

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Τ.Ε.Ι.) Αιγίου

Σχολή Επαγγελμάτων Υγείας & Πρόνοιας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή εργασία με θέμα:

«Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου και αποκατάσταση με εφαρμογή ταινίας, τεχνικές κινητοποίησης και θεραπευτική άσκηση.»



Φοιτητής: Φιλίππου Ανδρέας

Εισηγητής: Τσέπης Ηλίας BSc, PT, MSc, PhD

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Τ.Ε.Ι.) Αιγίου

Σχολή Επαγγελματών Υγείας & Πρόνοιας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή εργασία με θέμα:

«Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου και αποκατάσταση με εφαρμογή
ταινίας, τεχνικές κινητοποίησης και θεραπευτική άσκηση.»

Φοιτητής: Φιλίππου Ανδρέας

Εισηγητής: Τσέπης Ηλίας **BSc, PT, MSc, PhD**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η καθημερινότητα και ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει επηρεάσει άμεσα, μεταξύ άλλων και το ανθρώπινο μυοσκελετικό σύστημα. Το ανθρώπινο σώμα προσαρμόστηκε στον καθιστικό τρόπο ζωής προκαλώντας μυϊκές ανισορροπίες που οδηγούν σε διαφόρων ειδών δυσλειτουργίες και παθήσεις. Το Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου είναι μια από τις πιο κοινές μυοσκελετικές παθήσεις στην ορθοπεδική, την γενική πρακτική και τις κλινικές αθλητικής ιατρικής. Απαρτίζεται από ένα σύνολο συμπτωμάτων και κλινικών ευρημάτων που αφορούν κυρίως την επιγονατιδομηριαία άρθρωση και το γόνατο, ενώ παρουσιάζεται σε δραστηριότητες που φορτίζουν άμεσα την άρθρωση, όπως ανέβασμα ή κατέβασμα σκάλας, λόφων ή πλαγιών, κάθισμα ή έγερση από καρέκλα, και γονάτισμα ή βαθύ κάθισμα. Πλήττει κυρίως ειδικές κατηγορίες πληθυσμών, όπως έφηβους, νεαρούς ενήλικες και δραστήρια άτομα, ενώ φαίνεται να είναι επικρατέστερο σε γυναίκες από ότι σε άνδρες. Οι τρόποι αποκατάστασης ποικίλουν ανάλογα με τον θεραπευτή, τον ασθενή καθώς και το σύνολο των συμπτωμάτων που απαρτίζουν το υπάρχον σύνδρομο. Ωστόσο, το taping, οι τεχνικές κινητοποίησης και τα θεραπευτικά προγράμματα άσκησης αποτελούν, ίσως, το σημαντικότερο κομμάτι της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης, καθώς είναι σύγχρονες και αποτελεσματικές προσεγγίσεις που μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν σε οποιοδήποτε συμβατικό θεραπευτικό πρόγραμμα, επιφέροντας σημαντικά αποτελέσματα στην μείωση του πόνου, την επιδιόρθωση της μηχανικής της άρθρωσης, την βελτίωση της λειτουργικότητας και της ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης αλλά και την λειτουργικότητα του ατόμου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 1
1.1. ΟΡΙΣΜΟΣ	σελ. 1
1.2. ΑΝΑΤΟΜΙΑ	σελ. 2
<i>Επιγονατιδική αρθρική επιφάνεια</i>	σελ. 3
<i>Αιματική παροχή</i>	σελ. 4
<i>Μηριαία αρθρική επιφάνεια</i>	σελ. 4
<i>Τετρακέφαλος</i>	σελ. 5
<i>Επιγονατιδικός σύνδεσμος</i>	σελ. 6
<i>Θύλακας γόνατος</i>	σελ. 6
<i>Καθεκτικός σύνδεσμος</i>	σελ. 6
<i>Υπο-επιγονατιδικό λιπώδες στρώμα και θύλακας</i>	σελ. 7
<i>Αισθητικοί υποδοχείς</i>	σελ. 7
1.3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	σελ. 8
1.4. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ	σελ. 9
1.5. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	σελ. 11
1.6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	σελ. 12
<i>Γωνία Q</i>	σελ. 12
<i>Ψηλάφηση καθεκτικού επιγονατίδας</i>	σελ. 13
<i>“Tilt test”</i>	σελ. 13
<i>Έσω/έξω ολίσθηση επιγονατίδας</i>	σελ. 14
<i>Τεστ κινητικότητας επιγονατίδας</i>	σελ. 14
<i>Τεστ φόβου</i>	σελ. 14
<i>Τεστ τροchioδρόμησης επιγονατίδας</i>	σελ. 15
<i>Τεστ συντονισμού έσω πλατύ</i>	σελ. 15
<i>“Waldron’s test” (φάση I και φάση II)</i>	σελ. 15
<i>“Clarke’s test”</i>	σελ. 16
1.7. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ Σ.Ε.Π. ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	σελ. 16
<i>Ελαστικότητα μυών</i>	σελ. 16
<i>Μυϊκή δύναμη</i>	σελ. 17
2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Σ.Ε.Π.	σελ. 19
2.1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΑΙΝΙΑΣ (TAPING)	σελ. 19
2.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	σελ. 26
2.3. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ	σελ. 28
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ. 33
4. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	σελ. 35
5. ΑΝΑΦΟΡΕΣ	σελ. 37
5.1. ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 37
5.2. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 46
5.3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 46
5.4. ΔΙΑΔΥΚΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 47

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

	σελ. 48
Πίνακας 1.	σελ. 48
Πίνακας 2.	σελ. 49
Πίνακας 3.	σελ. 50
Πίνακας 4.	σελ. 51
Πίνακας 5.	σελ. 52
Πίνακας 6.	σελ. 53
Πίνακας 7.	σελ. 54
Πίνακας 8.	σελ. 55
Πίνακας 9.	σελ. 56
Πίνακας 10.	σελ. 57
Πίνακας 11.	σελ. 58
Πίνακας 12.	σελ. 59

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΣΕΠ	Σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου
ΠΠΓ	Πρόσθιος πόνος γόνατος
ΟΑΝ	Οπίσθιο αρθρικό νεύρο
ΕσΑΝ	Έσω αρθρικό νεύρο
ΕξΑΝ	Έξω αρθρικό νεύρο
ΑΚΑΠ	Αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου
ΔΑΕΑ	Δύναμη αντίδρασης επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης
ΑΠΓ	Αναπαραγωγή παθητικής γωνίας
ΑΕΓ	Αναπαραγωγή ενεργητικής γωνίας
ΗΜΓ	Ηλεκτρομυογράφημα
ΚΜΙ	Κινητοποίηση μαλακού ιστού
ΠΠΓΚ	Πρόσθιου πόνου γόνατος κλίμακα
ΚΑΙ	Κλίμακα αξιολόγησης ικανοποίησης ασθενούς
ΑΚΑ	Ανοικτή κινητική αλυσίδα
ΚΚΑ	Κλειστή κινητική αλυσίδα
ΠΠ	Πιέσεις ποδιών
ΜΕ	Μέγιστη επανάληψη
ΚΛΑΓ	Κλίμακα αξιολόγησης άρθρωσης γόνατος
ΗΜΔ	Ηλεκτρομυϊκή διέγερση
VAS	Visual analogue scale
SEBT	Star Excursion Balance Test
FIQ	Functional impact questionnaire

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1.1** Οι αρθρικές επιφάνειες της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης και τα στοιχεία που παρέχουν πρόσθια σταθεροποίηση.
- Εικόνα 1.2** Η πρόσθια όψη της επιγονατίδας με την βάση και την κορυφή της και η οπίσθια όψη με τα δυο βαθουλώματα.
- Εικόνα 1.3** Η οπίσθια αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας με την απεικόνιση των facet (1-4).
- Εικόνα 1.4** Η αρθρική επιφάνεια της μηριαίας τροχηλίας.
- Εικόνα 1.5** Τετρακέφαλος μυς.
- Εικόνα 1.6** Αισθητικοί υποδοχείς της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης.
- Εικόνα 1.7** Γωνία Q

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1.1** Συνώνυμα του Σ.Ε.Π.
- Πίνακας 1.2** Γράφημα παθοφυσιολογικών παραγόντων Σ.Ε.Π.
- Πίνακας 1.3** Επιμέρους αξιολόγηση Σ.Ε.Π.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Από τις αρθρώσεις του κάτω άκρου, το γόνατο τραυματίζεται σε υψηλότερο ποσοστιαίο επίπεδο, ιδιαίτερα μεταξύ των φυσικά ενεργών ατόμων (Powers, 2010). Το Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου (Σ.Ε.Π.) είναι μια περιγραφική διάγνωση που χαρακτηρίζεται από μακράς διάρκειας Πρόσθιο Πόνο Γόνατος (Π.Π.Γ). Ο πόνος δεν είναι σταθερός, αντιθέτως ποικίλει ανάλογα με τον τύπο και το επίπεδο της δραστηριότητας (Witvrouw 2005). Το Σ.Ε.Π. είναι μια από τις πιο κοινές μυοσκελετικές παθήσεις στην ορθοπεδική, την γενική πρακτική, και κλινικές αθλητικής ιατρικής. Η κατάσταση αυτή είναι ιδιαίτερα επικρατούσα σε έφηβους και νεαρούς ενήλικες (Bruckner et al 2007; Powers 2003) και έχει αναφερθεί πως είναι πιο κοινό σε γυναίκες από ότι σε άνδρες (Taunton et al 2002; Crossley et al 2002; Collins et al 2008). Το Σ.Ε.Π. μπορεί να οριστεί ως Π.Π.Γ. ή ως αντανακλαστικός-επιγονατιδικός πόνος σε ελλείψει άλλης συγκεκριμένης παθολογίας (Crossley et al 2001). Διάφορα ονόματα έχουν χρησιμοποιηθεί για να αποδώσουν την σημασία του συνδρόμου, συμπεριλαμβανομένου του χρόνιου Π.Π.Γ., τον ιδιοπαθή χρόνιο Π.Π.Γ., επιγονατιδαλγία, λοξοδρόμηση της επιγονατίδας, σύνδρομο συμπίεσης επιγονατίδας και χονδρομαλάκινση επιγονατίδας, ωστόσο, Σ.Ε.Π. είναι ο όρος που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους συγγραφείς (Arroll et al 1997; Heintjes et al 2009) (Πίνακας 1.1.).

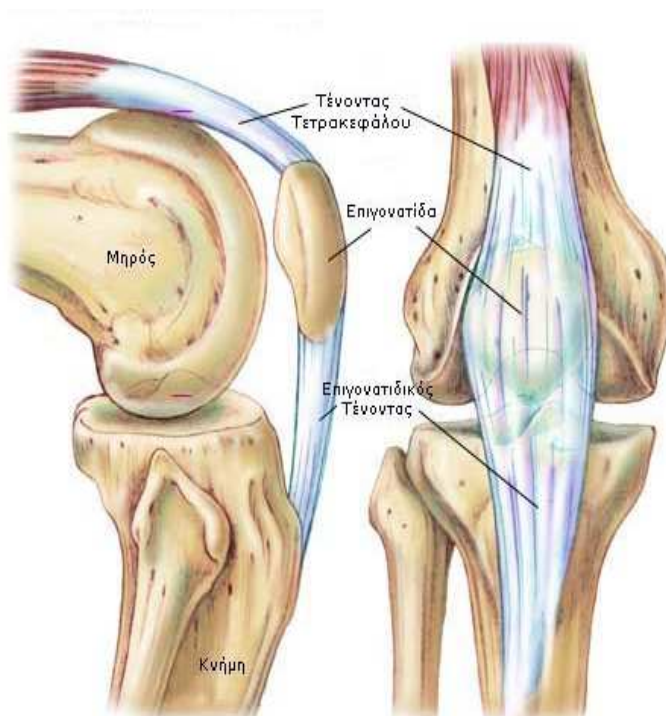
Πίνακας 1.1.:Συνώνυμα του Σ.Ε.Π. (από Näslund et al 2006)

Διάγνωση	Αναφορές
Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου	Arroll et al (1997), Crossley et al (2001), Crossley et al (2002), Davidson (1993), Dye (2001), Holmes και Clancy (1998), Ireland et al (2003), Kannus et al (1987), Kannus και Niittymaki (1994), Kannus et al (1999), Laprade και Culham (2003), Leppala et al (1998), Lindberg et al (1986), Lorberboym et al (2003), Merchant (1988), Messier et al 1991, The international patellofemoral study group (1997), Wilson et al (2003), Yates και Grana (1986)
Πρόσθιος Πόνος Γόνατος	Cutbill et al (1997), Galanty et al (1994), Dye (2001) Garrick (1989), Goldberg (1991), Jarvela et al (2000), Lichota (2003), Post (1993), Reid (1993), Sanchis-Alfonso et al (1999), Stanitski (1994) Van Tiggelen et al (2004)
Ιδιοπαθής Πρόσθιος Πόνος Γόνατος	Holmes και Clancy (1998), Stanitski (1994)
Επιγονατιδαλγία	Percy και Strother (1985)
Λοξοδρόμηση της επιγονατίδας	Goldberg (1997) Guzzanti et al (1994)
Δυσλειτουργία Εκτατικού Μηχανισμού	Grana και Kriegshauser (1985)

Σύνδρομο Πόνου	Επιγονατιδοτροχηλικού	Strobel και Stedtfelt (1990)
Σύνδρομο Συμπίεσης	Επιγονατίδας	Doucette και Child (1996), Larsson et al (1979)
Επιγονατιδομηριαίος Υπέρχρησης	Πόνος	Finestone et al (1993)
Χονδρομαλάκινση	Επιγονατίδας	Aleman (1928), Garrick (1989) McConnel (1986)

1.2. ANATOMIA

Το ισχίο είναι ο πιο κεντρικός κρίκος στην κινητική αλυσίδα του κάτω άκρου και μοιράζεται ένα κοινό τμήμα (τον μηρό) με το γόνατο. Στο άνω πέρας, ο μηρός διαρθρώνεται με την κοτύλη της πυέλου σχηματίζοντας την άρθρωση του ισχίου. Στο κάτω πέρας, ο μηρός είναι σφιχτά δεμένος με την κνήμη μέσω ενός σύνθετου συστήματος συνδέσμων, τον αρθρικό θύλακα και τένοντες (Powers 2010). Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση είναι το κομμάτι της άρθρωσης του γόνατος ανάμεσα στην επιγονατίδα και τους μηριαίους κονδύλους. Έχει μόνο 1 βαθμό ελευθερίας, ενώ η άρθρωση εξαρτάται εξ' ολοκλήρου από την λειτουργία του τετρακεφάλου (O'Brien 2001). Ως αναπόσπαστο κομμάτι της άρθρωσης του γόνατος, άρχισε να αναπτύσσεται μόλις πριν από μερικά 65 εκατομμύρια χρόνια. Σήμερα, η επιγονατιδομηριαία άρθρωση είναι μια εξαιρετικά

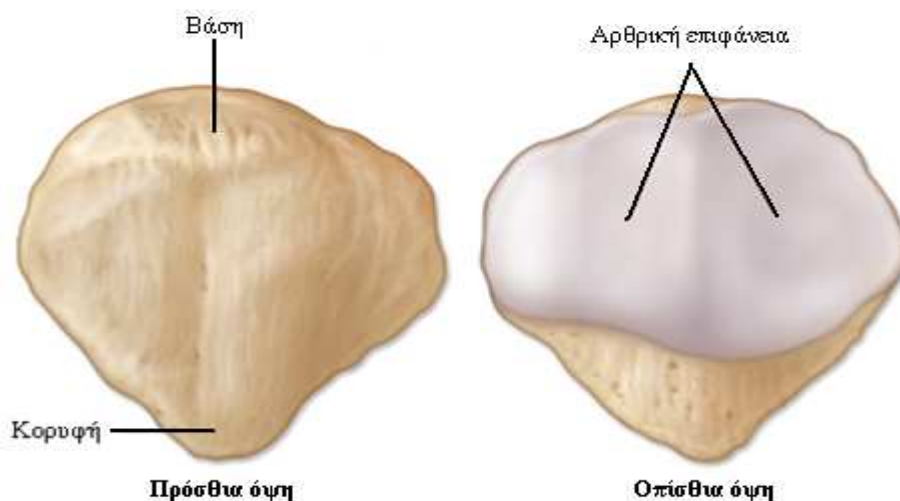


περίπλοκη δομή αποτελούμενη από την επιγονατίδα και τις αντιστοιχίες της, την αύλακα της επιγονατίδας και τον μηρό (Tecklenburg et al 2006). Οι αρθρικές της επιφάνειες αποτελούνται από την **επιγονατίδα** και την **τροχηλική επιφάνεια** των μηριαίων κονδύλων, ενώ η επιγονατίδα, ο **τένοντας του τετρακεφάλου**, ο **επιγονατιδικός σύνδεσμος**, και οι **καθεκτικές ίνες του θύλακα του γόνατος** πρόσθια, παρέχουν προστασία στο πρόσθιο τμήμα της άρθρωσης του γόνατος. (Εικόνα 1.1.)

Εικόνα 1.1.: Οι αρθρικές επιφάνειες της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης και τα στοιχεία που παρέχουν πρόσθια σταθεροποίηση.

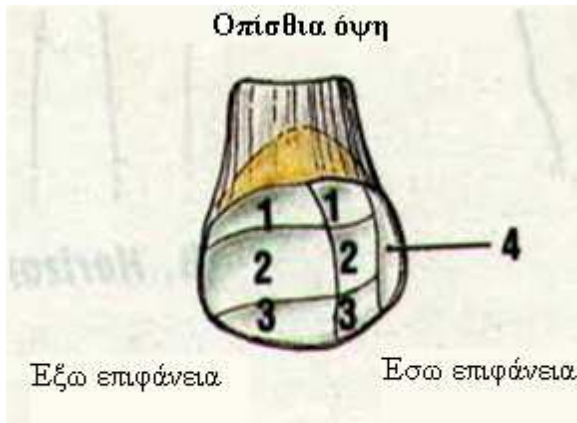
Επιγονατιδική αρθρική επιφάνεια

Το οστό της επιγονατίδας είναι τοποθετημένο στο πρόσθιο μέρος του μηρού στην περιοχή του γόνατος. Επιφανειακά αποτελείται από ένα λεπτό στρώμα συμπαγούς οστού το οποίο περικλείει ένα κέντρο σπογγώδους οστού, ενώ δεν έχει κοιλότητα μυελού (Hughes et al 1998). Η επιγονατίδα είναι ένα σισαμοειδές οστό στον τένοντα του τετρακεφάλου και είναι το μεγαλύτερο σισαμοειδές οστό στο ανθρώπινο σώμα. Είναι τριγωνική, η βάση είναι στην άνω μεριά και έχει στρογγυλεμένες άκρες, και η κορυφή της στην κάτω. Η επιγονατίδα έχει πρόσθιες και οπίσθιες επιφάνειες, 3 χείλη, και μια κορυφή. Το πάχος της ποικίλλει με μέγιστο 2-3 cm, αποκλείοντας το χόνδρο. Ο αρθρικός χόνδρος που καλύπτει την επιγονατίδα είναι ένας από τους παχύτερους στο σώμα. Στα έσω facet είναι παχύτερος απ' ότι στα έξω (Bandi 1972; Muller, 1983), αλλά το παχύτερο μέρος του αρθρικού χόνδρου (6.4 mm) βρίσκεται στην έσω πτυχή της επιγονατίδας, η οποία βρίσκεται στην κοιλότητα της επιγονατιδικής επιφάνειας του μηρού όταν κάμπτεται το γόνατο. Ο αρθρικός χόνδρος τρέφεται από συνοβιακό υγρό, αλλά οι αρθρικές επιφάνειες πρέπει να είναι σε επαφή. Φθορά της λοξής μοίρας του έσω πλατύ έχει ως αποτέλεσμα κλίση του έσω facet, επηρεάζοντας την τροφικότητα του. Ο χόνδρος είναι εκτεθειμένος σε μεγάλες πιέσεις, γεγονός που τον καθιστά επιρρεπή σε θρεπτικές διαταραχές (Bandi 1972). Η πρόσθια επιφάνεια της επιγονατίδας σχετίζεται με τον τένοντα του τετρακεφάλου, και ο επιγονατιδικός θύλακας (που, όταν φλεγμαίνει, είναι συνήθως γνωστό ως γόνατο της υπηρέτριας) τον χωρίζει από το δέρμα. Η οπίσθια επιφάνεια διαιρείται σε ένα μεγαλύτερο άνω αρθρικό και ένα κάτω πρόσθετο-αρθρικό τμήμα. Τα άνω τρία τέταρτα της οπίσθιας επιφάνειας διαιρούνται σε 2 βαθουλωτά facets με μια μαλακή κάθετη κορυφογραμμή, με μεγαλύτερο το έξω από το έσω facet, κατά μέσο όρο με λόγο 1.4 προς 1. (Εικόνα 1.2.)



Εικόνα 1.2.: Η πρόσθια όψη της επιγονατίδας με την βάση και την κορυφή της και η οπίσθια όψη με τα δυο βαθουλώματα. (από O'Brien 2001)

Δυο οριζόντιες γραμμές χωρίζουν την αρθρική επιφάνεια σε 3 επιφάνειες στην κάθε πλευρά. Μια στενή λωρίδα, που είναι ευρύτερα από πάνω, βρίσκεται στην έσω πτυχή του έσω facet, (το αποκαλούμενο τρίτο facet), που συναντά τον έσω κόνδυλο του μηρού σε ακραία κάμψη (Plastanga 1990). Μια τραχιά, κεκλιμένη περιοχή επεκτείνεται μεταξύ της χαμηλότερης άκρης της αρθρικής επιφάνειας και της κορυφής. Το ανώτερο τμήμα



συνδέεται με το υπό-επιγονατιδικό λιπώδες υπόστρωμα. Το περιφερικό τμήμα της σφηνοειδούς-σχήματος κορυφής δεν έχει αρθρική επιφάνεια, είναι τελείως καλυμμένο από τον επιγονατιδικό τένοντα (Williams 1989). Η βάση της επιγονατίδας είναι τραχιά για την σύνδεσή της με τον μέσο πλατύ και τον ορθό μηριαίο. Τα έσω και έξω χείλη είναι στρογγυλεμένα και τραχιά για την σύνδεσή τους με τους έσω και έξω πλατύ.(Εικόνα 1.3.)

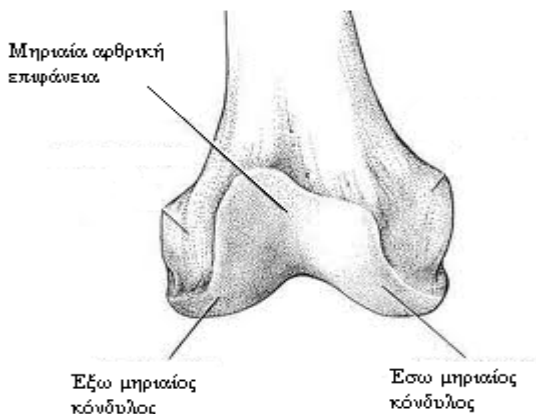
Εικόνα 1.3.: Η οπίσθια αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας με την απεικόνιση των facet(1-4).

Αιματική παροχή

Τα αιμοφόρα αγγεία της επιγονατίδας προέρχονται από ένα αγγειακό δακτύλιο που σχηματίζεται από τις αναστομώσεις των γονάτιων αρτηριών. Οι περισσότερες από αυτές εισέρχονται από την πρόσθια επιφάνεια, αλλά η αιματική παροχή της κορυφής της επιγονατίδας εισέρχεται οπίσθια κάτω από την αρθρική επιφάνεια, και, κατά συνέπεια, οριακά κατάγματα δεν ενώνονται μετά από ένα εγκάρσιο κάταγμα. Εάν κάποιο τμήμα πρέπει να αφαιρεθεί, θα πρέπει να είναι το άνω, διότι τα κάτω τμήματα είναι αυτοαιματούμενα (O'Brien 2001).

Μηριαία αρθρική επιφάνεια

Οι μηριαίοι κόνδυλοι προεξέχουν ελαφρώς μπροστά από τον άξονα του μηριαίου, αλλά προεξέχουν αρκετά οπίσθια. Οι πρόσθιες όψεις των δυο κονδύλων συμπεριλαμβάνονται στην αρθρική περιοχή για την επιγονατίδα.



Η επιγονατιδική αρθρική επιφάνεια είναι μεγαλύτερη στον έξω μηριαίο κόνδυλο απ' ό,τι στον έσω. Υπάρχει μια πρόσθια προεξοχή στον έξω μηριαίο κόνδυλο έξω της επιγονατιδικής αύλακας, είναι ο οστέινος παράγοντας, που αποτρέπει το έξω εξάρθρωμα της επιγονατίδας. Δυσπλασία της προεξοχής αυτής επηρεάζει το εξάρθρωμα της επιγονατίδας. Η τροχλία βρίσκεται στο

Εικόνα 1.4.: Η αρθρική επιφάνεια της μηριαίας τροχλίας.

πρόσθιο, περιφερικό πέρας του μηρού. Η προσθοπίσθια τροχληκή αύλακα είναι στην μέση της τροχλιάς και την διαιρεί σε 2 facet. Η αύλακα είναι οπίσθια συνέχεια της μεσοκονδύλιας εγκοπής του μηρού. Το έξω facet είναι πιο εμφανές και έχει μεγαλύτερη ακτίνα, ενώ η άνω άκρη υψώνεται πάνω από τον υπερτροχηλικό βόθρο. Υπάρχει μια μαλακή μετάβαση μεταξύ υπερτροχήλιου βόθρου και έξω facet αλλά μια πιο τραχιά μετάβαση στο έσω facet. Το έξω facet είναι πιο προεξέχον και μπλοκάρει την έξω κινητικότητα της επιγονατίδας από την στιγμή που εισέρχεται στην αύλακα καθώς η κάμψη ξεκινά. Το τελικό βαθούλωμα είναι η συνένωση της μηρό-επιγονατιδικής και μηρό-κνημικής αρθρικής επιφάνειας. Η γωνία της τροχλιάς είναι 140° (O'Brien 2001). (Εικόνα 1.4.)

Τετρακέφαλος

Ο τένοντας του τετρακεφάλου είναι το ενωτικό τμήμα του τετρακεφάλου, κεντρικά της επιγονατίδας. Ο τετρακέφαλος (Εικόνα 1.5.) δεν περνά κάθετα πάνω από την επιγονατίδα στο κνημιαίο κύρτωμα αλλά ασκεί μια λοξή έλξη που σχηματίζει μια αμβλεία γωνία προς τα έξω που ονομάζεται γωνία τετρακεφάλου, ή γωνία Q. Η γωνία Q είναι 10° με 15° σε έκταση. Σε κάμψη, ο μηρός στρέφεται προς τα έξω όταν η κνήμη είναι σταθεροποιημένη και έτσι η γωνία Q γίνεται 0° .

