



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**Σ.Ε.Υ.Π**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**Πτυχιακή Εργασία**

**Συστηματική ανασκόπηση στο σύνδρομο  
υπακρωμιακής πρόσκρουσης με έμφαση στη  
συχνότητα εμφάνισης και τους τρόπους  
πρόληψής του**

**Σπουδαστές: Μπάλκας Παναγιώτης**

**Σταθόπουλος Δημήτριος**

**Επιβλέπων Καθηγήτρια: κ. Πουλιάση Καλλιόπη**

**ΛΙΓΙΟ-2017**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα προβλήματα στην περιοχή του ώμου είναι τα δεύτερα σε συχνότητα στο μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου. Η περιοχή του ώμου λόγω της θέσης της και της ανατομίας της επιβαρύνεται σημαντικά στην καθημερινή ζωή του μέσου ανθρώπου με αποτέλεσμα τους συχνούς τραυματισμούς, ειδικά σε άτομα τα οποία είναι υπερδραστήρια όπως αθλητές και χειρώνακτες. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί σημαντικές παρεμβάσεις στον φυσικοθεραπευτικό τομέα που με τη βοήθεια τους γίνεται σωστή πρόληψη και αποτελεσματική θεραπεία σε ό,τι αφορά τις παθήσεις υπέρχρησης του ώμου

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία διαπραγματεύεται το θέμα του συνδρόμου υπακρωμιακής πρόσκρουσης. Ειδικότερα, αφού γίνει μια σύντομη ιστορική αναδρομή της πάθησης, περιγράφεται μια σαφήνεια και λεπτομερώς η ωμική περιοχή, η ανατομία της, οι μύες καθώς και οι σύνδεσμοι που βρίσκονται εκεί. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναφορά στη φυσική θέση του ώμου, ενώ αναλύεται η έννοια του ωμοβραχιόνιου ρυθμού. Ακολούθως, γίνεται εκτενής αναφορά στο σύνδρομο της υπακρωμιακής πρόσκρουσης, όπου παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης καθώς και τα αίτια της πάθησης.

Έπειτα., στο κεφάλαιο πέντε, περιγράφεται η θεραπεία και αποκατάσταση της πάθησης του υπακρωμιακού συνδρόμου, ενώ αναφέρονται οι διαγνωστικές μέθοδοι καθώς και τα διαγνωστικά τεστ τα οποία είναι αναγκαία. Τέλος, αναφέρονται οι τρόποι πρόληψης για τις ευπαθείς ομάδες, και παρουσιάζονται ορισμένα δεδομένα από μελέτες που αφορούν τους τρόπους αποκατάστασης.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	1
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	2
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> .....	4
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b> .....	5
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b> .....	7
1.1    Ιστορική ανασκόπηση πάθησης.....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b> .....	8
2.1    Η ωμική ζώνη-ανατομική περιγραφή.....	8
2.2    Γληνοβραχιόνιος άρθρωση.....	11
2.3    Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση.....	12
2.4    Στερνοκλειδική άρθρωση.....	14
2.5    Ακρωμιοκλειδική άρθρωση.....	16
2.6    Πέταλο των στροφέων.....	17
2.7    Εμπλεκόμενοι μύες.....	18
2.8    Σύνδεσμοι.....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b> .....	25
3.1    Φυσική θέση ώμου-ωμοπλάτης-βραχιόνιου-κλείδας.....	25
3.2    Σχέσεις μεταξύ θέσης και κίνησης – ωμοβραχιόνιος ρυθμός.....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></b> .....	29
4.1    Σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου-ανασκόπηση πάθησης-ευπαθείς ομάδες.....	29
4.2    Συχνότητα εμφάνισης ανά πληθυσμό/κοινωνική ομάδα/ηλιακή ομάδα.....	31
4.3    Αίτια της πάθησης.....	32
4.4    Ταξινόμηση και Κλινική εξέταση.....	34
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup></b> .....	37
5.1    Διαγνωστικά τεστ και αξιολόγηση προόδου θεραπείας.....	37
5.2    Συντηρητική αποκατάσταση του συνδρόμου πρόσκρουσης.....	40
5.3    Σύγχρονη Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση του συνδρόμου πρόσκρουσης.....	53
5.4    Τρόποι πρόληψης στις ευπαθείς ομάδες.....	59
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup></b> .....	63
6.1    Συγκριτικές έρευνες για τους τρόπους αποκατάστασης.....	63
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup></b> .....	66
7.1 <b>Συμπεράσματα</b> .....	66
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	67

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2,1: Μύες ώμου.....	21
Πίνακας 3,1: Εκτίμηση της λειτουργικότητας του ώμου .....	27
Πίνακας 6,1: Αποτελέσματα Φυσικοθεραπευτικών Παρεμβάσεων.....	65

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2,1: Ανατομία ωμικής ζώνης.....	9
Εικόνα 2,2: Οστά της άρθρωσης με μύες.....	10
Εικόνα 2,3: Αρθρώσεις ωμικής περιοχής.....	14
Εικόνα 2,4: Στερνοκλειδική άρθρωση .....	156
Εικόνα 2,5: Πέταλο των στροφέων σε ρήξη .....	178
Εικόνα 2,6: Κατάφυση του υπερακανθίου στο μείζον βραχιόνιο όγκωμα.....	19
Εικόνα 2,7: Σύνδεσμοι και τένοντες ώμου .....	234
Εικόνα 4,1: Απεικόνιση φλεγμονής στο σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης .....	29
Εικόνα 4,2: Σχήμα ακρωμίου: 1.Επίπεδο, 2. Κυρτό, 3. Αγκιστρωτό .....	32
Εικόνα 4,3: Ακτινογραφία σε σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής.....	36
Εικόνα 5,1: Neer Impingement Test.....	38
Εικόνα 5,2: (Hawkins και Kennedy test).....	39
Εικόνα 5,3: Αρθροσκοπική ακρωμιοπλαστική .....	42
Εικόνα 5,4: Παθητική κινητοποίηση ωμοπλάτης σε πρόιμη μετεγχειρητική φάση .....	445
Εικόνα 5,5: Παθητική κίνηση απαγωγής ώμου.....	46
Εικόνα 5,6: Παθητική κίνηση έσω/έξω στροφής ώμου .....	467
Εικόνα 5,7: Παθητική κίνηση κάμψης ώμου .....	478
Εικόνα 5,8: Ενεργητική υποβοηθούμενη απαγωγή με μη μηδενισμό βαρυτικής αντίστασης αντιβραχίου .....	489
Εικόνα 5,9: Ενεργητική υποβοηθούμενη απαγωγή ώμου .....	49
Εικόνα 5,10: Ενεργητική υποβοηθούμενη έσω/έξω στροφή ώμου.....	50
Εικόνα 5,11: Άσκηση ενδυνάμωσης πρόσθιας μοίρας δελτοειδή.....	501
Εικόνα 5,12: Άσκηση ενδυνάμωσης μέσης μοίρας δελτοειδή/υπερακανθίου .....	51
Εικόνα 5,13: Άσκηση ενδυνάμωσης έσω στροφέων ώμου .....	52
Εικόνα 5,14: Άσκηση ενδυνάμωσης μακράς κεφαλής δικεφάλου.....	523

