτή, με σκοπό την κατανόηση από μέρους του ασθενούς της σωστής τεχνικής, την ενημέρωσή του για τη φύση της πάθησης και τους στόχους της παρέμβασης καθώς και για την επίλυση όποιων αποριών μπορεί να προκύψουν(Kooiker et al. 2014). Στη συνέχεια μπορεί ο ασθενής να αφηθεί να εφαρμόζει το πρόγραμμα με μια σχετική αυτονομία, και να συναντά τον θεραπευτή μόνο για περιοδικές επαναξιολογήσεις του θεραπευτικού προγράμματος καθώς και για τακτικές επανεκτιμήσεις της κατάστασης.



Εικόνα 13-Ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακεφάλου, Halabchi et al. 2013

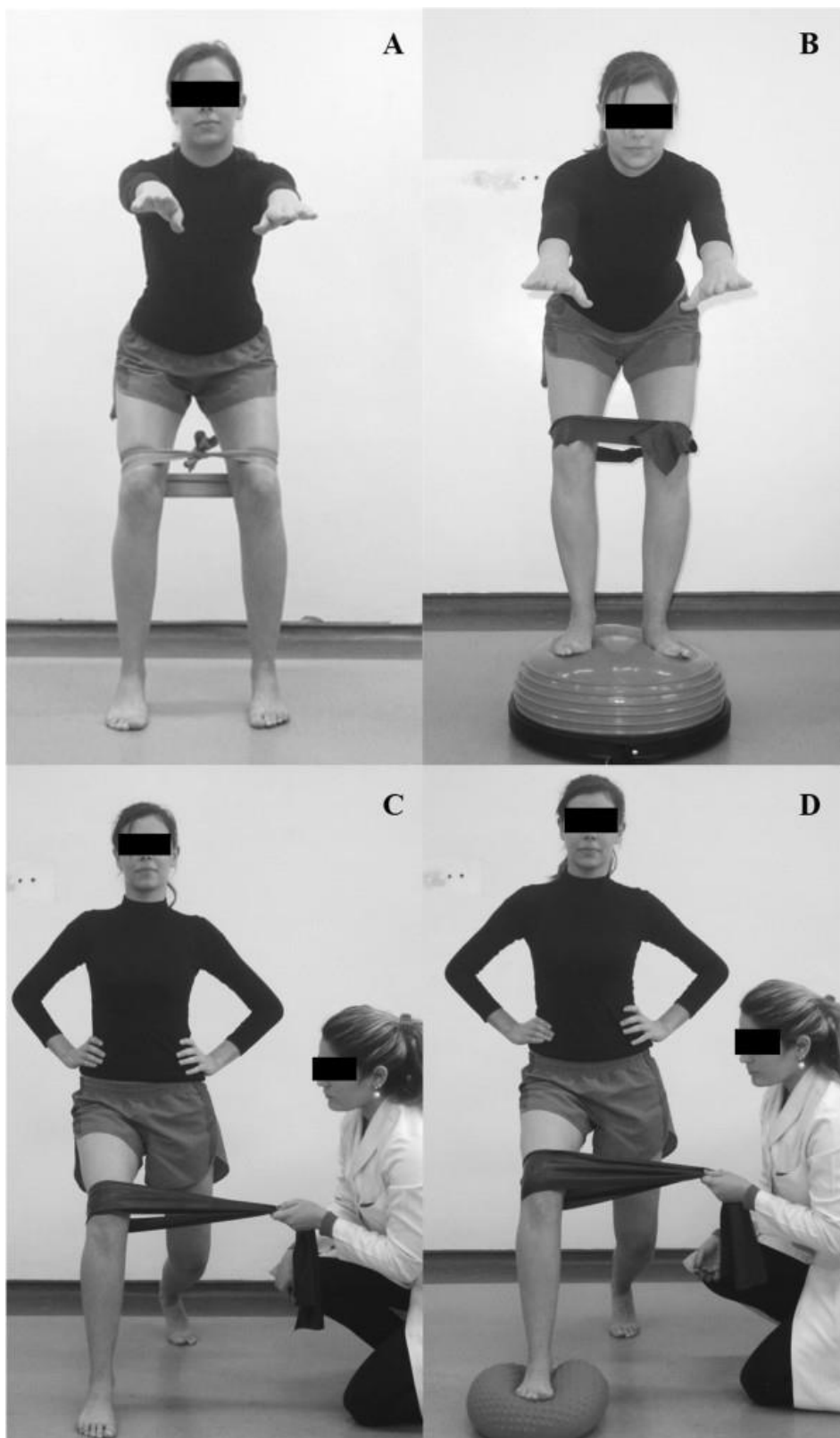


Εικόνα 14-Άσκησης ενδυνάμωσης τετρακεφάλου, διατάξεις καμπτήρων του γόνατος, προσαρμοσμένη από Halabchietal. 2013

Για την ενδυνάμωση του τετρακεφάλου η πιο απλή τεχνική είναι η επαναλαμβανόμενη έκταση του γόνατος υπό αντίσταση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη βοήθεια της βαρύτητας τόσο στην όρθια όσο και στην πρηνή στάση, μόνο που στην πρώτη περίπτωση χρειάζεται ταυτόχρονη κάμψη του ισχίου ενώ στη δεύτερη χρειάζεται έκταση. Πρέπει να εκταθεί το προσβεβλημένο μέλος και να διατηρηθεί σε αυτή τη στάση για 10 δευτερόλεπτα. Η άσκηση

επαναλαμβάνεται σε ομάδες των 10 ή των 20 επαναλήψεων. Εναλλακτικά, για ταυτόχρονη ενδυνάμωση των γλουτιαίων μυών μπορεί να συνδυαστεί και με ισομετρική σύσπαση αυτών με την τεχνική heelsqueeze (συνηθισμένη στα πλαίσια του pilates)(Chiu et al. 2012). Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές όσον αφορά στις ασκήσεις συντονισμού, με πιο απλές τα επαναλαμβανόμενα άλματα προς τα εμπρός ώστε να διαγραφεί τροχιά τετραγώνου ή ρόμβου και την στήριξη στο προσβεβλημένο μέλος με ταυτόχρονη εκτέλεση κινήσεων από το υγιές(Rabelo et al. 2014). Άλλες επιλογές που περιλαμβάνουν και τη χρήση μπάλας φυσιοθεραπείας είναι η εναλλαγή έκτασης και χάλασης του γόνατος με την τοποθέτηση της μπάλας κάτω από τον ιγνυακό βόθρο (επαναλαμβάνεται σε κύκλους των 50) και το βαθύ κάθισμα με στήριξη στο προσβεβλημένο μέλος με την υποστήριξη του βάρους του κορμού από την μπάλα που τοποθετείται μεταξύ της ράχης και ενός ακίνητου εμποδίου (όπως ένας τοίχος)(Keays et al. 2015). Πολλές επιλογές υπάρχουν και ως προς τις ασκήσεις αντίστασης. Σε παραλλαγή της προηγούμενης άσκησης με τη μπάλα κάτω από τον ιγνυακό βόθρο, μπορεί να τοποθετηθεί και ένα βάρος στη φτέρνα του προσβεβλημένου μέλους. Ο θεραπευόμενος πρέπει να προσπαθήσει να εκτείνει το γόνατο και να το διατηρήσει ακίνητο υπό την αντίσταση που επιφέρει το βάρος. Άλλη ενδιαφέρουσα επιλογή είναι η διατήρηση του προσβεβλημένου μέλους ακίνητου έναντι πλάγιας δύναμης που ασκείται από το υγιές στο επίπεδο των σφυρών. Για την εκτέλεση της άσκησης πρέπει ο θεραπευόμενος να είναι καθιστός. Άλλη επιλογή είναι η διατήρηση του υγιούς μέλους σε έκταση και του προσβεβλημένου σε κάμψη λίγο μπροστά από το υγιές, ενώ ο ασθενής είναι όρθιος. Έπειτα σταδιακά μετατίθεται το βάρος από το υγιές στο προσβεβλημένο μέλος με την απομάκρυνση του υγιούς από το έδαφος. Αυτό αρχικά μπορεί να είναι επώδυνο, αλλά με τις επαναλήψεις σταδιακά ο πόνος ελαττώνεται και μπορεί να αυξηθεί η ανεκτή διάρκεια της άσκησης. Επίσης, ενδιαφέρουσα άσκηση είναι και η στήριξη με το προσβεβλημένο μέλος σε ένα σκαλί και το υγιές μέλος σε πλήρη χάλαση(Halabchi et al. 2013). Ο θεραπευόμενος χωρίς να

κινήσει ενεργά το υγιές μέλος επιτρέπει να ακουμπήσει αυτό το κατώτερο σκαλί κάμπτοντας σταδιακά το προσβεβλημένο. Μπορεί και αυτό να είναι επώδυνο, αλλά όπως στην προηγούμενη περίπτωση με τις συχνές επαναλήψεις απαλύνεται ο πόνος και αυξάνεται και η ανεκτή διάρκεια της άσκησης. Τέλος, έχει δειχθεί πως είναι αποτελεσματικές και ορισμένες ασκήσεις στην όρθια στάση με τη βοήθεια ιμάντα αντίστασης, κατά κύριο λόγο η απαγωγή του ισχίου και τα πλάγια βήματα. Το πρόγραμμα αυτό είναι σχετικά καλά ανεκτό για αρχή, και δεν χρειάζεται να εκτελούνται όλες οι ασκήσεις σε κάθε συνεδρία, αλλά πρέπει να αφιερωθεί συγκρίσιμος χρόνος σε όλους τους τύπους ασκήσεων (James et al. 2015). Το πρόγραμμα τροποποιείται ανάλογα με την εξέλιξη της θεραπείας και πέραν των αρχικών συνεδριών συνιστάται ο ασθενής να το εκτελεί και χωρίς καθοδήγηση.



Εικόνα 15- Χρήση μάντα αντίστασης.

Οι ασκήσεις αυτές καθώς και άλλες παραπλήσιες έχουν δοκιμαστεί και υπό ελεγχόμενες συνθήκες σε κλινικές δοκιμές, αλλά η σημασία αυτών για την κλινική πράξη είναι

περιορισμένη καθώς το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό και υπάρχει σημαντικός κίνδυνος εισαγωγής σφάλματος από την αδυναμία απόκρυψης της φύσης της θεραπείας (van den Ende et al. 2006). Εμπειρικά φαίνεται πως έως και το 90% των συμπτωματικών ασθενών ανταποκρίνονται επαρκώς σε συντηρητική φυσιοθεραπεία αυτού του είδους (Werner 2014), και για αυτό το λόγο οι παρεμβάσεις αυτές, παρά το σχετικό έλλειμμα ισχυρών ενδείξεων, παραμένουν θεραπεία πρώτης εκλογής. Τα μέτρα έκβασης είναι η ένταση του πόνου όπως αξιολογείται από την οπτική αναλογική κλίμακα (visual analog scale- VAS), η ισχύς των μυών που σχετίζονται λειτουργικά με την άρθρωση του γόνατος (ο τετρακέφαλος κατά κύριο λόγο, αλλά σε ορισμένες μελέτες αξιολογούνται και οι hamstrings, οι καμπήρες καθώς και οι γλουτιαίοι μύες) καθώς και το εύρος της γωνίας Q (van der Heijden et al. 2015). Η παρουσία ή μη τριγμού στην άρθρωση είναι ένα επιπλέον μέτρο, αν και λιγότερο ποσοτικοποιήσιμο.