Ο τετρακέφαλος, ο οποίος είναι τριών επιπέδων μυς αποτελείται από τον ορθό μηριαίο, έσω πλατύ, έξω πλατύ και μέσω πλατύ. Ο ορθός μηριαίος είναι το πιο επιφανειακό τμήμα του τετρακεφάλου και δρα και στο ισχίο αλλά και στο γόνατο. Εισέρχεται στην βάση της επιγονατίδας, αλλά κάποιες από τις ίνες του περνούν πάνω από την επιγονατίδα, σχηματίζοντας το επιφανειακό τμήμα του επιγονατιδικού συνδέσμου. Οι τένοντες του έσω και έξω πλατύ από το μεσαίο επίπεδο, αποτελούνται και οι δυο από κάθετες και λοξές ίνες. Το λοξό τμήμα του έσω πλατύ, εκφύεται από τον τένοντα του μεγάλου προσαγωγού, ο οποίος συνδέεται εσωτερικά με τον ισχνό προσαγωγό. Ο έσω καθεκτικός της επιγονατίδας είναι προέκταση του έσω πλατύ και είναι ένας δυναμικός σταθεροποιητής που αντιστέκεται στο έξω εξάρθρωμα της επιγονατίδας (Anderson 1995). Το λοξό τμήμα του έξω πλατύ εκφύεται από την λαγονοκνημιαία ταινία και σχηματίζει μέρος του έξω καθεκτικού.



Εικόνα 1.5.: Τετρακέφαλος μυς.

Επιγονατιδικός σύνδεσμος

Ο τετρακέφαλος εισέρχεται στην κνήμη μέσω του επιγονατιδικού συνδέσμου και τις καθεκτικές ίνες. Ο επιγονατιδικός σύνδεσμος είναι το κεντρικό τμήμα του τένοντα του τετρακεφάλου και έχει μια πλατιά σύνδεση με τον κάτω πόλο της επιγονατίδας και με το βοθρίο στο περιφερικό τμήμα οπίσθια της επιγονατίδας (Williams 1989). Προσκολλάται κάτω του κνημιαίου κυρτώματος. Δεν υπάρχει διάταξη σε επίπεδα στον επιγονατιδικό σύνδεσμο, ενώ νευρώνεται από το μηριαίο νεύρο.

Θύλακας γόνατος

Ο θύλακας του γόνατος είναι χωρισμένος σε μηνίσκο-μηριαίο και μηνίσκο-κνημιαίο ή κορονοειδή σύνδεσμο, με τον δεύτερο ως πιο σφιχτό τμήμα. Οι επιγονατιδομηριαίοι σύνδεσμοι είναι παχύνσεις του θύλακα που περνούν από τις υπερκονδύλιες αποφύσεις στην επιγονατίδα με πλάτος από 3 έως 12 mm. Οι επιγονατιδο-μηνισκικοί σύνδεσμοι παίζουν ρόλο στον έλεγχο της επιγονατίδας, αλλά δεν έχουν ίδια αποτελεσματικότητα σε όλους (Muller 1983).

Καθεκτικός σύνδεσμος

Ο καθεκτικός της επιγονατίδας αποτελείται από απονευρωτικές προεκτάσεις των έσω και έξω πλατύ, με την συμβολή της εν τω βάθη περιτονίας (λαγονοκνημιαία ταινία). Εισέρχονται λοξά στην πρόσθια όψη της κνήμης, έξω του επιγονατιδικού τένοντα.

Οι έσω καθεκτικές ίνες είναι περιτονιακή επένδυση, οι οποίες εκφύονται από τον έσω πλατύ και ενώνεται με τον επιπολής έσω σύνδεσμο και τον έσω επιγονατιδικό τένοντα. Ο έσω επιγονατιδο-κνημιαίος σύνδεσμος είναι μια λοξή συμπύκνωση του έσω καθεκτικού, η οποία δημιουργείται κάτω και έσω της επιγονατίδας για να συνδεθεί με την κνήμη 1.5 cm κάτω της αρθρικής γραμμής στο πρόσθιο-έσω τμήμα της κνήμης (Terry 1989).

Ο έξω καθεκτικός είναι ιδιαίτερος δραστηριοποιημένος, με ινώδη υφή συνδετικού ιστού στην έξω πλευρά του γόνατος. Αποτελείται από επιπολής και εν τω βάθη στρώμα. Το επιπολής στρώμα αποτελείται από ίνες της λαγονοκνημιαίας ταινίας και του έξω πλατύ. Οι λοξές ίνες της λαγονοκνημιαίας εισέρχονται κυρίως στο έξω τμήμα της επιγονατίδας και ενώνεται με τις διαμήκειες ίνες του έξω πλατύ και του επιγονατιδικού τένοντα. Αυτές οι ίνες δίνουν πολύ μικρή υποστήριξη στην επιγονατίδα.

Το εν τω βάθη στρώμα απαρτίζεται από πυκνές εγκάρσιες ίνες που ενώνουν το εν τω βάθη τμήμα της εν τω βάθη περιτονίας απευθείας με το έξω τμήμα της επιγονατίδας. Δυο ευδιάκριτοι σύνδεσμοι, ο υπερκονδυλο-επιγονατιδικός και ο επιγονατιδο-κνημιαίος είναι τοποθετημένοι στο ανώτερο και κατώτερο τμήμα, αντίστοιχα, στο εν τω βάθη στρώμα, δένοντας την επιγονατίδα στην έξω υπερκονδύλια απόφυση και πρόσθια-έξω της κνήμης (Terry 1989). Οι κεντρικές ίνες του εν τω βάθη έξω καθεκτικού είναι η υπερκονδυλο-επιγονατιδική ταινία, και αυτό το τμήμα δίνει σημαντική υποστήριξη στην επιγονατίδα (Fulkerson 1989). Το χαμηλότερο μέρος του εν τω βάθη έξω καθεκτικού είναι η έξω επιγονατιδο-κνημιαία ταινία. Είναι το πρόσθιο τμήμα της εν τω βάθη περιτονίας, παράλληλο στον επιγονατιδικό τένοντα, που πορεύεται λοξά από το περιφερικό-έξω μέρος της επιγονατίδας στην κνήμη.

Υπο-επιγονατιδικό λιπώδες στρώμα και θύλακας

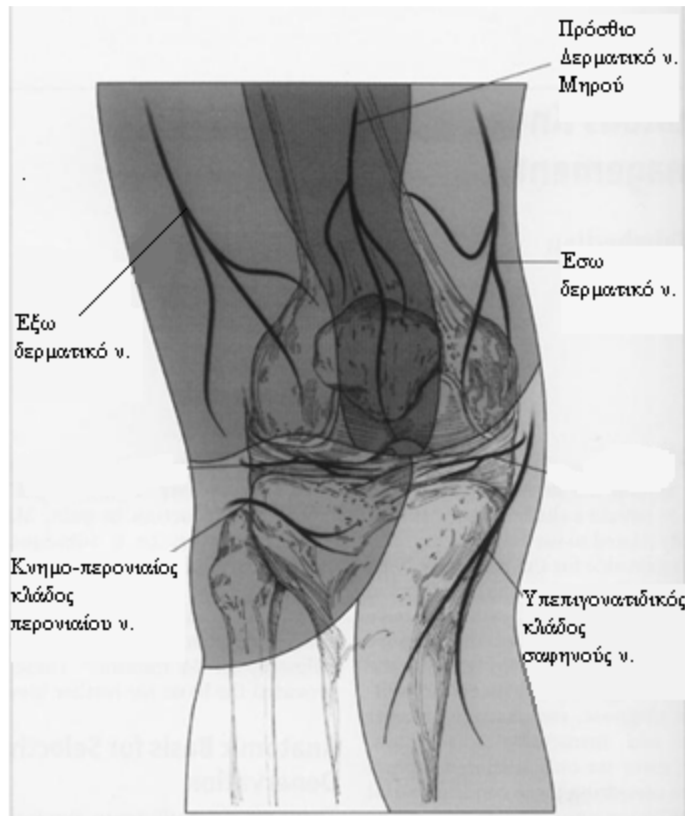
Το υπο-επιγονατιδικό λιπώδες στρώμα βρίσκεται οπίσθια του επιγονατιδικού τένοντα. Είναι καλυμμένο στην οπίσθια αρθρική του επιφάνεια με την συνοβιακή μεμβράνη της άρθρωσης του γόνατος και παρέχει πρόσφυση στις περυγοειδείς πτυχώσεις. Ο εν τω βάθει υπο-επιγονατιδικός σάκος βρίσκεται ανάμεσα στο κατώτερο τμήμα του επιγονατιδικού τένοντα και κνημιαίου κυρτώματος, κάτω από το υπο-επιγονατιδικό λιπώδες στρώμα. Ο επιπολής υπο-επιγονατιδικός θύλακας βρίσκεται πρόσθια του κνημιαίου κυρτώματος και είναι γνωστό και ως Parson's knee όταν φλεγμαίνει.

Αυτός ο υπερ-επιγονατιδικός θύλακας είναι ο μεγαλύτερος στο ανθρώπινο σώμα, εκτείνεται 4 δάκτυλα κατά πλάτος πάνω από την βάση της επιγονατίδας και βρίσκεται ανάμεσα στον τένοντα του τετρακεφάλου και την περιφερική πρόσθια επιφάνεια του άξονα του μηρού. Είναι ολοκληρωμένος θύλακας στους ανήλικους και δεν επικοινωνεί με την άρθρωση του γόνατος, αλλά ο συνοβιακός σάκος συνήθως ρήκνεται με αποτέλεσμα η συνοβιακή μεμβράνη του θύλακα να επικοινωνεί με την συνοβιακή μεμβράνη του γόνατος. Οι ίνες του αρθρικού μύος του γόνατος εισέρχονται στο κεντρικό του τμήμα. (O'Brien 2001)

Αισθητικοί υποδοχείς

Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση περιέχει μια ποικιλία αισθητικών υποδοχέων μεταξύ αυτών στην συγκεκριμένη άρθρωση συμπεριλαμβάνονται: νευρικές απολήξεις, σωματία Pacini, απολήξεις Ruffini, όργανο Golgi, και μυϊκές άτρακτοι. Τα μείζονα αισθητικά νεύρα που εφοδιάζουν το γόνατο είναι το οπίσθιο αρθρικό (OAN), το έξω αρθρικό (ΕΞΑΝ), το έσω αρθρικό (ΕΣΑΝ), το ενδομυϊκό και τα νεύρα των μυών. Το OAN είναι κλάδος του κνημιαίου νεύρου που νευρώνει τον οπίσθιο και πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο, οπίσθιο λοξό σύνδεσμο, πρόσφυση του δακτυλοειδή συνδέσμου στον έσω και έξω μηνίσκο, το οπίσθιο λιπώδες στρώμα, οπίσθιο θύλακα, περονιαίο πλάγιο σύνδεσμο, και τον κνημιαίο πλάγιο σύνδεσμο. Το ΕΞΑΝ είναι κλάδος του κοινού περονιαίου νεύρου που εννευρώνει ομοίμορφα τον κνημοπερονιαίο θύλακα και τους έξω ιστούς του γόνατος. Το ΕΣΑΝ είναι κλάδος του σαφηνούς νεύρου που νευρώνει τον πρόσθιο και έσω θύλακα, έσω μηνίσκο, κνημιαίο πλάγιο σύνδεσμο, οπίσθιο θύλακα, επιγονατιδικό λιπώδες στρώμα, και τον επιγονατιδικό τένοντα. Τα ενδομυϊκά νεύρα και τα νεύρα των μυών περιέχουν το τενόντιο όργανο Golgi και τη μυϊκή άτρακτο νευρώνεται από κλάδους του μηριαίου, θυροειδές, ή ισχιακό νεύρο ανάλογα με την θέση του μυοτομίου.

Το έξω επιγονατιδικό νεύρο εννευρώνει την επιγονατίδα στο έξω-πρόσθιο τμήμα της. Το έσω επιγονατιδικό νεύρο εννευρώνει την επιγονατίδα στο έσω πρόσθιο τμήμα. Τόσο το έσω όσο και το έξω επιγονατιδικό νεύρο είναι κεντρικοί κλάδοι του μηριαίου νεύρου. Η εννεύρωση του δέρματος στο πρόσθιο τμήμα του γόνατος είναι από τους έξω και πρόσθιους υποδόριους κλάδους του μηριαίου νεύρου και του υπο-επιγονατιδικού κλάδου του σαφηνούς νεύρου. Το οπίσθιο μέρος του δέρματος του γόνατος νευρώνεται από το οπίσθιο υποδόριο νεύρο, και τους υποδόριους κλάδους του θυροειδούς νεύρου (Waryasz et al 2008). (Εικόνα 1.6.)



Εικόνα 1.6.: Αισθητικοί υποδοχείς της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης.

1.3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Το γόνατο λειτουργεί ως ένας τύπος βιολογικού μεταδότη του οποίου ο σκοπός είναι να δέχεται, να ανακατευθύνει, και σε τελική ανάλυση να εξουδετερώνει φορτίσεις ανάμεσα στα διάφορα στοιχεία του. Οι σύνδεσμοι σε αυτή την αντιστοιχία μπορούν να θεωρηθούν ως ελαστικές, με αισθητικότητα, προσαρμοστικές διασυνδέσεις και οι μηνίσκοι μπορούν να θεωρηθούν ως ευκίνητα με αισθητικότητα στηρίγματα σε αυτή τη ζωντανή, αυτό-συντηρούμενη, αυτό-επιδιορθώμενη, μετάδοση. Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα μεγάλο ολισθαίνον ρουλεμάν σε μια μετάδοση που εκτίθεται σε μεγάλες δυνάμεις. Οι μύες σε αυτή την αντιστοιχία λειτουργούν σε ομόκεντρη συστολή σαν κυτταρικές μηχανές που παρέχουν κινητήριες δυνάμεις δια μήκος του γόνατος, και σε έκκεντρη συστολή, σαν φρένα και σαν σύστημα απορρόφησης κραδασμών υψηλών φορτίσεων. Εκτιμάται ότι περίπου τετραπλάσια ενέργεια απορροφάται σε έκκεντρη σύσπαση ή επιβράδυνση από αυτή που δημιουργήθηκε σε κινητήριες δυνάμεις με ομόκεντρη σύσπαση δια μήκος του γόνατος (Winter 1983; Dye 2005)

Η επιγονατίδα ως το μεγαλύτερο σισαμοειδές λειτουργεί σαν μοχλο-βραχίονας και, για αυτό το λόγο, βελτιώνει την ικανότητα αποτελεσματικής έκτασης του τετρακεφάλου αυξάνοντας τον στιγμιαίο βραχίονα του επιγονατιδικού τένοντα. Ακόμα επικεντρώνει τις αποκλίνουσες δυνάμεις του τετρακεφάλου και μεταδίδει την τάση γύρο από τον μηρό στον επιγονατιδικό τένοντα. Εκτός της δεδομένης αισθητικής λειτουργίας του ανθρώπινου ποδιού, η επιγονατίδα προστατεύει την κνημο-μηριαία άρθρωση του γόνατος σχηματίζοντας μια οστέινη ασπίδα (Tecklenburg et al 2006).

Σαν μια κοίλου-κυρτού άρθρωση, το ισχίο παρέχει μια πολυεπίπεδη κίνηση και είναι η μόνη μαζί με τον ώμο σε θέμα κινητικότητας. Παρόλα αυτά η κοίλου-κυρτού δομή του ισχίου παρέχει μια μεγάλο βαθμού σταθερότητα, η άρθρωση είναι εξαρτώμενη από ένα σύνθετο συνδυασμό μυών για να δημιουργήσει κίνηση και δυναμική ισορροπία. Λόγω αυτού, εξασθενημένη μυϊκή ενεργοποίηση του ισχίου έχει ως αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία του σε όλα τα επίπεδα. Μη φυσιολογική κίνηση του μηρού μπορεί να έχει άμεση επίδραση στην κινηματική της κνημομηριαίας άρθρωσης και να διατείνει τα μαλακά στοιχεία που δένουν την κνήμη στο περιφερικό άκρο του μηρού (Powers 2010). Το μυϊκό σύστημα του ισχίου παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της εγκάρσιου-επιπέδου και μετωπιαίου-επιπέδου κίνησης του μηρού. Πιο συγκεκριμένα, πιστεύεται ότι αδυναμία του μέσου γλουτιαίου μυός αυξάνει την προσαγωγή του ισχίου και την γωνία βλαισότητας του γόνατος. Επιπλέον, αδυναμία των “deep 6” έξω στροφών του ισχίου (απιοειδής, έσω/έξω θυροειδής, άνω/κάτω δίδυμος, τετράγωνος μηριαίος) θεωρείται πως αυξάνει την έσω στροφή του ισχίου και την γωνία βλαισότητας του γόνατος. Παρόλο που ο μείζων γλουτιαίος είναι πιο συχνά γνωστός για το ότι ελέγχει την κίνηση στο προσθιοπίσθιο επίπεδο του ισχίου και του κορμού, ερευνητές (Lyons et al 1983) ανέφεραν ότι το άνω τμήμα του μείζονος γλουτιαίου λειτουργεί όπως ο μέσος γλουτιαίος κατά την βάδιση και την μετακίνηση σε σκαλοπάτια; Ως εκ τούτου, ο μείζων γλουτιαίος ίσως παίζει ρόλο στον έλεγχο των μετωπιαίου-επιπέδου και εγκάρσιου-επιπέδου κινήσεων του ισχίου κατά την διάρκεια λειτουργικών δραστηριοτήτων. Βασισμένοι στις λειτουργίες αυτών των μυών, αδυναμία των μυών του ισχίου μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη τροchioδρόμηση της επιγονατίδας στην μηριαία τροχηλία λόγω υπερβολικής κινητικότητας του ισχίου σε προσαγωγή και έσω στροφή. (Boling et al 2009).

1.4. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

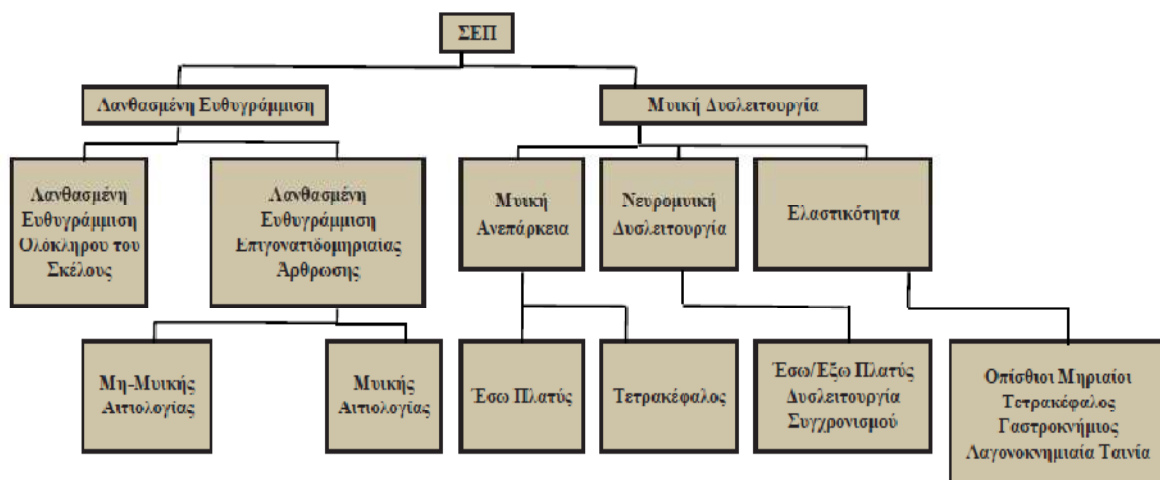
Ο επιγονατιδομηριαίος πόνος σχετίζεται με δραστηριότητες που φορτίζουν την επιγονατιδομηριαία άρθρωση, όπως αναρρίχηση σκάλας, βαθύ κάθισμα, τρέξιμο και γονάτισμα (Crossley et al 2004). Η αιτία του Σ.Ε.Π. είναι ασαφής, είναι κοινώς αποδεκτό να είναι δευτερευόντως είτε χονδρομαλάκινση είτε λοξοδρόμηση της επιγονατίδας. Η πιο ευρέως αποδεκτή θεωρία όσον αφορά την αιτιολογία του Σ.Ε.Π. είναι πως τα συμπτώματα είναι αποτέλεσμα υπερβολικής τάσης στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση (δύναμη ανά μονάδα χώρου) λόγω της μη φυσιολογικής τροchioδρόμησης της επιγονατίδας, προκαλώντας φλεγμονώδη πόνο (Fulkerson 2002; Merchant 1988). Παρόλα αυτά υπάρχει μια διαφορετική αιτιολογία που θέτει τον μηχανισμό του πόνου υπό σκέψη. Αυτό το νέο πρότυπο προτείνει ότι η αιτία του επιγονατιδομηριαίου πόνου είναι η διαταραχή της ομοιόστασης των επιγονατιδομηριαίων ιστών. Η μειωμένη οξυγόνωση των ιστών μπορεί να λειτουργήσει καταλυτικά στην ανάπτυξη νευρολογικού αυξητικού παράγοντα και της ουσίας P (substance P ή SP). Με την ανάπτυξη του νευρολογικού αυξητικού παράγοντα, ξεκινά υπερ-εννεύρωση και τα νεύρα που περιέχουν την ουσία P, μπορεί να πυροδοτήσουν πόνο (Näslund 2006).

Βασισμένοι είτε σε θεωρητικές κατασκευές είτε σε προηγούμενες έρευνες, διάφοροι παράγοντες ή βλάβες όπως μυϊκή αδυναμία, τεταμένος μαλακός ιστός, δομικές αλλαγές και αλλαγές θέσης των κάτω άκρων, ποιότητα της κίνησης, και ψυχολογικοί παράγοντες έχει παρατηρηθεί να συμβάλουν στην εμφάνιση του Σ.Ε.Π. (Grabiner et al 1994; Sikorski et al 1979) (Πίνακας 1.2.). Παρά τις διαφορετικές απόψεις για την δημιουργία του επιγονατιδομηριαίου πόνου, από την πιο κλασική δομική οπτική και την νεότερη θεωρία

της ομοίωσης των ιστών, και οι δυο θεωρίες περιέχουν τον ρόλο της διαφορικής φόρτισης ως σημαντικό παράγοντα. Εάν κάποιος δεχτεί μια επαρκώς μεγάλη και ξαφνική εξωτερική φόρτιση, όπως ένα απευθείας χτύπημα στη επιγονατίδα που συνδέεται με μια πτώση στο πεζοδρόμιο, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μια εμφανή δομική αποτυχία του οστού της επιγονατίδας (κάταγμα), το οποίο θα είναι η πηγή ισχυρού πόνου. Ομοίως, ένα εξωτερικό απευθείας χτύπημα μικρότερου μεγέθους, όπως ένας τραυματισμός στο ταμπλό κάποιου οχήματος, χωρίς εμφανή ακτινογραφική απεικόνιση κατάγματος, επίσης μπορεί να προκαλέσει μια ξαφνική έναρξη πόνου που μπορεί να συνεχίσει να υπάρχει για αρκετό χρονικό διάστημα.

Ορισμένες δραστηριότητες που παρέχουν υψηλές φορτίσεις στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση αναγνωρίζονται επίσης ως συνυπεύθυνες για την έναρξη και την επιμονή του πρόσθιου γονάτιου πόνου, όπως ανέβασμα ή κατέβασμα σκάλας, λόφων ή πλαγιών, κάθισμα ή έγερση από καρέκλα, και γονάτισμα ή βαθύ κάθισμα. Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση θεωρείται πως είναι ένα από τα υψηλότερης φόρτισης στοιχεία του ανθρώπινου σώματος (Dye 1994) και για αυτό είναι ένα από τα πιο δύσκολα μυοσκελετικά συστήματα στην λειτουργική αποκατάσταση μετά από κάποιο τραυματισμό και την μετέπειτα απώλεια της ομοίωσης των ιστών. Η πραγματική τάση που εφαρμόζεται σε κάθε επιγονατιδομηριαία άρθρωση ανά πάσα στιγμή προκαλείται από την φόρτιση που εφαρμόζεται και την επιφάνεια της επιγονατίδας και του μηρού που έρχονται σε επαφή. Εκτιμήσεις των δυνάμεων αντίδρασης της άρθρωσης που δημιουργούνται στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση, σε συμπίεση και έλξη σε φυσιολογικές δραστηριότητες της καθημερινότητας, δείχνουν να είναι πολλαπλάσιες της τάξεως του σωματικού βάρους (Hungerford et al 1979). Αυτές οι υψηλές φορτίσεις εκτιμώνται από 3,3 φορές το σωματικό βάρος σε δραστηριότητες όπως ανέβασμα ή κατέβασμα σκάλας, έως 7,645 φορές το σωματικό βάρος σε βαθύ κάθισμα και περίπου 20 φορές και περισσότερο σε αλτικές δραστηριότητες (Smith 1975; Dye 2005).

Πίνακας 1.2.: Γράφημα παθοφυσιολογικών παραγόντων Σ.Ε.Π.



1.5. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Ο πρόσθιος πόνος γόνατος (Π.Π.Γ), ένα σύμπτωμα κοινό σε τραυματικές δυσλειτουργίες ή δυσλειτουργίες υπέρχρησης του γόνατος, συχνά χρησιμοποιείται ως συνώνυμο του Σ.Ε.Π. (Holmes & Clancy 1998), αλλά ο όρος έχει χρησιμοποιηθεί για να δηλώσει κάποιο σύνδρομο (Lichota 2003).

Μελέτες στο Σ.Ε.Π έδειξαν πως δεν υπάρχει ομοιογένεια σε σχέση με τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού, και πολλά διαγνωστικά συμπτώματα και τεστ έχουν προταθεί (Πίνακας 1.3.). Μολονότι έχει αναφερθεί μια ευρέως φάσματος συμπτωματολογία για το Σ.Ε.Π, ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν ένα τυπικό ιστορικό πόνου σε συνδυασμό με θετικά ευρήματα διαφορετικών κλινικών δοκιμών έχουν συμπεριληφθεί σε προηγούμενες μελέτες (Cutbill et al 1997). Λόγω του ότι δεν υπάρχει ομοφωνία σχετικά με τον ορισμό, την κατηγοριοποίηση, την αξιολόγηση, ή την διαχείριση, δεν είναι δυνατή και η επικύρωση κλινικών δοκιμών και ενδείξεων (The International Patellofemoral Study Group 1997). Το Σ.Ε.Π. είναι συνήθως διάγνωση αποκλεισμού (Näslund et al 2006).

Πίνακας 1.3.: Επιμέρους αξιολόγηση Σ.Ε.Π.(από Näslund et al 2006).