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξέλιξη έχει προικίσει τον ανθρώπινο ώμο με ένα μοναδικό εύρος κίνησης το οποίο συνδυαζόμενο με κινήσεις του αγκώνα κάνει ικανό το χέρι να εκτελέσει πολλές κινήσεις. Η σύγχρονη ανθρώπινη ωμική ζώνη είναι κατασκευασμένη έξυπνα και διαφέρει από αυτές των προγόνων μας, όπως επίσης και των σύγχρονων πιθήκων. Υπάρχουν αποδείξεις να δείξουμε ότι η ωμική ζώνη του σύγχρονου ανθρώπου είναι λιγότερο καλά προσαρμοσμένη στις κινήσεις πάνω από το κεφάλι, ειδικά αυτών που απαιτούν δύναμη και παρατεταμένη προσπάθεια. Λόγω αυτού, είναι πολύ εύκολο μέσα από αυτές τις κινήσεις, να προκληθεί καταπόνηση και τραυματισμός των ανατομικών στοιχείων του ώμου.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## 1.1 Ιστορική ανασκόπηση πάθησης

Επιχειρώντας μια ιστορική ανασκόπηση του συνδρόμου υπακρωμιακής πρόσκρουσης ή υπακρωμιακής προστριβής όπως αλλιώς λέγεται διαπιστώνουμε ότι έχουν διεξαχθεί πλήθος μελετών που αφορούν τον υπακρωμιακό χώρο και την παθολογία που προκαλεί στον ασθενή. Ερευνητές όπως οι Mayer (1932), Codman (1934), Bosworth (1940), Adams, McLaughlin & Asherman (1951) και ο Diamond (1964). Ωστόσο, μπορούμε να πούμε ότι ο Smith, ήταν ο πρώτος που το 1834 περιέγραψε μία ρήξη των μυών που απαρτίζουν το μυοτενόντιο πέταλο. Ο Mayer το 1932, θεώρησε την προστριβή στον υποκρωμιακό χώρο ως υπεύθυνη αιτία για τη ρήξη του συνδρόμου προστριβής. Έπειτα το 1934, ο Godman, ορίζει την ανοξαιμική ζώνη (critical zone) στον τένοντα του υπερακανθίου, περίπου 1cm από το σημείο κατάφυσής του. Κατά τα έτη 1943-1944, οι Smith, Peterson και Mc Laughing, προχώρησαν στη δημοσίευση των πρώτων ολικών ακρωμιονεκτομών, ωστόσο είχαν απογοητευτικά αποτελέσματα. (Παπαλουκάς, 2001)

Καθοριστική στην εξέλιξη της πάθησης υπήρξε η συμβολή του Neer, ο οποίος το 1972, χαρακτήρισε το πρόσθιο τριτημόριο του ακρώμιου και τον κοροκοακρωμιακό σύνδεσμο ως υπεύθυνο για τη πρόσκρουση με το μυοτενόντιο πέταλο, ενώ μερικές φορές χαρακτήρισε ως υπεύθυνη και την ακρωμιοκλειδική άρθρωση. Αρχικά, θεώρησε ότι πάνω στη κατάφυση του τένοντα του υπερακανθίου στο μείζον βραχιόνιο όγκωμα, η πρόσκρουση συμβαίνει κατά τη διάρκεια της ανύψωσης του βραχιονίου προς τα πάνω. Το 95% της ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου και το 100% της πρόσκρουσης, στο ακρώμιο. (Neer, 1972).



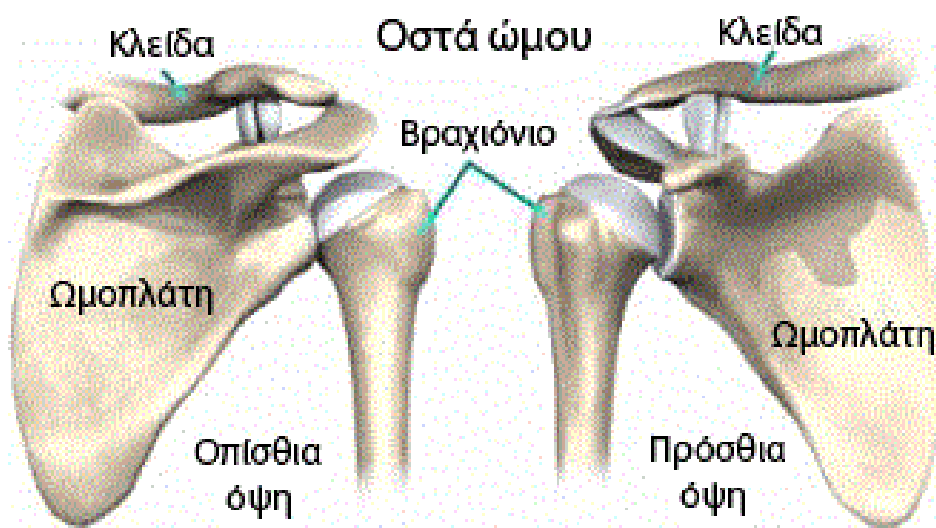
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2.1 Η ωμική ζώνη-ανατομική περιγραφή

Ο ώμος ή αλλιώς ωμική ζώνη ενώνει το άνω άκρο με τον υπόλοιπο κορμό του ανθρώπινου σώματος. Ο ώμος μπορούμε να πούμε ότι σχηματίζεται από τη συνένωση τριών οστών που είναι τα ακόλουθα:

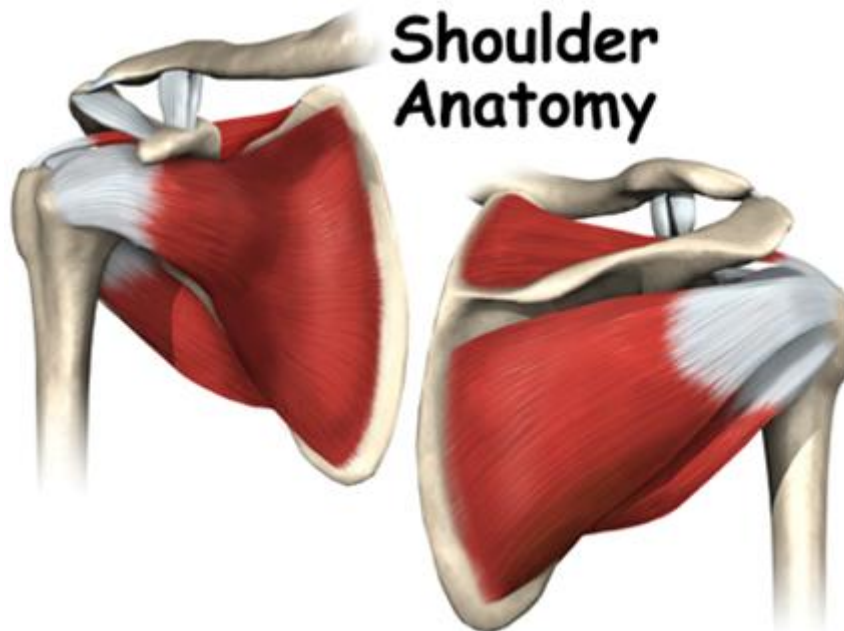
- Η κλείδα (clavicle), όπου πρόκειται για οστό που παρουσιάζει διπλή κύρτωση σαν S, ενώ συνδέει το άνω άκρο με τον κορμό. Η κλείδα μπορούμε να πούμε ότι αποτελείται από: Το ακρωμιακό άκρο, το σώμα, το στερνικό άκρο, την τραπεζοειδής ακρολοφία, το κωνοειδές φύμα καθώς και το δελτοειδές φύμα. Το έσω ένα τρίτο είναι κυρτό μπροστά, ενώ το έξω ένα τρίτο είναι κοίλο μπροστά, επίσης, το έσω ένα τρίτο είναι συμπαγές και αρθρώνεται με τη λαβή του στέρνου. Το έξω τμήμα είναι επίπεδο από την κορυφή μέχρι τη βάση και αρθρώνεται με το ακρώμιο, ενώ στο κάτω χείλος εμφανίζει έναν οπίσθιο ύβο και μία ακρολοφία για την πρόσφυση του ισχυρού κορακοκλειδικού συνδέσμου, ο οποίος κατευθύνεται προς την κορακοειδή απόφυση.
- Η ωμοπλάτη (scapula) , όπου είναι ένα τριγωνικό οστό που παρέχει περιοχές πρόσφυσης για τους μύες της πλάτης και του τραχήλου. Η ωμοπλάτη αποτελείται από το έσω χείλος, το μασχαλιαίο χείλος, το άνω χείλος, τη κάτω γωνία, την άνω γωνία, την ωμική εντομή, τον αυχένα, την κορακοειδή απόφυση, τον υποπλάτιο βόθρο, το ακρώμιο, την ωμοπλατιαία άκανθα, τον υπερακάνθιο βόθρο καθώς και τον υπακάνθιο βόθρο. Η ωμογλήνη χρησιμεύει για την άρθρωση με την κεφαλή του βραχιονίου, ενώ η εντομή της ωμοπλάτης μετατρέπεται σε τρήμα από τον κάτω εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλάτης. Εδώ θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει και ο ακρωμιοκορακοειδής σύνδεσμος, ο οποίος συνδέει το άνω χείλος του ακρωμίου με το έξω χείλος της κορακοειδούς απόφυσης, ενώ μπορεί να ανακουφίσει τη μια από τις δύο από αφοφύσεις από υπερβολικό φορτίο που οφείλεται σε μυϊκό φόρτο.
- Το βραχιόνιο οστό (humerus), το οποίο διαθέτει σφαιρική κεφαλή για την άρθρωση με την ωμογλήνη της ωμοπλάτης. Το βραχιόνιο οστό, αποτελείται

από την κεφαλή, το μείζον, το έλασσον βραχιόνιο όγκωμα, τον ανατομικό αυχένα, τον χειρουργικό αυχένα, το έσω και έξω χείλος, το έσω και έξω επικόνδυλο, τον κωρονοειδή βόθρο, την τροχιλία, τον ωλεκρανικό βόθρο, το δελτοειδές τράχυσμα, την σπειροειδή αύλακα καθώς και την αύλακα το δικεφάλου. Το κεντρικό τμήμα της αύλακας μεταξύ των βραχιονίων ογκωμάτων μετατρέπεται σε τμήμα από τον εγκάρσιο βραχιόνιο σύνδεσμο, που με τη σειρά του εκτείνεται από το ένα μέχρι το άλλο όγκωμα. Διαμέσου αυτού πορεύεται ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικέφαλου βραχιόνιου μυός. Επιπλέον, διαθέτει περιοχές πρόσφυσης για τους μύες του άνω άκρου και περιλαμβάνει τις εξής αρθρώσεις που θα δούμε και αναλυτικότερα στη συνέχεια: Την γληνοβραχιόνιο, την ακρωμιοκλειδική, την κλειδοστερνική καθώς και την θωρακοωμοπλατιαία άρθρωση.



## Ανατομία άρθρωσης ώμου

Εικόνα 2,1: Ανατομία ωμικής ζώνης. (Richard L. Drake 2007. Grey's Anatomy)



**Εικόνα 2,2: Οστά της άρθρωσης με μύες (Richard L. Drake 2007. Grey's Anatomy)**

Προκειμένου να επιτευχθεί κατάλληλη κίνηση του βραχιονίου είναι αναγκαία η τέλεια συνεργασία των αρθρώσεων, ενώ ενδεχόμενη δυσλειτουργία σε μία από τις αρθρώσεις που αναφέρθηκαν μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στη κινητικότητα των υπόλοιπων αρθρώσεων, δημιουργώντας έτσι επώδυνες κινήσεις και κατά συνέπεια και επώδυνα σύνδρομα. (Karandji, 2001) Η λειτουργικότητα του ώμου μπορούμε να πούμε ότι εξασφαλίζεται από τρεις πραγματικές αρθρώσεις, δύο λειτουργικές αρθρώσεις και τις συνδεσμικές συνδέσεις της κλείδας. Η ανατομική κατασκευή μπορεί να εξασφαλίσει κινητικότητα στην γληνοβραχιόνια άρθρωση, χωρίς ωστόσο να υπάρχει ενδογενής οστική σταθερότητα. Η σταθερότητα της άρθρωσης χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα:

- Συνιστά αποτέλεσμα της παθητικής και ενεργητικής σταθεροποίησης.
- Σχετίζεται και εξαρτάται από τα μαλακά μέρη της περιοχής.
- Στηρίζεται στην στατική και δυναμική ενέργεια που έχουν τα μαλακά μέρη της περιοχής.

Η παθητική σταθερότητα εξασφαλίζεται από τον αρθρικό θύλακα, τις συνδεσμικές παχύνσεις του, τους μεσόστεους συνδέσμους, τον επιχείλιο χόνδρο καθώς και την αρνητική πίεση της άρθρωσης. Από την άλλη, μπορούμε να πούμε ότι εξαρτάται από το μέγεθος της κεφαλής του βραχιονίου, την αρτιότητα του επιχείλιου χόνδρου, τον αρθρικό θύλακα όπως και από το μυοτενοντώδες επικάλυμμα. Όσον αφορά την ενεργητική σταθερότητα η εξασφάλιση της γίνεται από μυϊκό τόνο και από την

δραστηριότητα που αναπτύσσουν τα μυϊκά συστήματα. Η ενεργητική σταθερότητα μπορεί να διακριθεί σε στατική σταθερότητα, όπου αναφέρεται στην στάση, δηλαδή στη διατήρηση κάποιας συγκεκριμένης θέσης για την εξυπηρέτηση της δραστηριότητας., καθώς και στη δυναμική σταθερότητα που αναφέρεται κυρίως στην κίνηση της άρθρωσης.

