



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΠΟΝΟΥ ΤΟΥ  
ΓΟΝΑΤΟΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ  
ΖΗΝΩΝΟΣ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΦΟΥΣΕΚΗΣ**

**ΑΙΓΙΟ- 2018**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερωσ τον υπεύθυνο καθηγητή μας κ. Κωνσταντίνο Φουσέκη για την πολύτιμη καθοδήγηση και τις συμβουλές του, καθώς και τους γονείς μας για την συνεχή στήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο πόνος στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος συναντάται συχνά στον αθλητισμό, κυρίως σε αθλήματα που περιλαμβάνουν άλματα όπως είναι το βόλεϊ και το μπάσκετ. Αυτό διαφαίνεται και μέσα από τις έρευνες, όπου επαγγελματίες, αλλά και ερασιτέχνες αθλητές παρουσιάζουν πόνο στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος κατά την διάρκεια της αθλητικής τους δραστηριότητας ή της προπόνησης. Αυτό αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα που κρατά τους αθλητές εκτός αγωνιστικού χώρου και καθιστά ακόμα πιο δύσκολη τη συμμετοχή τους στα αθλήματα.

Σκοπός της μελέτης μας είναι να διερευνήσουμε τα οφέλη της άσκησης στην αποκατάσταση του πρόσθιου πόνου του γόνατος και να συγκρίνουμε τις επιδράσεις που έχουν διάφορες μορφές άσκησης, όπως η έκκεντρη, η ισομετρική και η ιστοτονική στην ανακούφιση των συμπτωμάτων, καθώς και στην αποκατάσταση για άμεση επιστροφή των αθλητών στις προηγούμενες τους δραστηριότητες.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση σε ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία σε βάσεις δεδομένων Pubmed, scholar με τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά σε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς: anterior knee pain exercise, patellar tendinopathy, rehabilitation, eccentric, isometric.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το δείγμα των ασθενών που συμμετείχαν σε κάθε έρευνα όσο αφορά τον ρόλο της άσκησης στην αποκατάσταση πρόσθιου πόνου του γόνατος ήταν σχετικά μικρός, παρόλα αυτά οι μελέτες όλες κατέληγαν στο συμπέρασμα ότι μέσα από ένα σωστά δομημένο και στοχευμένο πρόγραμμα άσκησης οι αθλητές μπορούν να επιστρέψουν ταχύτερα στον αγωνιστικό χώρο και να ανακουφιστούν από τα έντονα συμπτώματα που επηρεάζουν τον τρόπο ζωής τους.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ .....	viii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	2
2.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	2
2.1.1. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	2
2.1.2.ΔΙΑΡΘΡΟΙ ΧΟΝΔΡΟΙ.....	3
2.1.3.ΜΥΕΣ ΓΟΝΑΤΟΣ .....	4
2.1.4. ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑ.....	7
2.1.5. ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	7
2.2. ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	8
2.2.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ .....	8
2.2.2.ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	9
2.3. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΠΙΓΟΝ/ΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	9
2.3.1. ΧΟΝΔΡΟΠΑΛΑΚΥΝΣΗ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ .....	9
2.3.2. ΡΑΙΒΟΓΟΝΙΑ - ΒΛΑΙΣΟΓΟΝΙΑ.....	11
2.3.3. ΝΟΣΟΣ BLOUNT .....	12
2.3.4. ΜΗΝΙΣΚΟΙ.....	12
2.3.5. ΜΗΝΙΣΚΙΚΕΣ ΚΥΣΤΕΣ.....	13
2.3.6. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΟΣΤΕΟΧΟΝΔΡΙΤΙΔΑ.....	13
2.3.7. ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΣΩΜΑΤΙΑ .....	13
2.3.8. ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ.....	14
2.3.9. ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ.....	14
2.3.10. ΥΠΟΤΡΟΠΙΑΖΟΝ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ.....	15
2.3.11. ΝΟΣΟΣ OSGOOD SCHLATTER.....	15
2.3.12. ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΙΚΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ.....	15
2.4. ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΠΟΝΟΣ ΓΟΝΑΤΟΣ .....	16
2.4.1. ΟΡΙΣΜΟΣ .....	16
2.4.2. ΑΙΤΙΑ ΠΟΝΟΥ ΠΡΟΣΘΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	16
2.4.3. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	16
2.4.4. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ	
ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	17
2.4.5. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	18
2.5. ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	18
2.6. ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	
ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	20
2.6.1. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ .....	20
2.6.2. ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ	
ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ .....	22
2.7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ .....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	25

3.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	25
3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ .....	25
3.2.1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΙΣΟΤΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΟΛΩΝ.....	28
3.2.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΚΚΕΝΤΡΩΝ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	40
3.3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	46
3.4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	48
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>49</b>
<b>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>50</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συνοπτική καταγραφή των ερευνών που αναφέρονται στη χρήση  
ισομετρικών και ιστονικών συστολών σελ.26

Πίνακας 2: Συνοπτική καταγραφή των ερευνών που αναφέρονται στη χρήση  
έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης σελ.32

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικ.1:	Ανατομία Γόνατος	σελ.2
Εικ.2:	Πρόσθιος Χιαστός, Οπίσθιος χιαστός, Έξω μηνίσκος, Έσω μηνίσκος, Έξω πλάγιος, Έσω πλάγιος	σελ. 4
Εικ.3:	Μύες του κάτω άκρου, πρόσθια όψη	σελ. 5
Εικ.4:	Ορθός μηριαίος, Έξω πλατύς, Μέσος πλατύς, Έσω πλατύς	σελ.6
Εικ.5:	Ανατομία Γόνατος – Μύες	σελ. 6
Εικ.6	Τετρακέφαλος – Επιγονατίδα	σελ. 7
Εικ.7:	Ενεργητικό Εύρος τροχιάς Γόνατος, Κάμψη, Έκταση	σελ. 8
Εικ.8:	Σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου	σελ. 9
Εικ.9:	Φυσιολογικό Γόνατο, Χονδροπάθεια επιγονατίδας, Φλεγμαίνων αρθρικός χόνδρος	σελ.10
Εικ.10:	Ραιβογονία – Βλαισογονία	σελ.11
Εικ.11:	Τεστ φόβου επιγονατίδας	σελ.17
Εικ.12:	Δοκιμασία Waldron's	σελ.18
Εικ.13:	Περίδεση McConnel	σελ.21
Εικ.14:	Άρσεις τεταμένου σκέλους	σελ.22
Εικ.15:	Ημικαθίσματα με Λάστιχο Αντίστασης	σελ.22
Εικ.16:	Πρέσα 45 μοίρες	σελ.23

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>PT:</b>	Patellar Tendinopathy
<b>VAS:</b>	Visual Analogue Scale
<b>VISA P:</b>	Victorian Institute of Sport Assessment for Patella
<b>SLDS:</b>	Single Leg Decline Squat
<b>NRS:</b>	Numeric Rating Scale
<b>MVIC:</b>	Maximal Voluntary Isometric Contraction
<b>P:</b>	Paired test
<b>KOOS:</b>	Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
<b>SD:</b>	Standart



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πρόσθιος πόνος στο γόνατο είναι μια σχετικά συχνή ασθένεια σε δραστήριους κυρίως εφήβους και ενήλικες νέους, ειδικά αθλητές, και αφορά μια μεγάλη κατηγορία παθήσεων και κακώσεων, γι' αυτό η ακριβής διάγνωση και θεραπεία είναι δύσκολη. Η αιτιολογία μπορεί να είναι ιδιοπαθής και να οφείλεται σε κακή ευθυγράμμιση του εκτατικού μηχανισμού ή σε κάκωση, τόσο της αρθρικής επιφάνειας της επιγονατίδας όσο και των μαλακών ιστών της πρόσθιας επιφάνειας του γόνατος. Μερικές από τις αιτιολογίες για τον πρόσθιο πόνο στο γόνατο είναι η χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας, δηλαδή αλλοιώσεις και μαλάκυνση του χόνδρου της επιγονατίδας, που επιφέρει σταδιακή καταστροφή του, η νόσος του Blount, που σχετίζεται με παραμόρφωση ραιβογονίας και η ρήξη μηνίσκου, που μπορεί να προκληθεί λόγω άσκησης δύναμης στο σημείο και σύνθλιψης του μηνίσκου ή λόγω κάμψης με ταυτόχρονη στροφική βία. Μπορούμε επίσης στα αίτια να αναφέρουμε την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού τένοντα, μια πάθηση που προσβάλλει κυρίως αθλητές άλλες (ποδοσφαιριστές, αθλητές στίβου, πετοσφαιριστές κλπ), όπως επίσης και την ρευματοειδή αρθρίτιδα, που οφείλεται σε χρόνια μονοαρθρική υμενίτιδα. Ειδικά σε περιπτώσεις όμως προβλήματος στην επιγονατίδα, η πάθηση οφείλεται σε μαλάκυνση και ινδοποίηση της αρθρικής επιφάνειάς της (χονδρομαλάκυνση επιγονατίδας), η οποία προκαλείται από την επανειλημμένη μηχανική υπερφόρτιση της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης, λόγω παθολογικού σχήματος της επιγονατίδας ή και αδυναμίας του έσω πλατύ μυός, προκαλώντας έτσι απόκλιση της επιγονατίδας ή υπεξάρθρωμα.

Τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα άτομο που πάσχει από την εν λόγω πάθηση μπορεί να είναι διάφορα, αλλά, εκτός από τον αιφνίδιο πόνο στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος, μπορεί ακόμα να συνυπάρχει οίδημα, αδυναμία έκτασης του γόνατος και ευαισθησία κατά την ψηλάφηση. Επιπλέον, αθλητές με παλαιά ρήξη εμφανίζουν αστάθεια του γόνατος, ατροφία του τετρακέφαλου και αδυναμία έκτασης γόνατος υπό αντίσταση. (Αμπατζίδη 1998). Η διάγνωση της ασθένειας μπορεί να γίνει με ακτινογραφία, αξονική ή μαγνητική τομογραφία ή ακόμα, σε άλλες περιπτώσεις, με σπινθηρογράφημα.

Οι θεραπείες που επιβάλλονται να γίνουν διαφέρουν ανάλογα με την αιτιολογία της πάθησης. Μπορεί να είναι πιο ήπιες, όπως η κρυσθεραπεία ή η αποφυγή ενασχόλησης με επίπονες δραστηριότητες για κάποιο διάστημα, ή μπορεί να είναι πιο δραστικές, όπως η αρθροσκόπηση και η χειρουργική επέμβαση. Σημαντικό ρόλο όμως στην αποκατάσταση του πρόσθιου πόνου στο γόνατο έχουν οι ασκήσεις φυσιοθεραπείας και ειδικά οι έκκεντρες ασκήσεις για ενδυνάμωση των μυών του γόνατος και του ισχίου, όπως και η χρήση ισομετρικών ασκήσεων για ενδυνάμωση του τετρακέφαλου και άλλων μυών, και ακριβώς αυτός είναι και ο κύριος σκοπός της παρούσας έρευνας, δηλαδή η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με το ρόλο της άσκησης στην αποκατάσταση του πρόσθιου πόνου στο γόνατο, από τη μια, με τη χρήση έκκεντρων πρωτόκολλων αποκατάστασης, και από την άλλη, με τη βοήθεια ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών. Στα πιο κάτω κεφάλαια, αφού γίνει μια γενική ανασκόπηση της ανατομικής δομής και των αιτιών που προκαλούν πρόσθιο πόνο στο γόνατο, ακολουθεί ειδική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αφορά τη χρήση έκκεντρων πρωτοκόλλων συστολών και ισομετρικών / ισοτονικών ασκήσεων για την αποθεραπεία των ασθενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1. Στοιχεία Ανατομικής και Εμβιομηχανικής του Γόνατος

#### Η ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

##### ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη του σώματος, ανήκει στις τροχογίγγλυμες αρθρώσεις και αποτελείται από δύο επιμέρους αρθρώσεις, την επιγονατιδομηριαία και την κνημομηριαία άρθρωση, όπου η σταθερότητα του γόνατος βασίζεται σε πολλές συνδεσμικές, μηνισκικές, μυϊκές και οστικές δομές.

(Αμπατζίδη, 1998, Barbara et al, 2016)

Την άρθρωση του γόνατος ενισχύουν μια σειρά από συνδέσμους, όπως ο επιγονατιδικός, οι καθεκτικοί της επιγονατίδας, ο έσω και ο έξω πλάγιος, ο λοξός ιγνυακός, ο τοξοειδής ιγνυακός και οι χιαστοί.

Η άρθρωση του γόνατου δέχεται σε μεγάλο βαθμό την επίδραση της τριβής, η οποία μειώνεται όμως με τη βοήθεια των ορογόνων θυλάκων, όπως του υπερεπιγονατιδικού, του ημιμυενώδους του προεπιγονατιδικού, και του επιπολής και εν τω βάθει υποεπιγονατιδικού.



Εικ.1: Ανατομία Γόνατος (<https://www.patrasortho.gr/2017/06/29/osteocondritida-knimieou-kyrtomatos-se-pedia.html>)

Πιο αναλυτικά, η ανατομική δομή της άρθρωσης του γόνατος αποτελείται από τα πιο κάτω μέρη:

#### **2.1.1. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Οι σύνδεσμοι του γόνατος χωρίζονται σε εξωθυλακικούς και σε ενδοθυλακικούς:

##### **ΕΞΩΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ**

**ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΙΚΟΣ:** Αποτελεί την κάτω από την επιγονατίδα συνέχεια του τένοντα του

τετρακεφάλου μυός. Εκφύεται από τον κάτω πόλο της επιγονατίδας και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα.

**ΕΣΩ ΠΛΑΓΙΟΣ:** Είναι απεπλευσμένος τριγωνικού σχήματος σύνδεσμος και αποτελεί τον κύριο σταθεροποιητή ενάντια στις δυνάμεις βλαισότητας του γόνατος. Εκφύεται από το έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στο έσω χείλος της κνήμης. Ο σύνδεσμος συνδέεται με τον έσω μηνίσκο, καλύπτεται μερικώς με τον χήνιο πόδα και διασταυρώνεται με τον τένοντα του ημιμυενώδη.

**ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟΣ:** Αποτελεί τον κύριο σταθεροποιητή ενάντια σε δυνάμεις ραιβότητας. Εκφύεται από το υπερκονδύλιο κύρτωμα του έξω κνημιαίου κονδύλου και καταφύεται στην κεφαλή της περόνης. Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος δεν ενώνεται με τον έξω μηνίσκο.

**ΛΟΞΟΣ ΙΓΝΥΑΚΟΣ:** Αποτελεί την προς τα έξω τενόντια δεσμίδα του ημιμυενώδους και εκτείνεται μέχρι την έξω κεφαλή του γαστροκνημίου.

**ΤΟΞΟΕΙΔΗΣ ΙΓΝΥΑΚΟΣ:** Εκφύεται από την κορυφή της κεφαλής της περόνης και καταφύεται στον αρθρικό θύλακα, διασταυρούμενος με τον τένοντα του ιγνυακού. (Φουσέκης, 2015)

#### **ΕΝΔΟΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ**

**ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΧΙΑΣΤΟΣ:** Προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο της κνήμης και πορεύεται προς τα πάνω, έξω και πίσω καταλήγοντας στην έσω επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου. Σε θέση κάμψης του γόνατος ο σύνδεσμος είναι χαλαρός και η κύρια λειτουργία του είναι η παρεμπόδιση της πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης.

**ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΧΙΑΣΤΟΣ:** Είναι ισχυρότερος από το πρόσθιο, εκφύεται από τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο της κνήμης και πορεύεται προς τα άνω, έσω και μπροστά και προσφύεται στην έξω επιφάνεια του έσω κνημιαίου κονδύλου. Κατά την έκταση του γόνατος οι πρόσθιες ίνες είναι χαλαρές ενώ οι οπίσθιες είναι κατά τη κάμψη χαλαρές. Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος παρεμποδίζει την οπίσθια ολίσθηση της κνήμης ενώ με το γόνατο σε κάμψη εμποδίζει την προς τα πίσω έλξη της κνήμης. (Φουσέκης, 2015).

**ΕΞΩ ΚΑΘΕΚΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ:** Σχηματίζεται από ίνες του τένοντα του έξω πλατύ μυός και μερικές ίνες του τένοντα του ορθού κνημιαίου και καταφύεται πλάγια του κνημιαίου κυρτώματος.

**ΕΣΩ ΚΑΘΕΚΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ:** Σχηματίζεται το μεγαλύτερο μέρος του από ίνες του τένοντα του έσω πλατύ οι οποίες πορεύονται προς τα κάτω και έσω του επιγονατιδικού και καταφύεται στην κνήμη μπροστά από τον έσω πλάγιο σύνδεσμο.

Ο έσω και ο έξω καθεκτικός χρησιμεύουν για την σταθεροποίηση της επιγονατίδας από τα πλάγια. (Platzer, 2009)

#### **2.1.2. ΔΙΑΡΘΡΟΙΟΙ ΧΟΝΔΡΟΙ**

Το γόνατο έχει δύο διάρθριους χόνδρους, τον έσω και έξω μηνίσκο, που βρίσκονται μεταξύ κνημιαίου οστού και κνήμης. Αποτελούνται από ινώδη χόνδρο σε σχήμα μισοφέγγαρου και σε κάθε μηνίσκο διακρίνουμε ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο κέρασ.

**ΕΣΩ ΜΗΝΙΣΚΟΣ:** Έχει ημικυκλικό σχήμα και ενώνεται με τον έσω πλάγιο σύνδεσμο. Ο έσω μηνίσκος είναι πλατύτερος προς τα πίσω απ' ότι μπροστά. Η πρόσφυσή του τον κάνει λιγότερο κινητό απ' ότι τον έξω μηνίσκο. Το πρόσθιο κέρασ του βρίσκεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο της κνήμης και μέσω του εγκάρσιου συνδέσμου συνδέεται με τον έξω μηνίσκο ενώ το οπίσθιο κέρασ βρίσκεται στον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο.

**ΕΞΩ ΜΗΝΙΣΚΟΣ:** Είναι κυκλωτερής χόνδρος με ομοιόμορφο πάχος. Το πρόσθιο κέρας προσφύεται στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο, ενώ το οπίσθιο κέρας στον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο. Είναι πιο κινητός από τον έσω, καθώς δεν ενώνεται με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο.

Η λειτουργία τους είναι να απορροφούν τη πίεση που ασκεί το μηριαίο στην κνήμη, να αυξάνουν την επιφάνεια επαφής μεταξύ κνήμης και μηριαίου και να μεταβιβάζουν τα κεντρικά συμπιεστικά φορτία προς τη περιφέρεια μειώνοντας τις πιέσεις επαφής στον αρθρικό χόνδρο. (Platzer, 2009)



Εικ. 2: Πρόσθιος Χιαστός - Οπίσθιος χιαστός - Έξω μηνίσκος - Έσω μηνίσκος - Έξω πλάγιος - Έσω πλάγιος (<https://acupraxis.blogspot.com>)

### 2.1.3. ΜΥΕΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

**ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΜΗΡΙΑΙΟΣ:** Η μακρά κεφαλή εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και η βραχεία από το έξω χείλος της τραχείας γραμμής. Οι δύο κεφαλές καταφύονται στην κεφαλή της περόνης. Ο δικέφαλος κάμπει την άρθρωση του γόνατος και προκαλεί έξω στροφή στο γόνατο, ενώ η μακρά κεφαλή είναι υπεύθυνη για την έκταση του ισχίου.

**ΗΜΙΥΜΕΝΩΔΗΣ:** Εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και καταφύεται στην οπίσθια και έσω επιφάνεια του κνημιαίου κονδύλου. Ευθύνεται για την κάμψη και έσω στροφή του γόνατος καθώς και για την έκταση του ισχίου.

**ΗΜΙΤΕΝΟΝΤΩΔΗΣ:** Εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και καταφύεται μαζί με τους τένοντες του ισχνού και του ραπτικού στον χήνιο πόδα. Η λειτουργία του είναι η έκταση του ισχίου καθώς και η κάμψη και έσω στροφή γόνατος.