Κλινική Αξιολόγηση	Αναφορές
<u>Ιστορικό ασθενούς</u>	
Έναρξη πόνου	Arrol et al., 1997, Cutbill et al, 1997, Garrick, 1989, Goldberg, 1991, Powers, 1998
Δραστηριότητα-δημιουργίας πρόσθιου πόνου γόνατος	Arrol et al., 1997, Crossley et al., 2001, Crossley et al., 2002 Davidson, 1993, Cutbill et al., 1997, Powers, 1998
Μονομερής πρόσθιος πόνος γόνατος	Kannus et al., 1999, Werner et al., 1993
Αμφοτερόπλευρος πρόσθιος πόνος γόνατος	Finestone et al., 1993, Goldberg, 1991, Vahasarja, 1995
Πόνος κατά το ανέβασμα σκαλοπατιών	Crossley et al., 2002, Davidson, 1993, Galanty et al., 1994, Garrick, 1989, Ireland et al., 2003, Powers, 1998, Powers et al., 2003, Wilson et al., 2003
Πόνος κατά το παρατεταμένο κάθισμα	Crossley et al., 2002, Davidson, 1993, Galanty et al., 1994, Garrick, 1989, Ireland et al., 2003, Powers, 1998; Powers et al., 2003, Wilson et al., 2003
Πόνος κατά το βαθύ κάθισμα	Crossley et al, 2002, Davidson, 1993, Galanty et al., 1994, Garrick, 1989, Laprade, Culham, 2003, Powers, 1998, Powers et al, 2003, Wilson et al., 2003
<u>Κλινική εξέταση</u>	
Πόνος κατά την ψηλάφηση στοιχείων γύρω από την επιγονατίδα	Crossley et al., 2002, Goldberg, 1991, Laprade, Culham, 2003, Powers, 1998
Θετικό compression test	Cutbill et al, 1997, Garrick, 1989, Goldberg, 1991, Guzzanti et al., 1994, Ireland et al., 2003, Laprade, Culham, 2003, Post, 1993

Πόνος κατά την ολίσθηση της επιγονατίδας	Powers, 1998, Strobel, Stedtfelt, 1990, Welsh, 1985
Θετικό apprehension test	Johnson et al., 1998, Leppäla et al., 1998, Powers, 1998
Μέτρηση γωνίας Q	Cutbill et al., 1997, Davidson, 1993, Goldberg, 1991, Kannus, Niittymaki, 1994, McConnel, 1986, Messier et al., 1991, Percy, Strother, 1985, Reid, 1993

1.6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

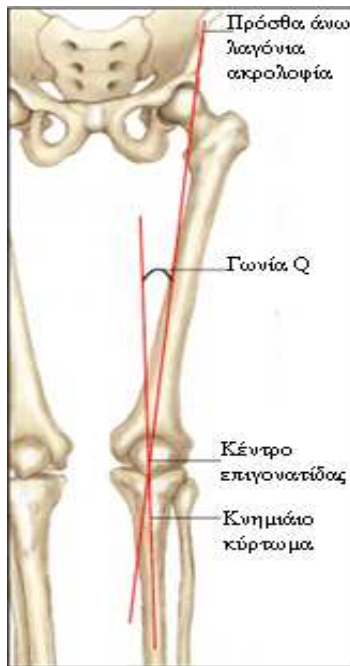
Η σωματική εξέταση είναι ουσιαστική για κάθε ιατρική κατάσταση, ειδικά σε μυοσκελετικές δυσλειτουργίες (Malanga et al 2003). Διάφορες κλινικές δοκιμές για την κινητικότητα και την θέση της επιγονατίδας έχουν εξεταστεί επιστημονικά, μα πρέπει να αποδειχθεί από μελέτες και η αξιοπιστία τους (Watson et al 2001). Η αξιολόγηση του ασθενούς θα πρέπει να περιέχει υποκειμενική και αντικειμενική αξιολόγηση (κλινική εικόνα ασθενούς, καταγραφή πόνου σε ανάπαυση και κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων, παρατήρηση προσωπικών αντικειμένων όπως υποδήματα, αξιολόγηση βάδισης, κ. α). Αναπόσπαστα κομμάτια, ωστόσο, μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης για την διάγνωση του Σ.Ε.Π. αποτελούν: η *γωνία Q*, η *ψηλάφηση του καθεκτικού της επιγονατίδας*, το *“tilt test”*, η *έσω-έξω κλίση της επιγονατίδας*, το *τεστ κινητικότητας επιγονατίδας*, το *“apprehension test”*, το *τεστ τροchioδρόμησης της επιγονατίδας*, το *τεστ συντονισμού του έσω πλατύ*, το *Waldron’s test*, το *Clarke’s test* και ο *έλεγχος ελαστικότητας και δύναμης των μυών* και θα αναλυθούν εκτενέστερα παρακάτω.

Γωνία Q

Ο Barttström (1964) πρώτος όρισε την γωνία Q ως την γωνία που σχηματίζεται από την γραμμή έλξης του τετρακεφάλου και εκείνη του επιγονατιδικού τένοντα καθώς προσκολλώνται στο κέντρο της επιγονατίδας (Εικόνα 1.7.). Η γωνία Q είναι ο τρόπος μέτρησης της κλίσης της επιγονατίδας, η οποία κινείται προς τα έξω κατά την σύσπαση του τετρακεφάλου. Όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία Q, τόσο μεγαλύτερη είναι η κλίση της επιγονατίδας.

Οι Aglietti et al (1983) περιέγραψαν μια μέθοδο μέτρησης της γωνίας Q, σύμφωνα με την οποία, ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια κατάκλιση με τα γόνατα σε έκταση και τα κάτω άκρα χαλαρά. Η γωνία Q σχηματίζεται από μια νοητή ευθεία που διέρχεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και το κέντρο της επιγονατίδας, και την γραμμή που ενώνει το κέντρο της επιγονατίδας με την μεσότητα του κνημιαίου κυρτώματος.

Άλλες έρευνες προτείνουν μέτρηση της γωνίας Q από όρθια ή καθιστή θέση. Οι Olerud και Berg (1984) σημείωσαν πως τοποθετώντας τον ασθενή σε όρθια στάση κατά την αξιολόγηση παρέχονται πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.



Εικόνα 1.7.: Γωνία Q

Υπάρχει μια σημαντική διαμάχη για τον κατά πόσο η γωνία Q ποικίλει ανάλογα με το φύλο του ασθενούς. Σε μια μελέτη, οι Aglietti et al. (1983) παρατήρησαν μια μέση αξία για ύπτιους ασθενείς 14 ± 3 μοίρες στους άνδρες και 17 ± 3 μοίρες στις γυναίκες. Οι Horton και Hall (1989) σε άλλη μελέτη ανέφεραν ακόμα μεγαλύτερες διαφορές που είχαν παρατηρηθεί από όρθιους ασθενείς (11.2 ± 3.0 μοίρες στους άνδρες και 15.8 ± 4.5 μοίρες στις γυναίκες). Ωστόσο, άλλες αναφορές δεν έχουν δείξει διαφορές στην γωνία Q για τις οποίες να ευθύνεται η διαφορά φύλου (Guerra & Arnold 1994, Livingston & Mandigo 1997). Διαφορές στους τρόπους μέτρησης πιθανώς να συνετέλεσαν στην ποικιλία των ευρημάτων.

Ψηλάφηση καθεκτικού επιγονατίδας

Ο Fulkerson (1983) μελέτησε το που εντοπίζεται ο πόνος σε 78 γόνατα με Σ.Ε.Π. Ανέφερε πως το 90% αυτών είχαν πόνο σε κάποιο τμήμα του έξω καθεκτικού. Η κατάφυση του έξω πλατύ ήταν πιο επώδυνη στο 27% των γονάτων των ασθενών, ενώ μόνο στο 10% αυτών υπήρχε πόνος αποκλειστικά στην έσω επιφάνεια της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης.

Ο Fulkerson (1982, 1989) περιέγραψε την ψηλάφηση του καθεκτικού της επιγονατίδας, κατά την οποία, το γόνατο βρίσκεται σε πλήρη έκταση, καθώς τμήματα του έσω και έξω καθεκτικού ψηλαφώνται ήπια για βρεθεί αν υπάρχει κάποια εμφανής πηγή πόνου σε οποιοδήποτε σημείο. Η επιγονατίδα θα πρέπει να κινητοποιείται προς τα έσω και έξω, δημιουργώντας τάση σε όλα τα τμήματα του καθεκτικού ώστε να φανεί ποιο από αυτά παράγει πόνο. Η αξιολόγηση θα πρέπει ακόμα να περιέχει ενδελεχή ψηλάφηση του τένοντα του έξω πλατύ.

“Tilt test”

Οι Boden et al (1997) εξήγησαν πως μεγάλου βαθμού κλίση της επιγονατίδας προς τα έξω μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της κινητικότητάς της προς τα έσω και να δημιουργήσει έτσι μη-φυσιολογικές δυνάμεις μεταξύ των έξω facet της επιγονατίδας και του έξω μέρους της τροχηλίας. Οι Grelsamer και McConnell (1998) περιέγραψαν μια μέθοδο όπου το “tilt test” της επιγονατίδας εκτελείται από ύπτια κατάκλιση, με το γόνατο σε έκταση και τον τετρακέφαλο χαλαρό. Οι βαθμοί έσω και έξω κλίσης της επιγονατίδας ορίζονται συγκρίνοντας το ύψος του έσω ορίου της επιγονατίδας με εκείνο του έξω ορίου της. Ο εξεταστής τοποθετεί τον δείκτη και αντίχειρά του στο έσω και έξω όριο της επιγονατίδας αντίστοιχα. Και τα δυο δάκτυλα πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο ύψος. Εάν κατά την ψηλάφηση το έσω όριο της επιγονατίδας βρίσκεται πιο πρόσθια σε σχέση με το έξω τότε η επιγονατίδα έχει κλίση προς τα έξω. Αντίθετα εάν το έξω όριο είναι πιο πρόσθιο του έσω τότε η επιγονατίδα έχει κλίση προς τα έσω.

Έσω/έξω ολίσθηση επιγονατίδας

Η έσω/ έξω ολίσθηση της επιγονατίδας είναι ακόμα μια μέτρηση του στατικού προσανατολισμού της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης (Watson et al 1999; Powers et al 1999). Η McConnell (1986; Grelsamer & McConnell 1998,) περιέγραψε την τεχνική ως εξής: Η συνιστώσα της ολίσθησης εξετάζεται με την χρήση tape-μέτρου για την μέτρηση της απόστασης από το μέσο της επιγονατίδας ως τον έσω και έξω μηριαίο κόνδυλο αντίστοιχα. Η επιγονατίδα πρέπει να βρίσκεται σε ίση απόσταση από τους δυο κονδύλους ($\pm 5\text{mm}$) ενώ τον γόνατο είναι τοποθετημένο σε κάμψη 20 μοιρών.

Οι Ahmed et al (1988) βρήκαν πως μια μόνιμη μετατόπιση της επιγονατίδας 5mm έξω της φυσιολογικής της θέσης προκαλεί μια αύξηση της τάσης 50% στον έσω πλατύ.

Τεστ κινητικότητας επιγονατίδας

Το τεστ κινητικότητας της επιγονατίδας μετρά το παθητικό έσω και έξω εύρος της επιγονατίδας από την θέση ανάπαυσής της και δείχνει την ακεραιότητά της και το πόσο σφιχτός είναι ο έσω και έξω περιορισμός. Ο Puniello (1993) παρατήρησε μια σχέση μεταξύ υποκινητικότητας της επιγονατίδας και αυξημένης τάσης της λαγονοκνημιαίας ταινίας. Υπερκινητικότητα της επιγονατίδας με έξω κλίση της, συσχετίζεται με χαλαρότητα του έσω επιγονατιδομηριαίου σύνδεσμου ή του επιγονατιδομηνισκικού σύνδεσμου και συχνά σχετίζεται με υπεξάρθρωμα της επιγονατίδας (Reider et al 1981; Conlan et al 1993). Οι Kolowich et al (1990) παρουσίασαν αυτή την περιγραφή του τεστ κινητικότητας της επιγονατίδας: Το τεστ πραγματοποιείται με το γόνατο του ασθενούς σε κάμψη 20 έως 30 μοίρες και τον τετρακέφαλο χαλαρό. Αυτό πετυχαίνεται είτε τοποθετώντας το γόνατο επάνω στον μηρό του εξεταστή, είτε επάνω σε ένα μικρό μαξιλάρι. Η επιγονατίδα διαιρείται σε τέσσερα διαμήκη τεταρτημόρια, ενώ πραγματοποιείται μια προσπάθεια αποτοποθέτησής της προς τα έσω και εν συνεχεία προς τα έξω υπό την καθοδήγηση του δείκτη και αντίχειρα του εξεταστή.

Σύμφωνα με αυτούς τους ερευνητές, η έξω κινητικότητα της επιγονατίδας τριών τεταρτημορίων υποδηλώνει ανεπαρκή έσω περιορισμό. Έσω κινητικότητα ενός μόνο τεταρτημορίου είναι συνέπεια σφιχτού έξω περιορισμού, ενώ έσω κινητικότητα τριών και πλέον τεταρτημορίων υποδηλώνει υπερκινητικότητα της επιγονατίδας (Fredericson & Yoon 2006).

Τεστ φόβου

Το τεστ φόβου της επιγονατίδας αρχικά το περιέγραψε ο Fairbank (1936), ο οποίος ανακάλυψε πως κατά την έξω κίνηση της επιγονατίδας ο ασθενής εκδηλώνει τον εντονότερο φόβο. Ο Hughston (1968) παρουσίασε το τεστ φόβου ως εξής: Το τεστ πραγματοποιείται πιέζοντας την έσω επιφάνεια της επιγονατίδας με το γόνατο σε κάμψη 30 μοιρών και τον τετρακέφαλο χαλαρό. Με τους δυο αντίχειρες ο εξεταστής πιέζει την έσω πλευρά της επιγονατίδας με κατεύθυνση προς τα έξω. Το σκέλος με χαλαρωμένους μυς τοποθετείται έτσι ώστε να προβάλλει από το κρεβάτι εξέτασης και υποστηρίζεται σε θέση κάμψης 30 μοιρών από τον εξεταστή. Από αυτή τη θέση ο εξεταστής μπορεί να μετατοπίσει την επιγονατίδα πάνω από τον έξω μηριαίο κόνδυλο. Ο ασθενής αισθάνεται άβολα και φόβο καθώς η επιγονατίδα πλησιάζει το σημείο μέγιστης μετατόπισης, με

αποτέλεσμα να ξεκινά να αντιστέκεται και να προσπαθεί να ισιώσει το γόνατο, έτσι τραβά την επιγονατίδα στην φυσιολογική της θέση.

Το τεστ φόβου ανιχνεύει κυρίως πιθανή αστάθεια της επιγονατίδας παρά Σ.Ε.Π. Οι Korkala et al (1995) παρατήρησαν πως το τεστ φόβου ήταν θετικό σε λιγότερους από τους μισούς ασθενείς με καθαρά συμπτώματα χονδρομαλάκινσης και σπάνια θετικό σε ήπιες περιπτώσεις.

Τεστ τροchioδρόμησης επιγονατίδας

Η ενεργητική τροchioδρόμηση της επιγονατίδας είναι μια μέτρηση αστάθειας. Κατά την αξιολόγηση ο εξεταστής ζητά από τον καθιστό ασθενή να εκτείνει το γόνατο από τις 90 μοίρες σε πλήρη έκταση και παρατηρεί το πρότυπο κίνησης της επιγονατίδας από μπροστά. Στους περισσότερους ασθενείς, η επιγονατίδα φαίνεται να κινείται ευθεία, με μια μικρή έξω μετατόπιση κατά την τελική φάση της έκτασης. Μια λανθασμένη τροchioδρόμηση της επιγονατίδας διαγράφει διαδρομή σε σχήμα “J”.

Σε αντίθεση με την φυσιολογική κίνηση προς τα πάνω κατά την έκταση, η επιγονατίδα ξαφνικά παρεκκλίνει προς τα έξω στη τελική φάση της έκτασης καθώς εξέρχεται της μηριαίας τροχλιάς δημιουργώντας έτσι ένα μονοπάτι σχήματος “J” (Post 1999; Nissen et al 1998). Η αιτία της τροchioδρόμησης της επιγονατίδας τύπου “J” δεν είναι ξεκάθαρη. Ο Post (1999) πίστευε πως ανεπάρκεια έσω πλατύ του τετρακεφάλου, υπάρχουσα οστική δυσπλασία ή κάποια μυϊκή ανισορροπία μεταξύ έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου μπορεί να συνδέεται με την ύπαρξη του ευρήματος “J” κατά την παθητική κάμψη-έκταση. Οι Johnson et al (1998) αξιολόγησαν 210 ενήλικους με υγιή γόνατα και δεν παρατήρησαν το φαινόμενο “J” κατά την ενεργητική έκταση του γόνατος σε κανέναν από του εξεταζόμενους. Πρέπει να σημειωθεί πως δεν έχουν γίνει μελέτες να αποδεικνύουν ότι αναγνωρίζεται αντικειμενικά η τροchioδρόμηση τύπου “J” της επιγονατίδας σε ασθενείς με Σ.Ε.Π.

Τεστ συντονισμού έσω πλατύ

Το τεστ συντονισμού του έσω πλατύ του τετρακεφάλου παρουσιάστηκε και επεξηγήθηκε από την Souza (1997). Ο ασθενής ξαπλώνει ύπτια, ενώ ο εξεταστής τοποθετεί την γροθιά του κάτω από το υπο εξέταση γόνατο και ζητά από τον ασθενή να το εκτείνει αργά, χωρίς να πιέσει την γροθιά του εξεταστή ή να σηκώσει το σκέλος από αυτή, επιτυγχάνοντας πλήρη έκταση. Το τεστ θεωρείται θετικό σε περίπτωση ανικανότητας πλήρους και συντονισμένης έκτασης.

“Waldron’s test” (φάση I και φάση II)

Για την φάση I του τεστ, με τον ασθενή σε ύπτια κατάκλιση, ο εξεταστής πιέζει την επιγονατίδα ενάντια στον μηρό, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιεί παθητική κάμψη γόνατος με το άλλο χέρι (Reider 1999). Στην φάση II, ο βρίσκεται σε όρθια θέση, και του ζητάται να εκτελέσει αργά βαθύ κάθισμα ενώ ο εξεταστής εφαρμόζει μια ήπια πίεση στην επιγονατίδα προς τον μηρό. Κριγμός και πόνος κατά την πραγματοποίηση της φάσης αυτής θεωρούνται ευρήματα Σ.Ε.Π. (Souza 1997; Martens et al 1995).

“Clarke’s test”

Το Clarke’s test εκτελείται με τον ασθενή σε ύπτια κατάκλιση με τα δυο του γόνατα να υποστηρίζονται από ένα μικρό μαξιλάρι, ώστε να δημιουργηθεί ένα ικανοποιητικό εύρος κάμψης και κατά συνέπεια να αρθρωθεί η επιγονατίδα στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση. Όταν ο ασθενής είναι χαλαρός, ο εξεταστής πιέζει την επιγονατίδα προς τα κάτω (με το χέρι του στο άνω άκρο της επιγονατίδας) και ζητά από τον ασθενή να συσπάσει τον τετρακέφαλο (Souza 1997; Malanga et al 2003). Το τεστ θεωρείται θετικό εάν κατά την πραγματοποίησή του εκλυθεί πόνος.

1.7. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ Σ.Ε.Π. ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**Ελαστικότητα μυών**

Το Σ.Ε.Π συχνά σχετίζεται με έλλειψη ελαστικότητας του άκρου. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει άμεση σχέση μεταξύ μειωμένης ελαστικότητας του τετρακεφάλου ή των οπίσθιων μηριαίων και συνδρόμου επιγονατιδομηριαίου πόνου σε αθλητές (Smith et al 1991; Kibler 1987). Σε μια έρευνα για αθλητές με Σ.Ε.Π., οι Witvrouw et al (2000), επιβεβαίωσαν συσχετισμό μεταξύ ανάπτυξης του Σ.Ε.Π. και σφιχτούς τετρακέφαλους, οι οποίοι δημιουργούν υψηλή επιγονατιδομηριαία τάση κατά τον αθλητισμό ή τις δραστηριότητες της καθημερινότητας. Αυτές οι έρευνες, ωστόσο, δεν απέδειξαν κάποιο συσχετισμό μεταξύ Σ.Ε.Π. και τάσης των οπίσθιων μηριαίων.

Ο Post (2004) περιέγραψε την μέτρηση της τάσης του τετρακεφάλου από πρηνή κατάκλιση ως εξής: «Με τον ασθενή σε πρηνή κατάκλιση ο εξεταστής κάμπτει κάθε γόνατο με το ένα χέρι, ενώ με το άλλο σταθεροποιεί την πύελο. Φέρνει την πτέρνα όσο πιο κοντά στον γλουτό γίνεται. Κατόπιν σημειώνεται η απόσταση από την πτέρνα ως τον γλουτό και τυχόν ασυμμετρίες από πλευρά σε πλευρά». Μια αξιόπιστη μέθοδος μέτρησης της απόστασης πτέρνα-γλουτός είναι αυτή του πάχους των δακτύλων του εξεταστή.

Διάφορες έρευνες υποστηρίζουν πως μια λαγονοκνημιαία ταινία σε τάση μπορεί να συντελέσει στην ανάπτυξη Σ.Ε.Π. (Puniello 1993; Reider et al 1981). Οι Winslow και Voder (1995), κατέληξαν πως μια λαγονοκνημιαία ταινία σε τάση τραβά την επιγονατίδα προς τα έξω κατά την έκταση του γόνατος, αυξάνοντας κατά συνέπεια τις δυνάμεις αντίδρασης.

Το “Ober’s test” αρχικά χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση της τάσης της λαγονοκνημιαίας ταινίας (Ober 1936) και πραγματοποιείται ως εξής: Ο ασθενής ξαπλώνει στο πλάι, με τον μηρό στην άκρη του κρεβατιού εξέτασης αρκετά εκτεταμένο ώστε να εξαλειφθεί κάθε οσφυϊκή λόρδωση. Το πόδι που βρίσκεται από πάνω κάμπτεται στην άρθρωση του γόνατος. Ο εξεταστής κρατά ελαφρώς τον αστράγαλο του ασθενούς με το ένα χέρι, ενώ με το άλλο σταθεροποιεί το ισχίο του. Το πόδι στην συνέχεια απάγεται επαρκώς και εκτείνεται ώστε ο μηρός να βρίσκεται στην γραμμή του σώματος. Εάν υπάρχει κάποια σύσπαση απαγωγής, το πόδι θα διατηρηθεί στη θέση απαγωγής περισσότερο ή λιγότερο, ανάλογα με την βράχυνση της λαγονοκνημιαίας ταινίας.

Οι Kendal et al (1952) πρότειναν μια τροποποιημένη μορφή του Ober's test για την αξιολόγηση της λαγονοκνημιαίας ταινίας. Πρότειναν το υπο εξέταση γόνατο να είναι σε έκταση παρά σε κάμψη 90 μοιρών, διότι έτσι επιτυγχάνεται μικρότερη πίεση στην έσω επιφάνεια του γόνατος, μικρότερη τάση στην επιγονατίδα και λιγότερη παρέμβαση του ορθού μηριαίου του τετρακεφάλου από πιθανή αυξημένη τάση του.

Υπάρχουν ακόμα διάφορες μέθοδοι μέτρησης της τάσης της λαγονοκνημιαίας ταινίας: **κλινική εξέταση** (Ober 1936; Gose & Schweizer 1989) , **γωνιομέτρηση** (Reid et al 1987) και **εγκλισιομέτρηση** (Melchione & Sullivan 1993; Reese & Bandy 2003).

Οι Gose και Schweizer (1989) δημιούργησαν το ακόλουθο σύστημα, περιγράφοντας την θέση του υπο εξέταση άκρου σε σχέση με το οριζόντιο ή οβελιαίο επίπεδο του σώματος: Εάν το πόδι μπορεί παθητικά να διαταθεί σε μια θέση οριζόντια αλλά όχι πλήρους προσαγωγής τότε η τάση της λαγονοκνημιαίας ταινίας είναι μικρή. Εάν το πόδι μπορεί μόνο να εκτελέσει μια παθητική προσαγωγή, τότε υπάρχει μέτρια τάση. Εάν το πόδι δεν μπορεί να προσαχθεί παθητικά τότε η λαγονοκνημιαία ταινία έχει μεγάλη τάση.

Οι Reid et al (1987) περιέγραψαν την χρησιμότητα του γωνιομέτρου στην αξιολόγηση της τάσης της λαγονοκνημιαίας ταινίας ως εξής: Ο στατικός βραχίονας του οργάνου παραμένει παράλληλος με τον οριζόντιο άξονα, και ο κινητός βραχίονας κινείται κατά μήκος του μακρύ άξονα της προσαγωγής του μηρού, από την πρόσθια άνω άκανθα ως το μέσο της επιγονατίδας.

Οι Melchione και Sullivan (1993) χρησιμοποίησαν ένα γεμάτο με υγρό εγκλισιόμετρο για να μελετήσουν την αξιοπιστία του τροποποιημένου Ober's test. Η αξιοπιστία σε εξεταστές θεωρήθηκε εξαιρετική και εκείνη μεταξύ εξεταστών θεωρήθηκε καλή.

Μυϊκή δύναμη

Η μυϊκή αδυναμία του τετρακεφάλου αποτελεί κοινό εύρημα σε ασθενείς με Σ.Ε.Π. (Kibler 1987; Thomee et al 1995; Callaghan & Oldham 2004). Οι Callaghan και Oldham (2004) ανέφεραν πως η μέγιστη ροπή εκτεινόντων στο επηρεασμένο γόνατο σε ασθενείς με Σ.Ε.Π. ήταν 18,4% μικρότερη από εκείνη του αντίθετου γόνατος και η διατομική επιφάνεια του επηρεασμένου γόνατος ήταν 3,4% χαμηλότερα από το αντίθετο γόνατο. Οι Thomee et al (1995) σύγκριναν την μυϊκή δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος σε ασθενείς με Σ.Ε.Π. και βρήκαν 17% έλλειμμα σε εκείνους με Σ.Ε.Π.