Έχει γίνει μια προσπάθεια για σύγκριση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων ασκήσεων ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου, και ειδικά για τη σύγκριση μεταξύ των ασκήσεων κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας. Οι δεύτερες είναι ασκήσεις κατά την εκτέλεση των οποίων το άκρο του εμπλεκόμενου σκέλους είναι ελεύθερο να κινηθεί στο χώρο, ενώ στις πρώτες το εμπλεκόμενο σκέλος είναι σταθερά προσφυόμενο σε μια επιφάνεια (στο δάπεδο στην περίπτωση των κάτω άκρων, στον τοίχο κατά κανόνα όταν πρόκειται για τα άνω άκρα) (Bakhtiary & Fatemi 2008). Από τα πορίσματα των ερευνών που έχουν γίνει μέχρι τώρα δεν είναι ακόμη σαφές αν μια κατηγορία ασκήσεων είναι πιο αποτελεσματική από την άλλη, και η πρακτική σημασία αυτού του ερωτήματος είναι περιορισμένη, εφόσον μπορούν εύκολα να συνδυαστούν σε ένα πρόγραμμα φυσιοθεραπείας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα άσκησης ανοιχτής αλυσίδας είναι η πρώτη άσκηση που περιγράφηκε για τον τετρακέφαλο, με τον ασθενή σε ύπτια θέση να καλείται να εκτείνει και να κρατήσει σε έκταση το προσβεβλημένο ισχίο και γόνατο, ενώ διατηρεί το μη προσβεβλημένο ακίνητο σε κάμψη. Παράδειγμα άσκησης κλειστής αλυσίδας είναι το ημικάθισμα στηριζόμενο στο προσβεβλημένο

άκρο, με το μη προσβεβλημένο σε κάμψη και χωρίς επαφή με το έδαφος. Για την υποστήριξη του βάρους του σώματος και τη διατήρηση της ισορροπίας αν είναι αναγκαίο μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα άνω άκρα, στηριζόμενα σε μια ακίνητη επιφάνεια (έναν τοίχο ή ένα τραπέζι). Κάθε κύκλος της άσκησης αποτελείται από 3-4 δευτερόλεπτα καθίσματος με το προσβεβλημένο γόνατο σε κάμψη και άλλα 3-4 δευτερόλεπτα όρθιας στάσης με το προσβεβλημένο γόνατο σε έκταση. Σε μια κλινική δοκιμή που έγινε για τη σύγκριση μεταξύ των δύο αυτών ασκήσεων φάνηκε πως και οι δύο περιορίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό το άλγος, χωρίς ιδιαίτερη διαφορά μεταξύ τους. Οι ασκήσεις κλειστής αλύσου όμως οδήγησαν σε σημαντικότερη αύξηση της μυικής δύναμης του τετρακεφάλου και εντονότερη εξομάλυνση της τιμής της γωνίας Q, ενώ οι ασκήσεις ανοιχτής αλύσου περιόρισαν σε μεγαλύτερο βαθμό τον τριγμό στην περιοχή του γόνατος. Εικάζεται πως η σημαντικότερη μείωση του εύρους της γωνίας Q σε ασθενείς που ακολούθησαν το πρόγραμμα ασκήσεων κλειστής αλύσου οφείλεται πως αυτές ασκούν τον έσω πλατύ μυ σε σημαντικά μεγαλύτερο βαθμό από τον έξω πλατύ(Matheson 2009).

3.3 Άλλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου αποτελούν τη θεραπεία πρώτης εκλογής για τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας, αν έχει τεθεί οριστική διάγνωση, και είναι και αυτές που έχουν διερευνηθεί και περισσότερο στη βιβλιογραφία. Αξίζει να σημειωθεί πως οι ασκήσεις αυτές δεν αποτελούν αιτιολογική θεραπεία, καθώς δεν αναγεννούν τον προσβεβλημένο χόνδρο της επιγονατίδας, απλά παρέχουν συμπτωματική ανακούφιση από τον πόνο και επαναφέρουν τη λειτουργικότητα της άρθρωσης και των μυών που την κινούν. Η μόνη αιτιολογικές παρεμβάσεις είναι οι χειρουργικές, όπως έχει επίσης προαναφερθεί. Επειδή η χονδροπάθεια της επιγονατίδας είναι μια κλινική οντότητα παρεμφερής με τον λειτουργικό πόνο της επιγονατίδας (σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους) και η μόνη διαφορά τους είναι πως στην περίπτωση της χονδροπάθειας ανευρίσκεται

αλλοίωση του χόνδρου, μπορούν ως ένα βαθμό να αντιμετωπιστούν με τον ίδιο τρόπο συντηρητικά(Dutton et al. 2016). Αυτό έχει σημασία καθώς η βιβλιογραφία για τον λειτουργικό πόνο είναι πολύ πλουσιότερη και περιλαμβάνει και ορισμένες παρεμβάσεις που μπορεί να είναι δραστικές και στην χονδροπάθεια της επιγονατίδας, τόσο φαρμακευτικές όσο και φυσιοθεραπευτικές(Harvie et al. 2011). Οι χειρουργικές παρεμβάσεις μόνο δεν παρουσιάζουν κάποια επικάλυψη, καθώς είναι και οι μόνες που λαμβάνουν υπόψη τους παθογενετικούς μηχανισμούς της νόσου και στοχεύουν στην αναίρεση αυτών. Για το λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν εδώ οι φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις που έχουν δοκιμαστεί στο σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους και θα μπορούσαν δυνητικά να εφαρμοστούν στη θεραπεία της χονδροπάθειας της επιγονατίδας, επί αποτυχίας της αρχικής ενδεδειγμένης θεραπείας με προγράμματα ασκήσεων ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου(Mouzopoulos et al. 2011; Trinh et al. 2013).

Όπως έγινε σαφές και από τα προηγούμενα, οι ασκήσεις κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλύσου για την ενδυνάμωση του τετρακεφάλου αποτελούν τη φυσιοθεραπεία πρώτης γραμμής και για τον λειτουργικό πόνο της επιγονατίδας. Αυτός όμως επειδή έχει ένα ευρύτερο φάσμα πιθανών αιτιολογιών μπορεί να προσεγγιστεί και μέσω επιπρόσθετων τύπων ασκήσεων, όπως ασκήσεις που αποσκοπούν στην ενδυνάμωση των μυών που κινούν την άρθρωση του ισχίου(Arnold et al. 2005; Thorborg et al. 2016). Εκτός από τους απαγωγούς (μέσος και μικρός γλουτιαίος) που είθισται να ενδυναμώνονται και στις ασκήσεις για τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας, συνηθίζεται και η αξιοποίηση ασκήσεων που επιστρατεύουν και τους καμπήρες του ισχίου, δηλαδή τον ορθό μηριαίο (έναν από τους μύες που συναποτελούν τον τετρακέφαλο) τον λαγόνιο και τον ψοίτη (οι δύο αυτοί μύες συσπώνται σχεδόν πάντα μαζί και αποτελούν ενιαία λειτουργική ομάδα με κοινή κατάφυση στον τροχαντήρα του μηριαίου οστού, αναφερόμενοι συχνά στη βιβλιογραφία ως λαγονοψοίτης μύς)(Moyano et al. 2013). Τέτοιες ασκήσεις είναι η κάμψη του ισχίου ώστε να φτάσει το

γόνατο στην κοιλιά, που μπορεί να εκτελεστεί τόσο σε ύπτια θέση και σε όρθια υπό αντίσταση (όπως ένας τοίχος), καθώς και τα βαθιά καθίσματα(Thorborg et al. 2016).



Εικόνα 16- Ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσού προσαρμοσμένη από Brennehan et al. 2016

Σε πολλές παθήσεις που προσβάλλουν το γόνατο παρατηρείται μια διαταραχή της ιδιοδεκτικής αισθητικότητας (της αντίληψης της θέσης του μέλους στο χώρο και της κίνησης) στην περιοχή. Για το λόγο αυτό έχει προταθεί κάθε πρόγραμμα αποκατάστασης σε παθήσεις του γόνατος να συμπεριλαμβάνει και μερικές ασκήσεις για την ενίσχυση της ιδιοδεκτικής αισθητικότητας(Ford et al. 2015; Bennell et al. 2014). Οι ασκήσεις αυτές είναι απλές σχετικά και ανώδυνες, και ορισμένες έχουν ήδη περιγραφεί ως ασκήσεις ισοροπίας και συντονισμού

για τον τετρακέφαλο. Άλλες ασκήσεις για αυτό το σκοπό που ενδεχομένως να παρουσιάζουν και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το θεραπευόμενο είναι η βάδιση στο σκοτάδι, η χρήση σανίδας ισορροπίας καθώς και διάφορες ασκήσεις yoga.

3.4 Ορθωτικά μέσα και άλλες μηχανικές παρεμβάσεις

Τα ορθωτικά είναι ειδικά μηχανικά στηρίγματα που τοποθετούνται εντός των υποδημάτων και έχουν ως σκοπό τη σταδιακή μεταβολή των χωρικών σχέσεων μεταξύ των δομών του μυοσκελετικού συστήματος των κάτω άκρων, για την αποδοτικότερη κατανομή των μηχανικών φορτίων. Υπάρχουν τόσο έτοιμες κατασκευές που κυκλοφορούν μαζικά στην αγορά, αν και πιο αποδοτικός είναι ο εξατομικευμένος σχεδιασμός τους, ειδικά για τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου ασθενούς μετά από μια αρχική ιατρική εκτίμηση. Άλλες μηχανικές παρεμβάσεις είναι η χρήση ειδικού νάρθηκα για σταθεροποίηση της επιγονατίδας, καθώς και η εφαρμογή μονωτικής ταινίας επί της επιγονατίδας με σκοπό την εξομάλυνση της εμβιομηχανική της άρθρωσης του γόνατος. Οι παρεμβάσεις αυτές θεωρούνται δεύτερης γραμμής, και οι περισσότερες δοκιμές για την αξιολόγησή τους έχουν διεξαχθεί σε ασθενείς διαγνωσμένους με μη ειδικό σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους, σε αντιδιαστολή με τη χονδροπάθεια της επιγονατίδας. Οι ενδείξεις είναι γενικά ελλιπείς, αλλά φαίνεται ότι σε ορισμένα άτομα οι παρεμβάσεις αυτές μπορεί να έχουν κάποιο όφελος, αλλά μόνο ως επικουρικές θεραπείες σε συνδυασμό με φυσιοθεραπεία ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου (Smith et al. 2015; Hossain et al. 2011).