**ΡΑΠΤΙΚΟΣ:** Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και καταφύεται στον χήνιο πόδα. Είναι υπεύθυνος για την κάμψη και έσω στροφή γόνατος καθώς και για την κάμψη του ισχίου. (Platzer 2009, Carol A, 2010)

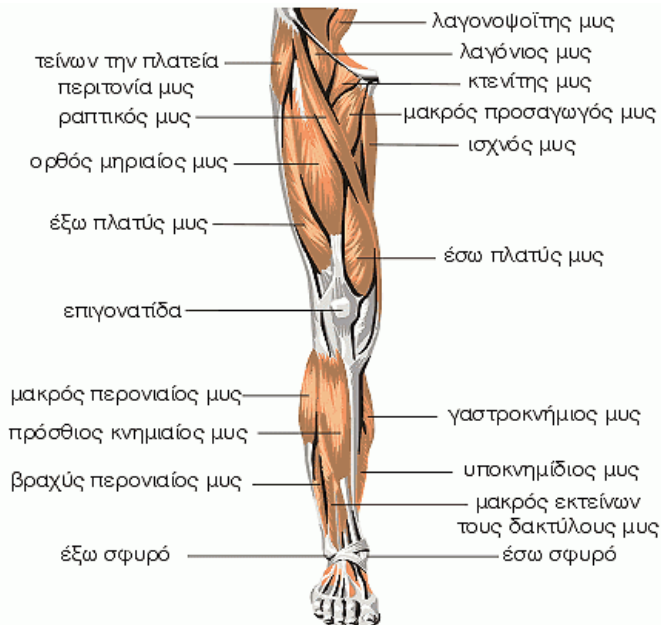
**ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ:** Εκφύεται από τον έσω/έξω μηριαίο κόνδυλο και καταφύεται στο κύρτωμα της πτέρνας. Είναι υπεύθυνος για την κάμψη του γόνατος, καθώς και για την πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής.

**ΙΣΧΝΟΣ:** Εκφύεται από τον κάτω κλάδο του ηβικού οστού κοντά στην ηβική σύμφυση και καταφύεται στον χήνιο πόδα. Προσάγει τον μηρό στην άρθρωση του ισχίου και κάμπει την κνήμη στην άρθρωση του γόνατος.

**ΤΕΙΝΩΝ ΤΗ ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ:** Εκφύεται από την έξω πλευρά της λαγόνιας

ακρολοφίας και καταφύεται μέσω της λαγονοκνημιαίας ταινίας στον έξω μηριαίο κόνδυλο.

**ΙΓΝΥΑΚΟΣ:** Εκφύεται από τον έξω μηριαίο κόνδυλο και καταφύεται στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης. Η λειτουργία του είναι η κάμψη και έσω στροφή του γόνατος. (Platzer, 2009)



Εικ.3: Μύες του κάτω άκρου, πρόσθια όψη (<https://www.care.gr>)

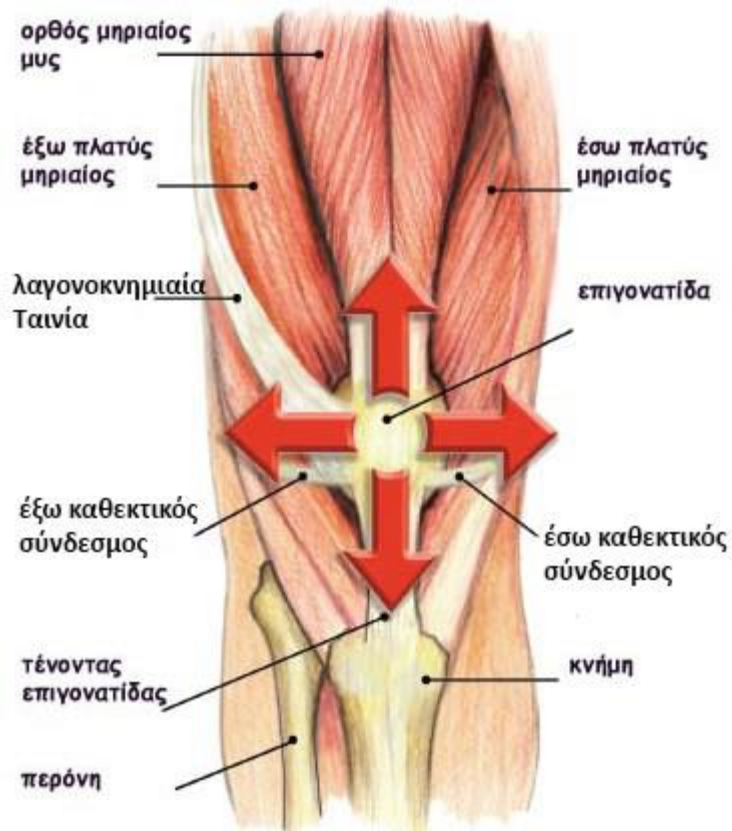
#### ΤΕΤΡΑΚΕΦΑΛΟΣ:

**ΟΡΘΟΣ ΜΗΡΙΑΙΟΣ:** Είναι διάρθριος μύς, εκφύεται από την πρόσθια κάτω λαγόνια άκανθα, πάνω από τη κοτύλη και η λειτουργία του είναι η έκταση γόνατος και η κάμψη του ισχίου. Είναι πιο ενεργός κατά την ανύψωση τεντωμένου ποδιού παρά κατά την εκτέλεση ισομετρικών ασκήσεων.

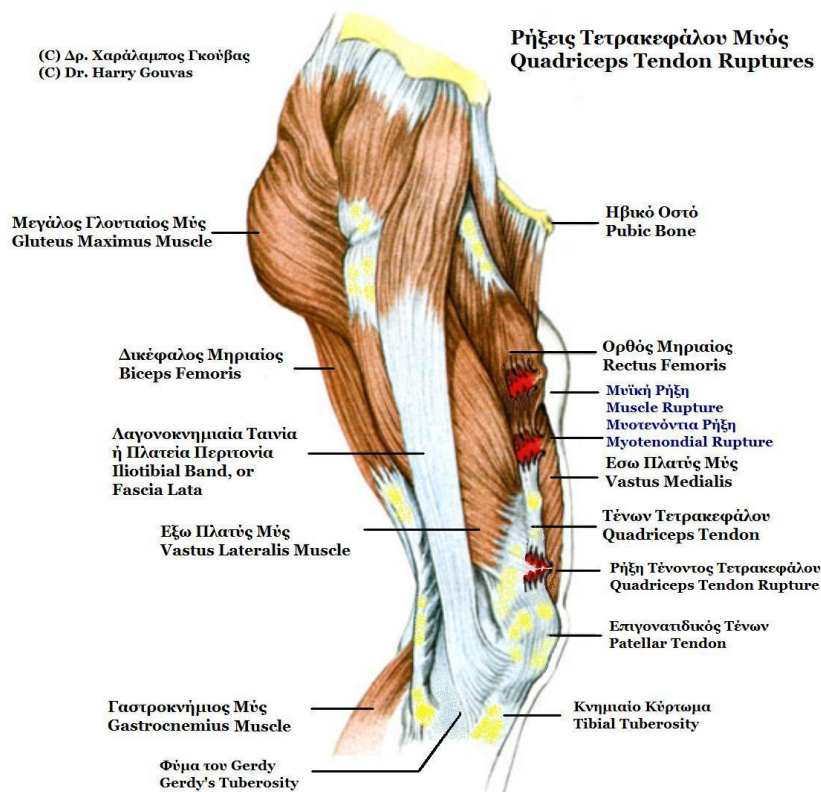
**ΜΕΣΟΣ ΠΛΑΤΥΣ:** Εκφύεται από την πρόσθια και έξω επιφάνεια του μηριαίου οστού και καταφύεται στον τένοντα του τετρακέφαλου και έξω χείλος της επιγονατίδας και η λειτουργία του είναι η έκταση γόνατος.

**ΕΣΩ ΠΛΑΤΥΣ:** Εκφύεται από το έσω χείλος της τραχείας γραμμής και καταφύεται στον επιγονατιδικό τένοντα. Η λειτουργία του είναι η έκταση του γόνατος.

**ΕΞΩ ΠΛΑΤΥΣ:** Εκφύεται από την έξω επιφάνεια του μείζων τροχαντήρα και καταφύεται στον επιγονατιδικό τένοντα. Η λειτουργία του είναι η έκταση του γόνατος (Platzer et al., 2009).



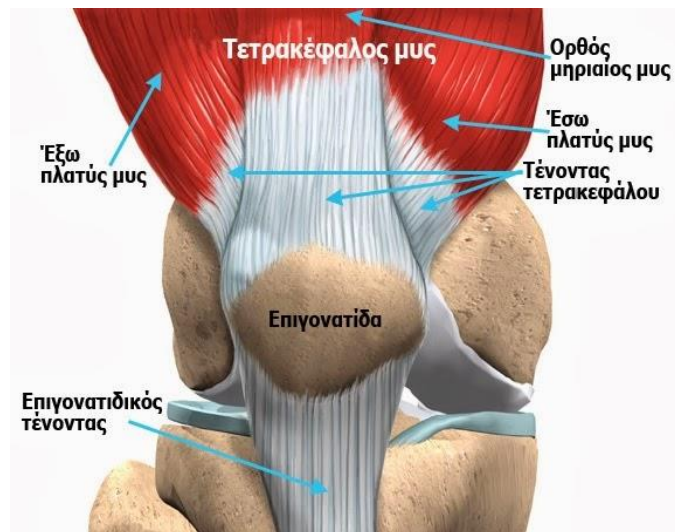
Εικ.4: Ορθός μηριαίος - Έξω πλατύς - Μέσος πλατύς - Έσω πλατύς



Εικ. 5: Ανατομία Γόνατος - Μύες (<https://el.wikipedia.org/wiki>)

#### 2.1.4. ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑ

Η επιγονατίδα είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό του ανθρώπινου σώματος και βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος. Έχει τριγωνικό σχήμα με την κορυφή προς τα κάτω και την βάση προς τα πάνω. Εμφανίζει πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια και δύο πλάγια χείλη. Η πρόσθια επιφάνεια είναι τραχεία και χρησιμεύει για την πρόσφυση του τετρακέφαλου μηριαίου μυ, ενώ η οπίσθια συντάσσεται με την μηριαία τροχαλία. (Παρασκευά 2008). Ο ρόλος της είναι να προστατεύει τον τένοντα του τετρακέφαλου από την υπερβολική τριβή με το μηριαίο κατά την διάρκεια κάμψης του γόνατος. Για να το πετύχει αυτό, αυξάνει την γωνιά έλξης και κατά συνέπεια τον μοχλοβραχίονα ροπής του τένοντα του τετρακέφαλου. (Carol A., 2010)



Εικ. 6: Τετρακέφαλος - Επιγονατίδα  
(<http://varitzis.blogspot.com/2013/10/squat.html>)

#### 2.1.5. ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

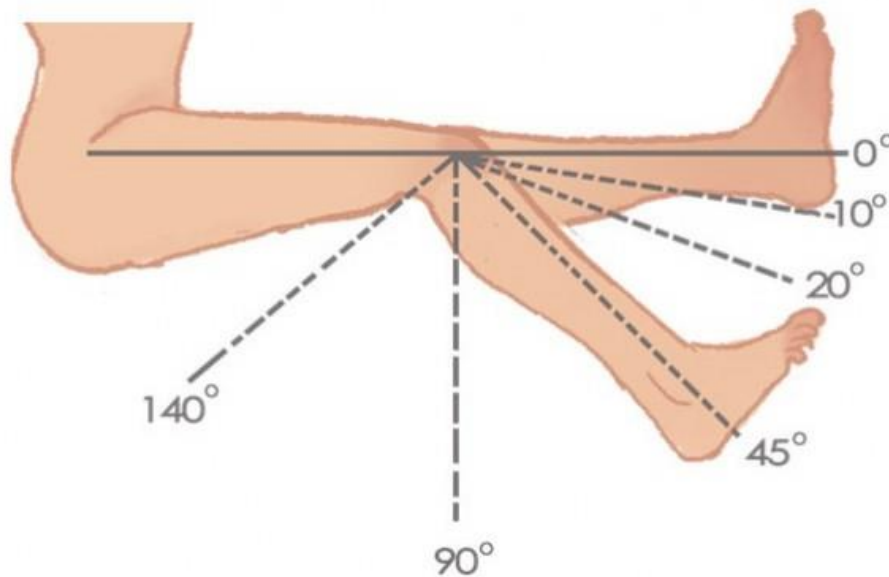
##### ΠΑΘΗΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ:

Το παθητικό εύρος τροχιάς της κίνησης εξετάζεται πρώτο, αν το ενεργητικό είναι ελλιπές. Η πίεση στο όριο της κάμψης γόνατος πρέπει να συνοδεύεται από τελική αίσθηση μαλακών μορίων καθώς η γαστροκνημία κινείται ενάντια στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού. Η πίεση στο όριο της έκτασης και της έσω και έξω στροφής της κνήμης συνοδεύεται από μια πιο σταθερή τελική αίσθηση καθώς τα μαλακά μόρια διατείνονται στο όριο της κίνησης. Το εύρος τροχιάς και η τελική αίσθηση πρέπει να μην είναι επώδυνα σε όλες τις κινήσεις. Η παθητική κινητικότητα της επιγονατίδας εξετάζεται με την ολίσθηση της επιγονατίδας προς τα πάνω, κάτω, μέσα και έξω. (Perrin, 2009)

##### ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ:

Ο έλεγχος του ενεργητικού εύρους τροχιάς στο γόνατο περιλαμβάνει την κάμψη( 0-135 μοίρες), την έκταση (0 μοίρες), την έσω (10-20 μοίρες) και την έξω(20-30 μοίρες) στροφή. Επειδή οι μύες που δρουν στο ισχίο και την ποδοκνημική διέρχονται από την άρθρωση του γόνατος, ίσως χρειαστεί να εξεταστεί και το εύρος τροχιάς του ισχίου και της ποδοκνημικής.

(Perrin, 2009)



Εικ.7: Ενεργητικό Εύρος τροχιάς Γόνατος – Κάμψη - Έκταση  
(<https://mnz1.ru/ka>)

## ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΠΟΝΟ ΣΤΟ ΓΟΝΑΤΟ

### 2.2. ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ

Το σύνδρομο αυτό αποτελεί το συνηθέστερο σύνδρομο από υπερχρησία στην εφηβική ηλικία και παρατηρείται συνήθως σε κορίτσια. (Αμπατζίδη, 1998)

#### 2.2.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Το σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου παραμένει η συχνότερη ορθοπεδική κάκωση μεταξύ των δραστήριων νέων γυναικών (χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερες γωνίες Q σε σχέση με τους άντρες).

Προδιαθεσικοί παράγοντες θεωρούνται:

1. υψηλή θέση της επιγονατίδας
2. προς τα άνω και έξω μετατόπιση της επιγονατίδας που οφείλεται σε ανάπτυξη του σκελετού, ελάττωση της ισχύος του έσω πλατέος μυός, αυξημένη βλαισότητα του γόνατος με γωνία  $Q > 20$ , υπερπρητισμός του ποδός, η πρόσθια απόκλιση του μηριαίου αυχένα, αύξηση της τάσης του τετρακέφαλου, των οπίσθιων μηριαίων, των έξω καθεκτικών της επιγονατίδας και της λαγονοκνημιαίας ταινίας. (Brotzman et al, 2015)





Εικ. 8: Σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου (<http://www.sdoeordaias.gr>)

### **2.2.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Οι ασθενείς που πάσχουν από το σύνδρομο του επιγοτιδομηριαίου πόνου παρουσιάζουν διάφορα χαρακτηριστικά, τα οποία συνοψίζονται στα εξής:

Αστάθεια κατά το ανέβασμα μιας σκάλας, εντόπιση του πόνου: Ο πόνος μπορεί να είναι διάχυτος ή να εντοπίζεται στον επιγονατιδικό τένοντα, στον έσω ή έξω καθεκτικό σύνδεσμο ή στον τένοντα τετρακέφαλου, κριγμός μπορεί να οφείλεται σε βλάβη του αρθρικού χόνδρου της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης ή να είναι αποτέλεσμα προστριβής μαλακών μορίων.

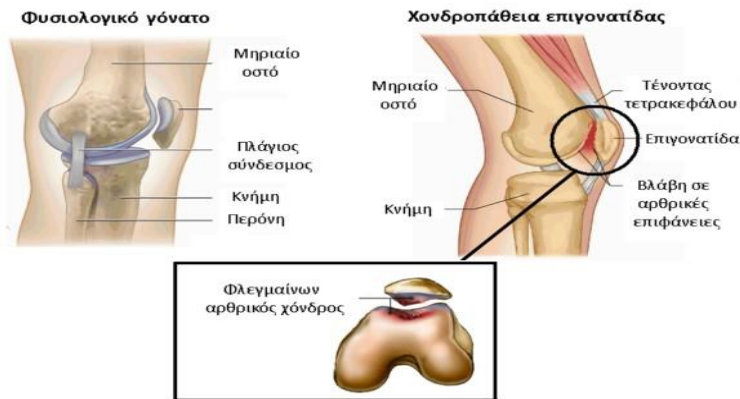
Οίδημα το οποίο οφείλεται σε ενδοαρθρική συλλογή (συνήθως μετά από εξάρθρημα επιγονατίδας) αλλά προκαλείται από υμενίτιδα και φλεγμονή του λιπώδους σώματος.

.Αδυναμία η οποία μπορεί να οφείλεται σε αναστολή του τετρακέφαλου λόγω πόνου ή ρήξης επιγονατιδικού τένοντα ή κάταγμα και εξάρθρημα επιγονατίδας. Επίσης μπορεί να παρουσιαστεί νυχτερινός πόνος και συνοδός αδυναμία των απαγωγών του ισχίου (Brotzman et al, 2015)

## **2.3. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ**

### **2.3.1. ΧΟΝΔΡΟΜΑΛΑΚΥΝΣΗ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ**

Η πάθηση αυτή συνίσταται σε διάφορου βαθμού αλλοιώσεις του χόνδρου της επιγονατίδας, που περιλαμβάνουν τοπικές ή εκτεταμένες ρηγματώσεις, μαλάκυνση του χόνδρου και σε μετέπειτα στάδια καταστροφή του χόνδρου σε όλο το πάχος του και αποκάλυψη του υποχονδρίου οστού. Παρατηρείται σε νεαρά άτομα, ηλικίας 10-25 ετών, σε κορίτσια κυρίως. Η πάθηση αναφέρεται αποκλειστικά σε βλάβη του αρθρικού χόνδρου και δεν πρέπει να συγχέεται με το σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου των νεαρών αθλητών. (Αμπατζίδη, 1998).



Εικ. 9: Φυσιολογικό Γόνατο - Χονδροπάθεια επιγονατίδας - Φλεγμαίνων αρθρικός χόνδρος (<https://www.physiosteps.gr>)

## ΣΤΑΔΙΑ

Οι παθολογοανατομικές αλλοιώσεις του αρθρικού χόνδρου της αρθρικής επιφάνειας ταξινομούνται σε 4 στάδια.

ΣΤΑΔΙΟ I: Μαλάκυνση του αρθρικού χόνδρου, με παρουσία φυσαλίδων, ενώ η επιφάνεια του χόνδρου παραμένει φυσιολογική.

ΣΤΑΔΙΟ II: Επιφανειακές ρηγματώσεις και εντονότερη μαλάκυνση του χόνδρου.

ΣΤΑΔΙΟ III: Βαθύτερες ρηγματώσεις που φθάνουν μέχρι το υποχόνδριο οστό..

ΣΤΑΔΙΟ IV: Επέκταση των ρηγματώσεων σε ολόκληρη την αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας, καταστροφή του χόνδρου σε άλλοτε άλλη έκταση και αποκάλυψη του υποχονδρίου οστού.

(Αμπατζίδη, 1998).