Κάποιες μελέτες, ωστόσο, δεν έδειξαν καμιά μείωση στην δύναμη του τετρακεφάλου σε ασθενείς με Σ.Ε.Π. σε σχέση με το υγιές δείγμα (Messier et al 1991; Milgrom et al 1991; Witvrouw et al 2000). Οι Messier et al (1991) χρησιμοποίησαν ισοκνητικό έλεγχο για να αξιολογήσουν την μυϊκή δύναμη σε δρομείς με Σ.Ε.Π. και δεν βρήκαν κάποια σημαντική διαφορά στην δύναμη της κάμψης ή έκτασης του γόνατος. Σε μια έρευνά τους για νεοσύλλεκτους πεζικού με Σ.Ε.Π. οι Milgrom et al (1991) βρήκαν πως νεοσύλλεκτοι με Σ.Ε.Π. εμφάνισαν μεγαλύτερη ισομετρική δύναμη τετρακεφάλου σε σχέση με τους αντίστοιχους υγιείς. Σε μια μελέτη οι Witvrouw et al (2000) βρήκαν πως άτομα, με και χωρίς Σ.Ε.Π. δεν παρουσίαζαν κάποια σημαντική διαφορά στην μυϊκή δύναμη τετρακεφάλου και οπισθίων μηριαίων.

Οι Ireland et al (2003) μέτρησαν την ισομετρική δύναμη κατά την διάρκεια απαγωγής του ισχίου και έξω στροφής, στην τραυματισμένη πλευρά 15 ασθενών με Σ.Ε.Π. Κατά μέσο όρο, σε αυτά τα άτομα ήταν 26% ασθενέστερη η απαγωγή του ισχίου και 36% ασθενέστερη η έξω στροφή σε σχέση με τους μη πάσχοντες από Σ.Ε.Π. (Ireland et al 2003).

2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Σ.Ε.Π.

Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε ασθενή με Σ.Ε.Π. σίγουρα ποικίλει ανάλογα με τον θεραπευτή, τον ασθενή καθώς και το σύνολο των συμπτωμάτων που απαρτίζουν το υπάρχον σύνδρομο. Μια ολοκληρωμένη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση περιέχει χρήση φυσικών μέσων (όπως κρυοθεραπεία, δινόλουτρο, υδροθεραπεία, θερμά- ψυχρά επιθέματα, κ. α), ηλεκτροθεραπείας (όπως υπέρηχος, ιοντοφόρηση, αναλγητικά ρεύματα), αντιφλεγμονώδη φαρμακευτική αγωγή, χορήγηση ειδικών ανατομικών πάτων και κατάλληλων υποδημάτων. Ωστόσο, το *taping*, οι *τεχνικές κινητοποίησης* και τα *θεραπευτικά προγράμματα άσκησης* αποτελούν, ίσως, το σημαντικότερο κομμάτι της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης και παρακάτω θα συζητηθεί η αξιοπιστία τους αλλά και η συμβολή τους ως τεχνικές αποκατάστασης του Σ.Ε.Π.

2.1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΑΙΝΙΑΣ (TAPING)

Η τεχνική του taping της επιγονατίδας αναπτύχθηκε από την Jenny McConnell ως ένας νέος τρόπος αποκατάστασης του Σ.Ε.Π. Η McConnell επινόησε μια ταξινόμηση για να περιγράψει την μη φυσιολογική ευθυγράμμιση της επιγονατίδας. Οι τέσσερις λανθασμένες ευθυγραμμίσεις περιέχουν: υπερβολική έξω ολίσθηση, υπερβολική έξω κλίση, υπερβολική πρόσθια κλίση του κάτω πόλου και υπερβολική στροφή (McConnell 1986; McConnell 1996). Βασισμένη στην θεωρία της λανθασμένης ευθυγράμμισης της επιγονατίδας, η McConnell (1986) ανέπτυξε ένα σύστημα θεραπείας για το Σ.Ε.Π. δένοντας με ταινία (taping) την επιγονατίδα σε μια έσω κατεύθυνση. Σύμφωνα με αυτή, η εφαρμογή ταινίας λειτουργεί αρχικά δημιουργώντας μια μηχανική έσω επανατροχιοδρόμηση της επιγονατίδας βελτιώνοντας έτσι την τροχιά της (Crossley et al 2000). Το taping της επιγονατίδας σχεδιάστηκε για να διορθώσει τις παραπάνω λανθασμένες ευθυγραμμίσεις και έχει τέσσερα βασικά “συστατικά”, έσω ολίσθηση, έσω κλίση, οπίσθια κλίση και στροφή. Αναφέρεται επίσης πως με το taping ενισχύεται και η ενεργοποίηση του έσω πλατύ του τετρακεφάλου, ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για αυτή την υπόθεση (Cerny 1995; Herrington & Payton 1997; Gilleard et al 1998). Ο τρόπος αυτός θεραπείας έχει ευρέως κερδίσει την αποδοχή της κλινικής κοινότητας και έχει δείξει σε πληθώρα ερευνών πως προκαλεί μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου (Cerny 1995; Herrington & Payton 1997; Somes et al 1997) .

Τα αποτελέσματα του taping στους έξι βαθμούς ελευθερίας της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης ατόμων με Σ.Ε.Π ερεύνησαν οι Derasari et al (2010). Στην έρευνά τους έλαβαν μέρος 14 εθελοντές, εκ των οποίων σε 19 γόνατα (16 γυναικών-3 ανδρών) διαγνώστηκε Σ.Ε.Π. και συμπεριλήφθησαν στην έρευνα. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να κάμψουν και να εκτείνουν το γόνατό τους κατά το μέγιστο δυνατό με ρυθμό 35 κύκλους/ λεπτό και χωρίς να πραγματοποιείται κίνηση στο ισχίο. Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας με και χωρίς tape πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονη καταγραφή της ταχύτητας και της ανατομίας της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μόνη επιρροή που έχει το taping στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση είναι να τραβήξει την επιγονατίδα προς τα κάτω, αυξάνοντας έτσι την επιφάνεια επαφής επιγονατίδας και μηριαίας τροχληίας.

Ακόμα τοποθέτησε έσω την επιγονατίδα σε άτομα που παρουσίασαν έξω μετατόπιση και έξω σε άτομα που παρουσίασαν έσω μετατόπιση.

Ομοίως οι Ng και Cheng (2002) συμπεριέλαβαν 15 άτομα (7 γυναίκες – 8 άνδρες) με πόνο και λανθασμένη ευθυγράμμιση επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης σε μια έρευνά τους, όπου εξέτασαν τα άμεσα αποτελέσματα της μεθόδου taping στον πόνο και την αναλογία δραστηριοποίησης του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου. Ο κάθε συμμετέχοντας μετά από σύντομο ζέσταμα, συνέχισε με την βασική δοκιμασία της έρευνας, το μονοποδικό ημικάθισμα, πριν και μετά την εφαρμογή tape. Ακόμα εφαρμόστηκε ζώνη ίσου βάρους με το 20% του σωματικού τους βάρους στην μέση των συμμετεχόντων, ενώ το μονοποδικό ημικάθισμα πραγματοποιήθηκε μέχρι την γωνία των 30° κάμψης γόνατος, με τους συμμετέχοντες να έχουν τα χέρια τους τοποθετημένα, ελαφρά, σε μια καρέκλα μπροστά τους για ισορροπία. Με το πέρας της δοκιμασίας οι ασθενείς κλήθηκαν να αναφέρουν το επίπεδο πόνου τους σε μια κλίμακα (VAS- visual analogue scale) από «χωρίς πόνο» έως «μέγιστος πόνος». Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας έγινε ΗΜΓ καταγραφή της αναλογίας δραστηριοποίησης έσω και έξω πλατύ η οποία και αναλύθηκε. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως με την εφαρμογή tape στο μονοποδικό ημικάθισμα σε ασθενείς με επιγονατιδομηριαίο πόνο και λανθασμένη ευθυγράμμιση της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης, προκαλείται σημαντική μείωση του πόνου και της ΗΜΓ αναλογίας έσω και έξω πλατύ.

Σύμφωνα αποτελέσματα βρήκαν και οι Wilson et al (2003), όσον αφορά την μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου κατά την χρήση του taping, συμπεριλαμβάνοντας 71 άτομα (39 άνδρες και 32 γυναίκες) με Σ.Ε.Π. στην έρευνά τους. Κάθε συμμετέχοντας κλήθηκε να κατέβει 4 φορές ένα σκαλοπάτι 20 cm, την μια εκ των οποίων χωρίς εφαρμογή tape ενώ τις υπόλοιπες με τρεις διαφορετικές εφαρμογές tape (έσω κλίση, έξω κλίση και χωρίς κλίση). Μετά την δοκιμασία οι ασθενείς σημείωσαν τα επίπεδα πόνου σε μια αριθμητική κλίμακα πόνου (ΑΚΑΠ), όπου το μηδέν θεωρήθηκε η κατάσταση χωρίς πόνο και δέκα η φάση με τον χειρότερο πόνο. Σε κάθε μέθοδο σημειώθηκε υψηλά σημαντική μείωση του πόνου (έσω κλίση, έξω κλίση → $P < 0.0001$ και χωρίς κλίση → $P < 0.0001$) με μεγαλύτερη διαφορά στην έξω και χωρίς κλίση εφαρμογή, από ότι την έσω κλίση, σε σχέση με την χωρίς tape κατάσταση. Αντίθετα, ο Χρήστου (2004) κατέγραψε σημαντικότερη μείωση πόνου στην εφαρμογή έσω κλίσης της επιγονατίδας, ενώ στην εφαρμογή για έξω κλίση η μείωση πόνου που παρουσιάστηκε, σε σχέση με την χωρίς tape καταγραφή, δεν ήταν σημαντική. Στην έρευνά του συμπεριέλαβε 30 γυναίκες, στις 15 από τις οποίες διαγνώστηκε Σ.Ε.Π, και χωρίστηκαν σε 2 group: σε αυτές που πάσχουν από Σ.Ε.Π (συμπτωματικές, μη συμπτωματικές) και τις υγιείς, με σκοπό την καταγραφή αποτελεσμάτων διάφορων εφαρμογών tape όσο αναφορά την παραγωγή δύναμης, την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα (ΗΜΓ) του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου καθώς και την αντίληψη του πόνου. Η καταγραφή των μετρήσεων, πόνου (ερωτηματολόγιο πόνου McGill), δύναμης και το ΗΜΓ του έσω και έξω πλατύ, πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια εκτέλεσης μέγιστων ισοκινητικών πιέσεων των ποδιών στις 30° δευτερόλεπτο για κάθε μια από τις ακόλουθες εφαρμογές taping: χωρίς tape, εφαρμογή tape χωρίς κλίση της επιγονατίδας (placebo), με tape (έσω ή έξω κλίση επιγονατίδας). Κάνοντας εφαρμογή tape στην επιγονατίδα, παρατηρήθηκε μείωση του πόνου και στις τρεις από τις εφαρμογές. Κατά την εφαρμογή tape για έσω και χωρίς κλίση της επιγονατίδας καταγράφηκε η σημαντικότερη μείωση χωρίς μεγάλη διαφορά στις δυο τεχνικές ($P > 0.05$). Αντίθετα στην εφαρμογή για έξω κλίση της επιγονατίδας η μείωση πόνου που παρουσιάστηκε, σε σχέση με την χωρίς tape καταγραφή, δεν ήταν σημαντική ($P = 0.06$). Η παραγωγή δύναμης και τα επίπεδα ενεργοποίησης των μυών ήταν παρόμοια

ανάμεσα σε συμπτωματικά και μη συμπτωματικά γόνατα, των γυναικών με Σ.Ε.Π. Ανάμεσα στα δυο group οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν στην ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων μυών, με τις υγιείς γυναίκες να παρουσιάζουν μεγαλύτερη ελαστικότητα, καθώς και στα επίπεδα ενεργοποίησης του έσω πλατύ του τετρακεφάλου. Όταν εφαρμόστηκε tape στις γυναίκες με Σ.Ε.Π., η δραστηριοποίηση του έσω πλατύ του τετρακεφάλου αυξήθηκε σε όλες της γωνίες. Αντίθετα στις υγιείς γυναίκες παρατηρήθηκε μείωση της δραστηριοποίησης του έσω πλατύ του τετρακεφάλου. Η διαφορά στα αποτελέσματα των δυο ερευνών ίσως οφείλεται στις διαφορετικές μεθοδολογίες που ακολουθήθηκαν, αλλά και στην διαφορά των μεθόδων αξιολόγησης πόνου.

Οι Cowan et al (2002, 2006) διεξήγαγαν μια έρευνα ώστε να καταγράψουν τα αποτελέσματα της εφαρμογής taping, στην επιγονατίδα, στην ενεργοποίηση της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας του έσω πλατύ σε σχέση με τον έξω σε άτομα με και χωρίς Σ.Ε.Π. καθώς 10 συμμετέχοντες (3 άνδρες, 7 γυναίκες) με διαγνωσμένο Σ.Ε.Π και 12 ασυμπτωματικοί (4 άνδρες, 8 γυναίκες) έλαβαν μέρος στην έρευνα. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν στην άσκηση της σκάλας (ομόκεντρη και έκκεντρη φάση) η οποία βρισκόταν στην μέση ενός διαδρόμου 5 m και αποτελούταν από μια πλατφόρμα 60 cm και δυο σκαλοπάτια των 20 cm σε κάθε πλευρά. Η δοκιμασία ξεκινούσε 1.8 m από το χαμηλότερο σκαλοπάτι ενώ οι εξεταζόμενοι έπρεπε να ολοκληρώσουν το ανέβασμα και κατέβασμα της σκάλας με ρυθμό 96 βήματα/ λεπτό σύμφωνα με ειδικό μετρονόμο. Η ΗΜΓ καταγραφή της δραστηριότητας του έσω και έξω πλατύ γινόταν στο μεσαίο σκαλοπάτι κατά την διάρκεια της ανάβασης (ομόκεντρη σύσπαση) και κατάβασης (έκκεντρη σύσπαση) για πέντε συνεχόμενες δοκιμές. Οι μέθοδοι taping που ακολουθήθηκαν ήταν το θεραπευτικό πρωτόκολλο taping (ευθυγράμμιση επιγονατίδας), placebo taping (χωρίς αλλαγή της επιγονατίδας) και η χωρίς taping μέθοδος, ενώ η καταγραφή του πόνου έγινε με την χρήση ειδικής κλίμακας (VAS) 10 cm. Με την ανάλυση των αποτελεσμάτων σημειώθηκε ενεργοποίηση του έξω πλατύ νωρίτερα από τον έσω, στην ομόκεντρη και στην έκκεντρη, στα άτομα με Σ.Ε.Π., αντίθετα με τα υγιή άτομα που παρουσίασαν γρηγορότερη ενεργοποίηση του έσω πλατύ στην ομόκεντρη φάση και ταυτόχρονη ενεργοποίηση έσω και έξω πλατύ στην έκκεντρη φάση της άσκησης της σκάλας. Με την εφαρμογή tape στο group με Σ.Ε.Π. (καμία διαφορά μεταξύ «χωρίς tape» και placebo tape, ενώ υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ «χωρίς tape» και «θεραπευτικού tape» $p < 0.003$ ομόκεντρη και $p < 0.005$ έκκεντρη) καταγράφηκε ενεργοποίηση του έσω πλατύ νωρίτερα του έξω στην ομόκεντρη φάση της άσκησης ($p < 0.001$) και ταυτόχρονη ενεργοποίηση στην έκκεντρη φάση ($p = 0.091$), ενώ στους υγιείς συμμετέχοντες δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές. Ο επιγονατιδομηριαίος πόνος μειώθηκε υψηλά σημαντικά στην εφαρμογή θεραπευτικού taping σε σχέση με την χωρίς tape ($p < 0.0001$) και την placebo tape κατάσταση ($p < 0.0001$), ενώ δεν υπήρξε καμία διαφορά ανάμεσα σε placebo και χωρίς tape εφαρμογή ($p = 0.591$).

Οι Janwantanakul και Gaogasigam (2005) εφαρμόζοντας taping, με τεχνική διευκόλυνσης και παρεμπόδισης, κατέγραψαν και ανέλυσαν τις αλλαγές που προκλήθηκαν στην δραστηριοποίηση του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου κατά την κατάβαση σκαλοπατιών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 30 υγιείς γυναίκες. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να κατέβουν ένα σκαλοπάτι ύψους 19.5 cm, ξεκινώντας με το αριστερό τους πόδι και με το σήμα του εξεταστή. Όταν και τα δυο πόδια ακουμπούσαν έδαφος, ο εξεταστής ξαναέδινε σήμα ώστε οι συμμετέχοντες να ανέβουν το σκαλοπάτι προς τα πίσω ξεκινώντας με το δεξί, στο οποίο είχε γίνει και η εφαρμογή taping. Όταν και τα δυο πόδια βρίσκονταν στην κορυφή του σκαλοπατιού, ολοκληρώνονταν και η δοκιμασία. Η δοκιμασία

επαναλαμβανόταν για πέντε φορές, ενώ ταυτόχρονα καταγραφόταν και η ΗΜΓ δραστηριότητα (1000Hz) έσω και έξω πλατύ. Η ανάλυση των μετρήσεων δεν παρουσίασε καμία σημαντική διαφορά στην ΗΜΓ δραστηριότητα του έσω και έξω πλατύ μεταξύ των εφαρμογών taping και της «χωρίς tape» κατάστασης στο κατέβασμα σκαλοπατιών. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας διαφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενης έρευνας (Tobin & Robiison 2000) όπου 18 ασυμπτωματικοί ασθενείς κλήθηκαν να ολοκληρώσουν την λειτουργική δραστηριότητα της κατάβασης σκαλιού υπο την εφαρμογή tape διευκόλυνσης, placebo tape και χωρίς tape, με ταυτόχρονη ΗΜΓ καταγραφή (400Hz) έσω και έξω πλατύ, ενώ πραγματοποιήθηκαν και τα Friedman και Wilcoxon tests για κάθε μυ. Τα αποτελέσματα έδειξαν όμοια αύξηση της δραστηριότητας έσω και έξω πλατύ κατά την placebo tape εφαρμογή και μείωση της δραστηριότητάς τους κατά την εφαρμογή tape διευκόλυνσης (μεγαλύτερη μείωση έξω πλατύ). Η διαφορά αποτελεσμάτων ίσως οφείλεται στην διαφορά μεθοδολογίας και συγκεκριμένα στην συχνότητα του ΗΜΓ σήματος καθώς η ελάχιστη ποσότητα ΗΜΓ σήματος που συνιστάται είναι 700Hz.

Θέλοντας να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα του taping της επιγονατίδας σε υγιή άτομα, οι Herrington et al (2005) αξιολόγησαν την ΗΜΓ δραστηριότητα του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου, καθώς και την κινηματική του γόνατος (μέγιστη γωνία κάμψης και γωνιακή ταχύτητα) δέκα υγιών γυναικών κατά την διάρκεια κατάβασης σκάλας, με και χωρίς εφαρμογή tape. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να κατέβουν ένα σκαλοπάτι 30 cm, με και χωρίς την εφαρμογή tape, με έσω κλίση της επιγονατίδας, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιούσαν ΗΜΓ καταγραφή των γωνιών του γόνατος και της γωνιακής. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσίασαν σημαντική μείωση της μέγιστης ΗΜΓ δραστηριότητας έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου κατά την κατάβαση σκαλοπατιού με εφαρμογή tape, όπως και σημαντική μείωση της μέγιστης θέσης γωνίας κάμψης και γωνιακής ταχύτητας του γόνατος. Τα ευρήματα αυτά διαφέρουν από εκείνα της έρευνας των Cowan et al (2002), οι οποίοι βρήκαν πως το taping δεν επιφέρει κανένα αποτέλεσμα στην ΗΜΓ δραστηριότητα έσω και έξω πλατύ σε υγιή άτομα, υποστηρίζονται όμως από τα ευρήματα του Χρήστου (2004).

Οι Bennell et al (2006) ερεύνησαν τα αποτελέσματα της εφαρμογής taping στην επιγονατίδα όσο αναφορά την ενεργοποίηση της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας του έσω πλατύ σε σχέση με τον έξω και την κινηματική του γόνατος, σε 12 (7 άνδρες – 5 γυναίκες) ασυμπτωματικά άτομα που πληρούσαν τις προϋποθέσεις της αξιολόγησης. Ακολουθήθηκε ίδια μεθοδολογία με αυτή των Cowan et al (2002, 2006), ενώ οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν στην άσκηση βάρδιας σε γρήγορο και φυσιολογικό ρυθμό όπου για την καταγραφή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε πλατφόρμα δυνάμεων. Οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν υπο τρεις συνθήκες taping: θεραπευτικό tape, placebo tape και χωρίς tape, ενώ κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων καταγράφηκε η ΗΜΓ δραστηριότητα του έσω και έξω πλατύ καθώς και η κινηματική του γόνατος (κάμψη γόνατος κατά την προσγείωση της πτέρνας, μέγιστη θέση κάμψης γόνατος και δύναμη αντίδρασης εδάφους). Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με αυτά της έρευνας των Cowan et al (2002, 2006) αφού η ανάλυση των ΗΜΓ δραστηριοποίησης έσω και έξω

πλατύ δεν παρουσίασε καμία σημαντική διαφορά στην ενεργοποίησή τους, με τις εφαρμογές tape, σε καμία από τις δυο ασκήσεις. Ο Χρήστου (2004), αντίθετα, βρήκε πως η εφαρμογή tape στην επιγονατίδα αλλάζει τα επίπεδα δραστηριοποίησης των έσω και έξω πλατύ κατά την διάρκεια μέγιστων ισοκινητικών πιέσεων. Αυτό βέβαια ίσως οφείλεται στις διαφορές πληθυσμού των δειγμάτων και των μεθοδολογιών. Όσον αφορά την κινηματική του γόνατος, για την γωνία κάμψης κατά την προσγείωση της πτέρνας τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικά μεγαλύτερη γωνία κατά το κατέβασμα σκάλας, την φυσιολογικού ρυθμού βάδιση και την γρήγορου ρυθμού βάδιση, αλλά όχι κατά το ανέβασμα σκάλας με την χρήση θεραπευτικού tape. Τα αποτελέσματα αυτά διαφέρουν από αυτά των Herrington et al (2005) οι οποίοι βρήκαν πως το tape μειώνει την μέγιστη γωνία της φάσης κάμψης γόνατος κατά το κατέβασμα σκάλας με ένα βήμα, σε υγιή άτομα όμως. Η μέγιστη γωνία της φάσης κάμψης γόνατος ήταν μεγαλύτερη, με την χρήση θεραπευτικού tape, σε όλες τις δραστηριότητες εκτός της κατάβασης σκάλας. Για την πρώτη μέγιστη τιμή της, κάθετη στο έδαφος, δύναμης αντίδρασης δεν καταγράφηκε καμία σημαντική διαφορά κατά την φυσιολογικού ρυθμού βάδιση, ωστόσο, κατά την γρήγορη βάδιση καταγράφηκε σημαντική μείωση με τις εφαρμογές tape (θεραπευτικό tape $p=0.001$, placebo tape $p=0.007$) σε σχέση με την χωρίς tape κατάσταση.

Σε μια άλλη έρευνα οι Whittingham et al (2004) μελέτησαν την επίδραση του taping, σε συνδυασμό με άσκηση, στην βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας σε άτομα με Σ.Ε.Π. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 30 ασθενείς με Σ.Ε.Π (24 άνδρες και 6 γυναίκες) οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε 3 θεραπευτικά group: taping και πρόγραμμα άσκησης, placebo taping και το πρόγραμμα άσκησης ή μόνο το πρόγραμμα άσκησης. Οι τεχνικές taping που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτές που περιγράφηκαν από την McConnell (1986) για την διόρθωση λανθασμένων ευθυγραμμίσεων της επιγονατίδας (κλίση, ολίσθηση, στροφή) που βρέθηκαν από τον θεραπευτή. Το πρόγραμμα άσκησης σχεδιάστηκε για την ενίσχυση του έσω πλατύ του τετρακεφάλου και αποτελούταν από ασκήσεις χωρίς βάρος (ισομετρική και ισοτονική σε εύρος από 10 μοίρες κάμψη σε πλήρη έκταση και άρση τεταμένου σκέλους), ασκήσεις με βάρος (ισομετρική σύσπαση τετρακεφάλου σε κάθισμα με 90 μοίρες κάμψη γονάτων, αμφοτερόπλευρο και μονόπλευρο βαθύ κάθισμα) καθώς και λειτουργικές ασκήσεις όπως ελεγχόμενο κατέβασμα σκάλας (με πίσω, πρόσθια και πλάγια βήματα) και ασκήσεις έξω στροφής ισχίου (από όρθια θέση, με την έξω επιφάνεια του επηρεασμένου σκέλους και με κάμψη 90 μοιρών στο γόνατο, πιέσεις με το άκρο στον τοίχο). Ακόμα το πρόγραμμα άσκησης περιελάμβανε διατάσεις τετρακεφάλων, οπίσθιων μηριαίων, γαστροκνημίου και λαγονοκνημιαίας ταινίας. Στο τέλος χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο λειτουργικού περιεχομένου και περιείχε ερωτήσεις όπου οι ασθενείς αξιολογούσαν την ικανότητά τους να πραγματοποιήσουν 8 διαφορετικές δραστηριότητες. Η εφαρμογή ταινίας (taping) στην επιγονατίδα, επί καθημερινής βάσης, σε συνδυασμό με τεσσάρων εβδομάδων πρόγραμμα άσκησης αποδείχτηκε πιο αποτελεσματικό από ότι συνδυασμός placebo taping και άσκησης ή άσκηση μόνο, στην μείωση του πόνου και την βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με Σ.Ε.Π. Η εφαρμογή ταινίας στην επιγονατίδα παρέχει ξεκάθαρα οφέλη στον ασθενή στην συγκεκριμένη έρευνα, ωστόσο δεν είναι δυνατόν να αναγνωριστεί ο ακριβής μηχανισμός αυτών των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα του taping στις δυνάμεις αντίδρασης της άρθρωσης του γόνατος κατά το βαθύ κάθισμα σε άτομα με Σ.Ε.Π θέλησαν να ερευνηθούν οι Mostamand et al (2009) συμπεριλαμβάνοντας στην έρευνά τους 18 άτομα με Σ.Ε.Π, καθώς και 18 υγιή άτομα χωρίς κανένα ιστορικό πόνου στο γόνατο. Στους συμμετέχοντες ζητήθηκε να εκτελέσουν τρία μονοποδικά βαθιά καθίσματα μέχρι την γωνία των 45° περίπου, ξεκινώντας από την πλήρη έκταση γόνατος αρχικά με το πάσχον σκέλος για τα άτομα με Σ.Ε.Π., πατώντας το υπο εξέταση άκρο στην ειδική πλατφόρμα δυνάμεων. Ο κάθε εξεταζόμενος έμεινε στην τελική θέση κάμψης για 10 δευτερόλεπτα ώστε να καταγραφεί η διακύμανση του πόνου με την χρήση ειδικής κλίμακας (100mm VAS), ενώ το ίδιο τεστ πραγματοποιήθηκε και στο άλλο τους σκέλος. Η διαδικασία επαναλαμβανόταν 3 φορές ώστε να καταγραφούν οι δυνάμεις από την ειδική πλατφόρμα και την ειδική κάμερα ανάλυσης κίνησης καθώς και ο πόνος. Μετά την καταγραφή των δεδομένων εφαρμόστηκε τεχνική taping με έσω κλίση στα άτομα με Σ.Ε.Π. και ξαναεκτέλεσαν την διαδικασία. Όταν οι συμμετέχοντες έγιναν ασυμπτωματικοί, αφαίρεσαν το tape και επανέλαβαν την δοκιμασία «μονοποδικό βαθύ κάθισμα» με το πάσχον σκέλος. Με την συλλογή των δεδομένων οι ερευνητές βρήκαν πως οι μέσες τιμές της δύναμης αντίδρασης της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης (ΔΑΕΑ) στα άτομα με Σ.Ε.Π., ήταν σημαντικά μεγαλύτερες στο πάσχον σκέλος από ότι στο υγιές. Μεγαλύτερες τιμές ΔΑΕΑ κατεγράφησαν στο πάσχον άκρο των ατόμων με Σ.Ε.Π. πριν την εφαρμογή tape σε σχέση με την «tape» και «μετά tape» κατάσταση. Ωστόσο, η εφαρμογή tape δεν δημιούργησε καμία διαφορά σε κανένα από τα δυο γόνατα των υγιών ατόμων. Ακόμα παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στις μέσες τιμές πόνου με την εφαρμογή tape στα άτομα με Σ.Ε.Π.