Υπάρχουν πολλές θεωρίες σχετικά με τον τρόπο δράσης των ορθωτικών μέσων. Μπορεί να διορθώνουν τη δομική αλλοίωση του άκρου που επέρχεται αναπόφευκτα κατά την κίνηση, ή να απορροφούν μεγάλο μέρος των κραδασμών. Παράλληλα ενδέχεται να συμβάλλουν στη βελτίωση της ισορροπίας και στην επίτευξη καλύτερης ιδιοδεκτικής αισθητικότητας. Η

επίδρασή τους όμως ειδικά στην άρθρωση του γόνατος και ειδικά σε άτομα διαγνωσμένα με χονδροπάθεια της επιγονατίδας δεν έχει προσδιοριστεί ακόμη πλήρως. Οι ενδείξεις για τη χρησιμότητά τους, όπως προαναφέρθηκε, είναι περιορισμένες. Έχουν διεξαχθεί δύο μόνο μεθοδολογικά άριτες κλινικές δοκιμές με τη συμμετοχή λιγότερο από τριακοσίων ασθενών, όπου η χρήση ορθωτικών μέσων αξιολογήθηκε ως επικουρική θεραπεία στη συμβατική φυσιοθεραπεία (Barton et al. 2015) (Collins et al. 2008). Ενδέχεται να είναι πιο αποτελεσματικά για τον περιορισμό του άλγους σε σχέση με μια εικονική παρέμβαση, αλλά η χρήση τους σε συνδυασμό με την φυσιοθεραπεία δεν φάνηκε να επιφέρει βελτιωμένο θεραπευτικό αποτέλεσμα σε σχέση με τη χρήση μόνο φυσιοθεραπείας. Παρόλα αυτά, εφόσον η παρέμβαση γίνεται καλά ανεκτή και έχει περιορισμένο κόστος, θα μπορούσε να δοκιμάζεται επικουρικά σε ασθενείς που το επιθυμούν.

Άλλες έρευνες σε αθλητές (και πιο συγκεκριμένα δρομείς) έχουν εκτελεστεί με σκοπό να αναδείξουν την επίδραση του τρόπου βάδισης στα μηχανικά φορτία του γόνατος (Kulmala et al. 2013). Αυτό έχει σημασία καθώς είναι εφικτή η παρέμβαση σε αυτά και η επιβολή του κατάλληλου τρόπου βάδισης με τη χρήση ορθωτικών μέσων, τα οποία θα μπορούσαν να προσφέρουν σημαντική ανακούφιση σε αυτά τα άτομα. Φαίνεται πως τα άτομα που κατά τη βάδιση συνηθίζουν να στηρίζονται στην άπω μοίρα του άκρου ποδός (προς τα δάκτυλα) υφίστανται μικρότερη καταπόνηση του γόνατος από τα άτομα που συνηθίζουν να στηρίζονται στην πιο εγγύς μοίρα του άκρου ποδός, δηλαδή προς τη φτέρνα. Βάσει αυτού του ευρήματος κατασκευάστηκε ένα ειδικό ορθωτικό του άκρου ποδός για την επίτευξη του κατάλληλου προφίλ βήματος. Τα αποτελέσματα της κλινικής δοκιμής (Almonroeder et al. 2015) όμως δεν επέτρεψαν την εξαγωγή κάποιου ασφαλούς συμπεράσματος, καθώς το ορθωτικό δεν φάνηκε να περιορίζει τα μηχανικά φορτία, αλλά παρόλα αυτά προσέφερε αξιόλογη συμπτωματική ανακούφιση.

Η επίδεση της επιγονατίδας εικάζεται ότι περιορίζει τους κραδασμούς και τη μηχανική καταπόνηση του γόνατος κατά την κίνηση, σταθεροποιεί την άρθρωση, συμβάλλει στην ενδυνάμωση του τετρακεφάλου και διευκολύνει την ανάπτυξη καλύτερου συντονισμού κατά τη σύσπαση των πλατέων μυών. Η χρόνια χρήση ενδέχεται να αλλοιώνει δομικά την επιγονατίδα ή να την παρεκτοπίζει σε σχέση με άλλες δομές εντός της άρθρωσης, αν και τα οι ενδείξεις είναι ακόμη ελλιπείς. Εικάζεται ότι μέσω των παραπάνω μηχανισμών περιορίζει το άλγος και την αναπηρία που σχετίζονται με παθήσεις του γόνατος. Η παρέμβαση αξιοποιείται πιο συχνά σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα (Dragoo et al. 2012). Σε άτομα που πάσχουν από σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους η αξία της παρέμβασης φαίνεται να είναι περιορισμένη, καθώς οι διαθέσιμες κλινικές δοκιμές είναι μόνο τρεις και η επίδεση δεν δείχνει να πλεονεκτεί ιδιαίτερα σε σχέση με τη φυσιοθεραπεία παρά μόνο στον ταχύτερο περιορισμό του άλγους (Lack et al. 2015). Επίσης υπάρχουν αμφιβολίες σε σχέση με τη μεθοδολογική ακεραιότητα των μελετών. Εφόσον η παρέμβαση αυτή είναι επίσης καλά ανεκτή και δεν σχετίζεται ούτε με παρενέργειες ούτε με μεγάλο κόστος, θα μπορούσε να δοκιμάζεται επικουρικά σε ασθενείς που το επιθυμούν, ειδικά στα αρχικά στάδια της θεραπείας (Mason et al. 2011).

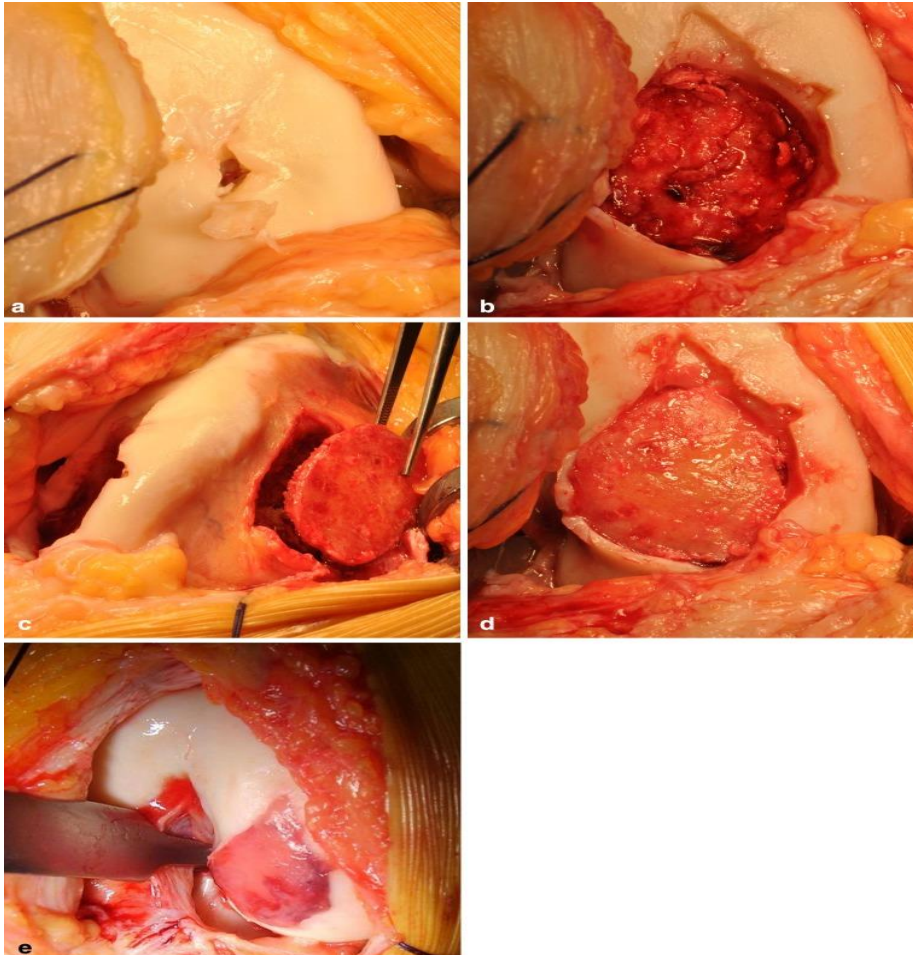
Για άτομα με λειτουργικό άλγος στην περιοχή του γόνατος έχουν σχεδιαστεί και ειδικοί νάρθηκες για που αποσκοπούν στη σταθεροποίηση της άρθρωσης και την ενδυνάμωση του τετρακεφάλου χωρίς περιορισμό της κινητικότητας της άρθρωσης. Αυτά ονομάζονται και ορθωτικά μέσα του γόνατος (Palumbo 1981). Πρόκειται για μια ακόμη επικουρική επέμβαση καλά ανεκτή με σχετικά χαμηλό κόστος (αν και υψηλότερο από την επίδεση και τα ορθωτικά), αλλά οι ενδείξεις υπέρ της αποτελεσματικότητάς της είναι ελλιπείς. Έχουν διεξαχθεί ελάχιστες κλινικές δοκιμές με αμφισβητούμενη μεθοδολογική ακεραιότητα, οπότε είναι δύσκολη η αξιολόγηση της αξίας των νάρθηκων βάσει των εμπειρικών ευρημάτων (Smith et al. 2015). Σε κάθε περίπτωση, η χρήση του θα μπορούσε να δοκιμαστεί επικουρικά σ

συνδυασμό με φυσιοθεραπεία σε άτομα συμπτωματικά, με ελαφρά νόσο, που επιθυμούν να δοκιμάσουν την παρέμβαση.