Οι σύνδεσμοι όπως και ο επιχείλιος χόνδρος που υπάρχει στη γληνοβραχιόνια άρθρωση, θεωρούνται στατικοί σταθεροποιητές προσδίδοντας μεγάλο βάθος στην ωμογλήνη προκειμένου να υπάρχει καλύτερη επαφή με την κεφαλή του βραχιονίου. Στους δυναμικούς σταθεροποιητές συγκαταλέγονται οι μύες του πετάλου των στροφών, όπως η μακρά κεφαλή του δικέφαλου, τα οποία λειτουργούν για να παρέχουν σταθεροποίηση και έλεγχο της κεφαλής του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη. (Richard L. et al, 2007)

## 2.2 Γληνοβραχιόνιος άρθρωση

Η γληνοβραχιόνιος άρθρωση είναι μια σφαιροειδής άρθρωση που βρίσκεται μεταξύ της κεφαλής του βραχιονίου οστού και της ωμογλήνης της ωμοπλάτης, ενώ είναι πολυαξονική παρουσιάζοντας μεγάλο εύρος κινήσεων, κάτι που λειτουργεί εις βάρος της σκελετικής σταθερότητας. Η σταθερότητα της συγκεκριμένης άρθρωσης μπορεί να εξασφαλιστεί αντιρροπιστικά από τους μύες που βρίσκονται γύρω της καθώς και από την μακρά κεφαλή του δικέφαλου βραχιονίου, τις αντίστοιχες οστικές αποφύσεις αλλά και από τους εξωαρθρικούς συνδέσμους.

Η συγκεκριμένη άρθρωση μπορούμε να πούμε ότι χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό ελευθερίας που προσδίδει στις κινήσεις της, καθώς οι κινήσεις γίνονται σε τρία επίπεδα, γύρω από τρεις άξονες οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι:

- Ο εγκάρσιος άξονας, όπου εκτελούνται οι κινήσεις της κάμψης και της έκτασης σε οβελιαίο επίπεδο
- Ο Πρόσθιο-οπίσθιος άξονας, όπου εδώ εκτελούνται οι κινήσεις της απαγωγής και της προσαγωγής σε μετωπιαίο επίπεδο
- Ο κάθετος άξονας, όπου εκτελούνται οι κινήσεις της έσω και έξω στροφής που λαμβάνουν χώρα στο εγκάρσιο επίπεδο.

Ο επιχείλιος χόνδρος κάνει την ωμογλήνη λίγο βαθύτερη, καθώς αποτελεί έναν ινοχόνδρινο δακτύλιο στην περιφέρεια της ωμογλήνης. Ο αρθρικός θύλακας προσφύεται στην περιφέρεια της ωμογλήνης, κάτω από τον επιχείλιο χόνδρο και τον ανατομικό αυχένα του βραχιονίου οστού. (Τζόνσον, 2012) Ο ρόλος του επιχείλιου χόνδρου είναι να δέχεται και να απορροφά φορτία, κατά τη κίνηση της βραχιονίου κεφαλής αυξάνοντας τη συνολική επιφάνεια της ωμογλήνης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αφαίρεση του επιχείλιου χόνδρου, οδηγεί σε ελάττωση της επιφάνειας της άρθρωσης κατά ένα ποσοστό 20%, ενώ η τριγωνική του μορφή στο εγκάρσιο επίπεδο, του δίνει τη δυνατότητα να δρα ως μέσο προφύλαξης αποτρέποντας το υπεξάρθρημα της κεφαλής. (Lippitt, Vanderhoof, Hariris, Sidles, & Matsen III, 1993)

Ο υπακρωμιακός ή υποδελτοειδής θύλακος, επενδύεται από αρθρικό υμένα και συμπίεζεται μεταξύ της κάτω επιφάνειας του ακρωμίου και του δελτοειδούς μυός από τη μία πλευρά και της άνω επιφάνειας του τένοντα του υπερακανθίου μυός από την άλλη. Επίσης, επιτρέπει ολίσθηση του τένοντα του υπερακανθίου και του μείζονος βραχιονίου ογκώματος κάτω από το ακρώμιο και δελτοειδή μυ. (Richard L. et al, 2007)

## **2.3 Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση**

Η ωμοπλατοθωρακική άρθρωση θεωρείται η πιο σημαντική από τις υπόλοιπες αρθρώσεις της ωμικής ζώνης, καθώς συμβάλλει στη σταθερότητα και στη κινητικότητα

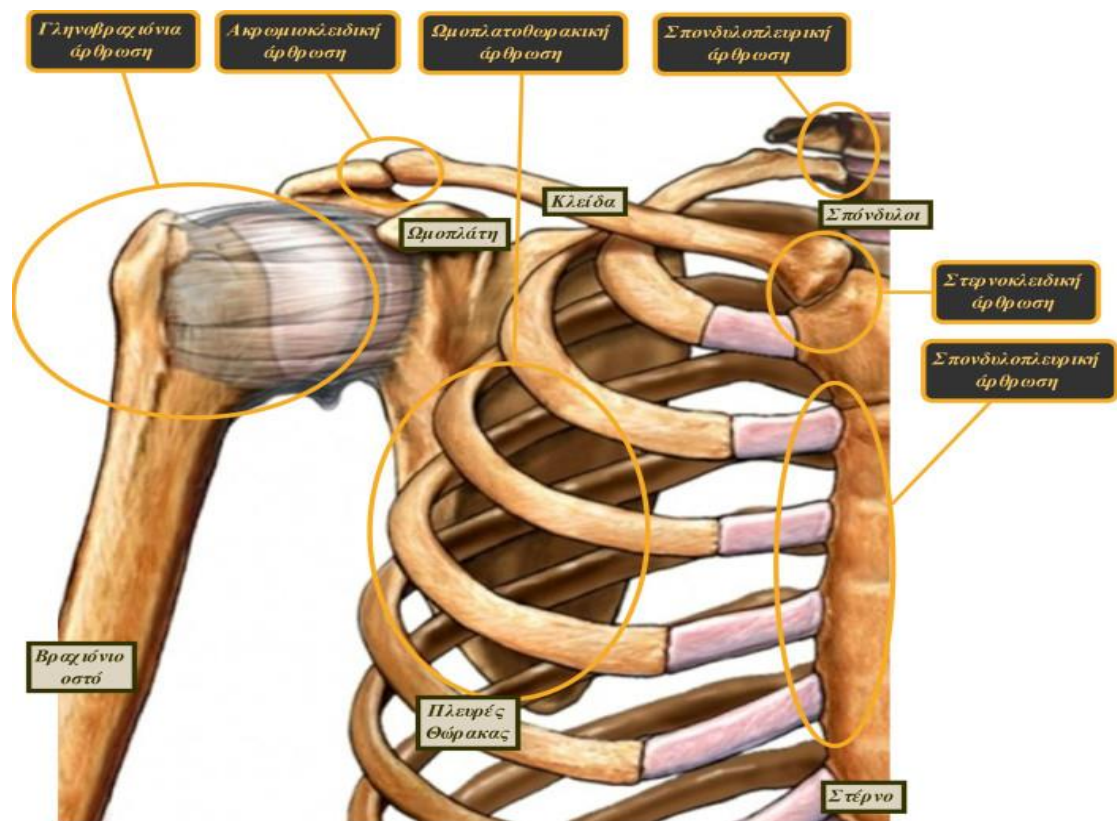
της ωμικής ζώνης. Είναι μια επίπεδη, τριγωνική άρθρωση που επαφίεται με την κλείδα με τη βοήθεια της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης. Στην πρόσθια όψη, βρίσκεται ο υποπλάτιος βόθρος που είναι επίπεδος και κοίλος, ενώ στην πίσω όψη, υπάρχει ο υπερακάνθιος βόθρος, που διακρίνεται από τον υπακάνθιο βόθρο μέσω της ωμοπλατιαίας άκανθας. (Richard L. et al, 2007)