Οι Aminaka et al (2008) αξιολόγησαν τα αποτελέσματα του taping στην κινηματική, την απόσταση προσέγγισης και τον ποσοστιαίο πόνο ισχίου και γόνατος κατά το τεστ ισορροπίας του αστεριού (Star.Excursion.Balance.Test) σε οβελιαίο επίπεδο. Στην έρευνά τους έλαβαν μέρος 20 άτομα με Σ.Ε.Π (12 γυναίκες, 8 άνδρες) και 20 υγιή άτομα (12 γυναίκες, 8 άνδρες) οι οποίοι πραγματοποίησαν τρεις μέγιστες πρόσθιες προβολές (όσο πιο μακριά μπορούσαν) στο σχεδιασμένο SEBT κρατώντας το πόδι σταθεροποίησης ακίνητο και χωρίς να δίνουν ιδιαίτερη κίνηση από το ισχίο. Μετά τις τρεις επιτυχημένες καταγραφές πρόσθιων προβολών οι συμμετέχοντες ξεκουράστηκαν πέντε λεπτά και η δοκιμασία επαναλήφθηκε με την εφαρμογή tape έσω κλίσης. Αφού η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε και με την εφαρμογή tape, ακολούθησαν 5 λεπτά ξεκούρασης για την καταγραφή δεδομένων και του άλλου σκέλους. Στο τέλος κάθε τριάδας προβολών αξιολογούταν ο ποσοστιαίος πόνος των συμμετεχόντων με ειδική κλίμακα (VAS). Η ανάλυση των μετρήσεων έδειξε σημαντική μείωση του πόνου στο group με Σ.Ε.Π, ενώ αυξήθηκε σημαντικά η απόσταση προσέγγισης κατά την εφαρμογή tape σε σχέση με την «χωρίς tape» κατάσταση. Αντίθετα στο group με τα υγιή άτομα παρατηρήθηκε μείωση της απόστασης προσέγγισης κατά την εφαρμογή tape σε σχέση με την «χωρίς tape» κατάσταση. Σε κανένα από τα δυο group δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική αλλαγή στην κινηματική ισχίου και γόνατος σε tape και «χωρίς tape» κατάσταση.

Οι Callaghan et al (2002) ερεύνησαν τα αποτελέσματα του taping της επιγονατίδας στην ιδιοδεκτικότητα της άρθρωσης συμπεριλαμβάνοντας στην έρευνά τους 52 υγιείς εθελοντές

(27 γυναίκες- 25 άνδρες). Ο κάθε συμμετέχοντας πραγματοποίησε 3 τεστ, με 3 προσπάθειες στο κάθε τεστ, στο ισοκινητικό δυναμόμετρο (Αναπαραγωγή Παθητικής Γωνίας, Αναπαραγωγή Ενεργητικής Γωνίας, Κατώτερο Όριο Αναγνώρισης Παθητικής Κίνησης) με το δεξί σκέλος, με και χωρίς την εφαρμογή tape (χωρίς κλίση επιγονατίδας). Κατά την ΑΠΓ το γόνατο του συμμετέχοντα εκτεινόταν από τις 90° κάμψης στις 45° παθητικά και με ταχύτητα 2°/s, παραμένοντας στην τελική θέση για 10 δευτερόλεπτα, ώστε να μνημονεύσει την θέση. Κατόπιν, μετά πέντε δευτερολέπτων διάλλειμα και ενώ επαναλαμβάνονταν η ίδια διαδικασία, καλούταν να σταματήσει ο ίδιος την παθητική κίνηση όσο πιο κοντά στην θέση των 45° είναι δυνατόν, χωρίς να κοιτάει. Στην ΑΕΓ η διαδικασία ήταν ακριβώς ίδια με την ΑΠΓ, μόνο που το εύρος 90°→45° κάμψης πραγματοποιούταν ενεργητικά. Στο τρίτο τεστ ο συμμετέχοντας έπρεπε να σταματήσει την δοκιμασία την στιγμή που αντιλαμβάνονταν μετατόπιση από την αρχική θέση των 90° κάμψης γόνατος. Η κίνηση γινόταν παθητικά με ταχύτητα 30°/s. Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν έδειξαν σημαντικές αλλαγές, ωστόσο, τα άτομα με φτωχά ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (> 5° απόκλιση) σημείωσαν σημαντική βελτίωση σε σχέση με τα άτομα με πλούσια ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (≤ 5° απόκλιση) με την χρήση του tape.

Παρόμοια έρευνα πραγματοποίησαν οι Callaghan et al (2008) σε άτομα με Σ.Ε.Π. αυτή τη φορά, ενώ 32 άτομα με Σ.Ε.Π. (14 γυναίκες- 18 άνδρες) συμπεριλήφθησαν στην έρευνα, πραγματοποιώντας ενεργητική (ΑΕΓ) και παθητική (ΑΠΓ) αναπαραγωγή γωνίας με ταχύτητα 2°/s, αρχή εύρους τις 90° κάμψης και γωνίες στόχους τις 60° και 20°, με έξι καταγραφές σε κάθε τεστ, με και χωρίς την εφαρμογή tape. Η ανάλυση των μετρήσεων δεν έδειξε κάποια σημαντική αλλαγή στις επιδόσεις των συμμετεχόντων, ωστόσο, όπως και σε προηγούμενη έρευνα (Callaghan et al 2002) παρουσιάστηκαν υποκατηγορίες μεταξύ των συμμετεχόντων, εκείνοι με «φτωχά» ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (> 5° απόκλιση) και εκείνοι με «καλά» ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (≤ 5° απόκλιση). Με την εφαρμογή tape οι συμμετέχοντες με «φτωχά» ιδιοδεκτικά ερεθίσματα ήταν πιο ακριβείς στα δυο τεστ ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης και στις δυο γωνίες στόχους, ενώ μόνο ένας παρουσίασε στατιστικά σημαντικότερες επιδόσεις. Από την άλλη οι συμμετέχοντες με «καλά» ιδιοδεκτικά ερεθίσματα δεν επωφελήθηκαν της εφαρμογής tape.

Οι MacGregor et al (2004) μελέτησαν τα αποτελέσματα της δερματικής έλξης με tape στην δραστηριότητα του έσω πλατύ του τετρακεφάλου. Σε 8 ασθενείς με Σ.Ε.Π. εφαρμόστηκε έσω, έξω και άνω δερματική έλξη κατά την πραγματοποίηση ήπιων εκτάσεων του γόνατος με ταυτόχρονη ΗΜΓ καταγραφή. Στους 7 συμμετέχοντες καταγράφηκαν οι μετρήσεις πέντε κινητικών μονάδων, ενώ στον έναν τεσσάρων, σε κάθε είδος έλξης. Η ανάλυση των μετρήσεων έδειξε αύξηση του ΗΜΓ εύρους του έσω πλατύ κατά την εφαρμογή δερματικής έλξης με tape, με σημαντικότερη αύξηση, 9%, κατά την έξω έλξη, όπου υπήρξε αύξηση τάσης του δέρματος στην περιοχή του έσω πλατύ. Όσον αφορά το ποσοστό ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων, δεν καταγράφηκε κάποια καθαρή αύξηση, ωστόσο, υπήρξε αύξηση στην πλειονότητα των κινητικών μονάδων κατά την έξω δερματική έλξη.

Οι παραπάνω έρευνες παρουσίασαν τα αποτελέσματα της μεθόδου taping σε ασθενείς με Σ.Ε.Π., αλλά και σε υγιή άτομα. Οι πάσχοντες από Σ.Ε.Π. φαίνεται να ωφελούνται

αποτελεσμάτων, όπως σημαντική μείωση επιγονατιδομηριαίου πόνου, αύξηση μυϊκής δραστηριότητας του έσω πλατύ του τετρακεφάλου, βελτίωση της μηχανικής της άρθρωσης και της ιδιοδεκτικότητάς της, χωρίς όμως να υπάρχει περαιτέρω ανάλυση των μηχανισμών στους οποίους επιδρά το tape και επιφέρει τα αποτελέσματα αυτά. Στις έρευνες έγινε εφαρμογή διαφόρων τεχνικών taping (έσω/ έξω άνω/ κάτω κλίση και έσω/ έξω ολίσθηση επιγονατίδας, διευκόλυνση και παρεμπόδιση τετρακεφάλου, έσω, έξω και άνω δερματική έλξη), ωστόσο, σημαντικότερες αλλαγές κατά την πραγματοποίηση λειτουργικών δραστηριοτήτων παρουσίασε η εφαρμογή έσω κλίσης της επιγονατίδας και η έξω δερματική έλξη σε σχέση με λοιπές εφαρμογές. Αντίθετα, σε υγιή άτομα η εφαρμογή tape σε κάποιες έρευνες φάνηκε να μην παρουσιάζει αλλαγές, ενώ σε άλλες είχε μέχρι και αρνητικά αποτελέσματα. Αυτό ίσως οφείλεται στην διαταραχή της ήδη υπάρχουσας φυσιολογικής μυϊκής ισορροπίας, που επέφερε η εφαρμογή του το tape, στους υγιείς συμμετέχοντες των ερευνών.

2.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Πιστεύεται πως μη φυσιολογικοί νευρομυϊκοί (Mariani & Caruso 1979; Powers et al 1996; Cowan et al 2001) και εμβιομηχανικοί (Grelsamer & Klein 1998; Powers 2003; Cibulka & Threlkeld-Watkins 2005) παράγοντες αλλάζουν την τροχιοδρόμηση της επιγονατίδας και συντελούν στην αύξηση της επιγονατιδομηριαίας πίεσης που τελικά οδηγεί στην παρουσία πόνου και δυσλειτουργίας (Dye et al 1998; Powers 1998; Thomee et al 1999). Κοινός στόχος των περισσότερων θεραπευτικών πρωτοκόλλων για το Σ.Ε.Π. είναι η αποκατάσταση της δύναμης και της λειτουργικότητας του τετρακεφάλου (Powers 1998; Thomee et al 1999; Crossley et al 2001). Οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, οι τεχνικές διατάσεων και ειδικοί χειρισμοί θεραπευτικής μάλαξης μπορούν να επιτύχουν τους στόχους αυτούς, ενώ εφαρμόζονται όχι μόνο στην άρθρωση του γόνατος αλλά και σε γειτονικές αρθρώσεις (ιερολαγόνια άρθρωση, οσφύ, πύελος, ισχίο και ποδοκνημική).

Οι Iverson et al (2008) σε έρευνά τους θέλησαν καταγράψουν ποιοί ασθενείς με Σ.Ε.Π. έχουν άμεσα αποτελέσματα από τον οσφυοπυελικό χειρισμό. Πενήντα άτομα με Σ.Ε.Π. αξιολογήθηκαν και υποβλήθηκαν σε 3 λειτουργικές δραστηριότητες (ανέβασμα-κατέβασμα σκαλοπατιού 20 cm και βαθύ κάθισμα), ενώ μετά την κάθε δραστηριότητα αξιολογούταν ο πόνος κατά την δραστηριότητα (ΑΚΑΠ) και η σφαιρική εκτίμηση του ασθενούς για την αλλαγή της κατάστασής του με ερωτηματολόγιο (ΕΣΕΑ). Στην ανάλυση των μετρήσεων ένας συμμετέχοντας αποκλείστηκε λόγω σημαντικής αστάθειας στα αναφερόμενα συμπτώματά του. Από τους 49 εναπομείναντες, οι 22 θεωρήθηκαν ως θεραπευτική επιτυχία, αφού παρουσίασαν 50% βελτίωση στην τελική ΑΚΑΠ και +4 στο ΕΣΕΑ. Από την ανάλυση των μετρήσεων της αρχικής αξιολόγησης, 5 κλινικές μετρήσεις θεωρήθηκαν ως παράγοντες πρόγνωσης (διαφορά έσω στροφής ισχίων, γωνία ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής με κάμψη γόνατος, πτώση σκαφοειδούς, πόνος σε καθιστή θέση > 20 λεπτά, βαθύ κάθισμα η πιο επώδυνη δραστηριότητα) με πιο σημαντική την διαφορά έσω στροφής ισχίων > 14°. Εάν υπήρχε αυτή η διαφορά έσω στροφής ισχίων, η θεραπευτική επιτυχία ανέβαινε στο 80%, ενώ η συνύπαρξη τουλάχιστο τριών παραγόντων πρόγνωσης αύξανε την πιθανότητα θεραπευτικής επιτυχίας στο 94%.

Οι Brantingham et al (2009) χώρισαν 47 ασθενείς με Σ.Ε.Π. σε δυο group και τους εφαρμόσαν δυο διαφορετικά χειροπρακτικά πρωτόκολλα θεραπείας. Στο group 1 εφαρμόστηκε χειροπρακτική θεραπεία μόνο στην άρθρωση του γόνατος και κινητοποίηση

μαλακού ιστού (ΚΜΙ) σε 25 συμμετέχοντες, ενώ στο group 2 εφαρμόστηκε χειροπρακτική θεραπεία σε όλη την κινητική αλυσίδα (οσφυοϊερής περιοχής, ιερολαγόνιας, ισχίο και ποδοκνημική) και ΚΜΙ στους υπόλοιπους 22. Οι συμμετέχοντες έλαβαν 1- 3 θεραπείες/εβδομάδα για 2- 6 εβδομάδες με στόχο τις 6 θεραπείες, ενώ ακολούθησε 2 μηνών παρακολούθηση (follow up) για την αξιολόγηση του πόνου, τις κλίμακες VAS και την πρόσθια πόνου γόνατος κλίμακα (ΠΠΓΚ), καθώς και την αξιολόγηση της ικανοποίησης των ασθενών. Τελικά 31 ασθενείς ολοκλήρωσαν το πρωτόκολλο της έρευνας και παρουσίασαν τα αποτελέσματα της έρευνας τα οποία έδειξαν σημαντική διαφορά ΠΠΓΚ με το πέρας των 6 θεραπειών για το group 1 και σημαντικές κλινικές αλλαγές μετά 2 μήνες follow-up και στα δυο group. Σημαντική διαφορά VAS-usual καταγράφηκε για το group 1 με το πέρας 6 θεραπειών και για το group 2 στο τέλος του follow up, ενώ σημαντική ήταν η διαφορά για VAS-worst και στα δυο group σε όλο το διάστημα. Ωστόσο, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ΚΑΙ ανάμεσα στα δυο group.

Την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης χρησιμοποίησαν οι Creighton et al (2007) για την αντιμετώπιση του συνδρόμου επιγονατιδομηριαίου πόνου συμπεριλαμβάνοντας στην έρευνά τους 6 ασθενείς. Στους συμμετέχοντες αξιολογήθηκε η ελαστικότητα του τετρακεφάλου με γωνιόμετρο καθώς και ο πόνος με ΑΚΑΠ έντεκα βαθμών πριν, αλλά και κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Η έρευνα αποτελούταν από την διάταση (2 λεπτά) του τετρακεφάλου και την υποβοηθούμενη άσκηση αντοχής ανοιχτής κινητικής αλυσίδας του τετρακεφάλου όπου ο ασθενής, σε ρυθμό δικής του επιλογής, πραγματοποιούσε εκτάσεις γόνατος από τις 75° κάμψεις ως την πλήρη έκταση, για 20 λεπτά με 30 δευτερόλεπτα διάλλειμα στα 5, 10 και 15 λεπτά της άσκησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η εφαρμογή πρόσθιας μετατόπισης της κνήμης επιφέρει σημαντική μείωση του αναφερόμενου πόνου κατά την διάρκεια διάτασης και υποβοηθούμενης άσκησης αντοχής ανοιχτής κινητικής αλυσίδας του τετρακεφάλου, καθώς και υψηλά σημαντική αύξηση του μήκους του μυός ($P = 0.000$).

Οι Hains και Hains (2010) θέλησαν να καταγράψουν τα αποτελέσματα της μυοπεριτονιακής θεραπείας του γόνατος, ως μέθοδο αποκατάστασης του συνδρόμου επιγονατιδομηριαίου πόνου. Στην έρευνά τους συμπεριέλαβαν 38 ασθενείς με Σ.Ε.Π. οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε δυο group (group 1: 27 άτομα, group 2: 11 άτομα) όπου και αξιολογήθηκε ο πόνος τους με την κλίμακα VAS και εφαρμόστηκε το τεστ τριβής της επιγονατίδας (Clarke test). Στα group πραγματοποιήθηκαν 15 θεραπείες και ο πόνος των ασθενών παρακολούθηθηκε για 30 μέρες μετά την τελευταία θεραπεία, με την διαφορά ότι σε αυτό το σημείο οι ασθενείς του group 2 είχαν το δικαίωμα να λάβουν άλλες 15 θεραπείες (cross over), καθώς και επαναξιολόγηση με το πέρας τους, ενώ οι ασθενείς του group 1 επαναξιολογήθηκαν μετά 6 μήνες. Στο group 1 εφαρμόστηκε η τεχνική της ίσχαιμης πίεσης (5- 15 δευτερόλεπτα) στα trigger points στην περιοχή της επιγονατίδας, ενώ στο group 2 εφαρμόστηκε η ίδια τεχνική στους μύες του ισχίου. Τα αποτελέσματα, καταγράφηκαν από 35 ασθενείς αφού 3 αποχώρησαν από την έρευνα, έδειξαν μείωση του πόνου κατά 65% για το group 1 μετά τις 15 θεραπείες, ενώ για το group 2 η μείωση του πόνου ήταν 9% μετά τις 15 θεραπείες και 62% μετά τις 30 θεραπείες κατά την εφαρμογή του τεστ τριβής. Στο group 1, επίσης, παρατηρήθηκε 60% μείωση στην κλίμακα VAS μετά τις 15 θεραπείες, ενώ στο group 2 η μείωση ήταν 28% μετά τις 15 θεραπείες και 54% μετά τις 30 θεραπείες.

Τα αποτελέσματα της χειρονακτικής θεραπείας στον ΠΠΓ θέλησαν να καταγράψουν οι Van Den Dolder και Roberts (2006) συμπεριλαμβάνοντας 38 άτομα με ΠΠΓ, στην έρευνά τους, τα οποία χωρίστηκαν σε δυο group (group 1: 21 ασθενείς, group 2: 17 ασθενείς).

Πριν την εφαρμογή των τεχνικών, καταγράφηκαν ο πόνος των ασθενών (Ερωτηματολόγιο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου) κατά το ανέβασμα και κατέβασμα σκαλοπατιού 15 cm όσες πιο πολλές φορές μπορούσε ο καθένας σε χρόνο 60 δευτερολέπτων, καθώς και το ενεργητικό εύρος του γόνατος. Οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν στο group 1 σε κάθε μια από τις 6 θεραπείες που έλαβαν οι συμμετέχοντες ήταν εγκάρσια θεραπευτική μάλαιξη στον έξω καθεκτικό της επιγονατίδας, σε θέση πλήρους κάμψης και έκτασης γόνατος, κλίσεις της επιγονατίδας και παρατεταμένη έσω ολίσθηση κατά την κάμψη και έκταση του γόνατος, ενώ ο χρόνος κάθε θεραπείας ήταν 15- 20 λεπτά. Αντίθετα στο group 2 δεν εφαρμόστηκε κάποιο πρωτόκολλο θεραπείας, ενώ ένας εκ των συμμετεχόντων αποχώρησε από την έρευνα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε μικρή μείωση του πόνου και μείωση του πόνου κατά την πραγματοποίηση της άσκησης στο σκαλοπάτι, αύξηση 10° κάμψης γόνατος ($p = 0.004$), αύξηση του αριθμού στο ανεβοκατέβασμα του σκαλοπατιού κατά 5 επαναλήψεις για τον πληθυσμό του group 1 σε σχέση με το group 2, ωστόσο, δεν καταγράφηκε καμία διαφορά στην έκταση του γόνατος.

Στις παραπάνω έρευνες χρησιμοποιήθηκαν και συνδυάστηκαν διάφορες τεχνικές κινητοποίησης και θεραπευτικής μάλαιξης, με θετικά αποτελέσματα στον πόνο, την λειτουργικότητα και την εμβιομηχανική ατόμων με Σ.Ε.Π. Η εφαρμογή των τεχνικών αυτών σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, όπως άσκηση, είχαν ακόμα σημαντικότερα αποτελέσματα, ενώ η πραγματοποίηση του θεραπευτικού προγράμματος και επαναξιολόγησης σε τακτά χρονικά διαστήματα φαίνεται να ενισχύουν και να μονιμοποιούν τα αποτελέσματα αυτά. Σε τεχνικές όπως η εγκάρσια μάλαιξη στον καθεκτικό της επιγονατίδας και η εφαρμογή ίσχειμης πίεσης trigger points, παρουσιάστηκε μείωση του πρόσθιου πόνου γόνατος, όχι όμως το ίδιο σημαντική με την μείωση που παρατηρήθηκε μετά τις τεχνικές πρόσθιας μετατόπισης κνήμης και οσφυοπελίκου χειρισμού. Ακόμα καταγράφηκαν αλλαγές στην λειτουργικότητα και το μήκος των μυών μετά την εφαρμογή διατακτικών ασκήσεων, ενώ η ατομική ικανοποίηση των ασθενών διέφεραν μεταξύ κάποιων ερευνών. Τέλος δεν καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα follow-ups, σε όσες έρευνες χρησιμοποιήθηκαν.

2.3. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Ο έσω πλατύς του τετρακεφάλου παίζει σημαντικό ρόλο στην σταθεροποίηση της επιγονατίδας, κατά την ολίσθησή της, στην μηριαία τροχλία. Σε ασθενείς με Σ.Ε.Π., έχει καταγραφεί πως αδυναμία του έσω πλατύ σχετίζεται με άλλες μυϊκές ομάδες του τετρακεφάλου και με αλλαγές του συστήματος ενεργοποίησης των νευρώνων που νευρώνουν τον έσω και έξω πλατύ (Gilleard et al 1998). Η μυϊκή αυτή ανισορροπία προλαμβάνεται ή αντιμετωπίζεται από θεραπευτές με την χρήση θεραπευτικών προγραμμάτων άσκησης, τα οποία περιλαμβάνουν ασκήσεις ανοικτής και κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΑΚΑ, ΚΚΑ), ισομετρικές, ομόκεντρες, έκκεντρες και ισοτονικές συσπάσεις τετρακεφάλου και συνδυασμό μεταξύ τους ή και με άλλες μεθόδους αποκατάστασης. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου συνήθως συνδυάζονται με διατακτικές ασκήσεις σε δομές όπως τους οπίσθιους μηριαίους, την λαγονοκνημιαία ταινία και τον καθεκτικό της επιγονατίδας (Heintjes et al 2009).

Οι Irish et al (2010) θέλησαν να καταγράψουν τα αποτελέσματα της άσκησης ΑΚΚ και ΚΚΑ στην μυϊκή δραστηριότητα του έσω και έξω πλατύ, καθώς 22 ασθενείς με Σ.Ε.Π έλαβαν μέρος στην έρευνά τους και ακολούθησαν ένα πρόγραμμα άσκησης το οποίο

περιείχε 5 λεπτά στατικό ποδήλατο σε ήπια ένταση, εκτάσεις γόνατος ΑΚΑ (90°- 0°), καθώς και βαθύ κάθισμα με μαξιλάρι ανάμεσα στα πόδια για ισομετρική σύσπαση των προσαγωγών (45°- 0°) και μονοποδικές βυθίσεις από θέση βηματισμού (45°- 0°) ΚΚΑ. Κατά την διάρκεια των τριών ασκήσεων καταγράφηκε η μυϊκή δραστηριότητα έσω και έξω πλατύ και από την σύγκριση των μετρήσεων σημειώθηκε σημαντικότερη ενεργοποίηση του έσω πλατύ κατά το βαθύ κάθισμα, σε σχέση με τις εκτάσεις ΑΚΑ και τις μονοποδικές βυθίσεις από θέση βηματισμού. Όσον αφορά τον έξω πλατύ, παρουσίασε σημαντικότερη ενεργοποίηση στις εκτάσεις γόνατος ΑΚΑ και στο βαθύ κάθισμα σε σχέση με τις μονοποδικές βυθίσεις από θέση βηματισμού, ενώ ο λόγος έσω πλατύ/ έξω πλατύ ήταν σημαντικά μεγαλύτερος στις ασκήσεις βαθύ κάθισμα και μονοποδική βύθιση από θέση βηματισμού εν συγκρίσει με τις εκτάσεις ΑΚΑ.