3.5 Χειρουργικές Παρεμβάσεις

Η χειρουργική θεραπεία στη χονδροπάθεια γόνατος είναι μια αμφιλεγόμενη πρακτική, καθώς οι χειρουργικές επεμβάσεις συνοδεύονται από αξιόλογο κίνδυνο νοσηρότητας, συνοδεύονται από μια μακρά μετεγχειρητική περίοδο ανάρρωσης και σε καμία περίπτωση δεν ενδείκνυται σε ασυμπτωματικά άτομα ή σε ασθενείς που μπορεί να ανταποκριθούν σε πιο συντηρητικές και ακίνδυνες παρεμβάσεις. Για το λόγο αυτό ενδείκνυται κυρίως σε βαρέως πάσχοντες όταν έχει αποτύχει ο συνδυασμός φυσιοθεραπείας, αναλγητικής θεραπείας και επικουρικής φυσιοθεραπευτικής προσέγγισης. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι αρκετές, αλλά οι ενδείξεις για καθεμία από αυτές είναι ελλιπείς λόγω του μικρού αριθμού ασθενών στους οποίους έχουν δοκιμαστεί υπό ελεγχόμενες συνθήκες (Mouzopoulos et al. 2011). Η πιο γνωστή τεχνική βασίζεται στη θεωρητική αρχή της διέγερσης του μυελού. Πρόκειται για τοπικά καταστρεπτική επέμβαση με πρόκληση μικροκατάγματος και διάνοιξη οπών στο οστό στα σημεία όπου έχει φθαρεί ο χόνδρος της επιγονατίδας. Αρχικά αφαιρείται ο χόνδρος και ώστε να εκτεθεί το υποκείμενο οστό, του οποίου η ακεραιότητα διαταράσσεται είτε με την πρόκληση κατάγματος είτε με τη διάνοιξη οπών. Η απώλεια μικρού τμήματος του φλοιώδους οστού επιτρέπει την εκροή μικρή ποσότητας ερυθρού μυελού (πρόκειται για ρευστό ιστό, σαν το αίμα, που περιέχει πρώιμα αιμοποιητικά κύτταρα και ευθύνεται για την αιμοποίηση) (Luo et al. 2015). Ο μυελός σταθεροποιείται στα σημεία αυτά μέσω των μηχανισμών αιμόστασης. Θεωρητικά στο μυελό περιέχονται και ορισμένα πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα που εκτός από κύτταρα του αίματος μπορούν να δώσουν γένεση σε οποιονδήποτε ιστό μεσοδερματικής προέλευσης, μεταξύ των οποίων και ο χόνδρος. Από την έκθεση στο οστό τα κύτταρα αυτά διαφοροποιούνται σε χονδροβλάστες και ινοβλάστες και παράγουν ικανή ποσότητα

κολλαγόνου και πρωτεογλυκανών, επιτρέποντας τη μερική αναγέννηση του χόνδρου(Steinwachs et al. 2008). Ο νέος ιστός όμως είναι συνήθως ασταθής δομικά και το όφελος είναι συχνά μικρό και βραχύβιο, κι εκτός αυτού υπάρχει μια ένδεια εμπειρικών ευρημάτων υπέρ της μεθόδου.



Εικόνα 17- Αρθροσκόπηση γόνατος, προσαρμοσμένη από Kōonstetal. 2012



Εικόνα 18- Χειρουργική Προσπέλαση γόνατος- προσαρμοσμένη από Phisitkuletal. 2006

Εναλλακτική προσέγγιση σε σχέση με αυτήν που προαναφέρθηκε είναι η πρόκληση μικροκατάγματος σε συνδυασμό με αυτόλογη επαγόμενη από μήτρα χονδρογένεση. Σε αυτήν την περίπτωση προκαλείται αρχικά ένα μεγαλύτερο έλλειμμα στο οστό, και πριν την επέμβαση κατασκευάζεται ένα εκμαγείο από ινώση ιστό του προσβεβλημένου χόνδρου, το οποίο τοποθετείται στο σημείο του ελλείμματος. Θεωρητικά η παρουσία του εκμαγείου διευκολύνει τη διαφοροποίηση των πολυδύναμων κυττάρων προς χονδροβλάστες, παρέχει στο νεοσχηματιζόμενο ιστό δομική σταθερότητα και θεωρητικά θα έπρεπε να δίνει καλύτερα αποτελέσματα από τις απλές μεθόδους διέγερσης του μυελού (Macmull et al. 2012).

Μια τεχνική που βασίζεται περισσότερο στην εμβιομηχανική του γόνατος είναι η επανευθυγράμμιση του εκτατικού μηχανισμού. Αυτή ενδείκνυται κυρίως για ελλείμματα στο

χόνδρο που εντοπίζονται στην άπω και την έξω όψη της επιγονατίδας. Η επέμβαση συνίσταται στην στεοτομή του κνημιαίου κυρτώματος και την επανατοποθέτησή του προς τα έσω και πρόσθια. Παράλληλα αναδομείται και ο επιγονατιδικός τένοντας, ενώ η πλάγια όψη της άρθρωσης αποσυμφορείται. Ο σκοπός της επέμβασης είναι ο περιορισμός των μηχανικών φορτίων στην άρθρωση και φαίνεται να δίνει αρκετά καλή συμπτωματική ανακούφιση, αν και το κόστος είναι μεγάλο (τόσο το οικονομικό όσο και η καταπόνηση του ασθενούς). Οι εμπειρικές ενδείξεις υπέρ της επέμβασης είναι πενιχρές, αν και φαίνεται να υπερτερεί σε σχέση με άλλες προσεγγίσεις όταν η βλάβη είναι έξω και πλάγια (Mouzopoulos et al. 2011).

Μια πιο σύνθετη και απαιτητική προσέγγιση είναι η οστεοχόνδρινη μεταμόσχευση. Σε αυτήν την περίπτωση μέσω τομής στον ιγνυακό βόθρο αφαιρείται οστεοχόνδρινο τμήμα της οπίσθιας όψης των μηριαίων κονδύλων, το οποίο εν συνεχεία ενσωματώνεται στα σημεία όπου εντοπίζεται το χόνδρινο έλλειμμα της επιγονατίδας. Παραδοσιακά, αν χρειάζεται μόνο ένα μόσχευμα αφαιρείται από τον αντίπλευρο μηριαίο κόνδυλο της σύστοιχης άρθρωσης του ασθενούς, ενώ αν χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα ιστού λαμβάνεται και από τους δύο κονδύλους (Noyes & Barber-Westin 2013; Vogt et al. 2013). Υπάρχουν ενστάσεις κατά της τεχνικής καθώς μπορεί να περιορίσει τη δομική σταθερότητα της άρθρωσης, αν και λαμβάνεται το μόσχευμα από τμήματα που γενικά δεν φέρουν μεγάλα φορτία, ενώ υπάρχει περίπτωση να επιταχύνει και την ανάπτυξη οστεοαρθρίτιδας του γόνατος. Παρόμοια, αν και πιο εξελιγμένη τεχνική είναι η χονδροπλαστική δίκην μωσαϊκού, η οποία στηρίζεται στη λήψη πολλών μικρών μικρών μοσχευμάτων και η εμφύτευσή τους σαν μωσαϊκό στα σημεία όπου χρειάζεται. Αυτή η προσέγγιση ελαττώνει την πιθανότητα εκδήλωσης των παρενεργειών που προαναφέρθηκαν. Τα προκαταρκτικά ευρήματα είναι θετικά, αν και η θεραπεία είναι κατάλληλη μόνο για νεότερα άτομα, με όριο ηλικίας τα πενήντα έτη (Heyse et al. 2014). Σε πιο ηλικιωμένους η δομική σταθερότητα του μοσχεύματος δεν επαρκεί για μια

θετική έκβαση, καθώς ο χόνδρος σε όλη της άρθρωση έχει φθαρεί από τη χρόνια μηχανική καταπόνηση(Noyes & Barber-Westin 2013).

Ένας συνδυασμός όλων αυτών των τεχνικών που αναφέρθηκαν, που αποτελεί και μια πιο πρόσφατη σχετικά εξέλιξη, είναι η μεταμόσχευση περιοστέου. Και σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να αφαιρεθεί ο προσβεβλημένος χόνδρος αλλά και το υποχόνδριο τμήμα οστού της επιγονατίδας. Σε αυτήν την περίπτωση όμως στη θέση του ελλείμματος τοποθετείται μόσχευμα από περίοστέο, το οποίο λαμβάνεται από την οπίσθια όψη της μετάφυσης της κνήμης, κοιλιακά της κατάφυσης του τένοντα των εκτεινόντων(Vegas et al. 2012). Το περίοστέο αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό, ο οποίος όμως περιέχει μεγάλο αριθμό αρχέγονων μεσεγχυματικών κυττάρων, τα οποία ανάλογα με τα τοπικά ερεθίσματα μπορούν να διαφοροποιηθούν και σε οστεοβλάστες και σε χονδροβλάστες(Gemalmaz et al. 2013). Έτσι η αναγέννηση των ιστών είναι πιο αποδοτική σε σχέση με τις μεθόδους διέγερσης του μυελού, καθώς το περίοστέο έχει και μεγαλύτερη δομική σταθερότητα και χαρακτηρίζεται και από σημαντικά μεγαλύτερη πυκνότητα των χρήσιμων κυττάρων αλλά και των απαραίτητων παραγόντων για τη διαφοροποίησή τους. Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με τη χρήση είτε συνθετικής είτε βιοπροσθετικής κόλλας ινικής (παρόμοιας σύστασης με θρόμβο)(Sprahn & Kirschbaum 2005). Η επέμβαση αυτή φαίνεται να υπερτερεί σε σχέση με τις υπόλοιπες και οι ενδείξεις είναι πολύ ισχυρότερες, αν και τόσο το κόστος όσο και η καταπόνηση του ασθενούς από την επέμβαση και την μετεγχειρητική περίοδο είναι πολύ μεγαλύτερα. Μετά την επέμβαση η ακινητοποίηση της άρθρωσης αντενδείκνυται απολύτως, και μετεγχειρητικά πρέπει να διενεργηθεί αγωγή αποκατάστασης με συνεχή παθητική κίνηση της άρθρωσης(Fazalare et al. 2010).

Η νεότερες τεχνικές για την χειρουργική θεραπεία της χονδροπάθειας της επιγονατίδας βασίζονται στην άμεση αυτόλογη μεταμόσχευση χονδροκυττάρων, και αυτές αναμένεται να είναι και πιο αποτελεσματικές και πολύ καλύτερα ανεκτές από τις προηγούμενες. Στις πρώτες

δοκιμές της τεχνικής τα χονδροκύτταρα απομονώνονταν αρχικά μέσω αρθροσκοπικής επέμβασης από το περίσσειο της μεσοκονδύλιας εντομής του μηριαίου οστού και εν συνεχεία έπρεπε να καλλιεργηθεί ο ιστός σε παθολογοανατομικό εργαστήριο για περίπου 1 μήνα, πριν την τοποθέτηση του μοσχεύματος με άλλη επέμβαση σε δεύτερο χρόνο(Nawaz et al. 2014). Πρόσφατα έχουν αναπτυχθεί και νεότερες τεχνικές που επιτρέπουν την εκτέλεση της επέμβασης σε πρώτο χρόνο χωρίς την ανάγκη για καλλιέργεια των κυττάρων, ενώ πειραματική προσέγγιση είναι και η ετερόλογη μεταμόσχευση χονδροκυττάρων. Οι επεμβάσεις αυτές έχουν σημαντικά αυξημένο κόστος και κίνδυνο παρενεργειών, αλλά και το προσδοκώμενο όφελος είναι πολύ μεγαλύτερο(Niemeyer et al. 2014; Pelissier et al. 2014). Αυτό έχει τεκμηριωθεί από μια δοκιμή όπου συγκρίθηκαν η μεταμόσχευση χονδροκυττάρων με την χονδροπλαστική δίκην μωσαϊκού. Άμεση σύγκριση με πιο απλές μεθόδους διέγερσης του μυελού, που είναι και η πιο συνηθισμένη προσέγγιση, δεν έχουν γίνει ακόμη(Gomoll et al. 2006).