## ΑΙΤΙΑ

Για την πρόκληση της πάθησης ενοχοποιούνται μηχανισμοί όπως:

Άμεσες πλήξεις της επιγονατίδας ή επαναλαμβανόμενες κακώσεις της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης κατά την παρατεταμένη στατική ή δυναμική καταπόνηση του γόνατος, σε αθλήματα όπως ποδηλασία, χιονοδρομίες, άρση βαρών και η κωπηλασία.

Προδιαθεσικοί παράγοντες θεωρούνται η αυξημένη βλαισότητα, υψηλή θέση της επιγονατίδας, ατροφία τετρακέφαλου, κάταγμα επιγονατίδας, τραυματικό εξάρθρημα επιγονατίδας, υπερπληθυσμός άκρου πόδα.

(Αμπατζίδη, 1998)

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Ήπιος πόνος στην πρόσθια μοίρα του γόνατος και διαλείποντα ύδραρθρο. Ο πόνος επιτείνεται με τις κινήσεις του γόνατος και κυρίως κατά τη φόρτιση του σκέλους με το γόνατο σε κάμψη, την άνοδο ή κάθοδο σκάλας, βάρδια, και το τρέξιμο σε επικλινές έδαφος, ιδίως σε κατηφόρα. Επειδή ο χόνδρος στερείται νεύρωσης ο πόνος αποδίδεται σε ερεθισμό του αρθρικού υμένα. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώνεται μετρίου βαθμού ύδραρθρος, ευαισθησία ή πόνος κατά τη πίεση της περιφέρειας της επιγονατίδας. Συχνά παρατηρείται κριγμός κατά τις παθητικές και ενεργητικές κινήσεις του γόνατος

(Αμπατζίδα, 1998)

### ΧΟΝΔΡΟΜΑΛΑΚΥΝΣΗ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ – ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της χονδρομαλάκυνσης της επιγονατίδας γίνεται είτε με Αξονική είτε με Μαγνητική τομογραφία

### ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Συνιστάται τροποποίηση των επίπινων δραστηριοτήτων, φυσικοθεραπεία με έμφαση στην ενδυνάμωση του έσω πλατύ. Ενώ σε περίπτωση εμμονής των συμπτωμάτων γίνεται χειρουργική θεραπεία με διατομή των έξω καθεκτικών συνδέσμων, ή αρθροσκόπηση ινιδοποιημένου χόνδρου (Solomon et al, 2010)

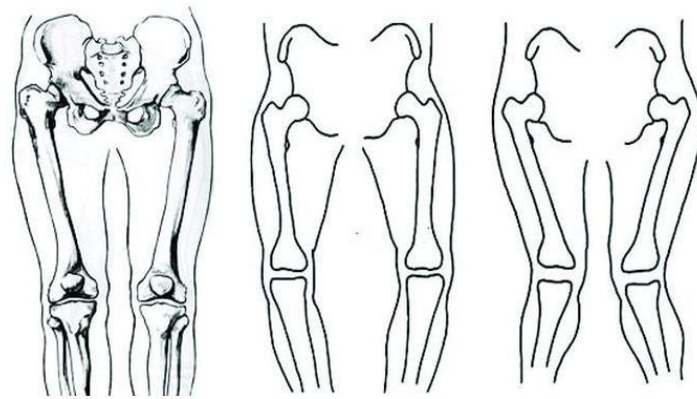
### 2.3.2. ΡΑΙΒΟΓΟΝΙΑ – ΒΛΑΙΣΟΓΟΝΙΑ

Κατά το τέλος της σκελετικής ανάπτυξης τα γόνατα φυσιολογικά εμφανίζουν 5-7 μοίρες βλαισότητα. Οποιαδήποτε παρέκκλιση μικρότερη ή μεγαλύτερη αποτελεί παραμόρφωση η οποία δεν προσκαλεί ενόχληση συνήθως.

Τα αμφοτερόπλευρα ραιβά γόνατα τεκμηριώνονται με την μέτρηση της απόστασης μεταξύ των γονάτων όταν τα κάτω άκρα είναι σε έκταση και τα έσω σφυρά σε επαφή. Φυσιολογική απόσταση κάτω των 6 εκατοστών.

Τα βλαισά γόνατα εκτιμούνται με μέτρηση της απόστασης έσω σφυρών όταν τα γόνατα διατηρούνται σε επαφή και οι επιγονατίδες κοιτάζουν μπροστά. Φυσιολογική απόσταση κάτω των 8 εκατοστών.

(Solomon et al, 2010)



ΧΩΡΙΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΡΑΙΒΟΤΗΤΑ (VARUS) ΒΛΑΙΣΟΤΗΤΑ (VALGUS)

Εικ. 10: Ραιβογονία - Βλαισογονία (<https://www.kifidis-orthopedics.gr>)

### ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Οι περισσότερες παραμορφώσεις διορθώνονται αυτόματα στα 10-12 έτη. Παράλληλα πραγματοποιείται συχνή παρακολούθηση των παιδιών ανά 6 μήνες.

Σε σοβαρές περιπτώσεις ενδείκνυται χειρουργική επέμβαση με την τοποθέτηση αγκραφών στη μια πλευρά του συζευκτικού χόνδρου με σκοπό την επιβράδυνση της ανάπτυξης στην πλευρά αυτή, ενώ μια άλλη επιλογή θεραπείας είναι και η οστεοτομία

### 2.3.3. ΝΟΣΟΣ BLOUNT

#### ΟΡΙΣΜΟΣ

Πρόκειται για προοδευτική παραμόρφωση ραιβογονίας που σχετίζεται με ανώμαλη ανάπτυξη του οπίσθιου έσω τμήματος της εγγύς κνήμης. Τα παιδιά είναι συνήθως αυξημένου σωματικού βάρους και ξεκινούν να βαδίζουν πρώιμα. Η παραμόρφωση είναι αμφοτερόπλευρη και εμφανίζει στροφικό στοιχείο. Η θεραπεία βασίζεται κυρίως σε χειρουργική επέμβαση. (Solomon et al, 2010)

### 2.3.4. ΜΗΝΙΣΚΟΙ

Οι μηνίσκοι παίζουν σπουδαίο ρόλο στην αύξηση της σταθερότητας του γόνατος, στον έλεγχο των πολύπλοκων κυλιόμενων και ολισθητικών κινήσεων της άρθρωσης, καθώς και στην μεταφορά και κατανομή φορτίων κατά την κίνηση.

Το μεγαλύτερο τμήμα του μηνίσκου είναι ανάγγειο και δεν μπορεί να γίνει αυτόματη επούλωση, αλλά και το χαλαρό, ελεύθερο τμήμα της ρήξης προσκαλεί μηχανικό ερεθισμό, με αποτέλεσμα την υποτροπιάζουσα υμενίτιδα. Η ρήξη του μηνίσκου μπορεί να προκληθεί από μια δύναμη που προσκαλεί σύνθλιψη μεταξύ του μηρού και της κνήμης. Παρατηρείτε συχνά στους νέους, όταν προκληθεί κάμψη με ταυτόχρονη στροφική βία.

Υπάρχουν 2 είδη ρήξεων:

Οι ρήξεις δίκην λαβής κάδου που είναι κάθετες και διατρέχουν μέρος της επιφάνειας του μηνίσκου σχηματίζοντας ένα ελεύθερο κεντρικό τμήμα που διατηρεί την πρόσφυση του πρόσθια και οπίσθια.

Κάποιες φορές αυτό το ελεύθερο τμήμα παρεκτοπίζεται προς το κέντρο της άρθρωσης και παγιδεύεται μεταξύ μηρού και κνήμης προκαλώντας εμπόδιο στην έκταση(εμπλοκή)

Οι οριζόντιες ρήξεις είναι συνήθως εκφυλιστικές ή οφείλονται σε επανειλημμένους μικροτραυματισμούς.

#### ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η κλινική εικόνα ενός ατόμου που έχει ρήξη μηνίσκου παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Έντονος πόνος, το γόνατο είναι κλειδωμένο σε μερική κάμψη. Παρατηρείται οίδημα λίγες ώρες μετά ή την επόμενη μέρα. Το κλείδωμα (αιφνίδια αδυναμία πλήρους έκτασης) υποδηλώνει ρήξη δίκην λαβής. Ο ασθενής μαθαίνει να ξεκλειδώνει το γόνατο εκτελώντας πλήρη κάμψη ή στροφικές κινήσεις από την μια στην άλλη πλευρά. Κατά την κλινική εξέταση Συχνά παρατηρείτε ύδραρθρο ή ατροφία τετρακέφαλου. Επίσης παρουσιάζεται ευαισθησία στο μεσάθριο διάστημα, ενώ η Κάμψη και η πλήρης έκταση είναι περιορισμένη.

Η διάγνωση γίνεται με ακτινογραφία και με μαγνητική τομογραφία, ενώ η θεραπεία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Οι μηνισκικές ρήξεις αντιμετωπίζονται με ανοικτή επέμβαση, ενώ πλέον προτιμάται αρθροσκόπηση
- Οι περιφερικές ρήξεις μπορούν να επιδιορθωθούν χειρουργικά
- Στις υπόλοιπες περιπτώσεις το παρεκτοπισμένο τμήμα πρέπει να αφαιρείται.

(Solomon et al., 2010)

### **2.3.5. ΜΗΝΙΣΚΙΚΕΣ ΚΥΣΤΕΣ**

#### **ΑΙΤΙΑ**

Οφείλεται σε τραυματικά αίτια και προέρχεται από μια οριζόντια ρήξη ή επανηλλειμένη σύνθλιψη του περιφερικού τμήματος του μηνίσκου.

#### **ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Υπάρχει πόνος, μικρή διόγκωση συνήθως στην έξω πλευρά της άρθρωσης και η κύστη μπορεί να είναι ιδιαίτερα σκληρή υπό τάση κυρίως κατά την έκταση του γόνατος. Η θεραπεία περιλαμβάνει αποσυμπίεση της κύστης ή αρθροσκόπηση.

### **2.3.6. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΟΣΤΕΟΧΟΝΔΡΙΤΙΔΑ**

#### **ΟΡΙΣΜΟΣ**

Ένα μικρό ισχαιμικό τεμάχιο οστού και υπερκείμενου χόνδρου μερικές φορές διαχωρίζεται από έναν από τους μηριαίους κονδύλους και εμφανίζεται σαν ελεύθερο σώμα στην άρθρωση.

#### **ΑΙΤΙΑ**

Τραύμα είτε από άμεση πλήξη με το χείλος της επιγονατίδας ή από επαναλαμβανόμενη επαφή με μια κνημιαία προεξοχή.

#### **Κλινική εικόνα**

Διαλείποντας πόνος, Οίδημα, αστάθεια, εμπλοκή του γόνατος, ατροφία τετρακέφαλου. ήπιο ύδραρθρο, ευαισθησία στον μηριαίο κόνδυλο, σημείο wilson με το γόνατο σε κάμψη 90 μοιρών και έσω στροφή η σταδιακή έκταση προκαλεί πόνο. Η διάγνωση γίνεται με ακτινογραφίες, σπινθηρογράφημα ή μαγνητική τομογραφία.

#### **ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Στο πρώιμο στάδιο όπου ο αρθρικός χόνδρος είναι άθικτος δεν χρειάζεται θεραπεία .Αν το τεμάχιο είναι μικρό αφαιρείται αρθροσκοπικά. Αν το τεμάχιο είναι μεγάλο οστεοσυντίθεται με βελόνες ή βίδες herbert στην αρχική του θέση. Εφαρμόζεται νάρθηκας για 6 εβδομάδες.

### **2.3.7. ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΣΩΜΑΤΙΑ**

Τα ελεύθερα ενδοαρθρικά σωμάτια εμφανίζονται συνηθέστερα ως αποτέλεσμα της οστεοαρθρίτιδας ή της διαχωριστικής οστεοχονδρίτιδας και αντιμετωπίζονται με χειρουργική αφαίρεση.

#### **ΑΙΤΙΑ**

Κάκωση (Τεμάχιο οστού ή αρθρικού χόνδρου). Διαχωριστική οστεοχονδρίτιδα (που μπορεί να παράγει ένα ή δύο τεμάχια). Οστεοχονδρίτιδα (τμήματα από χόνδρο ή οστεόφυτα). Νόσο Charcot (μεγάλα οστεοχόνδρινα σώματα που αποχωρίζονται σε μια άρθρωση με απώλεια εν τω βάθει αισθητικότητας)

Υμενική χονδρομάτωση (χόνδρινη μεταπλασία του υμένα)

(Solomon et al, 2010)

## ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΣΩΜΑΤΙΑ – ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Ο ασθενής μπορεί να είναι ασυμπτωματικός ή να παραπονιέται για αιφνίδια εμπλοκή η οποία πολλές φορές είναι στιγμιαία. Η άρθρωση κλειδώνει σε μια θέση. Υπάρχει αίσθηση κάποιου σώματος που κινείται εντός της άρθρωσης καθώς και διόγκωση του γόνατος λόγω υμενίτιδας.

Η διάγνωση γίνεται με ακτινογραφία, ενώ για τη θεραπεία συνιστάται η αφαίρεση του ελεύθερου σωματίου, εκτός εάν η άρθρωση είναι σοβαρά οστεοαρθρική. Σε αυτή την περίπτωση η θεραπεία επιτυγχάνεται με αρθροσκόπηση.  
(Solomon et al, 2010)

### 2.3.8. ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ

Η φυματίωση μπορεί να εμφανιστεί σε κάθε ηλικία, αλλά κυρίως παρουσιάζεται σε παιδιά παρά σε ενήλικες.

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Πρώιμα συμπτώματα, πόνος, χλωότητα. Μπορεί να παρουσιαστεί ύδραρθρος και χαμηλός πυρετός. Οι μυς του μηρού εμφανίζουν ατροφία με αποτέλεσμα να επιδεινώνουν το ύδραρθρο. Το γόνατο είναι θερμό και υπάρχει πάχυνση του υμένα. Οι κινήσεις είναι περιορισμένες και επώδυνες, ενώ η δοκιμασία mantoux είναι θετική.

Η διάγνωση γίνεται με ακτινογραφία ή με βιοψία του υμένα. Η θεραπεία που προβλέπεται είναι η αντιφυματική αγωγή, η οποία πρέπει να χορηγείται για 3-6 μήνες ενώ το γόνατο αναπαύεται με νάρθηκα.

Στο στάδιο αυτό εφόσον έχει υποχωρήσει το ύδραρθρο το γόνατο κινητοποιείται και επιτρέπεται στον ασθενή να το φορτίσει. Εναλλακτικά, αν οι αρθρικές επιφάνειες έχουν καταστραφεί και το γόνατο είναι δύσκαμπτο, ενδείκνυται αρθρόδεση. (Solomon et al, 2010)

### 2.3.9. ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα είναι μια χρόνια μονοαρθρική υμενίτιδα που εκδηλώνεται στο γόνατο και σταδιακά προσβάλλει και άλλες αρθρώσεις.

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Οι ασθενείς είναι κυρίως άνω των 50 ετών. Στο στάδιο 1(υμενίτιδα) η οποία χαρακτηρίζεται από πόνο και χρόνιο ύδραρθρο, μυϊκή ατροφία και πάχυνση του υμένα.

Στο στάδιο 2(αρθρική διάβρωση) υπάρχει αυξανόμενη αστάθεια στην άρθρωση, έντονη μυϊκή ατροφία και μερική απώλεια κάμψης και έκτασης. Απουσία οστεοφύτων  
Στο στάδιο 3 (παραμόρφωση) υπάρχει σοβαρός πόνος και αναπηρία, σε μερικούς ασθενείς η άρθρωση εμφανίζει μόνο περιορισμένη και επώδυνη κινητικότητα, ενώ σε άλλους είναι αυξανόμενα ασταθής και παραμορφωμένη

Ο πόνος είναι το κύριο σύμπτωμα και επιδεινώνεται μετά από δραστηριότητα όπως άνοδος/κάθοδος σκάλας. Μετά την ανάπαυση η άρθρωση γίνεται δύσκαμπτη ενώ η έγερση ύστερα από παρατεταμένη καθιστή θέση είναι επώδυνη. Η κινητικότητα είναι σχετικά περιορισμένη και συχνά συνοδεύεται από επιγονατιδομηριαίο κριγμό.

## ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Τοπική εφαρμογή νάρθηκα και έκχυση τριαμσινολόνης τα οποία μειώνουν συνήθως την υμενίτιδα. Παρατεταμένο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με την έκχυση

ραδιοκολλοειδών. Υμενεκτομή ενδείκνυται σε περίπτωση αποτυχίας των άλλων για να ελέγξει την υμενίτιδα. Σε σοβαρή παραμόρφωση πραγματοποιείται οστεοτομία μηρού και κνήμης η οποία μπορεί να βελτιώσει την λειτουργικότητα και να ανακουφίσει τον πόνο.

(Solomon et al, 2010)

### **2.3.10. ΥΠΟΤΡΟΠΙΑΖΟΝ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ**

Προκαλείται συνήθως μετά από οξεία κάκωση. Στο 15-20% των περιπτώσεων το αρχικό επεισόδιο ακολουθείται από υποτροπιάζον εξάρθημα ή υπεξάρθημα μετά από ασήμαντη βία.

Προδιαθεσικοί παράγοντες:

Γενικευμένη συνδεσμική χαλαρότητα, υποπλαστικός έξω μηριαίος κόνδυλος, ανώμαλη ανάπτυξη επιγονατίδας (ψηλή/χαμηλή), παραμόρφωση γόνατος (βλαισότητα), πρωτοπαθές μυϊκό έλλειμμα.

#### **ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Τα κορίτσια προσβάλλονται πιο συχνά από τα αγόρια. Συνήθως είναι αμφοτερόπλευρη, χαρακτηρίζεται από οξύ πόνο, το γόνατο κλειδώνει σε κάμψη (κίνδυνος πτώσης), η επιγονατίδα εξαρθρώνεται πάντα προς τα έξω όμως ο ασθενής αισθάνεται ότι φεύγει προς τα μέσα. Υπάρχει ευαισθησία στην έσω πλευρά της άρθρωσης και αργότερα παρατηρείται διόγκωση.

#### **ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Εάν η επιγονατίδα είναι εξαρθρωμένη τότε πιέζεται πίσω στη θέση της ενώ το γόνατο εκτείνεται ήπια. Εφαρμόζεται γύψινος κυλινδρικός νάρθηκας για 2-3 εβδομάδες. Πραγματοποιούνται ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακέφαλου (τουλάχιστον για 3 μήνες). Η βιάση γίνεται με βακτηρίες (Solomon et al, 2010)

### **2.3.11. ΝΟΣΟΣ OSGOOD SCHLATTER**

Η νόσος Osgood Schlatter αναφέρεται στην επώδυνη διόγκωση του κνημιαίου κυρτώματος και προσβάλλει κυρίως εφήβους με έντονες αθλητικές δραστηριότητες. Συχνά καλείτε οστεοχονδρίτιδα, η οποία αποτελεί μια κάκωση από έλξη απόφυσης στην οποία προσφύεται μέρος του επιγονατιδικού τένοντα. κατά την κλινική εξέταση, το κνημιαίο κύρτωμα του ασθενή είναι ασυνήθιστα προεξέχον και τοπικά ευαίσθητο, ενώ, μερικές φορές, η ενεργητική έκταση του γόνατος είναι αρκετά επώδυνη. Για την αποθεραπεία, συνήθως, ακολουθεί αυτόματη αποκατάσταση, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να αποφεύγονται δραστηριότητες, όπως η ποδηλασία και το ποδόσφαιρο. (Solomon et al., 2010)

### **2.3.12. ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΙΚΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ - ΓΟΝΑΤΟ ΑΛΤΩΝ**

Αφορά κυρίως αθλητές καλαθοσφαίρισης, ποδοσφαίρισης, ποδοσφαίρισης και αθλητές αλμάτων κλασικού στίβου και οφείλεται κυρίως στις ψηλές διατμητικές φορτίσεις που αναπτύσσονται στα γόνατα σε αλματικές προσπάθειες. Υπάρχει δε μεγάλη επιδημιολογία σε αθλητές ψηλού επιπέδου.