Η κίνηση της ωμοπλάτης πραγματοποιείται σε τρία επίπεδα, γύρω από τρεις άξονες: Ειδικότερα, οι άξονες αυτοί είναι:

- Ο οβελιαίος άξονας, όπου διέρχεται από τη βάση της ωμοπλατιαίας άκανθας ενώ εκτελείται η άνω και κάτω στροφή της ωμοπλάτης στο επίπεδο της ωμοπλάτης.
- Ο κάθετος άξονας, όπου γίνεται ή έσω στροφή της ωμοπλάτης, και η έξω στροφή, ενώ το μασχαλιαίο χείλος στρέφεται προς τα έξω σε ένα εγκάρσιο επίπεδο.
- Ο επιμήκης άξονας, όπου ο νοητός αυτός άξονας διέρχεται κατά μήκος της ωμοπλατιαίας άκανθας. Εδώ εκτελείται η πρόσθια και οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης στο οβελιαίο επίπεδο, ενώ στην πρόσθια κλίση η κάτω γωνία της απομακρύνεται από το θώρακα. (Lucas, 1973)

Στο σημείο αυτό θα ήταν σκόπιμο να επισημάνουμε ότι η έξω και η έσω στροφή του βραχιονίου μπορεί να διενεργηθούν σε οποιαδήποτε θέση της άρθρωσης του ώμου, λόγω των τριών βαθμών ελευθερίας που έχει η άρθρωση. Επίσης, όταν ο ένας βραχίονας βρίσκεται σε απαγωγή  $90^\circ$ , ο επιμήκης άξονας συμπίπτει με τον εγκάρσιο άξονα και όταν ο βραχίονας βρίσκεται σε κάμψη  $90^\circ$ , ο επιμήκης άξονας συμπίπτει με τον οβελιαίο άξονα.

Οι κινήσεις της ωμοπλάτης δίνουν τη δυνατότητα να εκτελούνται κινήσεις του βραχιονίου, καθώς διατηρείται μια καλή συνεργασία μεταξύ της ωμογλήνης και της κεφαλής του βραχιονίου. Κατά τη διάρκεια της απαγωγής του βραχίονα η άνω στροφή της ωμοπλάτης, μεταφέρει την ωμογλήνη κάτω από την κεφαλή του βραχιονίου δίνοντας έτσι σταθερότητα στην γληνοβραχιόνια άρθρωση. (Lucas, 1973) Επιπλέον, χάρη στην άνω στροφή της ωμοπλάτης μπορεί και αποτρέπεται η πρόσκρουση, στο υποκρωμιακό και στο κορακοακρωμιακό τόξο κατά τη διάρκεια απαγωγής του βραχίονα, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα άτομα που εκτελούν κινήσεις πάνω από το ύψος του κεφαλιού. (Karistinos & Lonnie, 2007)

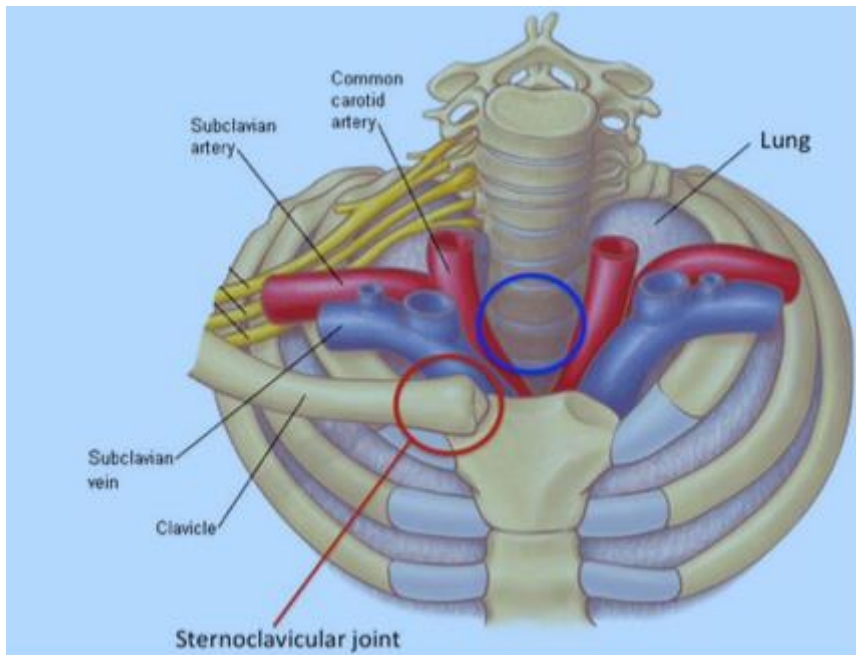


Εικόνα 2,3: Αρθρώσεις ωμικής περιοχής (Richard L. Drake 2007. Grey's Anatomy)

## 2.4 Στερνοκλειδική άρθρωση

Πρόκειται ουσιαστικά για την μοναδική αρθρούμενη σύνδεση του άνω άκρου με τον κορμό. Οι βασικοί σύνδεσμοι της στερνοκλειδικής άρθρωσης είναι ο πρόσθιος και ο οπίσθιος στερνοκλειδικός σύνδεσμος με τον οποίο να συνιστά τον ισχυρότερο και σημαντικότερο. Παρόλο που η στερνοκλειδική άρθρωση παρέχει σημαντική σταθερότητα στο άνω άκρο, στην πραγματικότητα δεν επιδεικνύει μεγάλη σταθερότητα ως άρθρωση. Αυτό συμβαίνει καθώς η κύρια επιφάνεια επαφής είναι μικρή και η βασική σταθερότητα στην άρθρωση παρέχεται από τους επιμέρους συνδέσμους που την περιβάλλουν. Πρόκειται για τον αρθρικό θύλακο και τον πρόσθιο και οπίσθιο στερνοκλειδικό σύνδεσμο. Πιο ισχυρός είναι ο οπίσθιος στερνοκλειδικός σύνδεσμος, ενώ ενδεχόμενος τραυματισμός του, προκαλεί είτε πρόσθια είτε οπίσθια αστάθεια της άρθρωσης. Όσον αφορά τον πρόσθιο στερνοκλειδικό σύνδεσμο αυτός λειτουργεί ως σταθεροποιητής έχοντας δευτερεύουσα σημασία και περιορίζει την κίνηση της άρθρωσης. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η στερνοκλειδική άρθρωση βρίσκεται πολύ κοντά σε ιδιαίτερα σημαντικές ανατομικές δομές. Ειδικότερα, ακριβώς από πίσω περνούν η κοινή καρωτίδα, τα υποκλείδια αγγεία, ο οισοφάγος και η τραχεία, ενώ όλες αυτές οι δομές ενδέχεται να τεθούν σε κίνδυνο σε μια ενδεχόμενη κάκωση ή σε μια αναγκαία χειρουργική επέμβαση στην περιοχή αυτή. Τέλος, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι μεταξύ της κλείδας και του στέρνου βρίσκεται ένας ενδοαρθρικός δίσκος, ο οποίος λειτουργεί ως ανάρτηση και σε περίπτωση τραυματισμού ή εκφυλισμού γίνεται αιτία πόνου και δυσκαμψίας. ( Richard L. Drake et al, 2007)