Συμπεράσματα

Καταληκτικά αξίζει να αναφερθεί πως η χονδροπάθεια του γόνατος είναι μια συνήθης, συχνά ασυμπτωματική πάθηση που προσβάλλει άτομα όλων των ηλικιών, αλλά ακριβώς επειδή η σοβαρότητα και οι κλινικές εκδηλώσεις της νόσου ποικίλλουν, η βιβλιογραφία σχετικά με αυτήν παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις. Η πλειοψηφία των ατόμων που εμφανίζουν αλλοιώσεις του χόνδρου της επιγονατίδας δεν εκδηλώνουν κάποιο σύμπτωμα, και ως εκ τούτου δεν χρήζουν κάποιας θεραπευτικής παρέμβασης. Η διάγνωση τίθεται από το συνδυασμό των συμπτωμάτων και της φυσικής εξέτασης με απεικονιστικά ευρήματα, που δείχνουν φθορά του χόνδρου που επικαλύπτει την επιγονατίδα, είτε στην αρθροσκόπηση είτε, πιο συχνά στη μαγνητική τομογραφία της άρθρωσης. Για όσους εμφανίζουν συμπτώματα, δηλαδή άλγος ή περιορισμό στην κινητικότητα της άρθρωσης, η θεραπεία είναι αρχικά συντηρητική. Οι ισχυρότερες ενδείξεις υπάρχουν για τα εξατομικευμένα προγράμματα φυσιοθεραπείας που βασίζονται σε ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου, ενώ παράλληλα μπορεί να δοκιμαστούν και ασκήσεις για τη σταθεροποίηση της πύελου και την ενίσχυση της ισορροπίας. Λόγω του ήπιου και συχνά αυτοπεριοριζόμενου χαρακτήρα της πάθησης οι εμπειρικές ενδείξεις για την ανάδειξη της κατάλληλης θεραπείας είναι ελλιπείς. Από κλινικές δοκιμές οι οποίες όμως συμπεριέλαβαν προκύπτουν ορισμένα πορίσματα που μπορεί να ληφθούν υπόψη κατά την κατάρτιση του θεραπευτικού προγράμματος. Σε κάθε περίπτωση φαίνεται πως το φύλο δεν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την πρόγνωση, αλλά ο πιο καθοριστικός παράγοντας είναι η φύση των ασκήσεων (Moyano et al. 2013). Δυστυχώς δεν υπάρχουν αρκετές συγκριτικές μελέτες ώστε να τεκμηριωθεί εμπειρικά η επιλογή του πλάνου θεραπείας (Werner 2014). Ειδικότερα, φαίνεται πως οι ασκήσεις που δεν αυξάνουν τα μηχανικά φορτία το γόνατο καταπονούν περισσότερο την άρθρωση σε κατάσταση έκτασης ή μικρής κάμψης ως 30 μοίρες, ενώ οι ασκήσεις αυξάνουν τα μηχανικά φορτία οδηγούν σε μεγαλύτερη καταπόνηση όταν η άρθρωση είναι σε κάμψη, που μεγιστοποιείται στις 90

μοίρες(Powers et al. 2014). Από πολυαρθρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου φαίνεται πως το πρόσθιο step- up (και το πλάγιο, το οποίο όμως εφαρμόζεται σπανιότερα) σχετίζονται με μεγαλύτερη σταθερότητα και μικρότερη καταπόνηση της άρθρωσης από το πρόσθιο step- down, και για αυτό προτιμάται(Chinkulprasert et al. 2011). Σε μια δοκιμή για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου σε ασθενείς με σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου άλγους δείχθηκε πως οι ασκήσεις αυτές σχετίζονται με την ταχύτερη ανακούφιση του άλγους και αποκατάσταση της ικανότητας ανάπτυξης δύναμης στην άρθρωση σε ασθενείς που βιώνουν άλγος στην περιοχή, αλλά τα αποτελέσματά τους είναι περιορισμένα σε άτομα χωρίς παθολογία του γόνατος(Chiu et al. 2012). Σε μια αρκετά εξειδικευμένη δοκιμή για τη σύγκριση δύο ειδών wall squat (με μικρή ή μεγαλύτερη απόσταση των ποδιών από τον τοίχο) και του squat σε ένα σκέλος. φάνηκε πως οι τρεις ασκήσεις είναι ισάξιες ως τις 50 μοίρες κάμψης του γόνατος, αλλά τα wall squats σχετίζονται με μεγαλύτερη καταπόνηση σε κάμψη άνω των 60 μοιρών οπότε θα ήταν προτιμότερο να αποφεύγονται τέτοιες γωνίες κάμψης σε ασθενείς με χονδροπάθεια γόνατος(Escamilla et al. 2009). Τέλος, θα ήταν χρήσιμο να αξιολογηθούν κλινικές δοκιμές για σύγκριση μεταξύ φυσιοθεραπείας και χειρουργικής θεραπείας, αλλά δυστυχώς τέτοιες δοκιμές δεν είναι διαθέσιμες, λόγω του μεγάλου κόστους τους αλλά και εξ αιτίας ηθικών ενδοιασμών. Αποδεκτή συμπληρωματική θεραπεία πρώτης γραμμής είναι και η χορήγηση αναλγητικών. Επιπρόσθετες φυσιοθεραπευτικές προσεγγίσεις (ασκήσεις για την ιδιοδεκτική αισθητικότητα, ενδυνάμωση λαγονοψοϊτή, προγράμματα yoga ή pilates) μπορούν να δοκιμαστούν αν και οι ενδείξεις υπέρ τους δεν είναι ισχυρές. Επικουρικά μπορούν επίσης να δοκιμαστούν ορθωτικά του άκρου ποδός, ορθωτικά του γόνατος και η επίδεση της επιγονατίδας. Οι χειρουργικές παρεμβάσεις ενδείκνυνται μόνο για ασθενείς με βαριά νόσο που δεν ανταποκρίνονται στην αρχική συντηρητική θεραπεία. Σχετίζονται με μεγάλο κίνδυνο νοσηρότητας και χρόνιας μετεγχειρητικής ακινησίας, ενώ ακόμη και μετά την επέμβαση

χρειάζεται πρόγραμμα φυσιοθεραπείας. Οι ενδείξεις για τις υπάρχουσες επεμβάσεις είναι ελλιπείς καθώς υπάρχει μια σχετική έλλειψη καλοσχεδιασμένων κλινικών δοκιμών, αλλά αναπτύσσονται ολοένα και περισσότερες τεχνικές. Οι πιο απλές είναι οι τεχνικές διέγερσης του μυελού, ενώ άλλες επιλογές είναι η τοποθέτηση οστεοχόνδρινου μοσχεύματος, η εμφύτευση περιοστέου και η αυτόλογη μεταμόσχευση χονδροκυττάρων. Οι περισσότερες από τις τεχνικές αυτές είναι πειραματικές, και οι ενδείξεις υπέρ της χρήσης τους είναι περισσότερο θεωρητικές παρά εμπειρικές.

Βιβλιογραφία

- Almonroeder, T.G., Benson, L.C. & O'Connor, K.M., 2015. The effect of a prefabricated foot orthotic on frontal plane joint mechanics in healthy runners. *Journal of applied biomechanics*, 31(3), pp.149–158.
- Arnold, A.S. et al., 2005. Muscular contributions to hip and knee extension during the single limb stance phase of normal gait: a framework for investigating the causes of crouch gait. *Journal of biomechanics*, 38(11), pp.2181–2189.
- Askling, C.M. et al., 2014. Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British journal of sports medicine*, 48(7), pp.532–539.
- Bakhtiary, A.H. & Fatemi, E., 2008. Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia. *British journal of sports medicine*, 42(2), p.99–102; discussion 102.
- Barton, C.J. et al., 2015. The “Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain”: incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *British journal of sports medicine*, 49(14), pp.923–934.
- Battistone, M.J. et al., 2017. Validity evidence for two objective structured clinical examination stations to evaluate core skills of the shoulder and knee assessment. *BMC medical education*, 17(1), p.13.
- Bennell, K.L. et al., 2014. Neuromuscular versus quadriceps strengthening exercise in patients with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomized controlled trial. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.)*, 66(4), pp.950–959.
- Benson, L.C., Almonroeder, T.G. & O'Connor, K.M., 2017. Quantifying knee mechanics during balance training exercises. *Human movement science*, 51, pp.138–145.

- Bentley, G. & Dowd, G., 1984. Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. *Clinical orthopaedics and related research*, (189), pp.209–228.
- Campbell, D.E. & Glenn, W., 1982. Rehabilitation of knee flexor and knee extensor muscle strength in patients with meniscectomies, ligamentous repairs, and chondromalacia. *Physical therapy*, 62(1), pp.10–15.
- Chiu, J.K.W. et al., 2012. The effects of quadriceps strengthening on pain, function, and patellofemoral joint contact area in persons with patellofemoral pain. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 91(2), pp.98–106.
- Collins, N. et al., 2008. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *BMJ*, 337. Available at: <http://www.bmj.com/content/337/bmj.a1735.abstract>.
- Crossley, K.M., Callaghan, M.J. & van Linschoten, R., 2015. Patellofemoral pain. *BMJ (Clinical research ed.)*, 351, p.h3939.
- Curiel, R. V & Katz, J.D., 2013. Mitigating the cardiovascular and renal effects of NSAIDs. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 14 Suppl 1, pp.S23-8.
- Dehaven, K.E., Dolan, W.A. & Mayer, P.J., 1980. Chondromalacia patellae and the painful knee. *American family physician*, 21(1), pp.117–124.
- Desnica Bakrac, N., 2003. Dynamics of muscle strength improvement during isokinetic rehabilitation of athletes with ACL rupture and chondromalacia patellae. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 43(1), pp.69–74.
- Dragoo, J.L., Johnson, C. & McConnell, J., 2012. Evaluation and treatment of disorders of the infrapatellar fat pad. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 42(1), pp.51–67.
- Dryburgh, D.R., 1988. Chondromalacia patellae. *Journal of manipulative and physiological*

- therapeutics*, 11(3), pp.214–217.
- Dutton, R.A., Khadavi, M.J. & Fredericson, M., 2016. Patellofemoral Pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 27(1), pp.31–52.
- Eldridge, S. et al., 2008. Internal and external validity of cluster randomised trials: systematic review of recent trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, 336(7649), pp.876–880.
- van den Ende, C.H.M. et al., 2006. Clinical heterogeneity was a common problem in Cochrane reviews of physiotherapy and occupational therapy. *Journal of clinical epidemiology*, 59(9), pp.914–919.
- Fazalare, J.A. et al., 2010. The use of continuous passive motion following knee cartilage defect surgery: a systematic review. *Orthopedics*, 33(12), p.878.
- Flandry, F. & Hommel, G., 2011. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*, 19(2), pp.82–92.
- Ford, K.R. et al., 2015. An evidence-based review of hip-focused neuromuscular exercise interventions to address dynamic lower extremity valgus. *Open access journal of sports medicine*, 6, pp.291–303.
- Fowler, A.W., 1972. Chondromalacia patellae. *British medical journal*, 2(5812), p.528.
- Fox, A.J.S. et al., 2015. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 28(2), pp.269–287.
- Fox, A.J.S., Wanivenhaus, F. & Rodeo, S.A., 2012. The basic science of the patella: structure, composition, and function. *The journal of knee surgery*, 25(2), pp.127–141.
- Fransen, M. et al., 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1, p.CD004376.