Οι τραυματισμοί υπερχρήσης του επιγονατιδικού τένοντα έχουν χαρακτήρα και ιστολογική εικόνα τενόντωσης.

Η μικροσκοπική ανάλυση των επιγονατιδικών τενόντων ανέδειξε μια διαταραχή ινών

κολλαγόνου που περιλάμβανε:

Τον αποπροσανατολισμό και την αποδιοργάνωση των κολλαγόνων σε έδαφος αυξημένων βλεννώδων συγκεντρώσεων, την πάχυνση του τένοντα με ή χωρίς αξιοσημείωτη νεοαγγείωση και την παρουσία κενοτοπιώδους εκφύλισης.

#### ΑΙΤΙΑ

##### ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ

Εμβιομηχανικές ασυμμετρίες (μειωμένη ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής). Ανατομικές ασυμμετρίες (ανατομικές ευθυγραμμίσεις σώματος). Ασυμμετρίες δύναμης-ελαστικότητας.

##### ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ

Άμεση κάκωση από αντίπαλο, υπερβολική προπονητική φόρτιση των τενόντων και εκτεινόντων μυών του γόνατος σε συνθήκες επαναλαμβανόμενων εκρηκτικών έκκεντρων δραστηριοτήτων.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Έντονος πόνος και ευαισθησία στον επιγονατιδικό τένοντα.

#### ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Μάλαξη ειδικής εγκάρσιας τριβής( στον κατακόρυφο ή εγκάρσιο άξονα) Επίσης προσφέρει αναλγησία. Υπεραιμία και αυξημένη ινοβλαστική δραστηριότητα. Έκκεντρη άσκηση η οποία βοηθά στην επούλωση του εκφυλισμένου τένοντα. Έκκεντρη ενδυνάμωση εκτεινόντων μυών του γόνατος σε συνδυασμό με έκκεντρη και σύγκεντρη ενδυνάμωση μυών του ισχίου και ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού-λεκάνης. Διατάσεις του επιγονατιδικού τένοντα και παρακείμενων μυών (καμπτήρων ισχίου, εκτεινόντων γόνατος, ραχιαίων και πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής). Επίσης μπορεί να πραγματοποιηθεί κρουοθεραπεία, Laser και κρουστικός υπέρηχος (Φουσέκης, 2015)

## 2.4. ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΠΟΝΟΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

### 2.4.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ο πόνος στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος είναι σύνηθες πρόβλημα στους αθλητές και αφορά μια μεγάλη κατηγορία παθήσεων και κακώσεων γ'ιαυτό η ακριβής διάγνωση και θεραπεία είναι δύσκολη. Η αιτιολογία μπορεί να είναι ιδιοπαθής και να οφείλεται σε κακή ευθυγράμμιση του εκτατικού μηχανισμού ή σε κάκωση τόσο της αρθρικής επιφάνειας της επιγονατίδας όσο και των μαλακών ιστών της πρόσθιας επιφάνειας του γόνατος.

### 2.4.2. ΑΙΤΙΑ ΠΟΝΟΥ ΠΡΟΣΘΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

#### ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗ

Ορογονοθυλακίτιδα (Υπερεπιγονατιδική ,προεπιγονατιδική ,υποεπιγονατιδική)  
Τενοντίτιδα (Επιγονατιδικού ή χήνιου πόδα), Υμενίτιδα, Οστεοαρθρίτιδα της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης. Άλλα όπως Όγκοι, Αντανακλαστική και συμπαθητική δυστροφία (Αμπατζίδη, 1998)

### 2.4.3. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η αξιολόγηση ενός τέτοιου πολυπαραγοντικού συνδρόμου είναι αρκετά δύσκολη και πρέπει να βασιστεί:



Στη λήψη λεπτομερούς ιστορικού, στην αξιολόγηση της δύναμης και της ελαστικότητας όλων των μυών που επηρεάζουν εμβιομηχανικά την επιγονατιδομηριαία άρθρωση, και επιπλέον να γίνει μια λεπτομερή καταγραφή τυχόν ανατομικών παρεκκλίσεων που σχετίζονται με την εμφάνιση του συνδρόμου (υπερπρηνισμός άκρου πόδα, αυξημένη γωνία Q). Η διερεύνηση της ισχύος και ενεργοποίησης του έσω και έξω πλατέος θα απαιτήσει ηλεκτρομυογραφική αξιολόγηση κατά την εκτέλεση λειτουργικών δραστηριοτήτων. Τέλος για την αξιολόγηση της κάκωσης πραγματοποιούνται πολλές κλινικές δοκιμασίες (Φουσεκής,2015)

#### **2.4.4. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ**

**ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΣΩ ΠΛΑΤΥ:** Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση και ο εξεταστής τοποθετεί τη γροθιά του κάτω από το γόνατο, ζητώντας από τον αθλητή να εκτελέσει έκταση γόνατος χωρίς να πιέσει το χέρι του και χωρίς να σηκώσει το γόνατό του από το χέρι του εξεταστή. Σε περίπτωση που αθλητής εμφανίζει δυσκολία συναρμογής και εκτέλεσης αυτών των δραστηριοτήτων, η δοκιμασία είναι θετική για σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου. (Φουσεκής, 2015)

#### **ΤΕΣΤ ΦΟΒΟΥ ΤΗΣ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΑΣ**

Ο αθλητής είναι σε ύπτια θέση και ο εξεταστής πραγματοποιεί στατική έσω ολίσθηση της επιγονατίδας. Αμέσως μετά ο εξεταστής διατηρώντας αυτή τη θέση της επιγονατίδας εκτελεί κάμψη γόνατος και ισχίου με μικρή ταχύτητα. Σε περίπτωση που η κίνηση προκαλεί πόνο ή αστάθεια, η δοκιμασία είναι θετική για σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου. (Φουσεκής, 2015)

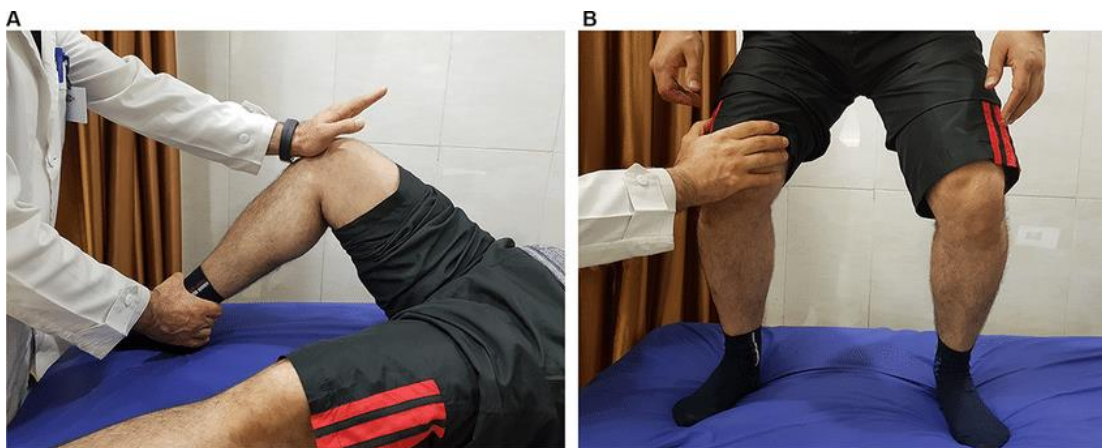


Εικ. 11: Τεστ φόβου επιγονατίδας (<https://medisavvy.com>)

#### **ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ Waldron's**

**ΦΑΣΗ I:** Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση και ο εξεταστής συμπιέζει κάθετα την επιγονατίδα, ενώ ταυτόχρονα εκτελεί παθητική κάμψη γόνατος με το άλλο χέρι. Η παρουσία κριγμού και πόνου υποδηλώνει θετική δοκιμασία.

ΦΑΣΗ II: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση και εκτελεί ημικάθισμα, ενώ ο εξεταστής συμπιέζει την επιγονατίδα κατά τον ίδιο τρόπο με τη φάση I. Η παρουσία κριγμού και πόνου υποδηλώνει θετική δοκιμασία.  
(Φουσεκής, 2015)



Εικ. 12: Δοκιμασία Waldron's ([https://www.researchgate.net/figure/Waldrons-test-A-Phase-I-and-B-Phase-II\\_fig4\\_320304750](https://www.researchgate.net/figure/Waldrons-test-A-Phase-I-and-B-Phase-II_fig4_320304750))

#### ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ Clarke's

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση με μαξιλάρι κάτω από τα γόνατα για να εξασφαλιστεί κάμψη στα γόνατα και συμπίεση της επιγονατίδας στο μηριαίο οστό. Από αυτή τη θέση ο εξεταστής πιέζει την επιγονατίδα σε ουραία κατεύθυνση και ζητάει από τον ασθενή να συσπάσει τον τετρακέφαλο. Σε περίπτωση αναπαραγωγής των συμπτωμάτων, η δοκιμασία είναι θετική.  
(Φουσεκής, 2015)

#### 2.4.5. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο πρόσθιος πόνος στο γόνατο χαρακτηρίζει πολλές παθήσεις και το κλειδί για την επιτυχημένη θεραπεία του είναι η ακριβής διάγνωση μέσα από το λεπτομερές ιστορικό και την κλινική εξέταση (Brotzman et al 2015)

Η αποκατάσταση θα πρέπει να περιλαμβάνει:

Αποφυγή δραστηριοτήτων που επιδεινώνουν τον πόνο(πχ βαθύ κάθισμα, άνοδος σκάλας), ενδυνάμωση τετρακέφαλου με ασκήσεις ΚΚΑ->ΑΚΑ, στατικές διατάσεις, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης της επιγονατίδας, ιδιοδεκτική επανεκπαίδευση, υδροθεραπεία και περίδεση τύπου McConnel. (Hoogenboom et al,2016,Φουσεκής, 2015)

#### 2.5. ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΠΟΝΟΥ

##### ΑΝΑΛΥΣΗ:

Το πρόσθιο άλγος του γόνατος είναι συχνό σε δραστήριους εφήβους και νέους ενήλικες. Σχετίζεται συχνά με μαλάκυνση και ινδοποίηση της αρθρικής επιφάνειας της επιγονατίδας- χονδρομαλάκυνση επιγονατίδας. Η βασική διαταραχή είναι πιθανώς η επανειλημμένη μηχανική υπερφόρτιση της επιγονατιδομηριαίας

άρθρωσης λόγω:

- 1) παθολογικού σχήματος της επιγονατίδας,
- 2) αδυναμία του έσω πλατύ που προκαλεί απόκλιση της επιγονατίδας ή υπεξάρθρημα.  
(Solomon, 2010)

#### ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Ο τύπος έναρξης των συμπτωμάτων αποτελεί σημαντικό σημείο στη διάγνωση του συνδρόμου.

Η οξεία έναρξη συνήθως συνοδεύεται από επεισόδιο κάκωσης όπως (υπ)-εξάρθρημα της επιγονατίδας ή οστεοχόνδρινο κάταγμα ενώ αντίθετα η προοδευτική έναρξη υποδηλώνει τενοντίτιδα επιγονατιδικού τένοντα ή σύνδρομο υμενικής πτυχής ή κάκωση λιπώδους σώματος  
(Μήτσου, 2010)

#### ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Πολύ σημαντικό είναι να εξακριβωθεί από το ιστορικό του ασθενούς πότε εκλύεται ο πόνος (κατά τη διάρκεια ή μετά την άσκηση). Όταν ο πόνος εμφανίζεται κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων συνήθως οφείλεται σε ανατομικές παραλλαγές (υπεξάρθρημα της επιγονατίδας ή ανώμαλη ευθυγράμμιση του εκτατικού μηχανισμού ενώ όταν εμφανίζεται μετά τις δραστηριότητες συνήθως οφείλεται σε τενοντίτιδα ή υμενίτιδα  
(Μήτσου, 2010)

#### ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

##### ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ:

Το εξάρθρημα της επιγονατίδας συμβαίνει ο όταν υπάρχει πλήρη προς τα έξω παρεκτόπιση από τη μηριαία τροχιλία και διακρίνεται σε:

- 1) τραυματικό και
- 2) υποτροπιάζον.

**ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ:** Συμβαίνει μετά από στροφική βία ,κατά την έσω στροφή του μηριαίου με το γόνατο σε κάμψη ,ενώ το πέλμα στηρίζεται σταθερά στο έδαφος. Συνήθως συνοδεύεται από οστεοχόνδρινα κατάγματα σε ποσοστό 39-52%.

Προδιαθεσικοί παράγοντες θεωρούνται:

Χαλάρωση καθεκτικών συνδέσμων της επιγονατίδας, βλαιογωνία  $Q > 20$ , υψηλή επιγονατίδα, αβαθύς μηριαία τροχιλία, αυξημένη πρόσθια κλίση μηριαίας κεφαλής κ.α.

**ΥΠΟΤΡΟΠΙΑΖΟΝ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ:** Το 16% των περιπτώσεων οξέος τραυματικού εξάρθρηματος μεταπίπτει σε υποτροπιάζον εξάρθρημα. Η αντιμετώπιση είναι χειρουργική και μετά την επέμβαση ο αθλητής υποβάλλεται σε φ/θ (ενίσχυση τετρακέφαλου, ιδίως του έσω πλατύ και των προσαγωγών μαζί με διατάσεις της λαγονοκνημιαίας ταινίας ,του τετρακέφαλου, και των οπίσθιων μηριαίων με σκοπό τη σταθεροποίηση της επιγονατίδας.

(Αμπατζίδη, 1998)

## ΡΗΞΗ ΚΑΤΑΦΥΤΙΚΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ ΤΕΤΡΑΚΕΦΑΛΟΥ

Οφείλεται σε παθητική υπέρκαμψη ή βίαιη σύσπαση του τετρακέφαλου υπό αντίσταση. Προδιαθεσικοί παράγοντες θεωρούνται η ρευματοειδή αρθρίτιδα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η τοπική έγχυση κορτικοστεροειδών και ο υπερθυρεοειδισμός.

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Αιφνίδιος πόνος στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος, Οίδημα, αδυναμία έκτασης του γόνατος και ευαισθησία κατά την ψηλάφηση. Αθλητές με παλαιά ρήξη εμφανίζουν αστάθεια του γόνατος, ατροφία του τετρακέφαλου και αδυναμία έκτασης γόνατος υπό αντίσταση.

(Αμπατζίδη, 1998)

## 2.6.ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ

Η φυσικοθεραπεία πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της εμβιομηχανικής λειτουργίας της επιγονατίδας καθώς και την ανάκτηση της σωστής τροchioδρόμησης της επιγονατίδας στη μηριαία τροχιλία.

### 2.6.1. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

#### ΠΑΘΗΤΙΚΕΣ

Ασκήσεις εύρους τροχιάς, διατάσεις (στατικές μπορούν να εφαρμοστούν από το πρώτο στάδιο της αποκατάστασης σε όλες τις μυϊκές ομάδες και αρθρώσεις με ελλείμματα ελαστικότητας και ευλυγισίας. Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης αρθρώσεων (για αύξηση ελαστικότητας των έξω καθεκτικών συνδέσμων της επιγονατίδας που παρουσιάζουν βράχυνση καθώς και σε περιπτώσεις μυοδυναμικής ανισορροπίας μεταξύ έσω και έξω πλατύ, λειτουργική περίδεση

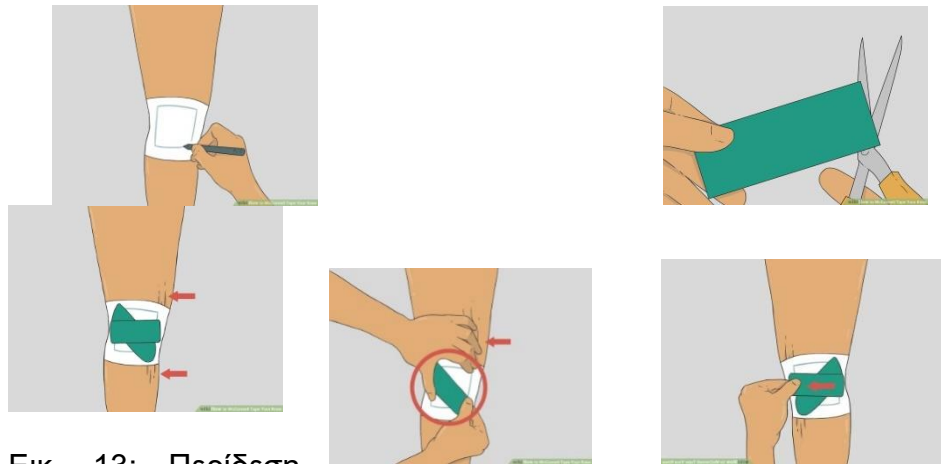
#### ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΕΣ

Ενδυνάμωση μυών και ιδιοδεκτική επανεκπαίδευση της άρθρωσης

#### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στη λειτουργική αποκατάσταση στον αγωνιστικό χώρο προτείνεται αρχικά η εξειδικευμένη περίδεση McConnel που βοηθά στην ορθή τροchioδρόμηση της επιγονατίδας πάνω στη μηριαία τροχιλία. Επίσης στοχεύει στην παρατεταμένη διάταση και αύξηση της ελαστικότητας των έξω καθεκτικών συνδέσμων της επιγονατίδας .Μέσω αυτού του μηχανισμού βελτιώνεται η εμβιομηχανική της επιγονατίδας και η ενεργοποίηση του έσω πλατέως. Η περίδεση τροποποιείται ανάλογα με τη θέση της επιγονατίδας με το γόνατο σε έκταση





Εικ. 13: Περίδεση  
(<https://www.wikihow.com>)

McConnel

### ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

Η δυναμική σταθεροποίηση της άρθρωσης και η ιδιοδεκτική της επανεκπαίδευση γίνεται με ασκήσεις ενδυνάμωσης που στοχεύουν στην καλύτερη ενεργοποίηση του έσω πλατύ.

### ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης αρχίζουν με τεχνικές ισομετρικής ενδυνάμωσης και στη συνέχεια εντάσσονται στο πρόγραμμα ισοτονικές και ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας οι οποίες:

Αυξάνουν την επιφάνεια επαφής της επιγονατίδας με το μηριαίο οστό, μειώνουν τις συμπιεστικές φορτίσεις, πλεονεκτούν έναντι των ασκήσεων ανοικτής βιοκινητικής αλυσίδας.

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Ημικαθίσματα σε εύρος 0-40 μοίρες με λάστιχα αντίστασης, πρέσα με εύρος 0-60 μοίρες, πλάγιοι βηματισμοί σε σκαλοπάτι προοδευτικά αυξανόμενο ύψος.

### ΕΠΑΝΕΚΤΗΣΗ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για την επανάκτηση του νευρομυϊκού ελέγχου σημαντική είναι η βελτιστοποίηση του συγχρονισμού σύσπασης του έσω σε σχέση με τον έξω πλατύ. Αυτό επιτυγχάνεται με κινησιοπερίδεση του έσω πλατύ και επανεκπαίδευση του μέσω επανατροφοδότησης σε διάφορες λειτουργικές δραστηριότητες.

### ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Οι ασκήσεις επανεκπαίδευσης ιδιοδεκτικότητας του κάτω άκρου μπορούν να εκτελούνται από τα αρχικά στάδια αποκατάστασης εφόσον δεν προκαλούν πόνο και ευαισθησία. Πρέπει να ξεκινούν σε σταθερό έδαφος με διποδική στήριξη και να προοδεύουν από μονοποδικές και ασκήσεις αυξανόμενης δυσκολίας με την χρήση λάστιχου.