Εικόνα 2,4: Στερνοκλειδική άρθρωση (Richard L. Drake 2007. Grey's Anatomy)

## 2.5 Ακρωμιοκλειδική άρθρωση

Η ακρωμιοκλειδική άρθρωση βρίσκεται μεταξύ της κλείδας και της ωμοπλάτης, ενώ η κατακόρυφη σταθερότητα της εξαρτάται από τους κορακοκλειδικούς συνδέσμους, δηλαδή τα κωνοειδή και τραπεζοειδή. Η κλειδική κατάφυση του κωνοειδούς συνδέσμου βρίσκεται 46mm προς τα μέσα της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης, ενώ του τραπεζοειδούς 26mm. Η κατάφυση των ακρωμιοκλειδικών συνδέσμων βρίσκεται 16-20mm προς τα μέσα στην άρθρωση.

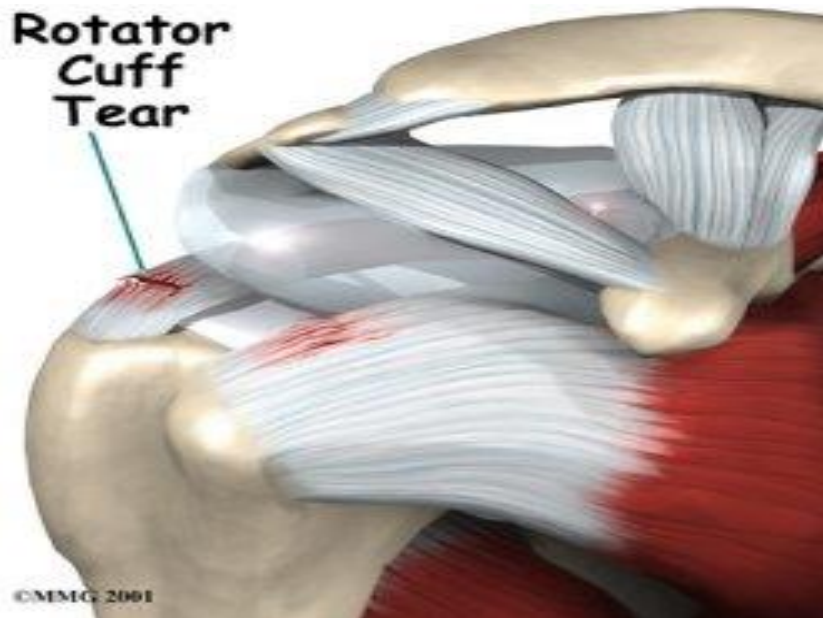
Η αιμάτωση προέρχεται από την ακρωμιακή αρτηρία, που αποτελεί κλάδο της ακρωμιοθωρακικής αρτηρίας, η οποία εισέρχεται στην άρθρωση, κάθετα στην θωρακοκλειδική περιτονία, ενώ επίσης υπάρχουν πολλές αναστομώσεις με την υπερπλάτια αρτηρία και την οπίσθια περισπώμενη αρτηρία. Η νεύρωση προέρχεται από το μασχαλιαίο, το υπερπλάτιο και το πλάγιο θωρακικό νεύρο. (Richard L. Drake et al, 2007)

Η ακρωμιοκλειδική άρθρωση, εκτελεί κινήσεις που εμπεριέχουν την πρόσθια κίνηση της ωμοπλάτης, την οπίσθια κίνηση της ωμοπλάτης, την κίνηση προς τα πάνω και προς τα κάτω. Μέσω του κορακοκλειδικού συνδέσμου ρυθμίζεται το εύρος των

κινήσεων που μπορεί να πραγματοποιήσει η συγκεκριμένη άρθρωση, ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα ολίσθησης της ωμοπλάτης πάνω στη κλείδα. (Clark & Harryman, 1992)

## **2.6 Πέταλο των στροφών**

Όπως έχουμε ήδη επισημάνει η άρθρωση του ώμου παρουσιάζει τη μεγαλύτερη κινητικότητα από όλες τις αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος. Η άρθρωση του ώμου είναι ιδιαίτερα ευκίνητη καθώς οι σύνδεσμοι και οι τένοντες που την περιβάλλουν μπορούν να εξασφαλίσουν τη μέγιστη κινητικότητα με την ελάχιστη δυνατή αποσταθεροποίηση. Το πέταλο των στροφών μυών του ώμου σχηματίζεται από τέσσερις μύες και παίρνει το όνομα του από τη διαμόρφωση των καταφυτικών του τενόντων. Οι τένοντες είναι δεσμίδες ή ταινίες συνδετικού ιστού που ο ρόλος τους είναι να συνδέουν τους μύες με τα οστά στα οποία και καταφύονται. Οι μύες που σχηματίζουν το πέταλο είναι ο υποπλάτιος, που είναι υπεύθυνος για την έσω στροφή, ο υπερακάνθιος, που σχετίζεται με την απαγωγή και την έξω στροφή, ο υπακάνθιος που αφορά την έξω στροφή καθώς και ελάσσων στρογγύλος, που είναι υπεύθυνος για την έξω στροφή. Οι τένοντες του στροφικού πετάλου, μπορούμε να πούμε ότι δεν είναι ιδιαίτερα διακριτοί, όπως για παράδειγμα είναι ο αχίλλειος τένοντας, αλλά συνενώνονται και διαπλέκονται δημιουργώντας ένα καταφυτικό πέταλο. Οι μύες αυτοί του πετάλου των στροφών παράγουν σημαντικό έργο για να εξασκήσουν τη δράση τους, ενώ καταπονούνται ιδιαίτερα σε αθλήματα ρίψεων. (Richard L. et al, 2007)



Εικόνα 2,5: Πέταλο των στροφών σε ρήξη (Ηλίας Ε. Λαμπίρης 2007, ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)

## 2.7 Εμπλεκόμενοι μύες

Οι μύες της ωμικής ζώνης μπορούν να διακριθούν σε μύες της πρόσθιας (υποπλάτιος) καθώς και οπίσθιας επιφάνειας, που είναι ο υπερακάνθιος, ο υπακάνθιος, ο μείζων και ο ελάσσων στρογγύλος, ενώ υπάρχει και ο δελτοειδής μυς, ο οποίος μπορεί να καλύπτει από τα άνω, έξω και πίσω την άρθρωση του ώμου όπως και το άνω τεταρτημόριο του βραχιόνιου οστού, διαμορφώνοντας έτσι την στρογγυλότητα του ώμου.