- Freedman, B.R., Brindle, T.J. & Sheehan, F.T., 2014. Re-evaluating the functional implications of the Q-angle and its relationship to in-vivo patellofemoral kinematics. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 29(10), pp.1139–1145.
- Gemalmaz, H.C. et al., 2013. Periosteal adventitia is a valuable bone graft alternative. *The International journal of artificial organs*, 36(5), pp.341–349.
- Giles, L.S. et al., 2015. Atrophy of the Quadriceps Is Not Isolated to the Vastus Medialis Oblique in Individuals With Patellofemoral Pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 45(8), pp.613–619.
- Gimber, L.H. et al., 2015. Multiligamentous injuries and knee dislocations. *Skeletal radiology*, 44(11), pp.1559–1572.
- Gomoll, A.H. et al., 2006. Treatment of chondral defects in the patellofemoral joint. *The journal of knee surgery*, 19(4), pp.285–295.
- Goossens, P. et al., 2015. Validity of the Thessaly test in evaluating meniscal tears compared with arthroscopy: a diagnostic accuracy study. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 45(1), pp.18–24, B1.
- Grelsamer, R.P. & Weinstein, C.H., 2001. Applied biomechanics of the patella. *Clinical orthopaedics and related research*, (389), pp.9–14.
- Halabchi, F., Mazaheri, R. & Seif-Barghi, T., 2013. Patellofemoral Pain Syndrome and Modifiable Intrinsic Risk Factors; How to Assess and Address? *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(2), pp.85–100.
- Harvie, D., O’Leary, T. & Kumar, S., 2011. A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: what works? *Journal of multidisciplinary healthcare*, 4, pp.383–392.

- van der Heijden, R.A. et al., 2015. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1, p.CD010387.
- Heyse, T.J. et al., 2014. Biomechanics of medial unicondylar in combination with patellofemoral knee arthroplasty. *The Knee*, 21 Suppl 1, pp.S3-9.
- Hirano, A. et al., 2001. Relationship between the patellar height and the disorder of the knee extensor mechanism in immature athletes. *Journal of pediatric orthopedics*, 21(4), pp.541–544.
- Hirschmann, M.T. & Muller, W., 2015. Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(10), pp.2780–2788.
- Hoch, A.Z., Pepper, M. & Akuthota, V., 2005. Stress fractures and knee injuries in runners. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 16(3), pp.749–777.
- Hong, E. & Kraft, M.C., 2014. Evaluating anterior knee pain. *The Medical clinics of North America*, 98(4), p.697–717, xi.
- Hossain, M. et al., 2011. Foot orthoses for patellofemoral pain in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, (1), p.CD008402.
- James, E.W., LaPrade, C.M. & LaPrade, R.F., 2015. Anatomy and biomechanics of the lateral side of the knee and surgical implications. *Sports medicine and arthroscopy review*, 23(1), pp.2–9.
- Joensen, A.M. et al., 2001. Articular cartilage lesions and anterior knee pain. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11(2), pp.115–119.
- Kaya, D. & Doral, M.N., 2012. Is there any relationship between Q-angle and lower extremity malalignment? *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 46(6), pp.416–419.

- Keays, S.L., Mason, M. & Newcombe, P.A., 2015. Individualized physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 20(1), pp.22–36.
- Kooiker, L. et al., 2014. Effects of physical therapist-guided quadriceps-strengthening exercises for the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 44(6), pp.391-B1.
- Kramer, J., White, L.M. & Recht, M.P., 2009. MR imaging of the extensor mechanism. *Seminars in musculoskeletal radiology*, 13(4), pp.384–401.
- Kulmala, J.-P. et al., 2013. Forefoot strikers exhibit lower running-induced knee loading than rearfoot strikers. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(12), pp.2306–2313.
- Lack, S. et al., 2015. Proximal muscle rehabilitation is effective for patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 49(21), pp.1365–1376.
- Liebs, T.R. et al., 2012. Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(2), pp.192–199.
- Luo, L. et al., 2015. The effects of dynamic compression on the development of cartilage grafts engineered using bone marrow and infrapatellar fat pad derived stem cells. *Biomedical materials (Bristol, England)*, 10(5), p.55011.
- Macmull, S. et al., 2012. The role of autologous chondrocyte implantation in the treatment of symptomatic chondromalacia patellae. *International orthopaedics*, 36(7), pp.1371–1377.
- Mason, M., Keays, S.L. & Newcombe, P.A., 2011. The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on patellofemoral pain.

Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy, 16(2), pp.109–119.

Matheson, G.O., 2009. Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia in young women. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 19(1), pp.76–77.

Mouzopoulos, G., Borbon, C. & Siebold, R., 2011. Patellar chondral defects: a review of a challenging entity. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 19(12), pp.1990–2001.

Moyano, F.R. et al., 2013. Effectiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 27(5), pp.409–417.

Nawaz, S.Z. et al., 2014. Autologous chondrocyte implantation in the knee: mid-term to long-term results. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(10), pp.824–830.

Neal, B.S. et al., 2016. Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: A systematic review and meta-analysis. *Gait & posture*, 45, pp.69–82.

Niemeyer, P. et al., 2014. First-generation versus second-generation autologous chondrocyte implantation for treatment of cartilage defects of the knee: a matched-pair analysis on long-term clinical outcome. *International orthopaedics*, 38(10), pp.2065–2070.

Noyes, F.R. & Barber-Westin, S.D., 2013. Advanced patellofemoral cartilage lesions in patients younger than 50 years of age: is there an ideal operative option? *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy*

- Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 29(8), pp.1423–1436.
- Palumbo, P.M.J., 1981. Dynamic patellar brace: a new orthosis in the management of patellofemoral disorders. A preliminary report. *The American journal of sports medicine*, 9(1), pp.45–49.
- Peers, S.C. et al., 2014. T1rho magnetic resonance imaging for detection of early cartilage changes in knees of asymptomatic collegiate female impact and nonimpact athletes. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 24(3), pp.218–225.
- Pelissier, A. et al., 2014. Satisfactory long-term MRI after autologous chondrocyte implantation at the knee. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 22(9), pp.2007–2012.
- Petrini, C., 2011. From bench to bedside and to health policies: ethics in translational research. *La Clinica terapeutica*, 162(1), pp.51–59.
- Rabelo, N.D. dos A. et al., 2014. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, p.157.
- Reider, B., Marshall, J.L. & Warren, R.F., 1981. Clinical characteristics of patellar disorders in young athletes. *The American journal of sports medicine*, 9(4), pp.270–274.
- Roessler, P.P. et al., 2016. The anterolateral ligament (ALL) and its role in rotational extra-articular stability of the knee joint: a review of anatomy and surgical concepts. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 136(3), pp.305–313.
- Said, H., 2006. Operative treatment of deep chondral defects of the patella. *Knee surgery*,

- sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 14(1), p.94; author reply 95-6.
- Servodio Iammarrone, C. et al., 2016. Is there a role of pulsed electromagnetic fields in management of patellofemoral pain syndrome? Randomized controlled study at one year follow-up. *Bioelectromagnetics*, 37(2), pp.81–88.
- Silva, D. de O. et al., 2015. Q-angle static or dynamic measurements, which is the best choice for patellofemoral pain? *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 30(10), pp.1083–1087.
- Smith, A.D. & Tao, S.S., 1995. Knee injuries in young athletes. *Clinics in sports medicine*, 14(3), pp.629–650.
- Smith, T.O. et al., 2015. Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*, (12), p.CD010513.
- Sommer, H.M., 1988. Patellar chondropathy and apicitis, and muscle imbalances of the lower extremities in competitive sports. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 5(6), pp.386–394.
- Spahn, G. & Kirschbaum, S., 2005. Operative treatment of deep chondral defects of the patella: results after abrasive arthroplasty and periosteal arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 13(5), pp.352–356.
- Steinbach, L.S. & Stevens, K.J., 2013. Imaging of cysts and bursae about the knee. *Radiologic clinics of North America*, 51(3), pp.433–454.
- Steinwachs, M.R., Guggi, T. & Kreuz, P.C., 2008. Marrow stimulation techniques. *Injury*, 39 Suppl 1, pp.S26-31.
- Subhawong, T.K. et al., 2014. Patellofemoral Friction Syndrome: MRI correlation of morphologic and T2 cartilage imaging. *Journal of computer assisted tomography*, 38(2), pp.308–312.

- Thorborg, K. et al., 2016. Large strengthening effect of a hip-flexor training programme: a randomized controlled trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 24(7), pp.2346–2352.
- Trinh, T.Q. et al., 2013. Improved outcomes with combined autologous chondrocyte implantation and patellofemoral osteotomy versus isolated autologous chondrocyte implantation. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 29(3), pp.566–574.
- Tuna, B.K. et al., 2014. The association of patellofemoral joint morphology with chondromalacia patella: a quantitative MRI analysis. *Clinical imaging*, 38(4), pp.495–498.
- Vegas, M.R. et al., 2012. Vascularized periosteal transfer from the medial femoral condyle: is it compulsory to include the cortical bone? *The journal of trauma and acute care surgery*, 72(4), pp.1040–1045.
- Werner, S., 2014. Anterior knee pain: an update of physical therapy. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 22(10), pp.2286–2294.
- Vogt, S. et al., 2013. Practice in rehabilitation after cartilage therapy: an expert survey. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 133(3), pp.311–320.
- Yildiz, Y. et al., 2003. Relation between isokinetic muscle strength and functional capacity in recreational athletes with chondromalacia patellae. *British journal of sports medicine*, 37(6), pp.475–479.