Σε περίπτωση σοβαρής φλεγμονής χρησιμοποιούνται:

TENS- ηλεκτρικός ερεθισμός και κρυοθεραπεία. (Φουσέκης, 2015)

## 2.6.2. ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΟΜΗΡΙΑΙΟΥ ΠΟΝΟΥ

### ΣΤΟΧΟΙ

Βελτίωση τροchioδρόμησης της επιγονατίδας, ενεργοποίηση-διευκόλυνση έσω πλατύ, έλεγχος πόνου-φλεγμονής, έναρξη ενδυνάμωσης χωρίς την πρόκληση πόνου, ενεργοποίηση τετρακέφαλου, επανάκτηση νευρομυϊκού ελέγχου ( Φουσέκης, 2015)

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Περίδεση επιγονατίδας τύπου McConnell , στατικό ποδήλατο με ψηλή θέση, Ασκήσεις ενεργητικού εύρους τροχιάς. Παθητική διάταση καμπτηρών ισχίου, καμπτήρων και εκτεινόντων γόνατος, ραχιαίων και πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής και λαγονοκνημιαίας ταινίας. Συχνότητα 2-3 επαναλήψεις/30" διάταση. Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης επιγονατίδας, άρσεις τεντωμένου κάτω άκρου σε όλα τα επίπεδα, ασκήσεις κλειστής βιοκνηνικής αλυσίδας, ημικαθίσματα με λάστιχα αντίστασης (διποδική στήριξη), ισοτονική ενδυνάμωση πελματιαίων καμπτήρων από όρθια θέση σε μονοποδική στήριξη, πλάγιο κατέβασμα από στεπ(0-40 κάμψης γόνατος). Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας-διατήρησης ισορροπίας με την χρήση Plytoss, δίσκου ισορροπίας, foam roller, mini trambolino, και λάστιχων αντίστασης. Μπορεί να εφαρμοστεί επίσης ηλεκτροθεραπεία καθώς και κρυοθεραπεία (10')

(Φουσέκης, 2015)



Εικ. 14: Άρσεις τεταμένου σκέλους  
(<http://www.piskopakis.gr>)



Εικ. 15: Ημικαθίσματα με Λάστιχο Αντίστασης  
(<https://emuscle.gr>)

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ

Περιλαμβάνει κολύμβηση, στατικό ποδήλατο και ενδυνάμωση κορμού-άκρων

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Αποφυγή αλματικών ασκήσεων/τρεξίματος, χρήση υποεπιγονατιδικού νάρθηκα αποφόρτισης.

### ΣΤΟΧΟΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΥΠΟΞΥ ΣΤΑΔΙΟ

Στόχος είναι η ελαχιστοποίηση πόνου μέσω της άσκησης, η ανάκτηση δύναμης-αντοχής κάτω άκρων, η ανάκτηση δυναμικής σταθεροποίησης, και η προετοιμασία για επάνοδο στις αγωνιστικές δραστηριότητες.

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Επανάληψη προγράμματος στατικών διατάσεων (1φορά/μέρα), επανάληψη προγράμματος ενδυνάμωσης με λάστιχα (1 φορά/μέρα), κρυοθεραπεία (10' εφαρμογή/10' διάλειμμα)

## 2.7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Στατικό ποδήλατο (ψηλή θέση), ασκήσεις ενεργητικού εύρους τροχιάς, στατικές διατάσεις εντατικά (για καμπτήρες ισχίου, καμπτήρες και εκτείνοντες γόνατος, ραχιαίους και πελματιαίους καμπτήρες ποδοκνημικής άρθρωσης και λαγονοκνημιαίας ταινίας 2-3 επαναλήψεις/ 30" διάταση). Διάταση έξω πλατύ, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης επιγονατίδας, ισοτονική ενδυνάμωση τετρακέφαλου με την χρήση ανατροφοδότησης και στόχευσης στον έσω πλατύ. Άρσεις τεντωμένου κάτω άκρου σε όλα τα επίπεδα με ελαστικό ιμάντα, πρόοδος με ενδυνάμωση σε ισοτονικά μηχανήματα, ενδυνάμωση τετρακέφαλου (εύρος 90-45, 90-30 μοίρες) και οπίσθιων μηριαίων. Εντατικές ασκήσεις κλειστής βιοκνημικής αλυσίδας-ημικαθίσματα σε μονοποδική στήριξη με λάστιχο αντίστασης, πρέσα (0-45 μοίρες) και πρόοδος σε μονοποδική στήριξη. Εντατικές ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας-διατήρησης ισορροπίας σε plyotoss, δίσκο ισορροπίας, foam roller, mini trambolino. Χρήση ηλεκτροθεραπείας και κρυοθεραπείας (10')



Εικ. 16: Πρέσα 45 μοίρες (<https://ensomati.gr/>)

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ

Κολύμβηση, στατικό ποδήλατο, ενδυνάμωση κορμού-άνω άκρων, έναρξη αερόβιου τρεξίματος

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Αποφυγή αλματικών ασκήσεων

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Επανάληψη προγράμματος στατικών διατάσεων(1 φορά/μέρα), επανάληψη προγράμματος ενδυνάμωσης με λάστιχα, κρυοθεραπεία (10'εφαρμογή/10'διάλειμμα)

## ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΟΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΦΑΣΗ

Εκτέλεση έκκεντρης άσκησης Β' φάσης χωρίς πόνο, και ελάχιστος πόνος (2-3 VAS SCALE) κατά την συμπίεση της περιοχής.

## ΣΤΟΧΟΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΡΟΝΙΟ ΣΤΑΔΙΟ

Βελτιστοποίηση δύναμης-αντοχής-ιδιοδεκτικότητας, και σταδιακή συμμετοχή στο κανονικό πρόγραμμα άθλησης

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Ασκήσεις εύρους τροχιάς, στατικές διατάσεις μυών του γόνατος (κυρίως τετρακέφαλου), εντατικές ισοτονικές ασκήσεις ενδυνάμωσης με αύξηση φορτίου επαναλήψεων και τόξου εκτέλεσης των ασκήσεων, εντατικές ασκήσεις έκκεντρης φόρτισης των καμπτήρων και εκτεινόντων του γόνατος, εντατικές ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Έναρξη απλών αλματικών ασκήσεων, πρόοδος σε πλειομετρική ενδυνάμωση, κρυοθεραπεία

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ

Περιλαμβάνει την εντατικοποίηση αερόβιου τρεξίματος, την ενδυνάμωση κορμού-άκρων, την έναρξη ασκήσεων συναρμογής-αναερόβιας προπόνησης (με αλλαγή κατεύθυνσης), και την προοδευτική συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες

## ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΑΝΕΝΤΑΞΗΣ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΘΛΗΣΗΣ

Συμμετρία ισοκινητικής δύναμης (σύγκεντρης-έκκεντρης 60o/sec). πλήρες εύρος τροχιάς. εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων αθλήματος (αλλαγές κατεύθυνσης χωρίς ενόχληση), καθώς και καλή ψυχολογική κατάσταση-εμπιστοσύνη αθλητή (Φουσέκης 2015)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 3.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η βιβλιογραφική ανασκόπηση με αναζήτηση της σχετικής ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας με βάσεις δεδομένων PubMed, Google Scholar, το χρονικό διάστημα Απρίλιος 2018-Σεπτέμβριος 2018 με λέξεις κλειδιά: anterior knee pain exercise, patellar tendinopathy, rehabilitation, eccentric, isometric.

Αποτέλεσμα της αναζήτησης ήταν να βρεθούν ερευνητικά άρθρα και μελέτες που αφορούν τον ρόλο της άσκησης στην αποκατάσταση πρόσθιου πόνου του γόνατος. Η συμπερίληψη ενός άρθρου στην ανασκόπηση αυτή έγινε με βάσει τα παρακάτω κριτήρια επιλογής: γλώσσα: άρθρα μόνο στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, περιγραφικές μελέτες χρονολογία από το 2004 μέχρι το 2018, περιεχόμενο ερευνητικής μελέτης: να διερευνήσει μέσα από την υπάρχουσα βιβλιογραφία τον ρόλο της άσκησης στην αποκατάσταση πρόσθιου πόνου του γόνατος.

Οι βιβλιογραφικές παραπομπές των άρθρων που προέκυψαν είτε πληρούσαν τα κριτήρια είτε όχι, μελετήθηκαν, με απώτερο σκοπό τον εντοπισμό περαιτέρω επιστημονικών άρθρων. Αντίστοιχα κριτήρια αποκλεισμού αποτέλεσαν και τα εξής: άρθρα σε γλώσσες εκτός της ελληνικής και της αγγλικής, καθώς και άρθρα που αφορούσαν άλλες παθήσεις του γόνατος.

Από την αναζήτηση προέκυψαν 11 άρθρα τα οποία πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής.

### 3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Κατά την ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για το σκοπό της παρούσας μελέτης εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν 10 συνολικά μελέτες ως εξής:

Τέσσερις (4) τυχαιοποιημένες μελέτες διασταυρούμενης σύγκρισης των αποτελεσμάτων ισομετρικών και ισοτονικών μυικών συστολών (πίνακας 1).

Επτά (7) τυχαιοποιημένες μελέτες σύγκρισης της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας με την χρήση έκκεντρων πρωτόκολλων αποκατάστασης (πίνακας 2).

Πίνακας 1: Συνοπτική καταγραφή των ερευνών που αναφέρονται στη χρήση ισομετρικών και ισοτονικών συστολών

Συγγραφέας, μελέτη, χώρα, έτος	Πληθυσμός Μελέτης	Είδος Παρέμβασης	Περιβάλλον Παρέμβασης	Διάρκεια	Ευρήματα
Rio E., Van Ark M., Docking S. et al., <i>Isometric Contractions Are More Analgesic Than Isotonic Contractions for Patellar Pain: An In-Season Randomized Clinical Trial</i> , Αυστραλία, 2015	20 αθλητές άλτες πάνω από 16 χρονών	Οι αθλητές κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε παιχνίδια προπόνησης τρεις φορές την εβδομάδα, με κλινική διάγνωση ΡΤ (Τενοντοπάθεια επιγονατιδικού τένοντα)	Αθλητικό κέντρο	Τέσσερις εβδομάδες παρακολούθησης των ασκήσεων τους.	Παρατηρήθηκε μείωση του πόνου του επιγονατιδικού τένοντα, χωρίς να γίνει οποιαδήποτε τροποποίηση των ασκήσεων και του ανταγωνισμού. Τόσο τα ισομετρικά όσο και τα ισοτονικά προγράμματα άσκησης είναι εύκολες στη χρήση ασκήσεις που μπορούν να μειώσουν τον πόνο των αθλητών από την επιγονατιδική τενοντίτιδα, κατά τη διάρκεια της σεζόν.
Rio E., Kidgell D., Purdam C. et al., <i>Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy</i> , Αυστραλία, 2015	Έξι αθλητές πετόσφαιρας με ΡΤ (patellar tendinopathy)	Τυχασιοποιημένη μελέτη διασταυρούμενης σύγκρισης των αποτελεσμάτων, μετά από μια περίοδο 45 λεπτών ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών.	Αθλητικό κέντρο	2015	Μια ενιαία περίοδος αντοχής σε ισομετρικές συστολές μείωσε άμεσα τον πόνο στον τένοντα για τουλάχιστον 45 λεπτά μετά την επέμβαση και την αύξηση του MVIC. Η μείωση του πόνου ήταν παράλληλη με τη μείωση της αναστολής των φλοιών, δίνοντας έτσι μια εικόνα για τους πιθανούς μηχανισμούς. Οι ισομετρικές συστολές μπορούν να ολοκληρωθούν χωρίς πόνο για τα άτομα με ΡΤ. Συμπερασματικά, οι ισομετρικές συστολές των μυών μπορούν να

					χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του πόνου σε άτομα με PT χωρίς να παρατηρηθεί μείωση της μυϊκής δύναμης.
Rio E/, Purdam C., Girdwood M., Cook J., <i>Isometric Exercise to Reduce Pain in Patellar Tendinopathy In-Season; Is It Effective "on the Road?"</i> , Αυστραλία, 2017	Συνολικά 25 αθλητές και αθλήτριες, πρώτης κατηγορίας ή και χαμηλότερης, προερχόμενοι από 5 αθλήματα.	5 × 30 δευτερολέπτων ισομετρική άσκηση τετράπλευρων squat, χρησιμοποιώντας άκαμπτο ιμάντα, που ολοκληρώθηκε σε διάστημα 4 εβδομάδων.	Δεν αναφέρεται	Τέσσερις εβδομάδες μέσα στην αθλητική σεζόν.	Η μελέτη δείχνει ότι μια φορητή ισομετρική άσκηση squat μείωσε τον πόνο κατά τη διάρκεια της σεζόν για τους αθλητές με PT. Αυτή η μορφή θεραπείας μπορεί να είναι αποτελεσματική, αλλά απαιτούνται κλινικές δοκιμές με ομάδα ελέγχου για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων.
Van Ark M. et al., <i>Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season?</i> 201 A randomized clinical trial, Αυστραλία, 2015	29 αθλητές με συμπτώματα χονδροπάθειας επιγονατίδας κατά τη διάρκεια ή μετά από δραστηριότητες.	Τυχαιοποιημένη, εντός της σεζόν, κλινική δοκιμή.	Δεν αναφέρεται	Τέσσερις εβδομάδες, με συμμετοχή των αθλητών τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα.	Αυτή είναι η πρώτη μελέτη που δείχνει μείωση του πόνου του επιγονατιδικού τένοντα χωρίς τροποποίηση του φορτίου κατάρτισης και του ανταγωνισμού, καθώς και η πρώτη μελέτη για την διερεύνηση ισομετρικών ασκήσεων σε κλινικό περιβάλλον. Τόσο τα ισομετρικά όσο και τα ιστονικά προγράμματα άσκησης είναι εύκολες στη χρήση ασκήσεις που μπορούν να μειώσουν τον πόνο από την επιγονατιδική τενοντοπάθεια για τους αθλητές κατά τη διάρκεια της σεζόν.

### 3.2.1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΙΣΟΤΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΟΛΩΝ

Έρευνα των Rio E., Kidgell D., Purdam C. et al., που έγινε το 2015 σε αθλητικό κέντρο της Αυστραλίας, είχε ως πρωταρχικό στόχο να προσδιοριστεί εάν η ισοτονική ή η ισομετρική άσκηση θα προκαλούσε άμεση ανακούφιση από τον πόνο σε περιπτώσεις PT (Patellar Tendinopathy), ενώ ως δευτερεύον στόχος ήταν η διερεύνηση των μηχανισμών και η των αλλαγών στη λειτουργία των φλοιωδών κινητήρων.

Στην έρευνα πήραν μέρος έξι αθλητές που έπασχαν από PT, με τη μέθοδο της τυχαιοποιημένης μελέτης διασταυρούμενης σύγκρισης των αποτελεσμάτων, μετά από μια περίοδο 45 λεπτών ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη ανακούφιση του πόνου αμέσως από ισομετρικές συστολές: οι ισομετρικές συστολές μείωσαν το SLDS (μέση  $\pm$  SD) από  $7,0 \pm 2,04$  σε  $0,17 \pm 0,41$  και οι ισοτονικές συστολές μείωσαν SLDS (μέση τιμή  $\pm$  SD) από  $6,33 \pm 2,80$  έως  $3,75 \pm 3,28$  ( $p < 0,001$ ). Οι ισομετρικές συστολές απελευθέρωσαν φλοιώδη αναστολή (μέση αναλογία  $\pm$  SD) από  $27,53\% \pm 8,30$  έως  $54,95\% \pm 5,47$ , αλλά οι ισοτονικές συστολές δεν είχαν σημαντική ε-επίδραση στην αναστολή (προ  $30,26 \pm 3,89$ , μετά  $31,92 \pm 4,67$ ,  $p = 0,004$ ). Η κατάσταση κατά την ανάλυση χρόνου έδειξε ότι η μείωση του πόνου διατηρήθηκε στα 45 λεπτά με τη θετική, αλλά όχι ισοτονική κατάσταση ( $p < 0,001$ ). Η μέση μείωση των πονοσωματικών βαθμολογιών του πόνου ήταν  $6,8 / 10$ , συγκριτικά με  $2,6 / 10$  θετικά. Το MVIC αυξήθηκε σημαντικά μετά την ισομετρική κατάσταση κατά  $18,7 \pm 7,8\%$  και ήταν σημαντικά υψηλότερο από τη βασική ( $p < 0,001$ ) και ισότονη κατάσταση ( $p < 0,001$ ) και στα 45 λεπτά ( $p < 0,001$ ).

Στα συμπεράσματα της έρευνας καταγράφηκε ότι μια ενιαία περίοδος αντίστασης στην κατάρτιση των ισομετρικών συστολών μειώνει αμέσως τον πόνο του τένοντα για τουλάχιστον 45 λεπτά μετά την επέμβαση, όπως επίσης αυξάνεται ο MVIC. Η μείωση του πόνου ήταν παράλληλη με τη μείωση της αναστολής των φλοιών, δίνοντας μια εικόνα για τους πιθανούς μηχανισμούς. Οι ισομετρικές συστολές μπορούν να ολοκληρωθούν χωρίς πόνο για τα άτομα με PT. Οι κλινικές επιπτώσεις είναι ότι οι ισομετρικές συστολές των μυών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του πόνου σε άτομα με PT χωρίς μείωση της μυϊκής δύναμης. Γενικά, τα ευρήματα της έρευνας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Η βαριά ισομετρική άσκηση μείωσε αμέσως τον επιγονατιδικό πόνο του τένοντα που διατηρήθηκε για τουλάχιστον 45 λεπτά.
2. Τα άτομα με επιγονατιδική τενοντοπάθεια έχουν υψηλότερες ποσότητες αναστολής των φλοιών των μυών για τα τετρακέφαλα από τους κανονικούς ελέγχους.
3. Η βαριά ισομετρική άσκηση μείωσε την αναστολή του φλοιού των μυών και μπορεί να είναι ένας παράγοντας στον μηχανισμό της μείωσης του πό-νου.
4. Η ισοτονική άσκηση δεν οδήγησε σε συνεχή ανακούφιση από τον πόνο ή σε οποιοσδήποτε αλλαγές στην αναστολή μυών.
5. Η ισομετρική άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αναλγησία-για να μειώσει τον πόνο αμέσως στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια.
6. Η ισομετρική άσκηση μπορεί να είναι χρήσιμη κατά τη διάρκεια της εποχής, της προσληπτικότητας ή της μεταγενέστερης δραστηριότητας, όταν η εναλλασσόμενη φόρτωση, όπως η εκκεντρική άσκηση, δεν έχει αποδειχθεί ωφέλιμη.
7. Ο πόνος του επιγονατιδικού τένοντα επηρεάζει την παρεμπόδιση των μυών - η ισομετρική άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του πόνου και την αλλαγή της αναστολής των μυών χωρίς μείωση της μυϊκής δύναμης.

Σε άλλη μελέτη των ίδιων ερευνητών, των Rio E, Purdam C., Girdwood M. και Cook J., που έγινε σε αθλητικό κέντρο Αυστραλίας το 2017, διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα, σε περιπτώσεις επιγονατιδικού πόνου του τένοντα κατά τη λειτουργία του, μιας ισομετρικής άσκησης κατάληψης χρησιμοποιώντας μία φορητή ζώνη. Στην έρευνα πήραν μέρος, κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής τους σεζόν, 25 αθλητές που ανήκουν στην ελίτ κατηγορία, άντρες και γυναίκες, από πέντε διαφορετικά αθλήματα.

Οι αθλητές κλήθηκαν να επαναλάβουν μία ισομετρική άσκηση, 5 × 30 δευτερολέπτων, τετράπλευρων squat, χρησιμοποιώντας έναν άκαμπτο ιμάντα. Η διεργασία αυτή ολοκληρώθηκε σε διάστημα 4 εβδομάδων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, ενώ ο βασικός πόνος του SLDS ήταν υψηλός για αυτούς τους αθλητές, κατά τη διάρκεια της σεζόν, μέσος όρος 7,5 / 10 (εύρος 3,5-9), αργότερα μειώθηκε σημαντικά κατά την παρέμβαση των τεσσάρων εβδομάδων (P <0,001, ES r = 0,580, μέση αλλαγή 3,5). Οι βαθμολογίες VISA-P βελτιώθηκαν μετά την επέμβαση (P <0,001, ES r = 0,568, μέση μεταβολή 12,2 ± 8,9, μέση μεταβολή 18,8%, όπου η ελάχιστη κλινική σημαντική διαφορά σχετικής μεταβολής για το VISA-P είναι 15,4% -27%). Η εφαρμογή της θεραπείας ήταν υψηλή και οι αθλητές ανέφεραν ότι επαναλάμβαναν την άσκηση 5 φορές την εβδομάδα.