Τα αποτελέσματα της θεραπείας με ΗΜΓ biofeedback σε άτομα με Σ.Ε.Π θέλησαν να καταγράψουν οι Dursun et al (2001), συμπεριλαμβάνοντας στην έρευνά τους 60 ασθενείς (48 γυναίκες- 12 άνδρες). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δυο group τα οποία δέχθηκαν διαφορετικά πρωτόκολλα θεραπείας, ενώ και στα δυο group πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση μέσων και μέγιστων τιμών ενεργοποίησης του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου, αξιολόγηση πόνου (VAS- 10 βαθμών) και η λειτουργικότητα των κάτω άκρων (FIQ 8 δραστηριοτήτων) μηνιαίως, για τρεις μήνες (follow-up). Όσον αφορά τα πρωτόκολλα θεραπείας, στο group 1 εφαρμόστηκε άσκηση με συσκευή biofeedback για 30 λεπτά/ θεραπεία και 3 θεραπείες/ εβδομάδα για 4 εβδομάδες, καθώς και συμβατικό πρόγραμμα άσκησης το οποίο περιλάμβανε: 1.) ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακεφάλων (ισομετρικές συσπάσεις, άρσεις τεταμένου σκέλους, ενδυνάμωση προσαγωγών ισχίου, εκτάσεις γόνατος στο τελικό εύρος και ασκήσεις ΚΚΑ), 2.) ασκήσεις ελαστικότητας (διατάσεις οπισθίων μηριαίων, γαστροκνημίας και υποκνημιδίου, λαγονοκνημιαίας ταινίας και τετρακεφάλων), 3.) ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και 4.) άσκηση αντοχής με το ποδήλατο. Το συμβατικό πρόγραμμα άσκησης πραγματοποιήθηκε και στα δυο group 5 ημέρες/ εβδομάδα για τις 4 πρώτες εβδομάδες, υπο την επίτηρηση θεραπευτή, και 3 ημέρες/ εβδομάδα για το υπόλοιπο της έρευνας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των μετρήσεων έδειξαν σημαντική αύξηση μέγιστων τιμών έσω και έξω πλατύ στο group 1 και group 2, αύξηση μέσων τιμών και στα δυο group, καθώς και σημαντική βελτίωση σε VAS και FIQ στο τέλος του πρώτου μήνα. Ωστόσο, καμία σημαντική διαφορά δεν παρουσιάστηκε στα μηνιαία follow-ups.

Οι Nakagawa et al (2008) θέλησαν να καταγράψουν τα αποτελέσματα της επιπρόσθετης ενδυνάμωσης των απαγωγών του ισχίου και των έξω στροφέων, μέσα από ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης τετρακεφάλων για ασθενείς με Σ.Ε.Π. συμπεριλαμβάνοντας στην έρευνά τους 14 ασθενείς (10 γυναίκες- 4 άνδρες). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δυο group, στα οποία εφαρμόστηκε κινητοποίηση επιγονατίδας, διατάσεις τετρακεφάλων, γαστροκνημίας, λαγονοκνημιαίας ταινίας και οπισθίων μηριαίων, καθώς και ενδυνάμωση τετρακεφάλων μέσω ΚΚΑ, ενώ στο group 2 εφαρμόστηκε επιπλέον πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης και λειτουργικότητας του εγκάρσιου κοιλιακού, των απαγωγών και των έξω στροφέων του ισχίου. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά το πέρας του θεραπευτικού προγράμματος, όσον αφορά τον πόνο (VAS- 10 cm), τις έκκεντρες ροπές των εκτεινόντων του γόνατος, των απαγωγών και έξω στροφέων του ισχίου (ισοκνηνικό δυναμόμετρο), ενώ πραγματοποιήθηκε και ΗΜΓ καταγραφή των απαγωγών του ισχίου. Όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν το πρόγραμμα ασκήσεων για έξι εβδομάδες, πέντε φορές/ εβδομάδα, από τις οποίες η μια πραγματοποιούνταν υπο την επίβλεψη του θεραπευτή, ενώ οι υπόλοιπες σπίτι. Τα αποτελέσματα μετά τις έξι εβδομάδες άσκησης έδειξαν σημαντική μείωση πόνου στο group 2, χωρίς σημαντική διαφορά, ωστόσο, στο group 1. Σημαντική

βελτίωση εκτεινόντων γόνατος παρουσίασε το group 2 και το group 1, ενώ δεν καταγράφηκε σημαντική διαφορά απαγωγών και έξω στροφών ισχίου και στα δυο group. Σημαντική αύξηση ΗΜΓ σήματος μέσου γλουτιαίου καταγράφηκε στο group 2, χωρίς σημαντικές αλλαγές, όμως, στο group .

Οι Song et al (2009) ερευνήσαν τα αποτελέσματα της προσαγωγής ισχίου, κατά την ενδυνάμωση του τετρακεφάλου, στον έσω πλατύ, εφαρμόζοντας σε 89 ασθενείς με Σ.Ε.Π τρία διαφορετικά πρωτόκολλα αποκατάστασης. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε τρία group (29, 30 και 30 ασθενείς αντίστοιχα) στα οποία το εκάστοτε πρόγραμμα εφαρμόστηκε τρεις φορές την εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες. Στα group 1 και 2 το πρόγραμμα αποτελούταν από πιέσεις ποδιών (ΠΠ), σε μηχανήμα ενδυνάμωσης, από γωνία 45° κάμψης γόνατος σε πλήρη έκταση και αντίστασης ίσης με το 60% μιας μέγιστης επανάληψης (ME) για 5 σετ των δέκα επαναλήψεων, με την διαφορά ότι στο group 1 εφαρμόστηκε ταυτόχρονη αντίσταση στην προσαγωγή του ισχίου δύναμης ίσης με 50 N. Αντίθετα στο group 3 δεν εφαρμόστηκε κάποιο πρόγραμμα άσκησης, ενημερώθηκαν, ωστόσο, όσον αφορά το Σ.Ε.Π και την παθοφυσιολογία του. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά το πέρας των 8 εβδομάδων, ήταν η αξιολόγηση του πόνου (VAS-100 mm), αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας (κλίμακα Lysholm), καθώς και αξιολόγηση της μορφολογίας του έσω πλατύ, στην περιοχή επαφής του με την επιγονατίδα και στη περιοχή κάτω της επιγονατίδας, με υπερηχογράφημα, στον κάθε συμμετέχοντα. Τα αποτελέσματα της έρευνας, βασίστηκαν στις μετρήσεις των 79 σθενών, καθώς οι 10 αποχώρησαν για διάφορους λόγους, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις κλίμακες VAS και Lysholm στα group 1 και 2 ,χωρίς διαφορά μεταξύ τους, όχι όμως στο group 3. Οι τιμές του έσω πλατύ στην περιοχή κάτω της επιγονατίδας ήταν σημαντικά υψηλότερες στο group 1 σε σχέση με το group 3, ενώ οι τιμές στην περιοχή επαφής έσω πλατύ- επιγονατίδας και στην περιοχή κάτω της επιγονατίδας δεν διέφεραν μεταξύ των δυο group (group 2 και 3). Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα αποτελέσματα της έρευνας των Song και Jan (2009), όπου ακολουθήθηκε ίδια μεθοδολογία με τα group 2 και 3. Στην έρευνά τους συμπεριλήφθησαν 60 ασθενείς, ενώ 7 αποχώρησαν μέχρι το τέλος της για προσωπικούς λόγους.

Οι Van Linschoten et al (2009) θέλησαν να καταγράψουν τα αποτελέσματα δυο διαφορετικών θεραπευτικών προσεγγίσεων, πρόγραμμα άσκησης υπο την επίβλεψη θεραπευτή και απλής φροντίδας, σε ασθενείς με Σ.Ε.Π., χωρίζοντας 131 ασθενείς σε 2 group (group 1: 65 ασθενείς, group2: 66 ασθενείς). Στο group 1 το πρόγραμμα άσκησης περιείχε ζέσταμα, ενδυνάμωση τετρακεφάλου, προσαγωγού και γλουτιαίων, ασκήσεις ισοροπίας και διατάσεις μυών του μηρού και πραγματοποιούνταν για 25 λεπτά σε καθημερινή βάση για τρεις μήνες, με εννέα επισκέψεις στον θεραπευτή τις έξι πρώτες εβδομάδες. Και στα δυο group έγινε ενημέρωση όσον αναφορά το σύνδρομο, ενώ δόθηκαν οδηγίες για καθημερινή ισομετρική σύσπαση του τετρακεφάλου και για την ελεύθερη χρήση επιδέσμων, πάγου, αναλγητικών και πάτων υποδημάτων. Οι μέθοδοι μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η κλίμακα Likert 7 βαθμών, η κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Kujala, ΑΚΑΠ σε ανάπαυση και δραστηριότητα, καθώς και ερωτηματολόγιο αναφοράς επιπρόσθετης θεραπείας, ενώ πραγματοποιήθηκε επαναξιολόγηση στις 6 εβδομάδες, στους 3, 6, 9, 12 μήνες. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν για το group 1, σημαντικά λιγότερο πόνο ανάπαυσης και δραστηριότητας, ενώ καταγράφηκε υψηλότερη βαθμολογία λειτουργικότητας και κλίμακας Likert σε σχέση με το group 2, τους 3 πρώτους μήνες. Βελτίωση παρατηρήθηκε στα αποτελέσματα πόνου και λειτουργικότητας και στο υπόλοιπο follow- up 12 μηνών με σημαντικότερες διαφορές στο

group 1, ενώ δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στο ερωτηματολόγιο αναφοράς επιπρόσθετης θεραπείας.

Οι Witvrouw et al (2004) θέλησαν να καταγράψουν και να συγκρίνουν τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της ανοικτής (ΑΚΑ) και κλειστής (ΚΚΑ) κινητικής αλυσίδας, χωρίζοντας ισομερώς σε 2 group 60 ασθενείς με Σ.Ε.Π. εφαρμόζοντάς τους δυο διαφορετικά θεραπευτικά πρωτόκολλα άσκησης. Το πρόγραμμα άσκησης του group 1 αποτελούταν από ΑΚΑ ασκήσεις (μέγιστες ισομετρικές συσπάσεις τετρακεφάλου με το γόνατο σε έκταση, άρσεις τεταμένου σκέλους, εκτάσεις μικρού τόξου 10° - 0° , άσκηση προσαγωγών από πλάγια θέση) ενώ του group 2 από ΚΚΑ ασκήσεις (καθιστές πιέσεις ποδιών, διπλό ή μονό 1/3 κάθισμα, στατικό ποδήλατο, μηχανήμα κωπηλασίας, ανέβασμα/κατέβασμα σκαλιών, προοδευτικά άλματα σε τραμπολίνο). Τα προγράμματα άσκησης πραγματοποιήθηκαν με αντίσταση ίση με το 60% δέκα μέγιστων επαναλήψεων για τρία σετ των δέκα επαναλήψεων, για 30- 45 λεπτά, 3 φορές/ εβδομάδα για 5 εβδομάδες (μετά τις 5 εβδομάδες, άσκηση στο σπίτι). Τα δυο group αξιολογήθηκαν με βάση τις μετρήσεις VAS 100 mm, κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης γόνατος (ΚΛΑΓ), λειτουργική αξιολόγηση (Kujala) με 3 τεστ, μέτρηση μυϊκής δύναμης και μαγνητική απεικόνιση, ενώ οι 49 από τους συμμετέχοντες έλαβαν μέρος στο πενταετές follow-up όπου έγινε επαναξιολόγηση στους τρεις μήνες και τα πέντε χρόνια. Οι μετρήσεις έδειξαν σημαντικά λιγότερο οίδημα άρθρωσης, πόνο στο κατέβασμα σκαλιών και νυχτερινό πόνο στο group 1 σε σχέση με group 2. Καμία σημαντική διαφορά δεν παρουσιάστηκε στην ΚΛΑΓ, στην λειτουργική αξιολόγηση των 3 τεστ και στην αξιολόγηση μυϊκής δύναμης μεταξύ των group, ενώ δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις επαναξιολογήσεις των τριών μηνών και των πέντε ετών.

Τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης ηλεκτρικού ερεθισμού των εκτεινόντων του γόνατος σε πρόγραμμα άσκησης κατέγραψαν σε έρευνά τους οι Bily et al (2008) χωρίζοντας σε δυο group 38 ασθενείς με Σ.Ε.Π., τα οποία δέχτηκαν δυο διαφορετικά προγράμματα θεραπείας. Στο group 1 εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης που περιελάμβανε ισομετρικές, ομόκεντρες και έκκεντρες άρσεις και σκέλους, ασκήσεις βάδισης και βαθύ κάθισμα, διατάσεις και μετά την τέταρτη εβδομάδα ασκήσεις ισορροπίας, ενώ στο group 2 προστέθηκε στο ίδιο πρόγραμμα άσκησης ηλεκτρομυϊκή διέγερση τετρακεφάλου. Τα προγράμματα πραγματοποιούνταν τρεις φορές την εβδομάδα για δώδεκα εβδομάδες και οι διατάσεις χωρίστηκαν σε τρία σετ των δέκα δευτερολέπτων για κάθε μυ, ενώ η ΗΜΔ έγινε σε 2 εφαρμογές (20 λεπτών)/ ημέρα με 60 λεπτά διάλειμμα ανά εφαρμογή. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν με την κλίμακα VAS 10 cm και κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Kujala , ενώ αξιολογήθηκε και η ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος, και επαναξιολογήθηκαν στους 3 και 12 μήνες. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν σημαντική μείωση σε VAS και βελτίωση κλίμακας Kujala και στα δυο group χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους, καθώς δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές ούτε στην ισομετρική δύναμη και στα δυο group.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών επιβεβαιώνουν την σημαντικότητα της θεραπευτικής άσκησης, και του συνδυασμού της με άλλες μεθόδους αποκατάστασης, στο Σ.Ε.Π. Η μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου, η βελτίωση της λειτουργικότητας και της ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης του γόνατος, καθώς και η προσωπική ικανοποίηση των ασθενών από τα αποτελέσματα των προγραμμάτων άσκησης είναι κάποιες από τις σημαντικότερες καταγραφές των ερευνών. Ακόμα, σε κάποιες από τις έρευνες, παρατηρήθηκε αύξηση μέσων και μέγιστων τιμών των συσπάσεων του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου στο ΗΜΓ, καθώς και αύξηση του λόγου έσω/ έξω πλατύ, σε κάποιες

άλλες. Τα προγράμματα ΑΚΑς και ΚΚΑς φάνηκαν ισάξια, χωρίς να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα μεταξύ τους αποτελέσματα, αλλά και μεταξύ βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων.

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παραπάνω εργασία είχε ως σκοπό την παρουσίαση των αποτελεσμάτων τριών διαφορετικών φυσικοθεραπευτικών πράξεων (εφαρμογή ταινίας ή taping, τεχνικές κινητοποίησης, θεραπευτική άσκηση) όσον αφορά το Σύνδρομο Επιγονατιδομηριαίου Πόνου (Σ.Ε.Π.), αλλά και την σύγκριση των διαφορετικών εφαρμογών και τεχνικών στην κάθε θεραπευτική προσέγγιση, ξεχωριστά.

Η τεχνική του taping φάνηκε να είναι μια ευρέως αποδεκτή τεχνική αποκατάστασης του Σ.Ε.Π. από διάφορες επιστημονικές ομάδες και ερευνητές. Δημιουργώντας μια μηχανική έσω επανατροχοδρόμηση της επιγονατίδας, η τεχνική αυτή βελτιώνει την τροχιά της επιγονατίδας, αλλά και την ευθυγράμμισή της σε σχέση με την μηριαία τροχλία και την άρθρωση του γόνατος. Ωστόσο μόνο μερικές από τις εφαρμογές taping δείχνουν να ωφελούν πάσχοντες από το εν λόγω σύνδρομο. Σημαντικότερα αποτελέσματα στην μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου, την αύξηση μυϊκής δραστηριότητας του έσω πλατύ του τετρακεφάλου, την βελτίωση της μηχανικής της άρθρωσης και της ιδιοδεκτικότητάς της αλλά και την προσωπική ικανοποίηση των συμμετεχόντων, παρουσίασε η εφαρμογή έσω κλίσης της επιγονατίδας και η έξω δερματική έλξη στα άτομα με Σ.Ε.Π., σε σχέση με λοιπές εφαρμογές. Αντίθετα, σε υγιή άτομα η εφαρμογή tape σε κάποιες έρευνες φάνηκε να μην παρουσιάζει αλλαγές, ενώ σε άλλες είχε μέχρι και αρνητικά αποτελέσματα.

Οι τεχνικές κινητοποίησης και οι χειρισμοί οι οποίοι τις απαρτίζουν, χρησιμοποιήθηκαν σε πολλές έρευνες για την αποκατάσταση της δύναμης και της λειτουργικότητας του τετρακεφάλου, αλλά και των υπολοίπων μυϊκών ομάδων που αναφέρονται στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση. Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν σε άτομα με Σ.Ε.Π. ήταν ιδιαίτερος σημαντικά, ενώ οι τεχνικές κινητοποίησης σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, όπως άσκηση, αλλά και την επαναξιολόγηση σε τακτά χρονικά διαστήματα είχαν ακόμα σημαντικότερα αποτελέσματα. Σε τεχνικές όπως η εγκάρσια μάλαξη στον καθεκτικό της επιγονατίδας και η εφαρμογή ίσχειμης πίεσης trigger points, παρουσιάστηκε μείωση του πρόσθιου πόνου γόνατος, όχι όμως το ίδιο σημαντική με την μείωση που παρατηρήθηκε μετά τις τεχνικές πρόσθιας μετατόπισης κνήμης και οσφυοπυελικού χειρισμού. Ακόμα καταγράφηκαν αλλαγές στην λειτουργικότητα και το μήκος των μυών μετά την εφαρμογή διατακτών ασκήσεων, ενώ η ατομική ικανοποίηση των ασθενών διέφεραν μεταξύ κάποιων ερευνών. Τέλος δεν καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα follow-ups, σε όσες έρευνες χρησιμοποιήθηκαν.

Τα θεραπευτικά προγράμματα άσκησης χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό στην αποκατάσταση της μυϊκής ισορροπίας παρουσιάζοντας σημαντικά αποτελέσματα. Η μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου, η βελτίωση της λειτουργικότητας και της ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης του γόνατος, καθώς και η προσωπική ικανοποίηση των ασθενών από τα αποτελέσματα των προγραμμάτων άσκησης είναι κάποιες από τις σημαντικότερες καταγραφές των ερευνών. Η θεραπευτική άσκηση σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με τις μεθόδους αποκατάστασης που προαναφέρθηκαν, παρουσιάζοντας αποτελέσματα όπως αύξηση μέσων και μέγιστων τιμών των συσπάσεων του έσω και έξω πλατύ του τετρακεφάλου στο ΗΜΓ, σε κάποιες έρευνες, καθώς και αύξηση του λόγου έσω/ έξω πλατύ, σε κάποιες άλλες. Τα προγράμματα ΑΚΑς και ΚΚΑς φάνηκαν ισάξια, χωρίς να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα μεταξύ τους αποτελέσματα. Τέλος στα

βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα τα οποία καταγράφηκαν δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά την μελέτη των follow-up.

4. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η παραπάνω ανασκόπηση παραθέτει θετικά στοιχεία για την χρήση των μεθόδων taping, τεχνικών κινητοποίησης και θεραπευτικής άσκησης, ως μέθοδοι αποκατάστασης του Σ.Ε.Π., αλλά και τον συνδυασμό τους.

Παρά το γεγονός ότι το taping είναι μια σχετικά νέα μέθοδος, έχει παρουσιάσει σε πολλές έρευνες θετικά αποτελέσματα, όπως μείωση Π.Π.Γ., βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου, της ιδιοδεκτικότητας και της μυϊκής δραστηριότητας. Ο μηχανισμός, ωστόσο, μέσω του οποίου επιτυγχάνονται τα αποτελέσματα αυτά παραμένει ασαφής. Στην πλειονότητα των ερευνών που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση, η εφαρμογή της έσω κλίσης επιγονατίδας φάνηκε πιο αποδοτική ως προς τα θετικά αποτελέσματα, σε σχέση με την έξω και χωρίς (placebo) κλίση της επιγονατίδας. Οι διαφορές αποτελεσμάτων μεταξύ των ερευνών, ίσως, οφείλονται στις διαφορετικές μεθοδολογίες που ακολουθήθηκαν, όπως διαφορετικές κλίμακες αξιολόγησης πόνου (ΑΚΑΠ, VAS), χρήση ΗΜΓ και ισοκινητικού δυναμόμετρου σε κάποιες, ενώ σε άλλες όχι, εφαρμογή tape από τους ίδιους τους ασθενείς σε κάποιες περιπτώσεις και διαφορές στην ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη σε επόμενες έρευνες.

Οι τεχνικές κινητοποίησης είναι ένα απαραίτητο συστατικό στην αποκατάσταση του Σ.Ε.Π., με πολλά θετικά αποτελέσματα. Τα προγράμματα τεχνικών κινητοποίησης μπορεί να ποικίλουν μεταξύ τους λόγω της πληθώρας των τεχνικών (διατάσεις, χειρισμοί οσφύος και γόνατος, έλξεις, ολισθήσεις, κ .α), γεγονός που δυσκολεύει την σύγκριση αποτελεσμάτων των ερευνών. Στο μέλλον θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μια νέα έρευνα με πλήρες πρόγραμμα τεχνικών κινητοποίησης που να συγκρίνεται, πιθανώς, με κάποια συμβατικά προγράμματα αποκατάστασης του Σ.Ε.Π.

Τέλος τα θεραπευτικά προγράμματα άσκησης είθισται να συνδυάζονται με άλλες μεθόδους, όπως διατάσεις μυϊκών ομάδων, παρουσιάζοντας σημαντικά για το σύνδρομο αποτελέσματα. Η μυϊκή ενίσχυση και η αποκατάσταση της μυϊκής ισορροπίας (λόγος έσω/έξω πλατύ τετρακεφάλου), η μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου και η λειτουργική αποκατάσταση των ασθενών είναι κάποια από τα οφέλη της θεραπευτικής άσκησης. Πολλές από τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση, έκαναν χρήση ειδικών κλιμάκων αξιολόγησης λειτουργικής ικανότητας, πόνου, αλλά και χρήση επαναξιολόγησης (follow-up) σε τακτά χρονικά διαστήματα, εκφέροντας πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Ωστόσο, τα χρονικά διαστήματα μεταξύ των follow-ups, περιελάμβαναν άσκηση στο σπίτι χωρίς την επίβλεψη του θεραπευτή, ενώ σε κάποιες έρευνες το τελευταίο follow-up πραγματοποιούνταν έναν χρόνο μετά την πρώτη συνεδρία, με αποτέλεσμα πολλοί συμμετέχοντες να μην πραγματοποιούν το ασκησιολόγιο ή ακόμα και να αποχωρούν από την έρευνα. Αυτές οι παράμετροι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να διορθωθούν σε μεταγενέστερες έρευνες.

Γενικά στο μέλλον θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κλίμακες αξιολόγησης πόνου εφαρμοσμένες στο Σ.Ε.Π., όπως ερωτηματολόγιο επιγονατιδομηριαίου πόνου ή

Π.Π.Γ. κλίμακα, επαναξιολογήσεις σε πιο σύντομα χρονικά διαστήματα και επίβλεψη του προγράμματος αποκατάστασης από τους θεραπευτές καθ' όλη την διάρκεια της έρευνας, ώστε να υπάρξουν ακόμα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα από αυτές τις τεχνικές.

5. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

5.1. Αρθρογραφία

1. Aglietti, P., Insall, JN., Cerulli, G., (1983). Patellar pain and incongruence: I. Measurements of incongruence. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 176, p.217-24.
2. Aminaka, N., Gribble, PA., (2008). Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 43(1), p.21-28.
3. Arroll, B., Ellis-Pegler, E., Edwards, A., Sutcliffe, G., (1997). Patellofemoral pain syndrome. A critical review of the clinical trials on nonoperative therapy. *American Journal of Sports Medicine*, 25(2), p.207-212.
4. Bennell, K., Duncan, M., Cowan, S., (2006). Effect of patellar taping on vasti onset timing, knee kinematics, and kinetics in asymptomatic individuals with a delayed onset of vastus medialis oblique. *Journal Of Orthopaedic Research*, 24(9), p.1854-1860.
5. Bily, W., Trimmel, L., Mödlin, M., Kaider, A., Kern, H., (2008). Training Program and Additional Electric Muscle Stimulation for Patellofemoral Pain Syndrome: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(7), p.1230-1236.
6. Boden, BP., Pearsall, AW., Garrett, WE Jr., Feagin, JA Jr., (1997). Patellofemoral instability: Evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 5(1), p.47-57.
7. Boling, MC., Padua, DA., Creighton, AR., (2009). Concentric and eccentric torque of the hip musculature in individuals with and without patellofemoral pain. *Journal of Athletic Training*, 44(1), p.7-13.
8. Brantingham, JW., Globe, GA., Jensen, ML., Cassa, TK., Globe, DR., Price, JL., Mayer, SN., Lee, FT., (2009). A feasibility study comparing two chiropractic protocols in the treatment of Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(7), p.536-548.
9. Callaghan, MJ., Oldham, JA., (2004). Quadriceps atrophy: To what extent does it exist in patellofemoral pain syndrome? *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), p.295-299.
10. Callaghan, MJ., Selfe, J., Bagley, PJ., Oldham, JA., (2002). The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Training*, 37(1), p.9-24.
11. Callaghan, MJ., Selfe, J., McHenry, A., Oldham, JA., (2008). Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual Therapy*, 13(3), p.192-199.