Παράρτημα

Πίνακας 1- Διαφοροδιάγνωση χρόνιου επιγονατιδικού άλγους		
Παθήσεις χόνδρου	Όγκοι και νεοπλασίες	Χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας
Νόσος Hoffa	Νευρινώματα	Διαχωριστική οστεοχονδρίτιδα
Επιγονατιδική αστάθεια	Νόσος Osgood-Schlatter	Τενοντίτιδα επιγονατιδικού τένοντα
Αρθρίτιδα επιγονατίδας και μηριαίου οστού	Κάταγμα επιγονατίδας από μηχανική καταπόνηση (stressfracture)	Ιστορικό χειρουργικής επέμβασης στην περιοχή
Σύνδρομο Plica	Προεπιγονατιδική θυλακίτιδα	Θυλακίτιδα θυλάκου χήνιου ποδός (βρίσκεται στον ιγνυακό βόθρο)
Τενοντίτιδα τερακεφάλου	Ανακλώμενο άλγος από κατανομή μηριαίου ή ισχιακού νεύρου	Νευρίτιδα σαφηνούς νεύρου
Σύνδρομο Sinding-Larsen-Johansson	Οστεοσάρκωμα/χονδροσάρκωμα/ σάρκωμα Ewing	Δισχιδής επιγονατίδα

Πίνακας 2- Χειρισμοί φυσικής εξέτασης για την αξιολόγηση παθήσεων του γόνατος		
Χειρισμός	Παράγοντας που αξιολογείται	Τεχνική
Σημείο J	Παρεκτόπιση επιγονατίδας κατά την έκταση	Παρεκτόπιση της επιγονατίδας προς τα έσω κατά την κάμψη του γόνατος και προς τα έξω κατά την έκταση
Δοκιμασία Ely	Μειωμένη ελαστικότητα τετρακεφάλου	Πλήρης παθητική κάμψη γόνατος, με το χέρι του εξεταστή στην ομόπλευρη μεσοτροαντήρια γραμμή του μηριαίου οστού. Η δοκιμασία είναι θετική όταν ανιχνεύεται και ακούσια κάμψη του ισχίου.
Δοκιμασία Ober	Μειωμένη ελαστικότητα λαγονοκνημιαίας ταινίας	Παθητική έκταση του ισχίου με το γόνατο σε κάμψη. Στη συνέχεια γίνεται παθητική απαγωγή της άρθρωσης του ισχίου και στη συνέχεια προσαγωγή. Η δοκιμασία είναι θετική όταν αναφέρεται πόνος κατά την προσαγωγή
Δοκιμασία Thomas	Μειωμένη ελαστικότητα καμπτήρων ισχίου	Παθητική κάμψη του ισχίου και του γόνατος στο πλήρες εύρος κίνησης των αρθρώσεων, με το αντιπλευρο άκρο προσκολλημένο στο δάπεδο. Η δοκιμασία είναι θετική όταν γίνεται ακούσια κάμψη του αντίπλευρου άκρου

Δοκιμασία Trendelenburg	Αδυναμία απαγωγών ισχίου	Παρατήρηση του ασθενούς καθώς ισορροπεί στο ένα σκέλος. Η δοκιμασία είναι θετική αν παρατηρείται πτώση της πυέλου αντίπλευρα
Μέτρηση γωνίας Q	Ασυμμετρία ισχύος κεφαλών του τετρακεφάλου	Η μέτρηση γίνεται με το γόνατο σε πλήρη έκταση. Η γωνία σχηματίζεται μεταξύ της γραμμής που συνδέει την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και το κέντρο της επιγονατίδας και της γραμμής που συνδέει το κέντρο της επιγονατίδας και το πρόσθιο κνημιαίο κύρτωμα. Παθολογικές είναι οι τιμές άνω των 20 μοιρών
Ατροφία τετρακεφάλου	Μειωμένη Μυϊκή μάζα τετρακεφάλου	Παρατηρείται σε σοβαρές περιπτώσεις διά γυμνού οφθαλμού ή σε πιο ήπιες με μέτρηση της περιφέρειας του μηρού
Χαλαρότητα συνδέσμων	Ατροφία συνδέσμων	Δυνατότητα υερέκτασης του γόνατος πέραν των 10 μοιρών
Επιγονατιδική κλίση	Αυξημένη τάση καθεκτικού συνδέσμου των καμπτήρων	Αδυναμία ευθυγράμμισης της έξω επιφάνειας της επιγονατίδας με το οριζόντιο επίπεδο με άσκηση πίεσης στην έσω επιφάνεια της επιγονατίδας

Χρονική διαφορά κατά τη σύσπαση έσω και έξω πλατέος	Διάφορες παθήσεις του τετρακεφάλου	Ο ασθενής εκτείνει το γόνατο, ενώ ο εξεταστής ακουμπά το ένα χέρι στη γαστέρα του έσω πλατέος και το άλλο στη γαστέρα του έξω πλατέος, προκειμένου να αισθανθεί τη χρονική διαφορά κατά τη σύσπαση
Επιτόπιο άλμα	Ισχύς μυών ισχίου και τετρακεφάλου	Μειωμένο ύψος και δύναμη του άλματος που εκτελείται εκούσια από τον ασθενή

Πίνακας 3- Ασκήσεις ενδεδειγμένες για αθλητές με πόνο στην περιοχή του γόνατος

Τύπος Άσκησης	Ονομασία άσκησης	Περιγραφή	Συμβατικός αριθμός σετ και επαναλήψεων
Ασκήσεις για αύξηση μυϊκής ισχύος	Βαθύ κάθισμα και άλμα υπό αντίσταση	Ο αθλητής στέκεται πάνω από βάρος σε Ολυμπιακή θέση καθίσματος, με τα ισχία σε έξω στροφή και τα έσω σφυρά ευθυγραμμισμένα με τον μείζονα τροχαντήρα. Η φάση καθόδου είναι ως το ¼ του πλήρους καθίσματος, με διατήρηση της έξω στροφής στο ισχίο. Η άσκηση τελειώνει με ένα άλμα προς τα πάνω για ανάκτηση της αρχικής θέσης ισορροπίας.	4 σετ των 6 επαναλήψεων
	Άλμα «κουτί»	Τα ισχία είναι αρχικά σε έξω στροφή 30 ως 45 μοίρες και τα έσω σφυρά ευθυγραμμισμένα με τον σύστοιχο μείζονα τροχαντήρα. Έπειτα γίνεται κάμψη ισχίου και γόνατος, μέχρι ο αθλητής να φτάσει σε απόσταση 26 εκατοστών από το κουτί. Έπειτα γίνεται το άλμα και ο αθλητής προσγειώνεται πάνω στο κουτί με τα γόνατα σε λιγότερο από 90 μοίρες κάμψη. Θεωρείται ότι το κουτί έχει	4 σετ των 6 επαναλήψεων

		τοποθετηθεί πολύ ψηλά αν στο τέλος η κάμψη του γόνατος είναι μεγαλύτερη των 90 μοιρών.	
Ασκήσεις αρθρώσεων	πολλαπλών Βαθύ κάθισμα με το γόνατο σε κάμψη 40 μοιρών	Ο αθλητής στέκεται πάνω από ένα βάρος σε θέση οπίσθιου καθίσματος Ολυμπιακών προδιαγραφών, με τα ισχία σε έξω στροφή 30 ως 45 μοίρες και τα έσω σφυρά ευθυγραμμισμένα με τον μείζονα τροχαντήρα του μηριαίου. Στη φάση καθόδου η έξω στροφή στα ισχία διατηρείται ώστε να μην περιοριστεί το εύρος κάμψης τους. Η καθοδική φάση είναι ως τις 40 μοίρες κάμψης του γόνατος. Τα πόδια πρέπει να παραμείνουν σε επαφή με το έδαφος καθ'όλη τη διάρκεια της άσκησης. Η ανοδική φάση περιλαμβάνει επιστροφή στις 5 μοίρες κάμψης του γόνατος. Το ισχίο πρέπει πάντα να διατηρείται σε έξω στροφή.	4 σετ των 6 επαναλήψεων
	Πίεση ποδός με το γόνατο σε κάμψη 60 μοιρών	Αρχικά τα ισχία είναι σε έξω στροφή 30 ως 45 μοίρες και τα έσω σφυρά ευθυγραμμισμένα με το μείζονα τροχαντήρα του μηριαίου. Η καθοδική φάση φτάνει 60 μοίρες κάμψης του	4 σετ των 6 επαναλήψεων

		<p>γόνατος, ενώ η επάνοδος είναι ως τις 5 μοίρες για πρόληψη της υπερέκτασης. Καθ' όλη τη διάρκεια της άσκησης πρέπει το γόνατο να είναι ευθυγραμμισμένο με το έσω σφυρό και όλη η επιφάνεια του άκρου ποδός να παραμένει σε επαφή με το δάπεδο.</p>	
	<p>Πρόσθιο step up</p>	<p>Η αρχική θέση είναι με το ισχίο σε 30 ως 45 μοίρες έξω στροφή και τα έσω σφυρά αμφοτερόπλευρα ευθυγραμμισμένα με τον μείζονα τροχαντήρα. Ο αθλητής στέκεται σε απόσταση 18 εκατοστών από το κουτί αποκατάστασης. Έπειτα πατά πάνω στο κουτί διατηρώντας την έξω στροφή του ισχίου. Έπειτα απομακρύνεται το ασκούμενο πόδι από το κουτί, και το μη ασκούμενο είναι σε θέση με το μηρό παράλληλο στο έδαφος και το άκρο πόδι σε ραχιαία κάμψη. Το μη ασκούμενο πόδι έπειτα επανέρχεται στην αρχική θέση, και ακολουθεί και το ασκούμενο. Η δοκιμασία επαναλαμβάνεται και για το άλλο άκρο.</p>	<p>4 σετ των 6 επαναλήψεων</p>

	Πρόσθια εφόρμηση (lunge)	Αρχικά τα ισχία είναι σε κάμψη 30 ως 45 μοίρες και με τα πόδια να απέχουν λιγότερο από 15 εκατοστά μεταξύ τους. Ο αθλητής κάνει ένα βήμα μπροστά διατηρώντας την έξω στροφή στα ισχία καθώς ο κορμός και το μη ασκούμενο άκρο παραμένουν στην αρχική θέση. Η κθοδική φάση χαρακτηρίζεται από κάμψη γόνατος και ισχίου. Στην τελική θέση το γόνατο πρέπει να είναι πίσω από το μεγάλο δάχτυλο του ποδιού αλλά μπροστά από την ευθεία των ταρσομετατάρσιων αρθρώσεων. Στη συνέχεια νακτάται η αρχική θέση ισορροπίας με διατήρηση του ισχίου σε έξω στροφή. Έπειτα η άσκηση επαναλαμβάνεται και για το άλλο άκρο.	4 σετ των 6 επαναλήψεων
Ασκήσεις μεμονωμένων μυών			
Καμπτήρες	Romanian dead lift	Η αρχική θέση είναι με τα ισχία σε έξω στροφή στις 30 ως 45 μοίρες. Το έσω σφυρό πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένο με τον μείζονα τροχαντήρα. Έπειτα κάμπτονται το γόνατο	4 σετ των 6 επαναλήψεων