Συμπερασματικά, διαφαίνεται ότι αυτή η μορφή θεραπείας μπορεί να είναι αποτελεσματική, αλλά απαιτούνται κλινικές δοκιμές με ομάδα ελέγχου για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων.

Η έρευνα των Van Ark M. et al. (2015), η οποία έγινε στην Αυστραλία και πήραν μέρος 29 αθλητές με συμπτώματα χοντροπάθειας επιγονατίδας κατά τη διάρκεια ή μετά από δραστηριότητες, είχε ως σκοπό να εξετάσει αν οι ισομετρικές και ισοτονικές ασκήσεις ανακούφισαν τον πόνο σε ανταγωνιστές αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια.

Η έρευνα έγινε με τη μέθοδο της τυχαιοποιημένης, εντός της σεζόν, κλινικής δοκιμής και κράτησε για περίοδο τεσσάρων εβδομάδων, με συμμετοχή των αθλητών τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα. Τα προγράμματα άσκησης αποτελούνταν από τέσσερις ισομετρικές ή ισοτονικές συνεδρίες άσκησης ανά εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες. Ο πόνος κατά τη διάρκεια μιας ολικής κατάκλισης (SLDS) σε μια κλίμακα αριθμητικής αξιολόγησης (NRS, 0-10) χρησιμοποιήθηκε ως κύριο μέτρο έκβασης. Οι μετρήσεις ολοκληρώθηκαν κατά την έναρξη και την παρακολούθηση των τεσσάρων αυτών εβδομάδων. Κατά τη διάρκεια της έρευνας παρατηρήθηκε ότι οι μέσες βαθμολογίες πόνου βελτιώθηκαν σημαντικά κατά την περίοδο παρέμβασης, τόσο στην ισομετρική ομάδα (Z = -2.527, ρ = 0.012, r = -0.63) όσο και στην ισοτονική ομάδα (Z = -2.952, ρ = 0.003, r = . Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στην αλλαγή της βαθμολογίας πό-νου του NRS (U = 29.0, ρ = 0.208, r = 0.29) μεταξύ της ισομετρικής ομάδας (διάμεσος (IQR), 2.5 (1-4.5)) και ισοτονική (διάμεση (IQR) (2-6)).

Πιο αναλυτικά, οι συμμετέχοντες ήταν παίκτες βόλεϊ και μπάσκετ (16-32 ετών) που έπαιζαν ή εκπαιδευόνταν τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, και οι οποίοι παρουσίαζαν επιγονατιδική τενοντοπάθεια που διαγνώστηκε από έ-έμπειρο φυσιοθεραπευτή. Τα κριτήρια ένταξης αποτελούνταν από πόνο εστιακού τένοντα στον κατώτερο ή ανώτερο πόλο της επιγονατίδας και ιστορικό πόνο στο γόνατο που σχετίζεται με την άσκηση στο ίδιο σημείο.

Οι παίκτες από βικτοριανά πρωταθλήματα βόλεϊ και πρωταθλήματα μπάσκετ. που έπαιζαν ή εκπαιδευόνταν τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, προσεγγίζονταν στο χώρο παιχνιδιού ή εκπαίδευσης τους. Μετά τη διεξαγωγή των μετρήσεων

γραμμής βάσης, οι συμμετέχοντες έλαβαν πρόγραμμα άσκησης. Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε ένα πρόγραμμα άσκησης με τη λήψη ενός σφραγισμένου αδιαφανή φάκελο από 40 ταυτόσημους φακέλους που τυχαιοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας έναν πίνακα τυχαιοποίησης που δημιουργήθηκε από λογισμικό υπολογιστή (20 σε κάθε ομάδα). Το πρόγραμμα αποδείχθηκε (συμπεριλαμβανομένης της μέγιστης επανάληψης των δοκιμών) στο γυμναστήριο, όπου επρόκειτο να εκτελέσουν τις ασκήσεις τους. Κάθε εβδομάδα οι συμμετέχοντες παρακολουθήθηκαν αυτοπροσώπως ή τηλεφωνικά, ζητώντας από τους συμμετέχοντες να αντιμετωπίσουν τυχόν προβλήματα με το πρόγραμμα άσκησης. Μετά από το πρόγραμμα άσκησης 4 εβδομάδων επαναλήφθηκαν οι βασικές μετρήσεις. Και οι δύο ομάδες πραγματοποίησαν πρόγραμμα άσκησης 4 εβδομάδων με ασκήσεις που εκτελούνται τέσσερις φορές την εβδομάδα. Το ισομετρικό και ισότονο πρόγραμμα άσκησης αντιστοιχούσαν για χρονικό διάστημα υπό ένταση και ανάπαυση. Πιλοτική δοκιμή χρησιμοποιήθηκε για να εξασφαλιστεί ότι τα πρωτόκολλα συμφωνήθηκαν για το ρυθμό της αντιληπτικής άσκησης. Η ισομετρική άσκηση συνίστατο σε ισομετρικές συ-σπάσεις ενός ποδιού 5 × 45 s κάθε σκέλους σε μια μηχανή επέκτασης ποδιών. Οι ισομετρικές συστολές πραγματοποιήθηκαν στο 80% της μέγιστης εθελοντικής συστολής με γωνία άρθρωσης γόνατος 60 °. Η ιστονική άσκηση αποτελείται από τέσσερα σετ οκτώ επαναλήψεων ιστονικών συσπάσεων ενός ποδιού κάθε σκέλους σε μια μηχανή επέκτασης ποδιών. Οι ιστονικές συσπάσεις αποτελούνταν από μια ομόκεντρη φάση 3 s και αμέσως ακολουθούμενη από μία έκκεντρη φάση 4 s και εκτελέστηκαν σε 80% των 8 επαναλήψεων κατ' ανώτατο όριο. Μετά την εκτέλεση των ασκήσεων για κάθε σκέλος, οι συμμετέχοντες ξεκούρασαν για 15 δευτερόλεπτα προτού συνεχίσουν πάλι το πρώτο πόδι. Το βάρος αυξήθηκε κατά 2,5% κάθε εβδομάδα εάν είναι δυνατόν. Εάν ο πόνος είχε βιώσει κατά τη διάρκεια μιας άσκησης ή εάν οι συμμετέχοντες δεν ήταν σε θέση να ολοκληρώσουν τις επαναλήψεις τους με σωστή εκτέλεση (π.χ., κουνώντας κατά τη διάρκεια της συστολής), τους δόθηκε η εντολή να μειώσουν το βάρος για τις επόμενες επαναλήψεις και να ολοκληρώσουν ολόκληρη την περίοδο). Τα αρχεία ήχου που μετριάζουν το χρόνο των ασκήσεων παρέχονται για χρήση κατά τις ασκήσεις τους για την τυποποίηση της ταχύτητας επανάληψης και ανάπαυσης και ως εκ τούτου χρόνου εντάσεως για όλους τους συμμετέχοντες.

Στα συμπεράσματα καταγράφεται ότι αυτή η έρευνα έδειξε μια κλινικά σημαντική μείωση του πόνου στους αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια κατά τη διάρκεια μιας περιόδου με ισομετρικές και ιστονικές ασκήσεις. Το VISA-P έδειξε επίσης σημαντική βελτίωση με την πάροδο του χρόνου (κοντά στο MCID), γεγονός που δείχνει ότι όχι μόνο ο πόνος αλλά και η λειτουργία του γόνατος βελτιώνονται σε αυτόν τον πληθυσμό. Δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ της ισομετρικής και ιστονικής ομάδας άσκησης. Στο πεδίο της τενοντοπάθειας, όπου η άσκηση είναι η πρωταρχική και αποτελεσματικότερη θεραπευτική αγωγή, έχουν διεξαχθεί σχετικά λίγες μελέτες σχετικά με προγράμματα άσκησης για την επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Βελτιώσεις στον πόνο έχουν αναφερθεί όταν η άσκηση / εκπαίδευση αντοχής χρησιμοποιείται ως αποκατάσταση. Η εκκεντρική άσκηση κατά τη διάρκεια της σεζόν μπορεί να μην έχει καμία επίδραση ή ακόμα και να επιδεινώνει τα συμπτώματα της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας. Τα ευρήματα της μελέτης αυτής, χρησιμοποιώντας ιστονική και ισομετρική άσκηση, είναι σε αντίθεση με τις εκκεντρικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια της σεζόν.

Σε συνέχεια της προηγούμενης έρευνας, έγινε μία δεύτερη από τους Rio E., Van Ark M., Docking S. et al., (2015), και αυτή σε αθλητικό κέντρο της Αυστραλίας, στην

οποία ελέγχθηκε αν, για τον επιγονατιδικό πόνο, οι ισομετρικές συστολές είναι περισσότερο αλλεργικές από τις ιστονικές συστολές. Στην έρευνα, που έγινε με την τυχαιοποιημένη μέθοδο, πήραν μέρος 20 αθλητές, άνω των 16 ετών, οι οποίοι κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε παιχνίδια προπόνησης τρεις φορές την εβδομάδα, με κλινική διάγνωση ΡΤ (Τενοντοπάθεια επιγονατιδικού τένοντα). Η έρευνα κράτησε για τέσσερις εβδομάδες, κατά τις οποίες παρακολουθούνταν συστηματικά οι ασκήσεις τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν μείωση του πόνου του επιγονατιδικού τένοντα, χωρίς να γίνει οποιαδήποτε τροποποίηση των ασκήσεων και του ανταγωνισμού. Διαφάνηκε επίσης ότι, τόσο τα ισομετρικά όσο και τα ιστονικά προγράμματα άσκησης είναι εύκολες στη χρήση ασκήσεις που μπορούν να μειώσουν τον πόνο των αθλητών από την επιγονατιδική τενοντίτιδα, κατά τη διάρκεια της σεζόν.

Πίνακας 2: Συνοπτική καταγραφή των ερευνών που αναφέρονται στη χρήση έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης

Συγγραφέας, μελέτη, χώρα, έτος	Πληθυσμός Μελέτης	Είδος Παρέμβασης	Περιβάλλον Παρέμβασης	Διάρκεια	Ευρήματα
Stasinopoulos D., Mania P., Stasinopoulos K., <i>Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial.</i> , Αθήνα, 2012	Σαράντα τρεις ασθενείς που είχαν επιγονατιδική τενοντίτιδα για τουλάχιστον τρεις μήνες. Κατανεμήθηκαν σε δύο ομάδες με εναλλακτική κατανομή.	Ελεγχόμενη κλινική δοκιμή. Η ομάδα Α (n = 22) αντιμετωπίστηκε με εκκεντρική άσκηση επιγονατιδικού τένοντα και ασκήσεις στατικής εκτάσεως τετρακέφαλων και ιγνυακών τενόντων, και η ομάδα Β (n = 21) έλαβε εκκεντρική εκπαίδευση επιγονατιδικού τένοντα. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν πέντε θεραπείες την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες	Κέντρο Ρευματολογίας και Αποκατάστασης	2012	Οι εκκεντρικές ασκήσεις και οι ασκήσεις στατικής έκτασης είναι ανώτερες από την εκκεντρική εκπαίδευση στο να μειώνουν τον πόνο και να βελτιώνουν τη λειτουργία τους σε ασθενείς με επιγονατιδική τενοντίτιδα.
Frohm A., Saartok T., Halvorsen K., Renström P., <i>Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot</i>	20 ανταγωνιστικοί αθλητές και αθλητές αναψυχής, όλοι	Τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή. Οι αθλητές έτυχαν αποκατάστασης διάρκειας 12	Αθλητική κλινική αποκατάστασης, πανεπιστημιακή	12 εβδομάδες	Σε ασθενείς με πόνο επιγονατιδικής τενοντοπάθειας, η εκκεντρική



<p><i>study of two rehabilitation protocols, Σουηδία, 2007</i></p>	<p>με κλινική διάγνωση επιθηλιακής τενοντοπάθειας, επιβεβαιωμένοι με μαγνητική τομογραφία ή με απεικόνιση υπερήχων.</p>	<p>εβδομάδων, είτε με διμερή εκκεντρική προπόνηση υπερφόρτωσης, χρησιμοποιώντας τη συσκευή Bromsman, δύο φορές την εβδομάδα, είτε με μονόπλευρη άσκηση εκγύμνασης σωματικού φορτίου. χρησιμοποιώντας μία ράμπα δύο φορές την εβδομάδα, συμπληρωμένο με ημερήσιες ασκήσεις στο σπίτι.</p>	<p>ό αθλητικό εργαστήριο, ασκήσεις στο σπίτι.</p>		<p>εκγύμναση υπερφόρτωσης, δύο φορές την εβδομάδα, με τη χρήση της νέας συσκευής (Bromsman), ήταν τόσο αποτελεσματική και ασφαλής όσο και το σημερινό, ημερήσιο, πρότυπο αποκατάστασης με ράμπα.</p>
<p>C. R. Purdam, P. Jonsson, H. Alfredson, R. Lorentzon, J. L. Cook, K. M. Khan, <i>A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy, 2004</i></p>	<p>17 ασθενείς (22 τένοντες) με οδυνηρή χρόνια επιγονατιδική τενοντοπάθεια.</p>	<p>Δύο διαφορετικά σχήματα εκκεντρικών ασκήσεων χρησιμοποιήθηκαν από άτομα με μεγάλη διάρκεια πόνου (περισσότερο από έξι μήνες).</p> <p>(α) Εννέα διαδοχικοί ασθενείς (10 τένοντες, οκτώ</p>	<p>Πανεπιστημιακή ή κλινική αθλητικής ιατρικής</p>	<p>Τρεις ομάδες ασκήσεων 15 επαναλήψεων, για 12 εβδομάδες</p>	<p>Σε μια μικρή ομάδα ασθενών με επιγονατιδική τενοντοπάθεια, οι εκκεντρικές καταλήψεις σε ράμπα παρήγαγαν, βραχυπρόθεσμα, ενθαρρυντικά αποτελέσματα όσον αφορά τη μείωση του πόνου</p>

		<p>άνδρες, μία γυναίκα, μέση ηλικία 22 ετών) πραγματοποίησαν εκκεντρική άσκηση με την άρθρωση του αστραγάλου σε επίπεδη θέση.</p> <p>(β) Οκτώ ασθενείς (12 τένοντες, πέντε άνδρες, τρεις γυναίκες, μέση ηλικία 28 ετών) πραγματοποίησαν εκκεντρική προπόνηση σε 25 μίρες, με σκοπό να αυξήσουν το φορτίο στον μηχανισμό των γονάτων. Η εκκεντρική προπόνηση πραγματοποιήθηκε δύο φορές την ημέρα, με τρεις ομάδες 15 επαναλήψεων, για 12 εβδομάδες. Τα μέτρα πρωτογενούς έκβασης ήταν (α) οπτική αναλογική κλίμακα 100 mm</p>			<p>και την επιστροφή στη λειτουργία. Η εκκεντρική άσκηση, χρησιμοποιώντας τυπικές καταλήψεις ενός ποδιού σε ομάδα παρόμοιων μεγεθών, φαίνεται να είναι μια λιγότερο αποτελεσματική μορφή αποκατάστασης για τη μείωση του πόνου και την επιστροφή των ατόμων σε προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας.</p>
--	--	---	--	--	--

		(VAS), όπου το άτομο κατέγραψε την ποσότητα του πόνου κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας και (β) επέστρεψε στην προηγούμενη δραστηριότητα. Η παρακολούθηση ήταν στις 12 εβδομάδες, με περαιτέρω περιορισμένη παρακολούθηση 15 μηνών.			
Bennett JG, Stauber WT., <i>Evaluation and treatment of anterior knee pain using eccentric exercise</i> , 1986	130 ασθενείς με διάφορες διαταραχές του γόνατος	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφέρεται	1986	Από τους 130 ασθενείς, οι 41 έδειξαν καταστολή στην παραγωγή ροπής κατά τη διάρκεια της εκκεντρικής άσκησης και γενικά στο τμήμα του εύρους κίνησης μεταξύ των 30 ° και 60 ° της κάμψης του γόνατος (P <0.05). Αυτά τα άτομα πληρούν τα

					<p>κριτήρια για σύνδρομο πρόσθιου πόνου στο γόνατο και έχουν επιδείξει αξιοσημείωτη βελτίωση μετά από προπόνηση 3 φορές / εβδομάδα σε συγκεντρικά εκκεντρικές ασκήσεις των εκτατών γονάτων σε διάφορες ταχύτητες (30 μοίρες, 60 μοίρες και 90 μοίρες s-1) - ελεγχόμενης δυναμομέτρου (KIN / COM). Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο πόνος καθώς και η έλλειψη ροπής τους ανακουφίστηκαν μετά από μόλις 2 εβδομάδες εκπαίδευσης, οι περισσότεροι άλλοι ανακουφίστηκαν</p>
--	--	--	--	--	--

					μετά από 2 έως 4 εβδομάδες εκπαίδευσης.
Young M., Cook J.L., Purdam C.R., Kiss Z.S., Alfredson H., <i>Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players</i> , 2005	17 ελίτ βολεϊμπολίστες με κλινικά διαγνωσμένη και επιβεβαιωμένη απεικόνιση επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα.  Οι αθλητές κατανεμήθηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες θεραπείας: μια ομάδα κλίσης (squat) και μια ομάδα βημάτων.	Δεν αναφέρεται	Οι μετρήσεις λήφθηκαν καθ' όλη την περίοδο παρέμβασης και σε 12 μήνες.	Και τα δύο πρωτόκολλα άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν βελτίωσαν τον πόνο και την αθλητική λειτουργία στους παίκτες, για διάρκεια πάνω από 12 μήνες. Η μελέτη αυτή υποδεικνύει ότι το πρωτόκολλο του squat προσφέρει μεγαλύτερα κλινικά οφέλη κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος αποκατάστασης επιγονατιδικής τενοντοπάθειας σε αθλητές που συνεχίζουν να εκπαιδεύονται και να παίζουν με πόνο.

<p>Abat F., Gelber PE., Polidori F., Monllau JC., Sanchez-Ibañez JM., <i>Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy</i>, 2015</p>	<p>Σαράντα ασθενείς με επιθηλιακή τενοντοπάθεια αξιολογήθηκαν σε μια περίοδο παρακολούθησης 10 ετών.</p>	<p>Θεραπευτική μελέτη, Επίπεδο IV</p>		<p>Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν σε μια περίοδο 10 ετών.</p>	<p>Η θεραπεία, με την καθοδηγούμενη από τις ΗΠΑ τεχνική ΕΡΠ και οι εκκεντρικές ασκήσεις στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια, είχαν ως αποτέλεσμα μεγάλη βελτίωση στη λειτουργία του γόνατος και γρήγορη επιστροφή στο προηγούμενο επίπεδο δραστηριότητας μετά από μερικές συνεδρίες. Η διαδικασία αποδείχθηκε ασφαλής χωρίς μακροχρόνιες υποτροπές.</p>
<p>Zwerver J1, Bredeweg SW, Hof AL., <i>Biomechanical analysis of the single-leg decline squat</i>, 2007,</p>	<p>5 άτομα ηλικίας περίπου 22 ετών, ύψος περίπου 1.80 και βάρος 58-84. Όλοι ήταν μέτρια σωματικά</p>	<p>Τα άτομα πραγματοποίησαν εκκεντρικά squats ενός ποδιού σε γωνίες 0 μοίρες, 5 μοίρες, 10 μοίρες, 15 μοίρες, 20 μοίρες</p>	<p>Δεν αναφέρεται</p>	<p>Δεν αναφέρεται</p>	<p>Όλες οι ασκήσεις squat του ενός ποδιού σε γωνίες παρακμής &gt; 15 μοίρες οδηγούν σε 40% αύξηση στη μέγιστη δύναμη</p>

	<p>άτομα, ενεργά σε αθλήματα.</p>	<p>και 25 μοίρες (με / χωρίς σακίδιο 10 κιλά) και 30 μοίρες σε μια βάση που τοποθετήθηκε σε μία πλάκα δύναμης. Τα κινητικά δεδομένα και τα δεδομένα αδράνειας καταγράφηκαν από το σύστημα Optotrak. Τα κοινά σημεία του αστραγάλου, του γόνατος και του ισχίου υπολογίστηκαν με διδιάστατη αντίστροφη δυναμική.</p>			<p>των επιγονατίδων. Στις κάμψεις του γόνατος &gt; 60 μοίρες, οι επιγονατιδικές δυνάμεις αυξάνονται περισσότερο από τις επιγονατικές δυνάμεις του τένοντα. Υψηλότερο φορτίο τένοντα μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ενός σακιδίου με επιπλέον βάρος.</p>
--	-----------------------------------	---	--	--	---

### 3.2.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΚΚΕΝΤΡΩΝ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Έρευνα των Frohm, Saartok et al. που έγινε το 2007 στην Σουηδία σε Αθλη-τιατρική κλινική αποκατάστασης, σε πανεπιστημιακό αθλητιατρικό εργαστήριο και με πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι είχε ως στόχο την αξιολόγηση και την σύγκριση των κλινικών αποτελεσμάτων όσο αφορά τον πόνο και την λειτουργία του γόνατος μετά από έκκεντρη προπόνηση (α) με την χρήση της νέας συσκευής bromsman, και (β) με την μονόπλευρη άσκηση εκγύμνασης με την χρήση σωματικού φορτίου χρησιμοποιώντας μια ράμπα. Η προπόνηση πραγματοποιείτο 2 φορές την εβδομάδα και συμπληρωνόταν με ημερήσιες ασκήσεις στο σπίτι.