- Υποπλάτιος μυς: Ο υποπλάτιος μυς εκφύεται από τον υποπλάτιο βόθρο και τις υποπλάτιες γραμμές της πρόσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης, καθώς επίσης και από τα μεσομύδια διαφράγματα που προσφύονται στα χείλη της. Μεταξύ του τένοντος μυός και του αρθρικού θυλάκου του ώμου βρίσκεται ο υποπλάτιος ορογόνος θύλακος. Τη νεύρωση του μυ επιμελούνται τα υπερπλάτια νεύρα, ενώ ρόλος του μυ είναι να προσάγει τον βραχίονα, στρέφοντάς τον προς τα έσω και έλκοντας τον ανυψωμένο βραχίονα προς τα κάτω και έτσι συμμετέχει με τον τρόπο αυτό στις κρουστικές δυνάμεις που προκύπτουν κατά τις ρίψεις. Η καταφυτική μοίρα του συγκεκριμένου μυ συμβάλλει στο σχηματισμό του τοιχώματος της μασχालιαίας

κοιλότητας. Το μέσο μήκος του τένοντα από την αρθρική επιφάνεια είναι 40mm και το μέσο πλάτος 20mm, ενώ η απόσταση του τένοντα από την αρθρική επιφάνεια είναι 0,1mm κεντρικά και 18mm περιφερικά και η κατάφυση είναι κεντρικά τενόντια και περιφερικά μυοτενόντια., (Curtis, Burbank, Tierny, Scheller, & Curran, 2006), (Halder, Itoi, & An, 2000)

- Υπερακάνθιος μυς: Εκφύεται από τον υπερακάνθιο βόθρο και την υπερακάνθια περιτονία η οποία καλύπτει τον μυ, ενώ βρίσκεται υπό τον τραπεζοειδή μυ. Πρόκειται για έναν μεγάλου μήκους μυ και λεπτό, που λειτουργεί προς τα κάτω ως σταθεροποιητής της βραχιονίου κεφαλής. Ο υπερακάνθιος μυς νευρώνεται από το υπερπλάτιο νεύρο άμεσα μετά την έξοδό του από την εντομή, ενώ όσον αφορά το μέγεθος του είναι τρίτος μετά τον υποπλάτιο και υπακάνθιο μυ. Η λειτουργία του συγκεκριμένου μυ είναι να πραγματοποιεί την απαγωγή του βραχίονα, υποστηρίζοντας και τον δελτοειδή μυ καθώς επίσης και τον βραχίονα. Η κατάφυση παρουσιάζει μέγιστο μήκος 23mm και πλάτος 16mm και απέχει 0 mm από την αρθρική επιφάνεια. Τέλος, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το οπίσθιο όριο της κατάφυσης αλληλεπικαλύπτεται με την κατάφυση του υπακάνθιου και τα όρια τους διακρίνονται με σημαντική δυσκολία. (Richard L. et al, 2007)



**Εικόνα 2,6: Καταφύσεις μυών πετάλου στροφέων (Ηλίας Ε. Λαμπίρης 2007, ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)**

- Υπακάνθιος μυς: Η έκφυση του μυ γίνεται από τα δύο έσω τεταρτημόρια του υπακάνθιου βόθρου, την κάτω επιφάνεια της ωμοπλατιαίας άκανθας καθώς και από την υποπλάτια περιτονία. Ο μυς νευρώνεται από το υπερπλάτιο νεύρο. Ο βασικός ρόλος του υπακάνθιου μυ είναι να πραγματοποιεί την απαγωγή του βραχίονα μαζί με την άνω μοίρα, και την προσαγωγή που γίνεται με την κάτω μοίρα. Επιπλέον, ο υπακάνθιος μυς ενεργοποιείται πλήρως με όλες τις μοίρες του όταν συμβαίνει στροφή του

βραχιόνιου οστού προς τα πίσω και έξω, κάτι που συμβαίνει στην κίνηση της ρίψης. Η κατάφυση του υπακάνθιου μυ είναι τραπεζοειδής με μήκος 29mm και πλάτος 19mm, ενώ η κατάφυση που βρίσκεται κοντά στον υπερακάνθιο απέχει 0,1mm από την αρθρική επιφάνεια. Επίσης, ο υπακάνθιος είναι ο δεύτερος πιο μεγάλος μυς του στροφικού πετάλου, έχει τριγωνικό σχήμα και αποτελείται από τρεις κεφαλές, την άνω, μέση, και την κάτω κεφαλή. (Cain, Mutschler, Fu, & Lee, 1987), (Halder, Itoi, & An, 2000),

- Μείζων στρογγύλος μυς: Η έκφυση του γίνεται από το κάτω τριτημόριο της οπίσθιας επιφάνειας του μασχαλιαίου χείλους της ωμοπλάτης, ενώ η τενοντώδης πρόσφυση του εισέρχεται στο έσω χείλος της δικεφαλικής αύλακας. Κατά την εξέλιξη της πορείας του ο μυς παρουσιάζει μια στροφή 180 μοιρών, ενώ με τον συγκεκριμένο τρόπο που εκφύεται οι ραχιαίες μυϊκές ίνες στην έκφυση αντιστοιχούν με τις πρόσθιες τενόντιες δεσμίδες στην κατάφυσή του. Επίσης, όταν ο βραχίονας παραμένει σταθερός, τότε ο συγκεκριμένος μυς έχει τη δυνατότητα να έλκει τον κορμό προς το μέρος του βραχίονα, όπως συμβαίνει για παράδειγμα κατά τη διάρκεια της οπίσθιας αιώρησης στο μονόζυγο., (Halder, Itoi, & An, 2000),
- Ελάσσων στρογγύλος μυς: Η έκφυση του συγκεκριμένου μυ γίνεται από το κάτω τριτημόριο της ραχιαίας επιφάνειας και του έξω χείλος της ωμοπλάτης καθώς επίσης και από την περιτονία που υπάρχει μεταξύ αυτού και του υπακάνθιου μυός. Το μέσο μήκος του συγκεκριμένου μυός είναι 29mm και το μέσο πλάτος 21mm, ενώ η απόσταση της κατάφυσης από την αρθρική επιφάνεια είναι περίπου 10mm. Η νεύρωση του συγκεκριμένου μυ γίνεται από τον οπίσθιο κλάδο του μασχαλιαίου νεύρου. Ο ρόλος του συγκεκριμένου μυ είναι να γίνεται η προσαγωγή του βραχίονα, η έξω στροφή και η έλξη σε συνεργασία με άλλους μύες, του ανυψωμένου βραχίονα προς τα κάτω και προς τα πίσω. Ο ελάσσων στρογγύλος μυς έχει τη δυνατότητα να σταθεροποιεί την κεφαλή του βραχιονίου στην ωμογλήνη,
- Δελτοειδής μυς: Ο δελτοειδής μυς είναι ο πιο μεγάλος και ένας από τους πιο σημαντικούς. Ανάλογα με το πώς εκφύεται μπορεί να διακριθεί σε τρεις μοίρες: την κλειδική, την ακρωμιακή και την ακανθική, οι οποίες και οι τρεις καταφύονται στο δελτοειδές τράχυσμα. Οι πρόσθιες δεσμίδες εκφύονται από το έξω τριτημόριο του πρόσθιου χείλους της κλείδας, όπου