		και το ισχίο. Η μπάρα κατέρχεται από το εγγύς ένα τρίτο του μηρού ως το κνημιαίο κύρτωμα. Η ράχη του αθλητή πρέπει να παραμείνει ευθεία χωρίς κάμψη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Έπειτα η μπάρα επανέρχεται στην αρχική της θέση καθώς γίνεται κάμψη του γόνατος και έκταση του ισχίου	
	Έκταση κορμού	Χρησιμοποιείται συσκευή έκτασης ράχης με τα χέρια του αθλητή πίσω από τον πρώτο αυχενικό σπόνδυλο, χωρίς να τον ακουμπούν. Έπειτα κάμπτονται τα ισχία ως τις 45 μοίρες, και η αρχική θέση επαναφέρεται μέσω σύσπασης των καμπτήρων του γόνατος και του μείζονα γλουτιαίου.	4 σετ των 6 επαναλήψεων
Τετρακέφαλος	Γέφυρες	Ο αθλητής είναι σε ύπτια στάση μεταξύ δύο πάγκων, έτσι ώστε η ωμοπλάτη και η φτέρνα να είναι σε διαφορετικούς πάγκους. Τοποθετείται ένα μικρό βάρος αμφοτερόπλευρα στην περιοχή της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας. Ο ορθός κοιλιακός συσπάται για να υποστηρίξει την οσφυϊκή μοίρα	4 σετ, 30 δευτερόλεπτα 15 σε κάθε σκέλος

		της σπονδυλικής στήλης. Στη συνέχεια ένα σκέλος εκτελεί έξω στροφή του ισχίου μεταξύ 30 και 45 μοιρών. Το ίδιο πόδι έπειτα κάνει κάμψη του ισχίου, έκταση του γόνατος και ραχιαία κάμψη του άκρου ποδός. Έπειτα επανέρχεται στους πάγκους και η άσκηση επαναλαμβάνεται για το άλλο άκρο.	
	Έκταση γόνατος κλειστής κινητικής αλύσου	Αρχικά τα ισχία είναι σε έξω στροφή μεταξύ 30 και 45 μοιρών με το έσω σφυρό ευθυγραμμισμένο με τον μείζονα τροχαντήρα του μηριαίου. Μια ταινία φυσιοθεραπείας στερεώνεται στο γόνατο υποστηριζόμενη από ένα ακίνητο εμπόδιο. Το γόνατο κάμπτεται ως τις 30 μοίρες και έπειτα επανέρχεται στην αρχική θέση	4 σετ των 6 επαναλήψεων
Απαγωγόι και προσαγωγόι ισχίου	Απαγωγή και προσαγωγή υπό αντίσταση	Για την άσκηση απαιτείται ταινία φυσιοθεραπείας. Ο αθλητής είναι αρχικά σε όρθια στάση, και εκτελεί απαγωγή του ισχίου υπό αντίσταση με τη βοήθεια της ταινίας που τοποθετείται στην περιοχή του έξω κονδύλου. Έπειτα για την προσαγωγή υπό αντίσταση τοποθετείται η ταινία στην	4 σετ των 6 επαναλήψεων

		περιοχή του έσω κονδύλου	
Διατάσεις	Διάταση δοκιμασίας Thomas	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με το ένα σκέλος σε έκταση ισχίου και γόνατος και το άλλο σε κάμψη. Το άκρο πόδι είναι σε ραχιαία κάμψη αμφοτερόπλευρα. Για ενίσχυση της κάμψης ασκείται δύναμη στην περιοχή του κνημιαίου κυρτώματος. Έπειτα η κάμψη του ισχίου φτάνει ως το μέγιστο εύρος κίνησης.	1 φορά, διάρκεια 45 δευτ.
	Διάταση δοκιμασίας Ober	Ο αθλητής είναι στο γυρισμένος στο πλάι, με το σκέλος που βρίσκεται από κάτω να είναι σε κάμψη γόνατος και ισχίου, ενώ αυτό που βρίσκεται από πάνω είναι με το ισχίο σε έκταση και το γόνατο σε κάμψη. Το ισχίο σταθεροποιείται με από τον θεραπευτή με το ένα χέρι, ενώ το άλλο ασκεί δύναμη που προκαλεί έκταση και προσαγωγή στην περιοχή του τένοντα του τετρακεφάλου του σκέλους που βρίσκεται από πάνω.	1 φορά, διάρκεια 45 δευτ.
	Διάταση δοκιμασίας Ely	Ο αθλητής είναι σε πρηνή θέση ενώ επιτυγχάνεται από το	1 φορά, διάρκεια 45 δευτ.

		θεραπευτή πλήρης παθητική κάμψη του γόνατος με πίεση στο άπω ένα τρίτο της κνήμης	
	Μεμονωμένη διάταση γαστροκνημίου	Ο αθλητής είναι σε ύπτια στάση με ισχία σε κάμψη και γόνατα σε έκταση. Ο πρόσθιος κνημιαίος συσπάται για επίτευξη μεγίστης ραχιαίας κάμψης. Το εύρος κίνησης ενισχύεται είτε με ταινία διατάσεων είτε με τη βοήθεια του θεραπευτή, και διατηρείται για δύο δευτερόλεπτα.	1 σετ των 8 επαναλήψεων
	Μεμονωμένη διάταση καμπτήρων με το άκρο πόδι σε ραχιαία κάμψη	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με ισχία και γόνατα σε έκταση και το άκρο πόδι σε ραχιαία κάμψη. Τα ισχία πρέπει να παραμείνουν στο δάπεδο και το μη ασκούμενο πόδι να διατηρήσει αυτή τη στάση ως το τέλος της άσκησης. Στη συνέχεια στο ασκούμενο σκέλος επιτυγχάνεται κάμψη του ισχίου με σύσπαση του τετρακεφάλου. Η κάμψη ενισχύεται είτε με τη βοήθεια του θεραπευτή είτε με ταινία διατάσεων. Το μέγιστο εύρος κίνησης διατηρείται για δύο δευτερόλεπτα, κι έπειτα ακολουθεί παθητική κάμψη γόνατος	1 σετ των 8 επαναλήψεων

		και ισχίου. Η άσκηση επαναλαμβάνεται και για το αντίπλευρο σκέλος.	
	Μεμονωμένη διάταση καμπτήρων με το άκρο πόδι σε πελματιαία κάμψη	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με γόνατα και ισχία σε έκταση και άκρο πόδι σε πελματιαία κάμψη. Τα ισχία πρέπει να παραμείνουν στο έδαφος και το μη ασκούμενο πόδι να διατηρήσει την αρχική στάση. Στη συνέχεια κάμπτεται το ασκούμενο ισχίο μέσω δράση του τετρακεφάλου. Με βοήθεια του φυσιοθεραπευτή ή με ταινία διατάσεων ενισχύεται η κάμψη ενώ παραμένει το γόνατο σε έκταση και το άκρο πόδι σε πελματιαία κάμψη. Η τελική θέση διατηρείται για 2 δευτερόλεπτα. Έπειτα επαναλαμβάνεται η τεχνική και για το αντίπλευρο πόδι	1 σετ των 8 επαναλήψεων
	Μεμονωμένη διάταση προσαγωγών	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με τα ισχία σε κάμψη και προσαγωγή, τα γόνατα σε έκταση και τον άκρο πόδα σε πελματιαία κάμψη/ Έπειτα συσπώνται οι απαγωγοί του ισχίου ώστε να ακουμπήσει το έξω σφυρό στο έδαφος, με	1 σετ των 8 επαναλήψεων

		ταυτόχρονη διάταση των προσαγωγών. Η κίνηση μπορεί να υποβοηθηθεί και από άσκηση δύναμης στο σημείο κατάφυσης των προσαγωγών. Το πλήρες εύρος κίνησης διατηρείται για 2 δευτερόλεπτα	
	Διάταση τεσσάρων σημείων	Ο αθλητής είναι αρχικά σε πρηνή θέση με το γόνατο σε 90 μοίρες κάμψη, ραχίαία κάμψη του άκρου ποδός και μέγιστη απαγωγή στο ισχίο και στα δύο άκρα. Τα τέσσερα σημεία είναι τα έσω σφυρά στον αστράγαλο και οι έσω κόνδυλοι στο γόνατο. Το ανώτερο τμήμα του κορμού στηρίζεται από την ωλένια όψη της άκρας χειρ'ςο και την έσω επιφάνεια του αγκώνα. Η ράχη διατηρείται σε έκταση μέσω ισομετρικής σύσπασης των κοιλιακών μυών	1 γύρος των 45 δευτ.
	Διάταση σημείου 4	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με κάμψη και έξω στροφή του ισχίου του ασκούμενου άκρου. Στη συνέχεια κάμπτεται το αντίπλευρο ισχίο και το άλλο άκρο τοποθετείται μεταξύ του κορμού και του ασκούμενου άκρου. Ο αθλητής έλκει το	1 γύρος των 45 δευτ.

		αντίπλευρο άκρο από την κνήμη προς ο θώρακα, διατείνοντας έτσι το ασκούμενο άκρο	
	Έσω στροφή ισχίου	Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση με τα γόνατα σε κάμψη και τα ισχία σε έσω στροφή. Έπειτα εκτείνονται προς τα έξω οι άκροι πόδες και επιχειρεί να ακουμπήσει τους έσω κονδύλους στα γόνατα μεταξύ τους	1 γύρος των 45 δευτ.
	Έξω στροφή ισχίου	Ο αθλητής είναι σε ύπτια στάση με το ένα γόνατο σε κάμψη και έξω στροφή. Ύστερα τοποθετεί το σύστοιχο χέρι στο έσω σφυρό και το αντίπλευρο στο γόνατο, σπρώχνοντάς το προς τα κάτω. Στη συνέχεια διατηρείται η πλήρης έξω στροφή του ισχίου	1 γύρος των 45 δευτ.
	Διάταση λαγονοκνημιαίας ταινίας σε καθιστή θέση	Ο αθλητής κάθεται με το ισχίο σε κάμψη, το γόνατο σε έκταση και το άρκο πόδι σε ραχιαία κάμψη. Το ασκούμενο πόδι προσάγεται πάνω από το τεταμένο. Ο αθλητής έλκει με το αντίπλευρο χέρι τον έξω κόνδυλο του μηριαίου, και στρέφει πλάγια τον κορμό και τον αυχένα, κρατώντας τα	1 γύρος των 45 δευτ.

		ισχία στο έδαφος	
	Διάταση λαγονοκνημιαίας ταινίας σε κατακεκλιμένη θέση	Ο αθλητής είναι αρχικά σε ύπτια στάση με το ασκούμενο πόδι σε έκταση με ραχιαία κάμψη του αστραγάλου. Το άλλο άκρο είναι σε θέση προσαγωγής με γόνατο και ισχίο σε κάμψη. Η διάταση επιτυγχάνεται με ώθηση του έξω κονδύλου του μηριαίου στο ασκούμενο άκρο, και η κίνηση διατηρείται στο πλήρες εύρος της	1 γύρος των 45 δευτ.