Το κύριο αποτέλεσμα ήταν ο πόνος και η λειτουργία, που αξιολογήθηκαν από το Σουηδικό Βικτωριανό Ινστιτούτο Αξιολόγησης Αθλητισμού για το Patella (VISA-P). Τα δευτερεύοντα μέτρα έκβασης ήταν η ισοκινητική ροπή των μυών, η δυναμική λειτουργία και η ευκαμψία των μυών, καθώς και οι εκτιμήσεις του επιπέδου του πόνου χρησιμοποιώντας οπτική αναλογική κλίμακα (VAS). Οι παρενέργειες καταγράφηκαν.

Το όργανο αποτελείται από οκτώ ερωτήσεις που εκτιμούν τον πόνο, τη λειτουργία και την ικανότητα συμμετοχής στον αθλητισμό, επιβεβαιωμένο ότι είναι έγκυρο και αξιόπιστο για ασθενείς με επιγονατιδική τενοντοπάθεια.<sup>13</sup> Οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο VISA-P κάθε εβδομάδα.

Οπτική αναλογική κλίμακα

Και στις δύο συνεδρίες δοκιμών (0 και 12 εβδομάδες), καθώς και σε όλες τις εκπαιδευτικές συνεδρίες, χρησιμοποιήθηκε η οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) για τις εκτιμήσεις του πόνου, όπου το 0 είναι ίσο με μη πόνο και 10 τον χειρότερο πόνο που μπορεί να φανταστεί. Κάθε σετ κατάρτισης δύναμης κατά τη διάρκεια όλων των εκπαιδευτικών συνεδριών, οι ασθενείς κλήθηκαν επανειλημμένα να εκτιμούν τον πόνο της τενοντοπάθειας τους στο VAS. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο χειρισμού του πόνου κατά τη διάρκεια των ασκήσεων αποκατάστασης όπως περιγράφεται από τον Thomeé 19, τους δόθηκε η εντολή να καταλήγουν σε χαμηλότερο φορτίο εάν είχαν πόνους στο VAS > 5.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 20 αθλητές (16 άνδρες και 4 γυναίκες) οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα συμμετείχαν ενεργοί αθλητές και στην δεύτερη ερασιτέχνες αθλητές όλοι με κλινική διάγνωση επιθηλιακής τενοντοπάθειας, επιβεβαιωμένοι με μαγνητική τομογραφία ή με απεικόνιση υπέρηχου. Οι αθλητές έτυχαν αποκατάστασης διάρκειας 12 εβδομάδων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν σημαντικά κατά την διάρκεια της περιόδου των 12 εβδομάδων ( $p = 0.001$ )

Η πρώτη ομάδα αυξήθηκε κατά μέσο όρο 49 (95% CI 38 έως 61) σε 86 (95% CI 71 έως 92) σημεία, ενώ η ομάδα II αυξήθηκε από διάμεση τιμή 36 (95% CI 23 έως 61) CI 46 έως 83). Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων μελέτης κατά τη διάρκεια της θεραπείας Οπτική αναλογική κλίμακα

Και οι δύο ομάδες παρουσίασαν χαμηλότερο VAS μετά από 12 εβδομάδες θεραπείας. Η ομάδα I σημείωσε διάμεση τιμή 4 (Q25-Q75 4-6) στην αρχική τιμή και διάμεση 0 (Q25-Q75 0-1,  $p = 0.003$ ) μετά από 12 εβδομάδες. Η ομάδα II μειώθηκε από το μέσο όρο 5 του VAS (Q25-Q75 4-5) στην αρχική τιμή έως τη μέση τιμή 1 (Q25-Q75 1-2,  $p = 0.008$ ) μετά από 12 εβδομάδες.

Στα συμπεράσματα καταγράφηκε ότι η έκκεντρη προπόνηση υπερφόρτωσης, δύο φορές την εβδομάδα με την χρήση της νέας συσκευής bromsman ήταν τόσο αποτελεσματική και ασφαλής όσο και το ημερήσιο πρόγραμμα αποκατάστασης σε



ράμπα.

Οπτική αναλογική κλίμακα

Και οι δύο ομάδες παρουσίασαν χαμηλότερο VAS μετά από 12 εβδομάδες θεραπείας. Η ομάδα I σημείωσε διάμεση τιμή 4 (Q25-Q75 4-6) στην αρχική τιμή και διάμεση 0 (Q25-Q75 0-1,  $p = 0.003$ ) μετά από 12 εβδομάδες. Η ομάδα II μειώθηκε από το μέσο όρο 5 του VAS (Q25-Q75 4-5) στην αρχική τιμή έως τη μέση τιμή 1 (Q25-Q75 1-2,  $p = 0.008$ ) μετά από 12 εβδομάδες.

Η έρευνα των Young M, Cook LJ et al. που έγινε το 2005 είχε ως στόχο την διερεύνηση της βραχυπρόθεσμης (12 εβδομάδων) και μακροπρόθεσμης (12 μηνών) αποτελεσματικότητας δύο προγραμμάτων έκκεντρης άσκησης για την θεραπεία της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

Τα χρησιμοποιούμενα αποτελέσματα αναλύθηκαν με βάση το Βικτωριανό Ινστιτούτο Αθλητισμού αξιολόγησης (VISA) για τη λειτουργία του γόνατος και οπτική αναλογική κλίμακα 100 mm (VAS) για τον πόνο στο τένοντα κατά τη διάρκεια δραστηριότητας. Μέτρα ελήφθησαν καθ' όλη την περίοδο παρέμβασης και σε 12 μήνες οι βαθμολογίες VISA και VAS καταγράφονταν κάθε τέσσερις εβδομάδες κατά την περίοδο παρέμβασης και σε 12 μήνες. Οι ερευνητές είχαν βασιστεί σε όλες τις μετρήσεις VAS και VISA κατά τη διάρκεια της μελέτης. Οι συμμετέχοντες, κατά τη διάρκεια της περιόδου παρέμβασης, ήταν υποχρεωμένοι να συμπληρώνουν ένα ημερήσιο ημερολόγιο εκπαίδευσης. Αυτό το ημερολόγιο χρησιμοποιήθηκε για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης και επιπλέον για τη δραστηριότητα και τα φάρμακα που χρησιμοποιούνταν.

Στην τυχαιοποιημένη αυτή ελεγχόμενη έρευνα έλαβαν μέρος 17 αθλητές βόλεϊ (13 άντρες και 4 γυναίκες) ηλικίας 18-35 ετών με κλινικά διαγνωσμένη, επιβεβαιωμένη απεικόνιση επιγονατιδικής τενοντοπάθειας οι οποίοι κατανεμήθηκαν τυχαία σε μια από τις δύο ομάδες θεραπείας:

(α) Επικλινές ημικάθισμα (decline squat) 3 σετ των 15 επαναλήψεων, 2 φορές την ημέρα

(β) Ημικάθισμα (Step squat/ 10cm) 3 σετ των 15 επαναλήψεων, 2 φορές την ημέρα

Όλες οι ασκήσεις εφαρμόστηκαν στο πάσχων πόδι με 60ο κάμψης στο γόνατο. Χρησιμοποιήθηκε επιπρόσθετο βάρaki 5kg για επιπλέον επιβάρυνση. Οι μετρήσεις λήφθηκαν καθ' όλη την περίοδο παρέμβασης και σε 12 μήνες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τις 12 εβδομάδες παρέμβασης και παρακολούθησης 12 μηνών

Δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των ομάδων όσο αφορά την ηλικία των ασκούμενων (μέση τιμή (SD) 27,3 (1,8) έτη) ή το βάρος (82,5 (11,5) kg). Υπήρχε σημαντική διαφορά ( $p = 0,01$ ) μεταξύ του ύψους (ομάδα decline squat 178,3 (8,3) cm, ομάδα step squat 191,4 (9,1) cm). Αυτό οφείλεται πιθανότατα στο γεγονός ότι υπήρχαν τρεις γυναίκες στην ομάδα decline squat και μία στην ομάδα step squat.

Η στατιστική ανάλυση δεν αποκάλυψε καμία αλλαγή στα αποτελέσματα μεταξύ ή εντός ομάδων κατά τη διάρκεια του ελέγχου οκτώ εβδομάδων περίοδο από την πρόσληψη μέχρι τις βασικές δοκιμές. Και τα δυο οι ομάδες είχαν βελτιωθεί σημαντικά ( $p, 0.05$ ) από την αρχική τιμή και τα δύο μέτρα έκβασης σε 12 εβδομάδες και 12 μήνες, αλλά δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ομάδων για τα δύο αποτελέσματα μέτρηση ανά πάσα στιγμή.

Ανάλυση της πιθανότητας απόκτησης κλινικής βελτίωσης σε βαθμολογίες VISA στις 12 εβδομάδες δεν αποκάλυψε καμία διαφορά μεταξύ των ομάδων. Σε 12 μήνες,

ωστόσο, η ομάδα παρακμής εμφάνισαν σημαντική διαφορά στην πιθανότητα εμφάνισης βελτίωση των βαθμολογιών VISA. Με το μικρότερο πρακτικά σημαντική αύξηση του βαθμού VISA που έχει οριστεί στα 20 σημεία, υπήρχε πιθανότητα 94% ότι η ομάδα παρακμής θα είχε α θετικό αποτέλεσμα σε 12 μήνες, σε σύγκριση με πιθανότητα 41% την ομάδα βημάτων. Ανάλυση των βελτιώσεων βαθμολογίας VAS αποκαλύφθηκε ότι η ομάδα βημάτων είχε αυξημένη πιθανότητα μείωσης πόνου στα αποτελέσματα του VAS σε 12 εβδομάδες σε σύγκριση με την πτώση ομάδα. Δεν υπήρξε καμία βελτίωση στη βελτίωση μεταξύ των ομάδων σε 12 μήνες.

Στα Συμπεράσματα καταγράφηκε ότι Και τα δύο πρωτόκολλα άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν βελτίωσαν τον πόνο και την αθλητική λειτουργία στους παίκτες για διάρκεια πέραν των 12 μηνών. Η μελέτη αυτή απ' ότι το πρωτόκολλο decline squat πρόσφερε μεγαλύτερα κλινικά οφέλη κατά την διάρκεια ενός προγράμματος αποκατάστασης επιγονατιδικής τενοντοπάθειας σε αθλητές που συνέχιζαν να προπονούνται και να αθλούνται με πόνο.

Έρευνα των C.R. Pardam, P. Johnson et al. που έγινε το 2004 σε πανεπιστημιακή αθλητιατρική κλινική της Σουηδίας, είχε ως στόχο να εντοπιστούν οι διαφορές όσο αφορά την μείωση του πόνου και την ανάκτηση της λειτουργίας του τετρακέφαλου μυ χρησιμοποιώντας ένα έκκεντρο μονόπλευρο πρόγραμμα αποκατάστασης

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 17 ασθενείς ( 16 άνδρες και 1 γυναίκα) με χρόνια οδυνηρή τενοντοπάθεια διάρκειας πέραν των 6 μηνών. Χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά πρωτόκολλα έκκεντρων ασκήσεων.

Τα πρωτόκολλα πραγματοποιούνταν 2 φορές την ημέρα με 3 σετ των 15 επαναλήψεων για 12 εβδομάδες.

Τα μέτρα έκβασης ήταν:

Η οπτική αναλογική κλίμακα 100 ms (vas) όπου το άτομο κατέγραφε την ποσότητα του πόνου κατά την διάρκεια της δραστηριότητας και η επιστροφή στην προηγούμενη δραστηριότητα.

Τα κριτήρια ένταξης ήταν πόνος στον επιγονατιδικό τένοντα με αυξημένο φορτίο, ευαισθησία κατά την ψηλάφηση, υπερηχογράφημα ή μαγνητική τομογραφία που να απεικονίζει αλλαγές στον τένοντα της επιγονατίδας και ανάπαυση για 3 μήνες( χωρίς βελτίωση). Όλοι οι ασθενείς είχαν υποβληθεί σε θεραπεία με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα που εξασκήθηκαν σε επικλινές δάπεδο (decline squat) είχαν σημαντική μείωση του πόνου με αποτέλεσμα η κλίμακα vas να μειωθεί από 74,2 σε 28,5(  $p = 0,004$ ) σε περίοδο 12 εβδομάδων. Οι 4 ασθενείς σε διάστημα 15 μηνών είχαν επιπρόσθετη μείωση του πόνου σε 26,2, σε αντίθεση με την ομάδα που εκπαιδεύτηκε σε επίπεδο δάπεδο (step squat). Οι μέσες βαθμολογίες του VAS ήταν 79,0 κατά την έναρξη και 72,3 στις 12 εβδομάδες(  $p=0,144$ )

Στα συμπεράσματα καταγράφηκε ότι στο μικρό αριθμό ασθενών με επιγονατιδική τενοντοπάθεια που έλαβαν μέρος, τα έκκεντρα squat σε επικλινές δάπεδο (decline squat) είχαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα όσο αφορά την μείωση του πόνου και την επιστροφή στην δραστηριότητα σε μικρό χρονικό διάστημα. Η έκκεντρη άσκηση σε επίπεδη επιφάνεια είχε λιγότερο ενθαρρυντικά αποτελέσματα όσο αφορά την αποκατάσταση στην μείωση του πόνου και την επιστροφή στην δραστηριότητα.

Έρευνα των Στασινόπουλου Δημήτριου, Μανιά Παντελή και Στασινοπούλου Καλλιόπης, που έγινε το 2011 σε ένα κέντρο αποκατάστασης, είχε ως πρωταρχικό σκοπό τη σύγκριση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος άσκησης που αποτελείται από α) έκκεντρες ασκήσεις και διατάσεις β) μόνο έκκεντρες ασκήσεις για

τη θεραπεία της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας. Στη μελέτη αυτή πήραν μέρος 43 ασθενείς που έπασχαν από ρτ για τουλάχιστον 3 μήνες και κατανεμήθηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Η α ομάδα αντιμετωπίστηκε με έκκεντρη άσκηση και στατικές διατάσεις(διήρκησε κάθε διάταση 30 δευτερόλεπτα με ένα λεπτό ανάπαυσης μεταξύ κάθε διάτασης) 4κεφαλου, ραππικού, και υμιυμενώδη, και η β ομάδα έλαβε έκκεντρη άσκηση μόνο. Αυτό γινόταν από 1 φορά την ημέρα για 5 φορές την εβδομάδα για 4 βδομάδες. Οι έκκεντρες ασκήσεις ήταν ίδιες και για τις 2 ομάδες (βαθιά καθίσματα σε σανιδά 25 μοιρών). Εκτελέστηκαν 3 σετ των 15 επαναλήψεων με 2 λεπτά ανάπαυσης μεταξύ κάθε σετ. Οι έκκεντρες ασκήσεις γίνονταν με χαμηλή ταχύτητα σε κάθε περίοδο θεραπείας, επειδή αυτό επιτρέπει την επούλωση των ιστών. Στην αρχή οι συμμετέχοντες ενημερωθήκαν να στέκονται με όλο το σωματικό τους βάρος στο τραυματισμένο πόδι, Όταν η κάθοδος ήταν χωρίς πόνο, το φορτίο αυξήθηκε κρατώντας βάρη στα χεριά τους. Ο πόνος και η λειτουργία του γόνατου αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας τη βαθμολογία visa (ερωτηματολόγιο 8 ερωτήσεων) κατά την έναρξη, στο τέλος της θεραπείας και 6 μήνες μετά. Φυσικά, εκτός από το πρόγραμμα άσκησης, συνιστάται ένα ευρύ φάσμα φ/θ για την αντιμετώπιση του ρτ όπως

A) ηλεκτροθεραπευτικοί τρόποι

B) προγράμματα άσκησης

Γ) χειρισμοί μαλακών ιστών

Δ) χειρωνακτικές τεχνικές

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στο τέλος της θεραπείας υπήρξε άνοδος της βαθμολογίας visa-p και στις 2 ομάδες σε σύγκριση με την αρχική τιμή( $p < 0,0005$ ). Υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των γκρουπ στο τέλος της θεραπείας (+ 14, 10 to 18) και στην εξαμήνη παρακολούθηση (+ 19, 13 to 24). Η έκκεντρη προπόνηση μαζί με τις στατικές διατάσεις παρήγαγαν το μεγαλύτερο αποτέλεσμα ( $p < 0,0005$  one way anova).

Στα συμπεράσματα καταγράφεται ότι αυτή η έρευνα έδειξε ότι οι έκκεντρες ασκήσεις μαζί με τις στατικές διατάσεις είναι ανώτερες από έκκεντρη εκπαίδευση μόνο, λόγω του ότι μειώνουν τον πόνο και βελτιώνουν τη λειτουργία του γόνατος σε ασθενείς με επιγονατιδομηριαίο πόνο.