12. Cerny, K., (1995). Vastus medialis oblique/vastus lateralis muscle activity ratios for selected exercises in persons with and without patellofemoral pain syndrome. *Physical Therapy*, 75(8), p.672-682.
13. Cibulka, MT., Threlkeld-Watkins, J., (2005). Patellofemoral pain and asymmetrical hip rotation. *Physical Therapy*, 85(11), p.1201-1207.
14. Collins, N., Crossley, K., Beller, E., Darnell, R., McPoil, T., Vicenzino, B., (2008). Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *British Medical Journal*, 43(3), p.169-171.
15. Conlan, T., Garth, WP Jr., Lemons, JE., (1993). Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 75(5), p.682-693.
16. Cowan, SM., Bennell, KL., Hodges, PW., (2002). Therapeutic Patellar Taping Changes the Timing of Vasti Muscle Activation in People With Patellofemoral Pain Syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 12(6), p.339-347.
17. Cowan, SM., Bennell, KL., Hodges, PW., Crossley, KM., McConnell, J., (2001). Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(2), p.183-189.
18. Cowan, SM., Hodges, PW., Crossley, KM., Bennell, KL., (2006). Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task. *British Medical Journal*, 40(1), p.30-34.
19. Creighton, D., Krauss, J., Kondratek, M., Huijbregts, PA., Will, A., (2007). Use of Anterior Tibial Translation in the Management of Patellofemoral Pain Syndrome in Older Patients: A Case Series. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 15 (4), p.216-224.
20. Crossley, KM., Bennell, KL., Cowan, SM., Green, S., (2004). Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: Which are reliable and valid? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(5), p.815-822.
21. Crossley, K., Bennell, K., Green, S., Cowan, S., McConnell, J., (2002). Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double blinded, placebo-controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(6), p.857-865.
22. Crossley, K., Bennell, K., Green, S., McConnell, J., (2001). A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 11(2), p.103-110.
23. Crossley, K., Cowan, SM., Bennell, KL., McConnell, J., (2000). Patellar taping: is

- clinical success supported by scientific evidence? *Manual Therapy*, 5(3), p.142-150.
24. Cutbill, JW., Ladly, KO., Bray, RC., Thorne, P., Verhoef, M., (1997). Anterior knee pain: A review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 7(1), p.40-45.
 25. Derasari, A., Brindle, TJ., Alter, KE., Sheehan, FT., (2010). McConnell taping shifts the patella inferiorly in patients with patellofemoral pain: A dynamic magnetic resonance imaging study. *Physical Therapy*, 90 (3), p.411- 419.
 26. Dursun, N., Dursun, E., Kilic, Z., (2001). Electromyographic Biofeedback-Controlled Exercise Versus Conservative Care for Patellofemoral Pain Syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(12), p.1692-1695.
 27. Dye, S., Vaupel, G., Dye, C., (1998). Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anesthesia. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(6), p.773-777.
 28. Dye, SF., (2005). The Pathophysiology of Patellofemoral Pain: A Tissue Homeostasis Perspective. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, 436, p.100-110.
 29. Fairbank, HAT., (1936). Internal derangement of the knee in children and adolescents. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 30(4), p.427-432.
 30. Fredericson, M., Yoon, K., (2006). Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(3), p.234-243.
 31. Fulkerson, JP., (1982). Awareness of the retinaculum in evaluating patellofemoral pain. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(3), p.147-9.
 32. Fulkerson, JP., (1983). The etiology of patellofemoral pain in young, active patients: A prospective study. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 179, p.129-33.
 33. Fulkerson, JP., (1989). Evaluation of the peripatellar soft tissue and retinaculum in patients with patellofemoral pain. *Clinics in Sports Medicine*, 8(2), p.197-202.
 34. Fulkerson, JP., (2002). Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*, 30(3), p.447- 456.
 35. Gilleard, W., McConnell, J., Parsons, D., (1998). The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in

- persons with patellofemoral pain. *Physical Therapy*, 78(1), p.25-32.
36. Gose, JC., Schweizer, P., (1989). Iliotibial band tightness. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 10(10), p.399-407.
 37. Grabiner, MD., Koh, TJ., Draganich, LF., (1994). Neuromechanics of the patellofemoral joint. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(1), p.10-21.
 38. Grelsamer, RP., Klein, JR., (1998). The biomechanics of the patellofemoral joint. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 28(5), p.286-298.
 39. Guerra, JP., Arnold, MJ., Gajdosik, RL., (1994). Q angle: Effects of isometric quadriceps contraction and body position. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 19(4), p.200-204.
 40. Hains, G., Hains, F., (2010). Patellofemoral pain syndrome managed by ischemic compression to the trigger points located in the peri-patellar and retro-patellar areas: A randomized clinical trial. *Clinical Chiropractic*, 13(3), p.201-209.
 41. Herrington, L., Malloy, S., Richards, J., (2005). The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(6), p.604-607.
 42. Herrington, L., Payton, CJ., (1997). Effects of corrective taping of the patella on patients with patellofemoral pain. *Physiotherapy*, 83(11), p.566-572.
 43. Holmes, SV Jr., Clancy, WG Jr., (1998). Clinical classification of patellofemoral pain and dysfunction. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 28(5), p.299-306.
 44. Horton, MG., Hall, TL., (1989). Quadriceps femoris muscle angle: Normal values and relationships with gender and selected skeletal measures. *Physical Therapy*, 69(11), p.897-901.
 45. Hughes, SS., Cammarata, A., Steinmann, SP., Pellegrini, VD., (1998). Effect of standard total knee arthroplasty surgery dissection on human patellar blood flow in vivo: an investigation using laser doppler flowmetry. *Journal of the Southern Orthopaedic Association*, 7(3), p.198-204.
 46. Hughston, JC., (1968). Subluxation of the patella. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American*, 50(5), p.1003-1026.
 47. Hungerford, DS., Barry, M., (1979). Biomechanics of the patellofemoral joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 144, p.9-15.

48. Ireland, ML., Willson, JD., Ballantyne, BT., Davis, IM., (2003). Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 33(11), p.671-676.
49. Irish, SE., Millward, AJ., Wride, J., Hass, BM., Shum, GLK., (2010). The effect of closed- kinetic chain exercises and open- kinetic chain exercise on the muscle activity of vasus medialis oblique and vastuw lateralis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), p.1256- 1262.
50. Iverson, CA., Sutlive, TG., Crowell, MS., Morrell, RL., Perkins, MW., Garber, MB., Moore, JH., Wainner, RS., (2008). Lumbopelvic Manipulation for the Treatment of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: Development of a Clinical Prediction Rule. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 38(6), p.297- 312.
51. Janwantanakul, P., Gaogasigam, Ch., (2005). Vastus lateralis vastus medialis obliquus muscle activity during the application of inhibition and facilitation taping techniques. *Clinical Rehabilitation*, 19(1), p.12 -19.
52. Johnson, LL., Van Dyk, GE., Green, JR III., Pittsley, AW., Bays, B., Gully, SM., Phillips, JM., (1998). Clinical assessment of asymptomatic knees: Comparison of men and women. *Arthroscopy: The journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 14(4), p.347-359.
53. Kibler, WB., (1987). Strength and flexibility findings in anterior knee pain syndrome in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 15(4), p.295-414.
54. Kolowich, PA., Paulos, LE., Rosenberg, TD., Farnsworth, S., (1990). Lateral release of the patella: Indications and contraindications. *The American Journal of Sports Medicine*, 18(4), p.359-365.
55. Korkala, OL., Isotalo, TM., Lavonius, MI., Niskanen, RO., (1995). Outcome and clinical signs of arthroscopically graded patellar chondromalacia with or without lateral release. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*, 84(3), p.276-279.
56. Lichota, DK., (2003). Anterior knee pain: Symptom or syndrome? *Current Women's Health Reports*, 3(1), p.81-86.
57. Livingston, LA., Mandigo, JL., (1997). Bilateral within-subject Q angle asymmetry in young adult females and males. *Biomedical Sciences Instrumentation*, 33, p.112-7.
58. Lyons, K., Perry, J., Gronley, JK., Barnes, L., Antonelli, D., (1983). Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation: an EMG study. *Physical Therapy*, 63(10), p.1597-1605.
59. MacGregor, K., Gerlach, S., Mellor, R., Hodges, PW., (2004). Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity

- in people with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic Research*, 23(2), p.351-358.
60. Malanga, GA., Andrus, S., Nadler, SF., McLean, J., (2003). Physical examination of the knee: a review of the original test description and scientific validity of common orthopedic tests. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(4), p.592-603.
 61. Mariani, PP., Caruso, I., (1979). An electromyographic investigation of subluxation of the patella. *Journal of Bone & Joint Surgery, British*, 61-B(2), p.169-171.
 62. McConnell, J., (1986). The management of chondromalacia patellae: A long term solution. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 32(4), p.215-223.
 63. McConnell, J., (1996). Management of patellofemoral problems. *Manual Therapy*, 1(2), p.60-66.
 64. Melchione, WE., Sullivan, MS., (1993). Reliability of measurements obtained by use of an instrument designed to indirectly measure iliotibial band length. *The Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(3), p.511-515.
 65. Merchant, AC., (1988). Classification of patellofemoral disorders. *Arthroscopy: The journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 4(4), p.235-240.
 66. Messier, SP., Davis, SE., Curl, WW., Lowery, RB., Pack, RJ., (1991). Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(9), p.1008-1015.
 67. Milgrom, C., Finestone, A., Eldad, A., Shlamkovitch, N., (1991). Patellofemoral pain caused by overactivity: A prospective study of risk factors in infantry recruits. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 73(7), p.1041-1043.
 68. Mostamand, J., Bader, DL., Hudson, Z., (2009). The effect of patellar taping on joint reaction forces during squatting in subjects with Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS). *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 14(4), p.375-381.
 69. Näslund, J., Näslund, U., Odenbring, S., Lundeberg, T., (2006). Comparison of symptoms and clinical findings in subgroups of individuals with patellofemoral pain. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22(3), p.105-118.
 70. Nakagawa, TH., Muniz, TB., Baldon, RM., Maciel, CD., Reiff, RBM., Serrão, FV., (2008). The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 22(12), p.1051-1060.
 71. Ng, GYF., Cheng, JMF., (2002). The effects of patellar taping on pain and

- neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clinical Rehabilitation*, 16(8), p.821-827.
72. Nissen, CW., Cullen, MC., Hewett, TE., Noyes, FR., (1998). Physical and arthroscopic examination techniques of the patellofemoral joint. *The Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28(5), p.277-85.
73. Ober, FR., (1936). The role of the iliotibial band and fascia lata as a factor in the causation of low-back disabilities and sciatica. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 18(1), p.105-110.
74. O'Brien, M., (2001). Clinical Anatomy of the Patellofemoral Joint. *International SportMed Journal*, 2(1), p.1-8.
75. Olerud, C., Berg, P., (1984). The variation of the Q angle with different positions of the foot. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 191, p.162-165.
76. Post, WR., (1999). Clinical evaluation of patients with patellofemoral disorders. *Arthroscopy: The journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 15(8), p.841-851.
77. Powers, Ch., (2010). The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: A biomechanical perspective. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(2), p.42-51.
78. Powers, CM., (1998). Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 28(5), p.345-354.
79. Powers, CM., (2003). The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 33(11), p.639-46.
80. Powers, CM., Landel, R., Perry, J., (1996). Timing and intensity of vastus muscle activity during functional activities in subjects with and without patellofemoral pain. *Physical Therapy*, 76(9), p.946-955, discussion 956-967.
81. Powers, CM., Mortenson, S., Nishimoto, D., Simon, D., (1999). Criterion-related validity of a clinical measurement to determine the medial/lateral component of patellar orientation. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 29(7), p.372-7.
82. Puniello, MS., (1993). Iliotibial band tightness and medial patellar glide in patients with patellofemoral dysfunction. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 17(2), p.144-148.
83. Reese, NB., Bandy, WD., (2003). Use of an inclinometer to measure flexibility of the iliotibial band using the Ober test and the modified Ober test: Differences in magnitude and reliability of measurements. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 33(6), p. 326-330.

84. Reid, DC., Burnham, RS., Saboe, LA., Kushner, SF., (1987). Lower extremity flexibility patterns in classical ballet dancers and their correlation to lateral hip and knee injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 15(4), p.347-52.
85. Reider, B., Marshall, JL., Warren, RF., (1981). Clinical characteristics of patellar disorders in young athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 9(4), p.270-274.
86. Sikorski, JM., (1979). Importance of femoral rotation in chondromalacia patellae as shown by serial radiography. *Journal of Bone & Joint Surgery, British*, 61-B(4), p.435-442.
87. Smith, AD., Stroud, L., McQueen, C., (1991). Flexibility and anterior knee pain in adolescent elite figure skaters. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 11(1)77-82.
88. Smith, AJ., (1975). Estimates of muscle and joint force at the knee and ankle during jumping activities. *Journal of Human Movement Studies*, 1, p.78-86.
89. Somes, S., Worrell, TW., Corey, B., Ingersol, CD., (1997). Effects of patellar taping on patellar position in the open and closed kinetic chain: a preliminary study. *Journal of Sports Rehabilitation*, 6(4), p.299-308.
90. Song, CY., Lin, YF., Wie, TC., Lin, DH., Yen, TY., Jan, MH., (2009). Surplus Value of Hip Adduction in Leg-Press Exercise in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 89(5), p.409-418.
91. Taunton, J., Ryan, M., Clement, D., McKenzie, D., Lloyd-Smith, D., Zumbo, B., (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 36(2), p.95-101.
92. Tecklenburg, K., (2006). Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy*, 14(3), p.235-240.
93. Terry, GC., (1989). The anatomy of the extensor mechanism of the knee. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 8(2), p.163-177.
94. The International Patellofemoral Study Group., (1997). Patellofemoral semantics. *The American Journal of Knee Surgery*, 10(2), p.92-95.
95. Thomee, R., Augustsson, J., Karlsson, J., (1999). Patellofemoral pain syndrome: a review of current issues. *Sports Medicine*. 28(4), p.245-262.
96. Thomee, R., Renstrom, P., Karlsson, J., Grimby, G., (1995). Patellofemoral pain syndrome in young women: II. Muscle function in patients and healthy controls. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 5(4), p.245-51.

97. Tobin, S., Robinson, G., (2000). The Effect of McConnell's Vastus Lateralis Inhibition Taping Technique on Vastus Lateralis and Vastus Medialis Obliquus Activity. *Physiotherapy*, 86(4), p.173-183.
98. Van Den Dolder, PA., Roberts, DL., (2006). Six sessions of manual therapy increase knee flexion and improve activity in people with anterior knee pain: a randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(4), p.261-264.
99. Watson, CJ., Leddy, HM., Dynjan, TD., Parham, JL., (2001). Reliability of the lateral pull test and tilt test to assess patellar alignment in subjects with symptomatic knees: student raters. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 31(7), p.368-374.
100. Watson, CJ., Propps, M., Galt, W., Redding, A., Dobbs, D., (1999). Reliability of McConnell's classification of patellar orientation in symptomatic and asymptomatic subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(7), p.378-385.
101. Whittingham, M., Palmer, S., Macmillan, F., (2004). Effects of Taping on Pain and Function in Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial . *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34(9), p.504-510.
102. Wilson, T., Carter, N., Thomas, G., (2003). A Multicenter, Single-Masked Study of Medial, Neutral, and Lateral Patellar Taping in Individuals With Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(8), p.437-448.
103. Winslow, J., Yoder, E., (1995). Patellofemoral pain in female ballet dancers: Correlation with iliotibial band tightness and tibial external rotation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 22(1), p.18-21.
104. Winter, DA., (1983). Energy generation and absorption at the ankle and knee during fast, natural, and slow cadences. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 175, p.147-154.
105. Witvrouw, E., Danneels, L., Van Tiggelen, D., Willems, TM., Cambier, D., (2004). Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain. A 5-year prospective randomized study. *The American Journal Of Sports Medicine*, 32(5), p.1122-1130.
106. Witvrouw, E., Lysens, R., Bellemans, J., Cambier, D., Vanderstraeten, G., (2000). Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: A two-year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(4), p.480-489.
107. Witvrouw, E., Werner, S., Mikkelsen, C., Van Tiggelen, D., Berghe, LV., Cerulli, G., (2005). Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 13(2), p.122-130.

5.2. Ελληνική Αρθρογραφία

1. Χρήστου, ΕΑ., (2004). Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(4), p.495-504.

5.3. Βιβλιογραφία

1. Ahmed, A., Shi, S., Hyder, A., Chan, K., (1988). *The effect of quadriceps tension characteristics on the patellar tracking pattern*. Atlanta: Transactions of 34th Orthopaedic Research Society.
2. Anderson, MK., Hall, SJ., (1995). *Sports injury management: lower limb injuries*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins.
3. Bandi, W., (1972). *Chondromalacia patellae und femoro-patellare arthrose atologie, klinik und therapie*. Basel: Schwabe.
4. Brattström, B., (1964). *Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella*. Copenhagen: Munksgaard.
5. Brukner, P., Kahn, K., Crossley, K., Cook, J., Cowan, S., McConnell, J., (2007). *Anterior knee pain*. In: Brukner P, Kahn K, editors. *Clinical sports medicine*. 3rd ed., Sydney: McGraw-Hill, p.506-537.
6. Dye, SF., (1994). *Functional anatomy and biomechanics of the patellofemoral joint*. St. Louis: Scott WN.
7. Grelsamer, RP., McConnell, J., (1998). *The Patella: A team Approach*. Gaithersburg: Aspen Publishers, p.109-18.
8. Kendall, HO., Kendall, FP., Boynton, DA., (1952). *Tests for muscle length, in Kendall HO, Kendall FP, Boynton DA (eds): Posture and Pain*. Baltimore: Williams and Wilkins, p.63-75.
9. Martens, M., Winkel, D., Wyffels, P., (1995). *Orthopedische geneeskunde, onderzoek, diagnostiek en behandeling van de extremiteiten*. Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum, p.343.
10. Muller, W., (1983). *The knee: form, function and ligament reconstruction*. Berlin: Springer- Verlag.
11. Näslund, J., (2006). *Patellofemoral Pain Syndrome. Clinical And Pathophysiological Considerations*. Stockholm: Karolinska University Press.
12. Plastanga, N., Field, D., Soames, R., (1990). *Anatomy and human movement*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
13. Post, WR., (2004). *History and physical examination, in Fulkerson JP (ed):*

- Disorders of the Patellofemoral Joint*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, p.43-74.
14. Reider, B., (1999). *The knee*. In: Reider B, editor. *The orthopaedic physical examination*. Philadelphia: WB Saunders Company. p. 201-48.
 15. Souza, TA., (1997). *The knee*. In: Hyde TE, Gengenbach MS, editors. *Conservative management of sport injuries*. Maryland: Williams & Wilkins, p. 394-395.
 16. Williams PL, Dyson M, 1989. *Gray's Anatomy*. 37th ed. London: Churchill Livingstone.

5.4. Διαδουκτιογραφία

1. Heintjes, E., Berger, MY., Bierma-Zeinstra, SM., Bernsen, RM., Verhaar, JA., Koes, BW., (2009). Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, [Online]. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003472/abstract. [πρόσβαση 2 Ιανουαρίου 2012].
2. Song, CY., Jan, MH., (2009). Leg Press Exercise In Patellofemoral Pain A One-Year Follow-Up Study. *International Society of Biomechanics in Sports*, [Online]. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: w4.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/3089. [πρόσβαση 13 Φεβρουαρίου 2012].
3. Van Linschoten, R., Van Middelkoop, M., Berger, MY., Heintjes, EM., Verhaar, JAN., Willemsen, SP., Koes, BW., Bierma-Zeinstra, SM., (2009). Supervised exercise therapy versus usual care for patellofemoral pain syndrome: an open label randomised controlled trial. *British Medical Journal*, [Online]. 339, p.1-8. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: bmj.com/content/339/bmj.b4074 [πρόσβαση 19 Οκτωβρίου 2011].
4. Waryasz, GR., McDermott, AY., (2008). Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic Medicine*, [Online]. 7(9). Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: biomedcentral.com/1476-5918/content/7/1/9 [πρόσβαση 11 Νοεμβρίου 2012].

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Πίνακας 1: Εφαρμογή ταινίας (taping)

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
Whittingham et al (2004)	<p>→ <u>30 Ασθενείς</u> (24 άνδρες - 6 Γυναίκες) } τυχαία κατανομή σε → <u>18,7 ± 1,2 ετών</u> } group → <u>3 group:</u> group 1 ↔ taping + πρόγραμμα άσκησης group 2 ↔ placebo taping + πρόγραμμα άσκησης group 3 ↔ πρόγραμμα άσκησης μόνο</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> FIQ (ερωτηματολόγιο λειτουργικού περιεχομένου) v 4 εβδομάδες επαναξιολογούμενα</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ο συνδυασμός taping, καθημερινής βάσης, και άσκησης είναι ανώτερος, από ότι το placebo taping και άσκηση ή άσκηση μόνο, στην βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας ασθενών με Σ.Ε.Π.
Χρήστου (2004)	<p>→ <u>30 Γυναίκες</u> (15 με Σ.Ε.Π.- 15 υγιείς)</p> <p>→ <u>2 group</u></p> <p>→ <u>27,3 ± 1,53 ετών</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Μέγιστες ισοκινητικές πιέσεις ποδιών (30°/s). Ερωτηματολόγιο McGill, ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> Ερωτηματολόγιο McGill, ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ.</p> <p>→ <u>4 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ χωρίς tape φάση 2 ↔ tape χωρίς κλίση (placebo) φάση 3 ↔ tape για έσω κλίση φάση 4 ↔ tape για έξω κλίση</p> <p style="text-align: right;">Leukotape</p>	<ul style="list-style-type: none"> Πόνου, ↑ δραστηριοποίησης έσω πλατύ και ↓ δραστηριοποίησης έξω πλατύ σε γυναίκες με Σ.Ε.Π. Αντίθετα, σε υγιείς γυναίκες, το taping επιφέρει ↓ δραστηριοποίησης έσω πλατύ και ↑ δραστηριοποίησης έξω πλατύ.
Bennell et al (2006)	<p>→ <u>12 άτομα</u> (7 άνδρες - 5 γυναίκες) χωρίς συμπτώματα</p> <p>→ <u>16 - 40 ετών</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Ανέβασμα/κατέβασμα σκάλας (60cm πλατφόρμα με 2 σκαλοπάτια 20cm εκατέρωθεν), βάρδια σε φυσιολογικό και γρήγορο ρυθμό.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ έσω/έξω πλατύ, σύστημα ανάλυσης κίνησης.</p> <p>→ <u>3 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ χωρίς tape } Άκαμπτη ταινία φάση 2 ↔ tape χωρίς τάση (placebo) } ψευδάργυρου και φάση 3 ↔ taping } οξειδίων</p>	<ul style="list-style-type: none"> Καμία διαφορά ΗΜΓ ενεργοποίησης έσω/ έξω πλατύ στις φάσεις 2 και 3 των δοκιμασιών. ↓ πρώτη μέγιστη τιμή, κάθετης στο έδαφος, δύναμης αντίδρασης στις φάσεις 2 και 3 κατά την γρήγορη βάρδια. Στην φάση 3 στο κατέβασμα σκαλιών και βάρδιας ↑ της γωνίας κάμψης του γόνατος.

Πίνακας 2: Εφαρμογή ταινίας (taping)

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ</u>
Herrington et al. (2005)	<p>→ <u>10 υγιείς γυναίκες</u> → <u>21.4 ± 1.2 ετών</u> → <u>Δοκιμασίες:</u> Κατέβασμα σκαλοπατιού 30 cm. → <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ έσω και έξω πλατύ, σύστημα ανάλυσης κίνησης με 6 κάμερες. → <u>2 συνθήκες:</u> Με ή χωρίς taping. (τεχνική McConnell)</p>	<p>• Σημαντική ↓ ΗΜΓ δραστηριότητας έσω/έξω πλατύ, μέγιστης θέσης φάσης κάμψης γόνατος και γωνιακής ταχύτητας.</p>
Janwantanakul και Gaogasigam (2005)	<p>→ <u>30 υγιείς γυναίκες</u> → <u>18 - 23 ετών</u> → <u>Δοκιμασίες:</u> Κατέβασμα/ ανέβασμα σκαλοπατιού 20 cm (5 φορές). → <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ. → <u>3 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ ελαστικό tape παρεμπόδισης στον έξω πλατύ φάση 2 ↔ ελαστικό tape διευκόλυνσης στον έξω πλατύ φάση 3 ↔ χωρίς ελαστικό tape στον έξω πλατύ</p>	<p>• Καμία σημαντική αλλαγή στις φάσεις 1 και 2 ΗΜΓ καταγραφής δραστηριότητας έσω και έξω πλατύ σε σύγκριση με την φάση 3.</p>
Callaghan et al (2002)	<p>→ <u>52 υγιή άτομα</u> (25 άνδρες - 27 γυναίκες) → <u>23,2 ± 4,6 ετών</u> → <u>Δοκιμασίες:</u> Καταγραφή ενεργητικής και παθητικής αναπαραγωγής γωνίας (90° → 45°), καθώς και κατώτατου ορίου αναγνώρισης παθητικής κίνησης, δεξιού άκρου. → <u>Μετρήσεις:</u> Ισοκνηνικό δυναμόμετρο → <u>2 συνθήκες:</u> Με ή χωρίς taping. (ουδέτερη εφαρμογή)</p>	<p>• Δεν βρέθηκε καμία σημαντική διαφορά κατά την πραγματοποιήση των τριών ιδιοδεκτικών τεστ με εφαρμογή tape ή χωρίς. Ωστόσο τα άτομα με φτωχά ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (>5°) σημείωσαν σημαντική βελτίωση σε σχέση με τα άτομα με πλούσια ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (≤5°) με την χρήση</p>
Ng και Cheng (2002)	<p>→ <u>15 άτομα</u> (8 άνδρες - 7 γυναίκες) → <u>32 ± 6.6 ετών</u> → <u>Δοκιμασίες:</u> 5 λεπτά στατικό ποδήλατο (ζέσταμα). Μονοποδικό ημικάθισμα + ζώνη βάρους 20% του σωματικού βάρους του ασθενούς. → <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ, κλίμακα VAS 10 cm. → <u>2 συνθήκες:</u> Με ή χωρίς taping.</p>	<p>• ↓ επιγονατιδομηριαίου πόνου και ΗΜΓ αναλογία δραστηριοποίησης έσω/ έξω πλατύ.</p>

Πίνακας 3: Εφαρμογή ταινίας (taping)

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
Callaghan et al (2008)	<p>→ <u>32 ασθθενείς</u> (18 άνδρες - 14 γυναίκες)</p> <p>→ <u>31.9 ± 11.2 ετών</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Κνισαθροσία γόνατος (ΚΓ) στις 60° και 20° κατά την ενεργητική και παθητική αναπαραγωγή γωνίας (ΑΕΓ & ΑΠΓ).</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> Ισοκνητικό δυναμόμετρο Biotex.</p> <p>→ <u>2 συνθήκες:</u> Με ή χωρίς taping. (τεχνική Callaghan et al., 2002)</p>	<p>• Βελτίωση ΙΓ στην ΑΕΓ και ΑΠΓ μόνο σε 22 ασθθενείς με ελλειπή ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (>5° απόκλιση από στόχο) και μόνο ένας από αυτούς σημείωσε σημαντική βελτίωση.</p>
Derasari et al (2010)	<p>→ <u>14 ασθθενείς με Σ.Ε.Π</u> (19 γόνατα - 16 γυναικών/3 ανδρών)</p> <p>→ <u>28,7 ± 8,3 ετών</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Ενεργητική κάμψη - έκταση γόνατος (35 κύκλους/λεπτό, στο μέγιστο εύρος). Έλεγχος των 6 βαθμών ελευθερίας της άρθρωσης.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> Μαγνητική απεικόνιση, ακουστικός μετρονόμος.</p> <p>→ <u>2 συνθήκες:</u> Με ή χωρίς taping.</p>	<p>• Σημαντική κάτω μετατόπιση της επιγονατίδας. Έλλειψεις αλλαγές στους υπόλοιπους 5 βαθμούς ελευθερίας της άρθρωσης.</p>
Wilson et al (2003)	<p>→ <u>71 ασθθενείς με Σ.Ε.Π</u> (39 άνδρες - 32 γυναίκες)</p> <p>→ <u>34 ± 10 ετών</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> 4 φορές κατέβασμα από πλατφόρμα 20 cm με 3-4 λεπτά επιτρεπόμενο διάλλειμα.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> Αριθμητική κλίμακα ΑΚΑΠΙ 11 βαθμών.</p> <p>→ <u>4 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ χωρίς tape φάση 2 ↔ tape με έσω κατεύθυνση φάση 3 ↔ tape με ουδέτερη κατεύθυνση φάση 4 ↔ tape με έξω κατεύθυνση</p> <p style="text-align: right;">} τεχνική McConnell</p>	<p>• Στις φάσεις 2, 3 και 4 σημαντική ↓ πόνου σε σχέση με χωρίς tape φάση. Οι σημαντικότερες διαφορές σημειώθηκαν στις φάσεις 3, 4 σε σχέση με φάση 2.</p>

Πίνακας 4: Εφαρμογή ταινίας (taping)

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Cowan et al (2002)</p>	<p>→ 10 ασθενείς με Σ.Ε.Π (3 άνδρες - 7 γυναίκες) } 2 group 12 υγιείς (4 άνδρες - 8 γυναίκες) → < 40 ετών → Δοκιμασίες: Ομόκεντρη και έκκεντρη φάση στην άσκηση της σκάλας (60cm πλατφόρμα με 2 σκαλοπάτια 20cm εκασέρωθεν). → Μετρήσεις: ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ, κλίμακα VAS 10 cm. → 3 συνθήκες: φάση 1 ↔ χωρίς tape Άκαμπτη ταινία φάση 2 ↔ placebo ψευδάργυρου και οξειδίων φάση 3 ↔ με tape</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Group 1 (ασθενείς με Σ.Ε.Π.), κατά την φάση 3, έχουμε ταχύτερη ενεργοποίηση έσω πλατύ σε σχέση με έξω και σημαντικότερη ↓ πόνου σε σχέση με φάση 2. Στο group 2 (υγιή άτομα) καμία αλλαγή μεταξύ των φάσεων.
<p>Aminaka et al (2008)</p>	<p>→ 20 ασθενείς με Σ.Ε.Π (8 άνδρες - 12 γυναίκες) } 2 group 20 υγιή άτομα (8 άνδρες - 12 γυναίκες) → Δοκιμασίες: 3 πρόσθιες εκτάσεις στο αστέρι ισορροπίας. Ηλεκτρομυογραφικό σύστημα καταγραφής, σύστημα ανάλυσης κίνησης κινηματικής ισχύου και γόνατος σε οβελιαίο επίπεδο, VAS 10 cm. → 2 συνθήκες: Με ή χωρίς taping. (τεχνική McConnell)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Στο group 1 (ασθενείς με Σ.Ε.Π.) σημειώθηκε μείωση του επιγονατιδομηριαίου πόνου και αύξηση της πρόσθιας έκτασης στον αστέρι ισορροπίας κατά την εφαρμογή tape. Αντίθετα στο group 2 (υγιή άτομα) υπήρξε μείωση της απόστασης στο αστέρι ισορροπίας κατά την εφαρμογή tape. Καμία σημαντική αλλαγή στις γωνίες κάμψης ισχύου και γόνατος.
<p>Tobin και Robinson (2000)</p>	<p>→ 18 ασυμπτωματικοί (11 γυναίκες- 7 άνδρες) → Δοκιμασίες: Κατέβασμα σκάλας. → Μετρήσεις: ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ, Friedman και Wilcoxon tests. → 3 συνθήκες: φάση 1 ↔ χωρίς tape φάση 2 ↔ placebo tape φάση 2 ↔ tape διευκόλυνσης Leukotape</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Όμοια ↑ δραστηριότητας έσω/ έξω πλατύ στην placebo tape εφαρμογή και ↓ δραστηριότητάς τους στην εφαρμογή tape διευκόλυνσης (μεγαλύτερη μείωση έξω πλατύ). Όχι σημαντικές διαφορές στα test.