Η έρευνα των Zwerver J., Bredeweg SW., Hof Al., που έγινε το 2007, είχε ως στόχο τη βιομηχανική ανάλυση της μονοποδικής πτώσης σε πλατφόρμα, και μέσα από αυτή να διερευνηθεί η ροπή του γόνατος και η δύναμη της επαφής της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης κατά τη διάρκεια της άσκησης. Έλαβαν μέρος 5 άτομα ηλικίας περίπου 22, ύψος περίπου 1.80 και βάρος 58-84. Όλοι ήταν μέτρια σωματικά άτομα, ενεργά σε αθλήματα (2-5 ώρες τη βδομάδα). Πραγματοποίησαν έκκεντρες μονοποδικές πτώσεις. (2) σε κάθε γωνιά 0,5, 10, 15, 20, 25, 30 μοίρες (πάνω από 30 δεν ήταν εφικτό, επειδή δεν μπορούσαν να σταθούν όρθιοι) με ή χωρίς σακίδιο 10 kg. Στις 25 μοίρες πραγματοποιήθηκαν επιπλέον ασκήσεις, όπου το άτομο φορτώθηκε με επιπλέον βάρος 10 kg με ένα σακίδιο. Η κάθοδος ενός άκρου που εκτελείται σε μια πλατφόρμα έχει περιγράψει ως μέθοδος για τη μέγιστη φόρτιση των εκτεινόντων γόνατος με έκκεντρο τρόπο. Τα δεδομένα κινηματικής καταγράφηκαν από το σύστημα optotrak. Κατά τη διάρκεια της πτώσης του γόνατος θα πρέπει να μην κάμπτεται πάνω από 50-60 μοίρες. Στις 60 μοίρες η δύναμη επαφής της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης είναι ήδη 9 φορές του σωματικού βάρους και αυτή η περαιτέρω αύξηση φαίνεται ανεπιθύμητη. Σε κάθε άτομο συνδέθηκαν ηλεκτρόδια στον αστράγαλο, στο γόνατο (μηριαίο κόνδυλο), στο ισχίο (μείζων τροχαντήρας) και στον ώμο (ακρώμιο). Καταγράφηκαν στα 100Hz από το σύστημα optotrak. Οι γωνίες

των αρθρώσεων υπολογίστηκαν στο excel. Πριν από όλα όμως οι ασθενείς πραγματοποίησαν ζέσταμα 5 λεπτών σε ένα κυκλικό εργόμετρο 75w και εκτέλεσαν 2 μονοποδικές πτώσεις σε πλατφόρμα για να συνηθίσουν.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ροπή του γόνατος αυξήθηκε κατά 40% σε γωνιά πτώσης (επικλινές δάπεδο) 15 μοιρών και πάνω, ενώ η ροπή του ισχίου και του αστράγαλου μειώθηκε. Οι μέγιστες γωνίες του γόνατος και του αστράγαλου αυξήθηκαν. Με ένα σακίδιο 10 kg σε πλατφόρμα 25 μοιρών η ροπή του γόνατος αυξήθηκε κατά 23% από την εκφόρτωση. Η επιγονατιδομηριαία δύναμη αυξήθηκε πιο πολύ από τη δύναμη του τένοντα στις 60 μοίρες. Οι πλατφόρμες καθόδου με γωνίες 15-30 μοίρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αύξηση της δύναμης του επιγονατιδικού τένοντα.

Στα συμπεράσματα καταγράφεται ότι η έρευνα αυτή έδειξε ότι όλες οι πτώσεις σε γωνιά >15 μοίρες και πάνω έχουν σαν αποτέλεσμα 40% αύξηση στη μέγιστη δύναμη των επιγονατιδίων. Σε κάμψη γόνατος πέραν των 60 μοιρών η επιγονατιδομηριαία άρθρωση επιβαρύνεται με πολύ φορτίο και αυτό θα προκαλέσει πόνο. Υψηλότερο φορτίο στον τένοντα μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ενός σακιδίου με επιπλέον βάρος.

Σκοπός της μελέτης των Bennett JG., Stauber WT. ήταν να τεκμηριώσει τυχόν ελλείψεις ροπής που μπορεί να υπάρχουν κατά την εκκεντρική άσκηση σε ασθενείς με πόνο στο γόνατο. Από τους 130 ασθενείς, που εξετάστηκαν, με διάφορες διαταραχές του γόνατος, οι 41 έδειξαν καταστολή στην παραγωγή ροπής κατά τη διάρκεια της εκκεντρικής άσκησης και γενικά στο τμήμα του εύρους κίνησης μεταξύ των 30° και 60° της κάμψης του γόνατος ( $P < 0.05$ ). Αυτά τα άτομα πληρούσαν τα κριτήρια για σύνδρομο πρόσθιου πόνου στο γόνατο και είχαν επιδείξει αξιοσημείωτη βελτίωση μετά από προπόνηση 3 φορές / εβδομάδα σε συγκεντρικά εκκεντρικές ασκήσεις των εκτατών γονάτων σε διάφορες ταχύτητες (30 μοίρες, 60 μοίρες και 90 μοίρες s-1) -ελεγχόμενης δυναμόμετρου (KIN / COM). Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο πόνος καθώς και η έλλειψη ροπής τους ανακουφίστηκαν μετά από μόλις 2 εβδομάδες εκπαίδευσης, οι περισσότεροι όμως ανακουφίστηκαν μετά από 2 έως 4 εβδομάδες εκπαίδευσης.

Η έρευνα των Abat F. Et al., (2014), είχε ως σκοπό τη διερεύνηση του αποτελέσματος της υπερηχογραφικής διαδερμικής ηλεκτρόλυσης (EPI) και της εκκεντρικής άσκησης στην αντιμετώπιση της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας κατά τη διάρκεια μακροχρόνιας παρακολούθησης. Στην εν λόγω έρευνα πήραν μέρος σαράντα (40) ασθενείς με επιθηλιακή τενοντοπάθεια και οι οποίοι αξιολογήθηκαν μελλοντικά σε μια περίοδο παρακολούθησης 10 ετών. Ο πόνος και η λειτουργία αξιολογήθηκαν πριν από τη θεραπεία, σε 3 μήνες και σε 2, 5 και 10 έτη χρησιμοποιώντας τη βαθμολογία Victorian Institute of Sport-Patella (VISA-P), την βαθμολογία Tegner και την ταξινόμηση της Blazina. Σύμφωνα με τη βαθμολογία VISA-P, κατά την έναρξη της μελέτης, οι ασθενείς επίσης χωρίστηκαν στην ομάδα 1 (<50 μονάδες) και στην ομάδα 2 (≥50 βαθμοί). Υπήρχαν 21 ασθενείς στην Ομάδα 1 και 19 στην Ομάδα 2. Η ικανοποίηση των ασθενών μετρήθηκε σύμφωνα με τις βαθμολογίες Roles και Maudsley.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βαθμολογία VISA-P βελτιώθηκε παγκοσμίως κατά 41,2 βαθμούς ( $p < 0,01$ ) μετά από μέσες 4,1 διαδικασίες. Στην ομάδα 1 η βαθμολογία VISA-P βελτιώθηκε από  $33,1 \pm 13$  σε  $78,9 \pm 14,4$  σε 3 μήνες και σε  $88,8 \pm 10,1$  σε παρακολούθηση 10 ετών ( $p < 0,001$ ). Στην ομάδα 2, η βαθμολογία VISA-P βελτιώθηκε από  $69,3 \pm 10,5$  σε  $84,9 \pm 9$  σε 3 μήνες και σε  $96,0 \pm 4,3$  σε 10ετή παρακολούθηση ( $p < 0,001$ ). Μετά από 10 χρόνια, το 91,2% των ασθενών είχε

βαθμολογία VISA-P > 80 μονάδες.

Συμπερασματικά, η θεραπεία με την καθοδηγούμενη τεχνική EPI και οι εκκεντρικές ασκήσεις στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια είχαν ως αποτέλεσμα να βελτιώσουν σημαντικά τη λειτουργία του γόνατος και να επιτρέψουν γρήγορη επιστροφή στο προηγούμενο επίπεδο δραστηριότητας μετά από μερικές μόνο συνεδρίες. Η διαδικασία αποδείχθηκε ασφαλής, χωρίς μακροχρόνιες υποτροπές.

### 3.3 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διερευνηθεί ο ρόλος της άσκησης στην αποκατάσταση του πρόσθιου πόνου στο γόνατο, και ειδικότερα μέσω δύο ειδών ασκήσεων, με τη χρήση ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών, καθώς και με τη χρήση έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης.

Αρχικά αναλύθηκε διεξοδικά η ανατομία της άρθρωσης του γονάτου, οι σύνδεσμοι που το ενισχύουν, όπως οι χιαστοί, ο επιγονατιδικός, ο έσω και έξω πλάγιος σύνδεσμος κλπ, καθώς επίσης και οι μύες που περιβάλλουν την περιοχή του γονάτου, ανάλογα με τη διεργασία τους, αν δηλαδή είναι α) καμπτήρες, όπως ο δικέφαλος μηριαίος ή ο ισχνός προσαγωγός, β) εκτείνοντες, όπως ο τετρακέφαλος μηριαίος, γ) έσω στροφείς, όπως ο ημιυμενώδης, ή ο ημιτενοντώδης μυσ ή δ) έξω στροφείς, όπως ο δικέφαλος μηριαίος. Αναλύθηκαν επίσης ο ρόλος της επιγονατίδας και των έσω και έξω μηνίσκων. Την αναφορά στην ανατομία του γονάτου ακολούθησε ανάλυση των κυριότερων προβλημάτων που αντιμετωπίζει το γόνατο, όπως το σύνδρομο του επιγονατιδομηριαίου πόνου, η χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας, η νόσος του Blount, οι παθήσεις της ραιβογονίας και βλαισογονίας, η νόσος του Osgood Schlatter και άλλες παθήσεις. Έγινε επίσης ανάλυση των θεραπειών που πρέπει να ακολουθηθούν για την κάθε νόσο ξεχωριστά, των αιτιών που τις προκαλούν, των συμπτωμάτων τους και της κλινικής εικόνας των ασθενών. Επιπρόσθετα, έγινε αναφορά σε διάφορες τεχνικές φυσιοθεραπείας, που βοηθούν στην αποκατάσταση του πόνου στο γόνατο.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση που ακολούθησε, είχε ως στόχο, όπως αναφερθήκαμε αρχικά, να ερευνηθεί ο ρόλος της άσκησης για τη μείωση του πόνου στο γόνατο, μέσω ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών και μέσω έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης.

Όσο αφορά τη χρήση ισομετρικών και ισοτονικών συστολών, η μελέτη των ερευνών κατέδειξε ότι, ειδικά σε προβλήματα στον επιγονατιδικό τένοντα, τόσο τα ισομετρικά όσο και τα ισοτονικά προγράμματα αποκατάστασης, αποτελούνται από εύκολες στη χρήση ασκήσεις που μπορούν να μειώσουν τον πόνο από την επιγονατιδική τενοντοπάθεια για τους αθλητές κατά τη διάρκεια της σεζόν (Van Ark M. et al., 2015). Η έρευνα των Rio E. Et al., (2017), έδειξε επίσης ότι μια φορητή ισομετρική άσκηση squat μπορεί να μειώσει τον πόνο, κατά τη διάρκεια της σεζόν, σε αθλητές με PT. Αυτή η μορφή θεραπείας διαφαίνεται να είναι αποτελεσματική, αλλά απαιτούνται περαιτέρω κλινικές δοκιμές με ομάδα ελέγχου για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, μια ενιαία περίοδος αντοχής σε ισομετρικές συστολές μειώνει άμεσα τον πόνο στον τένοντα για τουλάχιστον 45 λεπτά μετά την επέμβαση και την αύξηση του MVIC. Η μείωση του πόνου είναι παράλληλη με τη μείωση της αναστολής των φλοιών, δίνοντας έτσι μια εικόνα για τους πιθανούς μηχανισμούς. Οι ισομετρικές συστολές μπορούν να ολοκληρωθούν χωρίς πόνο για τα άτομα με PT. Συμπερασματικά, οι ισομετρικές συστολές των μυών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του πόνου σε άτομα με PT χωρίς να παρατηρηθεί μείωση της μυϊκής δύναμης (Rio E., Kidgell D., Purdam C. et al., 2015).

Γενικά, μέσα από τις έρευνες, γίνεται κατανοητό ότι η χρήση ισομετρικών και ισοτονικών μυϊκών συστολών είναι θετική στη γρήγορη μείωση του πόνου στο γόνατο, χωρίς μάλιστα να χρειάζεται να μειωθεί ταυτόχρονα η δραστηριότητα των αθλητών, αλλά θα χρειαστούν να γίνουν περαιτέρω έρευνες, έτσι ώστε να επιβεβαιωθούν πλήρως τα αποτελέσματα.

Όσο αφορά τη χρήση έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης, στην έρευνα των Purdam C.R. et al., (2004) παρατηρήθηκε ότι, σε ασθενείς με επιγονατιδική

τενοντοπάθεια, οι εκκεντρικές καταλήψεις σε ράμπα παρήγαγαν, βραχυπρόθεσμα, ενθαρρυντικά αποτελέσματα όσον αφορά τη μείωση του πόνου και την επιστροφή στη λειτουργία. Η εκκεντρική άσκηση, χρησιμοποιώντας τυπικές καταλήψεις ενός ποδιού σε ομάδα παρόμοιων μεγεθών, φαίνεται να είναι μια λιγότερο αποτελεσματική μορφή αποκατάστασης για τη μείωση του πόνου και την επιστροφή των ατόμων σε προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας, ενώ από την έρευνα των Stasinopoulos D. et al., (2012), διαφαίνεται ότι οι εκκεντρικές ασκήσεις και οι ασκήσεις στατικής έκτασης είναι ανώτερες από την εκκεντρική εκπαίδευση στο να μειώνουν τον πόνο και να βελτιώνουν τη λειτουργία τους σε ασθενείς με επιγονατιδική τενοντίτιδα. Επιπρόσθετα, η θεραπεία, με την τεχνική EPI και οι εκκεντρικές ασκήσεις στην επιγονατιδική τενοντοπάθεια, είχαν ως αποτέλεσμα μεγάλη βελτίωση στη λειτουργία του γόνατος και γρήγορη επιστροφή στο προηγούμενο επίπεδο δραστηριότητας μετά από μερικές συνεδρίες. Η διαδικασία αποδείχθηκε ασφαλής χωρίς μακροχρόνιες υποτροπές (Abat F. et al., 2015). Στην έρευνα των Young M. et al. (2005), χρησιμοποιήθηκαν δύο πρωτόκολλα άσκησης, τα οποία βελτίωσαν τον πόνο και την αθλητική λειτουργία στους ασθενείς, για διάρκεια πάνω από 12 μήνες. Η μελέτη αυτή υποδεικνύει ότι το πρωτόκολλο του squat προσφέρει μεγαλύτερα κλινικά οφέλη κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος αποκατάστασης επιγονατιδικής τενοντοπάθειας σε αθλητές που συνεχίζουν να εκπαιδεύονται και να παίζουν με πόνο.

Συμπερασματικά, μέσα από όλες τις έρευνες διαφαίνεται ότι, τόσο η χρήση ισομετρικών / ιστοτονικών συσπάσεων όσο και η χρήση έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης βοηθούν σημαντικά στη μείωση του πόνου στο γόνατο, και ειδικότερα στην τενοντοπάθεια, αλλά χρειάζεται να συνεχιστούν οι έρευνες σε αυτό τον τομέα, ώστε τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθούν πλήρως και να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των προβλημάτων στο γόνατο.

### 3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

οι διάφορες παθήσεις του γόνατος μυϊκές ή ανατομικές (επιγονατίδα, τένοντες, χόνδροι) είναι συνηθισμένες και συχνές, ειδικά σε αθλητές ψηλού επιπέδου, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση πόνου και κατ' επέκταση την μείωση στις δραστηριότητες και την απόδοσή τους.

Η αποκατάσταση και η σύντομη επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες αποτελεί κυρίαρχο και πρωταρχικό στόχο τόσο για τους αθλητές όσο και για το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την προοδευτική επάνοδο στον αγωνιστικό χώρο. Ένα στοχευμένο και εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι πολύ σημαντικό για την ομαλή επιστροφή του αθλητή στις δραστηριότητες του μειώνοντας στο ελάχιστο τον κίνδυνο επανατραυματισμού και επιπλέον απώλειας πολύτιμου χρόνου. Μέσα από τις παρούσες μελέτες διαφάνεται ο ρόλος των ισομετρικών / ισοτονικών μυϊκών συσπάσεων και έκκεντρων πρωτοκόλλων αποκατάστασης στην μείωση του πόνου καθώς και του κινδύνου τραυματισμού. Αυτό καθιστά τα συγκεκριμένα πρωτόκολλα ασφαλή και αποτελεσματικά για την αποκατάσταση των αθλητών. Συνεπώς με τις κατάλληλες ασκήσεις και πρωτόκολλα αποθεραπείας, ο πόνος μειώνεται σε σύντομο σχετικά διάστημα, χωρίς ο αθλητής να απαιτείται να μειώσει ή να διακόψει τις δραστηριότητες του κατά τη διάρκεια της σεζόν. Η χρήση των προαναφερθέντων τεχνικών φαίνεται να είναι θετική και να έχει αρκετά καλά αποτελέσματα. Παράλληλα επιβάλλεται να διενεργηθούν επιπλέον έρευνες και εξετάσεις, ώστε τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθούν και να επισημοποιηθούν, για να αποτελέσουν μία σοβαρή επιλογή αποκατάστασης τέτοιου είδους παθήσεων.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Barbara J, Hoogenboom, Michael L Voight, William E Prentice , 2016.  
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.  
Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Γ.Γεωργούδης, Γ Κούτρας, Ε Μπίλλη, Ι, Πουλλής,  
Ν. Στριμπάκος, Κ. Φουσέκης  
Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
2. Ι ΑΜΠΑΤΖΙΔΗ, 1998. ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ,  
Univercity Studio Press
3. Γεώργιος Κ. Παρασκευάς, 2008 Ανατομία του ανθρώπου  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ UNIVERCITY STUDIO PRESS A.E.
4. SHULTZ J. SANDRA, HOUGLUM A. PEGGY, PERRIN H. DAVIND 2009.  
ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ, Μετάφραση Κατσουλάκης Δ.  
Κωνσταντίνος, επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Τσακλής Β. Παναγιώτης,  
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε
5. S Brent Brotzman. Robert C. Manske, 2015 ορθοπεδική αποκατάσταση στην  
κλινική πράξη. Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Γεώργιος. Γεωργούδης, Ευδοκία  
Α. Μπίλλη, Παναγιώτης Τρίγκας, Κωνσταντίνος Φουσέκης, Γεώργιος Κούτρας,  
Νικόλαος Σ. Στριμπάκος, Ηλίας Τσέπης.  
Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.
6. Louis Solomon, Daving Warnick, S. Navagan, 2010, σύγχρονη ορθοπεδική και  
τραυματολογία. Μετάφραση επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Παναγιώτης Ι.  
Παπαγγελόπουλος, Κωνσταντίνος Γ. Βλάσης  
ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ
7. Κωνσταντίνος Α Φουσέκης, 2015. Εφαρμοσμένη αθλητική φυσικοθεραπεία  
.ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD  
Nicosia
8. ΑΡΓΥΡΗΣ Δ ΜΗΤΣΟΥ, 2010. ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ  
ΘΕΡΑΠΕΙΑ  
Ιατρικές εκδόσεις κωνσταντάρα
9. Werner Platzer, 2009. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ Περιγραφικής Ανατομικής.  
Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης, θέσπισ Σ. Δημητρίου, Νικόλαος Δ. Θαλασσινός,  
Παναγιώτης Η. Καναβάρος, Ευάγγελος Ν. Μανώλης, Κωνσταντίνος Ι. Νάτσης,  
Ευάγγελος Δ. Παπαδημητρίου.  
ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ
10. Carol A, 2010. ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ, Η μηχανική και η παθομηχανική της  
ανθρώπινης κίνησης, Τόμος 3, 2η έκδοση, μετάφραση από αγγλικά στα  
ελληνικά Ελένη Ρ. Λαγουδάκη, Ιωάννης Θ. Σταθόπουλος. Εκδόσεις GOTSIS

## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Rio E., Van Ark M., Docking S. et al., *Isometric Contractions Are More Analgesic Than Isotonic Contractions for Patellar Pain: An In-Season Randomized Clinical Trial*, Αυστραλία, 2015
2. Rio E., Kidgell D., Purdam C. et al., *Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy*, Αυστραλία, 2015
3. Rio E/, Purdam C., Girdwood M., Cook J., *Isometric Exercise to Reduce Pain in Patellar Tendinopathy In-Season; Is It Effective "on the Road?"*, Αυστραλία, 2017
4. Van Ark M. et al., *Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? 201 A randomized clinical trial*, Αυστραλία, 2015
5. Stasinopoulos D., Mania P., Stasinopoulos K., *Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial.*, Αθήνα, 2012
6. Frohm A., Saartok T., Halvorsen K., Renström P., *Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols*, Σουηδία, 2007
7. C. R. Purdam, P. Jonsson, H. Alfredson, R. Lorentzon, J. L. Cook, K. M. Khan, *A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy*, 2004
8. Young M., Cook J.L., Purdam C.R., Kiss Z.S., Alfredson H., *Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players*, 2005
9. Abat F., Gelber PE., Polidori F., Monllau JC., Sanchez-Ibañez JM., *Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy*, 2015
10. Zwerver J1, Bredeweg SW, Hof AL., *Biomechanical analysis of the single-leg decline squat*, 2007,