Πίνακας 5: Εφαρμογή ταινίας (taping)

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
Cowan et al (2006)	<p>→ <u>10 ασθενείς με Σ.Ε.Π</u> <u>12 ασυμπτωματικοί</u> } 2 group</p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Άσκηση σκάλας (60cm πλατφόρμα με 2 σκαλοπάτια 20cm εκατέρωθεν)</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ καταγραφή έσω και έξω πλατύ και πόνου (VAS) κατά την έκκεντρη φάση της δοκιμασίας.</p> <p>→ <u>3 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ χωρίς tape φάση 2 ↔ placebo tape φάση 3 ↔ θεραπευτική εφαρμογή tape</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Η εφαρμογή tape δεν είχε κανένα αποτέλεσμα στο σχετικό μέγεθος ενεργοποίησης του έσω πλατύ στα 2 group. Φάση 3 σημαντική ↓ πόνου και βελτίωση χρόνου ενεργοποίησης έσω πλατύ στα άτομα με Σ.Ε.Π.
Mostamand et al (2009)	<p>→ <u>18 ασθενείς με Σ.Ε.Π</u> } 2 group</p> <p>→ <u>18 υγιή άτομα</u></p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> 3 επαναλήψεις μονοποδικό βαθύ κάθισμα (0° → 45°) και στα δυο πόδια.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> Σύστημα ανάλυσης κίνησης με 2 κάμερες, πλατφόρμα δυνάμεων.</p> <p>→ <u>2 συνθήκες:</u> με ή χωρίς taping (τεχνική έσω κλίσης). !7 μέρες follow-up → ασυμπτωματικοί → αφαιρείται το tape!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Τα μεγέθη των ΔΑΕΑ στο επηρεασμένο γόνατο των ατόμων με Σ.Ε.Π ήταν μεγαλύτερα σε σχέση με το υγιές γόνατο όχι όμως διαφορετικά από αυτά των υγιών ατόμων. Με την εφαρμογή tape σημειώθηκε μείωση ΔΑΕΑ και του αντίστοιχου πόνου, στα άτομα με Σ.Ε.Π, κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας.
MacGregor et al (2004)	<p>→ <u>8 ασθενείς με Σ.Ε.Π</u> (6 γυναίκες, 2 άνδρες)</p> <p>→ <u>22 ± 3</u> ετών</p> <p>→ <u>Δοκιμασίες:</u> Ήπιες εκτάσεις γόνατος.</p> <p>→ <u>Μετρήσεις:</u> ΗΜΓ έσω/ έξω πλατύ.</p> <p>→ <u>4 συνθήκες:</u> φάση 1 ↔ έσω δερματική έλξη φάση 2 ↔ έξω δερματική έλξη φάση 3 ↔ άνω δερματική έλξη φάση 4 ↔ χωρίς δερματική έλξη</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ↑ 9% ΗΜΓ εύρους έσω πλατύ στην φάση 2, μεγαλύτερη από τις άλλες φάσεις (p<0.001). Δεν καταγράφηκε σημαντική αλλαγή ποσοστού ενεργοποίησης κινητικών μονάδων σε φάση 1,2,3, μέγιστη αύξηση στις περισσότερες κινητικές μονάδες κατά την φάση 2.

Πίνακας 6: Τεχνικές κινητοποίησης

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
Iverson et al (2008)	<p>→ 50 ασθενείς με Σ.Ε.Π (24 γυναίκες- 26 άνδρες)I άτομο αποκλείστηκε</p> <p>→ 18-45 ετών</p> <p>→ Δοκιμασίες:</p> <p>Αξιολόγηση οσφύς και κάτω άκρων (5 προγνωστικοί παράγοντες) και 3 λειτουργικές δραστηριότητες αναπαραγωγής πόνου (ανάβαση/κατάβαση σκαλοπατιού 20 cm και βαθύ κάθισμα).</p> <p>→ Μετρήσεις:</p> <p>Αξιολόγηση πόνου με αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης (ΑΚΑΠ) 11 βαθμών και ερωτηματολόγιο εκτίμησης αλλαγής (ΕΕΑ).</p> <p>→ 2 συνθήκες:</p> <p>Πριν και μετά τον οσφυοπυελικό χειρισμό</p> <p>→ 47 ασθενείς με Σ.Ε.Π (οι 31 ολοκλήρωσαν την έρευνα)</p> <p>→ 2 group:</p> <p>group 1 ↔ 25 άτομα χειροπρακτική θεραπεία στο γόνατο, άσκηση και κινητοποίηση μαλακού ιστού.</p> <p>group 2 ↔ 22 άτομα, χειροπρακτική θεραπεία σε όλη κινητική αλυσίδα κάτω άκρου, άσκηση και την κινητοποίηση μαλακού ιστού.</p> <p>→ 18-45 ετών</p> <p>→ Μετρήσεις:</p> <p>Πρόσθιου πόνου γόνατος κλίμακα (ΠΠΚ), κλίμακα ικανοποίησης ασθενούς (ΚΑΙ) και αναλογική κλίμακα πόνου (VAS).</p> <p>✓ 1-3 θεραπείες/ εβδομάδα για 2-6 εβδομάδες</p> <p>✓ 2 μήνες follow up μετά την τελευταία θεραπεία</p>	<p>• 45% (22 από τους 49 ασθενείς) θεραπευτική επιτυχία με 50% βελτίωση ΑΚΑΠ και +4 ΕΕΑ. Σημαντικότερος παράγοντας καλής πρόγνωσης η διαφορά έσω στροφής ισχίου ≥ 14° ανάμεσα στα δυο ισχία.</p>
Brantingham et al (2009)		<p>• Σημαντική διαφορά ΠΠΚ με το πέρας των 6 θεραπειών για group 1 και σημαντικές κλινικές αλλαγές μετά 2 μήνες follow up και στα δυο group. Σημαντική διαφορά VAS-usual για group 1 με το πέρας 6 θεραπειών και για group 2 στο τέλος του follow up. Σημαντική διαφορά για VAS-worst και στα δυο group σε όλο το διάστημα. Όχι σημαντικές διαφορές ΚΑΙ ανάμεσα στα group.</p>

Πίνακας 7: Τεχνικές κινητοποίησης

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Hains και Hains (2010)</p>	<p>→ 38 ασθενείς με Σ.Ε.Π (35 ασθενείς ολοκλήρωσαν την έρευνα) → 2 group: group 1 ↔ 27 ασθενείς (20 γυναίκες-7 άνδρες) group 2 ↔ 11 ασθενείς (8 γυναίκες-3 άνδρες) → 18-50 ετών → Δοκιμασίες: Τεστ τριβής (Clarke) επιγονατίδας Κλίμακα VAS 10 cm, 6 βαθμών κλίμακα αίσθησης ασθενούς μετά το τεστ. → Συνθήκες: <i>group 1</i> ↔ ισχυρή πίεση trigger points περιοχή της επιγονατίδας. <i>group 2</i> ↔ ισχυρή πίεση trigger points στους μύες του ισχίου. ✓ <i>group 1</i> → 15 θεραπείες+ αξιολόγηση → αξιολόγηση μετά 30 ημερών → αξιολόγηση μετά 6μήνου (-3 συμμετέχοντες) ✓ <i>group 2</i> → 15 θεραπείες+ αξιολόγηση → αξιολόγηση μετά 30 ημερών → 15 θεραπείες (cross over) → αξιολόγηση μετά 30 θεραπειών</p>	<p>• <i>group 1</i>: 65% ↓ πόνου μετά τις 15 θεραπείες, <i>group 2</i>: 9% ↓ πόνου μετά τις 15 θεραπείες και 62% ↓ μετά τις 30 θεραπείες κατά την εφαρμογή του τεστ τριβής. <i>group 1</i>: 60% ↓ VAS μετά τις 15 θεραπείες, <i>group 2</i>: 28% ↓ VAS μετά τις 15 θεραπείες και 54% ↓ VAS μετά τις 30 θεραπείες.</p>
<p>Dolder και Roberts (2006)</p>	<p>→ 38 ασθενείς με ΠΠΠ → 2 group: <i>group 1</i> ↔ 21 ασθενείς <i>group 2</i> ↔ 17 ασθενείς (-1 ασθενής) → 18-80 ετών → Δοκιμασίες: Ενεργητική κάμψη/ έκταση γόνατος, ανέβασμα κατέβασμα σκαλοπατιού 15 cm όσες φορές είναι δυνατόν σε 60 sec. → Μετρήσεις: Ερωτηματολόγιο επιγονατιδομηριαίου πόνου (Laprade and Culham 2001), ROM. → Συνθήκες: Πριν και μετά εγκάρσια μάλαξης στον έξω καθεκτικό σε θέση πλήρους κάμψης/ έκτασης, κλίσεις επιγονατίδας και παρατεταμένη έσω ολίσθηση κατά την κάμψη/ έκταση γόνατος. ✓ <i>group 1</i> → 6 θεραπείες (15- 20 λεπτά/ θεραπεία)</p>	<p>• <i>group 1</i> μικρή ↓ πόνου ($p = 0.08$), ↓ πόνου στο σκαλοπάτι ($p = 0.10$), ↑ 10° κάμψης ($p = 0.004$), καμία διαφορά έκτασης ($p = 0.78$) και ↑ αριθμού στο ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιού κατά 5 επαναλήψεις ($p = 0.001$) σε σχέση με <i>group 2</i>.</p>

Πίνακας 8: Τεχνικές κινητοποίησης

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
Creighton et al (2007)	<p>→ <u>6</u> γυναίκες με <u>Σ.Ε.Π</u> → <u>38-74</u> ετών → <u>Δοκιμασίες:</u> Διάταση (2 λεπτά) και υποβοηθούμενη άσκηση αντοχής ανοιχτής κινητικής αλυσίδας (75°→0°, για 20 λεπτά με 30 δευτ. διάλειμα στα 5, 10 και 15 λεπτά) για τον ορθό μηριαίο. → <u>Μετρήσεις:</u> Αξιολόγηση πόνου με ΑΚΑΠ 11 βαθμών. → <u>2 συνθήκες:</u> Πριν και μετά πρόσθιας μετατόπισης κνήμης. ✓ 6 θεραπείες</p>	<p>• Σημαντική ↓ πόνου (P= 0.016) στην διάταση και (P = 0.016) στο ισομετρικό τεστ ορθού μηριαίου . Σημαντική ↑ μήκους ορθού μηριαίου (P= 0.000).</p>

Πίνακας 9: Θεραπευτική άσκηση

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Dursun et al (2001)</p> <p>→ 60 ασθενείς με Σ.Ε.Π (48 γυναίκες- 12 άνδρες)</p> <p>→ 17- 50 ετών</p> <p>→ Δοκιμασίες: Αξιολόγηση συστάσεων έσω / έξω πλατύ.</p> <p>→ Μετρήσεις: Καταγραφή μέσων (μ) και μέγιστων (Μ) τιμών ενεργοποίησης έσω/ έξω πλατύ με συσκευή biofeedback καταγραφή πόνου (VAS 10 βαθμών), ΗΜΓ συσκευή 2 καναλιών για group 1, ερωτηματολόγιο FIQ. group 1 ↔ άσκηση με biofeedback και συμβατικό πρόγραμμα άσκησης group 2 ↔ συμβατικό πρόγραμμα άσκησης</p> <p>→ 2 group: group 2 ↔ συμβατικό πρόγραμμα άσκησης</p> <p>! Πρόγραμμα άσκησης 5 μέρες/ εβδομάδα (τις 4 πρώτες εβδομάδες) και 3 μέρες/ εβδομάδα μετέπειτα. Μηνιαία αξιολόγηση συστάσεων τετρακεφάλου (follow-up) για 3 μήνες !</p>	<p>• Σημαντική ↑Μ τιμών έσω (p=0) και έξω (p=0.015) πλατύ στο group 1 και group 2 (p=0.003, p=0.005, αντίστοιχα), ↑ μ τιμών και στα δυο group (p=0, σε όλες τις περιπτώσεις) στο τέλος του πρώτου μήνα. Καμία σημαντική διαφορά μετά τον πρώτο μήνα. Σημαντική βελτίωση σε VAS και FIQ (p=0, σε όλες τις περιπτώσεις) στο τέλος του πρώτου μήνα, καμία διαφορά στα μηνιαία follow-ups.</p>	
<p>Nakagawa et al (2008)</p> <p>→ 14 ασθενείς με Σ.Ε.Π (10 γυναίκες- 4 άνδρες)</p> <p>→ 17- 40 ετών</p> <p>→ Δοκιμασίες: Κατέβασμα σκαλοπατιού 25 cm, βαθύ κάθισμα</p> <p>→ Μετρήσεις: Καταγραφή πόνου VAS 10 βαθμών, καταγραφή έκκεντρων ροπών εκτεινόντων γόνατος, απαγωγών και έξω στροφών ισχίου (ισοκνητικό δυναμόμετρο), ΗΜΓ καταγραφή απαγωγής ισχίου.</p> <p>→ 2 group: group 1 ↔ (5 Γ- 2 Α) κινητοποίηση επιγονατίδας, διατάσεις τετρακεφάλου/ γαστροκνημίου/ λαγονοκνημ. ταινίας/ οπισθίων μηριαίων, Α/ΚΚΑ ενδυνάμωση τετρακεφάλου</p> <p>group 2 ↔ (5 Γ- 2 Α) group 1 + ενδυνάμωση εγκάρσιου κοιλιακού και απαγωγών/ έξω στροφών</p> <p>√ 5 φορές (οι 4 στο σπίτι)/ εβδομάδα (6 εβδομάδες πρωτόλογο άσκησης)</p>	<p>• 6 εβδομάδες θεραπείας στο group 2 σημαντική ↓ πόνου (P<0.05), όχι σημαντική διαφορά στο group 1. Σημαντική βελτίωση εκτεινόντων γόνατος group 2 (P=0.04), group 1 (P=0.02), όχι σημαντική διαφορά απαγωγών και έξω στροφών ισχίου (P>0.05) για τα δυο group. Σημαντική ↑ ΗΜΓ σήματος μέσου γλουτιαίου για group 2 (P=0.03), όχι σημαντικές αλλαγές στο group 1 (P>0.05).</p>	

Πίνακας 10: Θεραπευτική άσκηση

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Bily et al (2008)</p>	<p>→ 38 ασθενείς με Σ.Ε.Π (14 άνδρες- 24 γυναίκες) → Δοκιμασίες: Άσκηση και ηλεκτρομυϊκή διέγερση (HMD). → Μετρήσεις: VAS 10 cm, κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Kujala αξιολόγηση ισομετρικής δύναμης, συσκευή HMD. → 2 group: <i>group 1</i> ↔ ισομετρικές, ομόκεντρες και έκκεντρες άρσεις και σκέλους, ασκήσεις βάρδισης και βαθύ κάθισμα, διατάσεις. Μετά την τέταρτη εβδομάδα ασκήσεις ισορροπίας. (-6 ασθενείς) <i>group 2</i> ↔ πρωτόκολλο άσκησης <i>group 1</i>, ηλεκτρομυϊκή διέγερση τετρακεφάλου. (-3 ασθενείς) ✓ Άσκηση 3 φορές/ εβδομάδα για 12 εβδομάδες, 3 σετ x 10 δευτερόλεπτα διάταση/ μν. ✓ HMD 2 εφαρμογές (20 λεπτών)/ ημέρα με 60 λεπτά διάλειμμα/ εφαρμογή. ✓ Αξιολόγηση (follow-up) 3 και 12 μήνες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Σημαντική μείωση σε VAS και βελτίωση κλίμακας Kujala και στα δυο <i>group</i> χωρίς στατιστική διαφορά μεταξύ τους. Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στην ισομετρική δύναμη και στα δυο <i>group</i>.
<p>Linschoten et al (2006)</p>	<p>→ 131 ασθενείς με Σ.Ε.Π (2 <i>group</i>) → 14- 40 ετών → Μετρήσεις: Κλίμακα Likert 7 βαθμών, κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Kujala, AK-AP σε ανάπαυση και δραστηριότητα ερωτηματολόγιο αναφοράς επιπρόσθετης <i>group 1</i> ↔ 65 ασθενείς, πρωτόκολλο άσκησης (ξέσταμα, ενδυνάμωση τετρακεφάλου, προσαγωγού και γλουτιαίων, ασκήσεις ισορροπίας και διατάσεις μυών του μηρού. <i>group 2</i> ↔ 66 ασθενείς, χωρίς άσκηση. ✓ Καθημερινή άσκηση 25 λεπτά/ ημέρα για 3 μήνες και 9 επισκέψεις στον φυσικοθεραπευτή τις 6 πρώτες εβδομάδες. ✓ Και τα δυο <i>group</i> ελεύθερη χρήση επιδέσμων, πάγου, αναλγητικών και πιάτων υποδημάτων. Αξιολόγηση στις 6 εβδομάδες, στους 3, 6, 9, 12 μήνες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Group 1</i>, σημαντικά λιγότερο πόνο ανάπαυσης (P=0.01) και δραστηριότητας (P=0.03), υψηλότερη βαθμολογία λειτουργικότητας (P=0.04) και κλίμακας Likert σε σχέση με <i>group 2</i>, τους 3 πρώτους μήνες. Βελτίωση αποτελεσμάτων πόνου και λειτουργικότητας και στο υπόλοιπο follow-up 12 μηνών με σημαντικότερες διαφορές στο <i>group 1</i>. Όχι σημαντικές διαφορές στο ερωτηματολόγιο αναφοράς επιπρόσθετης θεραπείας.

Πίνακας 11: Θεραπευτική άσκηση

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Song και Jan (2009)</p>	<p>→ 60 ασθθενείς με Σ.Ε.Π (-7 ασθθενείς κατά την έρευνα) → < 45 ετών → Δοκιμασίες: Πιέσεις ποδιών (ΠΠ). → Μετρήσεις: VAS 100 mm, κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Lysholm, αξιολόγηση μορφολογίας έσω πλάτυ με 2 υπερηχογράφημα, μετρονόμος. → 2 group: <i>group 1</i> ↔ ΠΠ (45° - 0° κάμψης) 60% 1 μέγιστης επανάληψης (ME) 5 σετ x 10 επαναλ. <i>group 2</i> ↔ ενημέρωση για το Σ.Ε.Π. ✓ Άσκηση ΠΠ → 3 φορές/ εβδομάδα (8 εβδομάδες) και αξιολόγηση στους 2, 6 και 12 μήνες για το group 1 και στους 2 μήνες για το group 2.</p>	<p>• Σημαντική ↓ πόνου, ↑ στην κλίμακα Lysholm και υπερτροφία του έσω πλάτυ στο group 1 μετά 8 εβδομάδες προγράμματος ΠΠ (P<0.005). Καμία σημαντική διαφορά στο group 2.</p>
<p>Song et al (2009)</p>	<p>→ 89 ασθθενείς με Σ.Ε.Π (3 group) → < 50 ετών → Δοκιμασίες: Πιέσεις ποδιών (ΠΠ). → Μετρήσεις: VAS 100 mm, κλίμακα λειτουργικής ικανότητας Lysholm αξιολόγηση μορφολογίας έσω πλάτυ με υπερηχογράφημα → 3 group: <i>group 1</i> ↔ 29 ασθθενείς (-2), προσαγωγή ισχίου με ΠΠ. <i>group 2</i> ↔ 30 ασθθενείς (-3), ΠΠ. <i>group 3</i> ↔ 30 ασθθενείς (-5), χωρίς άσκηση. ✓ Άσκηση ΠΠ → 60% 1 μέγιστης επανάληψης 5σετ x 10 επαναλ. (45° - 0°) για 8 εβδομάδες (3 φορές/ εβδομάδα).</p>	<p>• Σημαντική βελτίωση στις κλίμακες VAS και Lysholm στα group 1 και 2 ,χωρίς διαφορά μεταξύ τους,(P<0.008), όχι όμως στο group 3. Οι τιμές του έσω πλάτυ στην περιοχή κάτω της επιγονατίδας ήταν σημαντικά υψηλότερες στο group 1 σε σχέση με group 3 (P<0.008). Οι τιμές στην περιοχή επαφής έσω πλάτυ-επιγονατίδας και στην περιοχή κάτω της επιγονατίδας δεν διέφεραν μεταξύ group 2 και 3.</p>

Πίνακας 12: Θεραπευτική άσκηση

<u>ΑΡΘΡΟ</u>	<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>
<p>Witrouw et al (2004)</p>	<p>→ 60 ασθενείς με Σ.Ε.Π (2 group) → Δοκιμασίες: Πρωτόκολλο ΑΚΑ/ΚΚΑ. VAS 100 mm, κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης γόνατος (ΚΛΑΓ), λειτουργική αξιολόγηση (Kujala) με 3 τεστ, μέτρηση μυϊκής δύναμης, μαγνητική απεικόνιση. → 2 group: <i>group 1</i> ↔ (20 Γ- 10 Α), ΑΚΑ (μέγιστες ισομετρικές συσπάσεις τετρακεφάλου με γόνατο σε έκταση, άρσεις τεταμένου σκέλους, εκτάσεις μικρού τόξου 10° - 0°, άσκηση προσαγωγών από πλάγια θέση. <i>group 2</i> ↔ (20 Γ- 10 Α), ΚΚΑ (καθιστές ΠΠ, διπλό ή μονό 1/3 κάθισμα, στατικό ποδήλατο, μηχανήματα κωπλάσσιας, ανέβασμα/ κατέβασμα σκαλιών, προοδευτικά άλματα σε τραμπολίνο. √ Άσκηση (60% 10 ΜΕ, 3 σετ x 10 επαναλ.) 3 φορές/ εβδομάδα (30- 45 λεπτά) για 5 εβδομάδες (μετά τις 5 εβδομάδες, άσκηση στο σπίτι). √ 5ετές follow-up 49 ασθενείς (μετά το τέλος προγράμματος άσκησης, επαναξιολόγηση στους 3 μήνες, 5 χρόνια).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Group 1 σημαντικά λιγότερο οίδημα άρθρωσης (P=0.04), πόνο στο κατέβασμα σκαλιών (P=0.01) και νυχτερινό πόνο (P=0.04) σε σχέση με Group 2. Καμία σημαντική διαφορά στην ΚΛΑΑ, στην λειτουργική αξιολόγηση των 3 τεστ, και στην αξιολόγηση μυϊκής δύναμης (P>0.05) μεταξύ των Group.
<p>Irish et al (2010)</p>	<p>→ 22 υγιή άτομα (11 γυναίκες- 11 άνδρες) → 18- 40 ετών → Δοκιμασίες: Ζέσταμα σε εργομετρικό ποδήλατο (5 λεπτά ήπια), έκταση γόνατος ΑΚΑ, ημικάθισμα (μέχρι 45°) ισομετρική προσαγωγή ισχίων και μονοποδικές βυθίσεις από θέση βάδισης. → Μετρήσεις: Κλίμακα βαθμολόγησης κόπωσης Borg (6- 20), ΗΜΓ καταγραφή έσω/ έξω πλάτυ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Μεγαλύτερη ενεργοποίηση έσω πλάτυ στο βαθύ κάθισμα > μονοποδικές βυθίσεις> ανοικτή κινητική αλυσίδα. Μεγαλύτερη ενεργοποίηση έξω πλάτυ στην ανοικτή κινητική αλυσίδα> βαθύ κάθισμα > μονοποδικές βυθίσεις. Μεγαλύτερος λόγος έσω πλάτυ/ έξω πλάτυ βαθύ κάθισμα και μονοποδικές