μιλάμε για κλειδική μοίρα, οι μέσες εκφύονται από το έξω χείλος του ακρωμίου και τότε αναφερόμαστε σε ακρωμιακή μοίρα, ενώ οι οπίσθιες εκφύονται από το κάτω χείλος της ωμοπλατιαίας άκανθας και μιλάμε για την ακανθική μοίρα. Ο δελτοειδής μυς μπορούμε να πούμε ότι αναπτύσσεται έντονα στους αθλητές άρσης βαρών, καθώς εκτελούν τη κίνηση της απαγωγής κατά τη φάση της έλξης τους βάρους. Οι μοίρες του δελτοειδή μυός είναι συναγωνιστές και ανταγωνιστές, ενώ η βασική λειτουργία του συγκεκριμένου μυ είναι η απαγωγή του βραχίονα. Τέλος, ο συγκεκριμένος μυς σταθεροποιεί την άρθρωση του ώμου και εξασφαλίζει σταθερότητα και νευρώνεται από το μασχαλιαίο νεύρο. (Richard L. et al, 2007)

Ο Πίνακας 2,1 αποτυπώνει τους μύες του ώμου, πού εκφύονται, πού καταφύονται, τη νεύρωσή τους, καθώς και την ενέργειά τους.

**Πίνακας 2,1: Μύες ώμου** (Netter, F. H. *ΑΤΛΑΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ*)

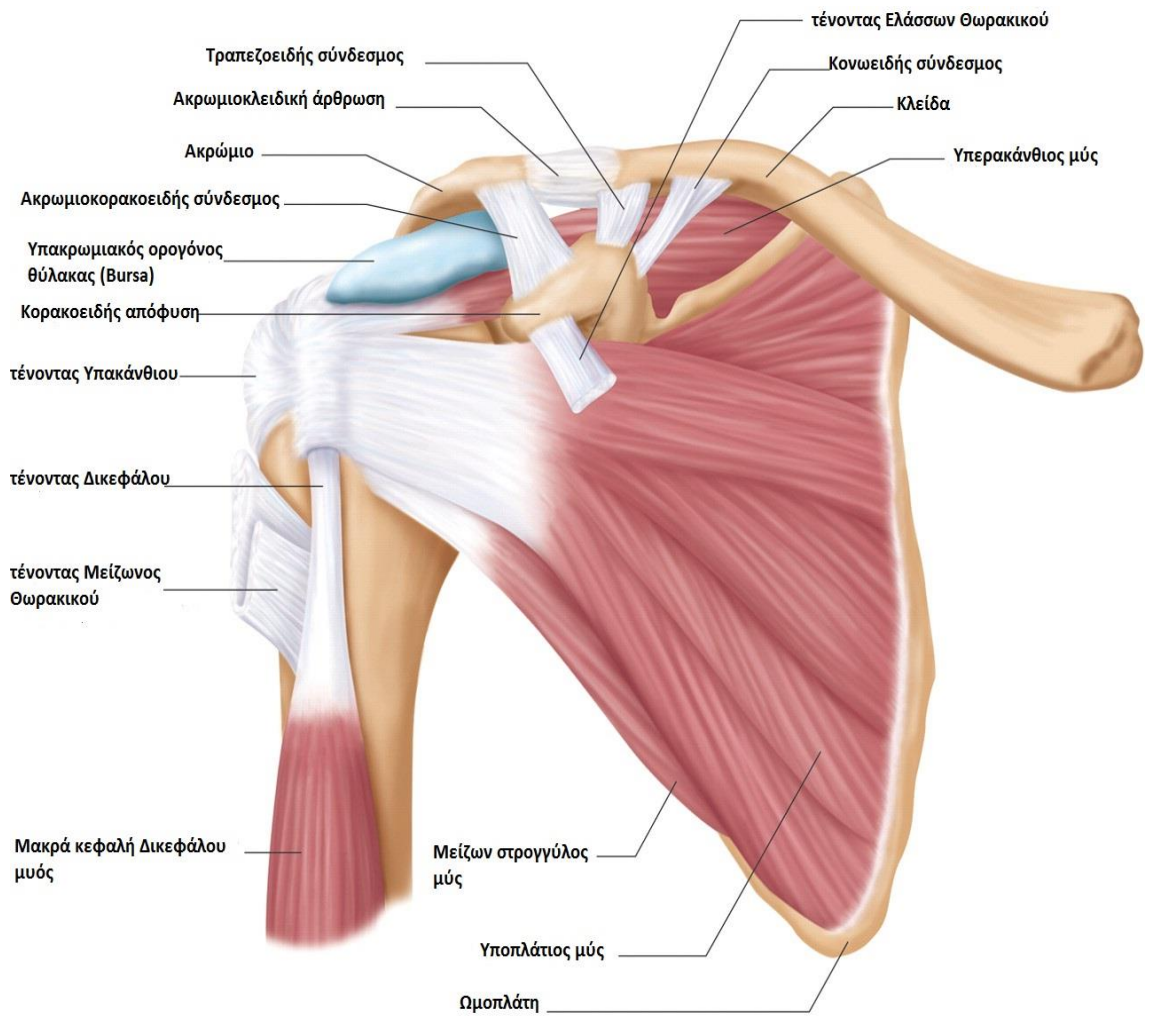
Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Ενέργεια
Δελτοειδής	Ωμοπλατιαία άκανθα ακρώμιο κλείδα	Δελτοειδές φύμα	Μασχαλιαίο	Απαγωγή & στροφή του βραχίονα
Υπερακάνθιος	Υπερακάνθιος βόθρος	Μείζον βραχιόνιο όγκωμα	Υπερπλάτιο	Απαγωγή του βραχίονα
Υπακάνθιος	Υπακάνθιος βόθρος	Μείζον βραχιόνιο όγκωμα	Υπερπλάτιο	Έξω στροφή του βραχίονα
Μείζων στρογγύλος	Ωμοπλάτη (οπίσθια επιφάνεια)	Δικεφαλική αύλακα	Κάτω υποπλάτιο	Έσω στροφή του βραχίονα
Ελάσσων στρογγύλος	Υπακάνθιος βόθρος	Μείζον βραχιόνιο όγκωμα	Μασχαλιαίο	Έξω στροφή του βραχίονα
Υποπλάτιος	Υποπλάτιος βόθρος	Ελάσσον βραχιόνιο	Άνω και κάτω υποπλάτιο	Έσω στροφή του βραχίονα και προσαγωγή

## 2.8 Σύνδεσμοι

Οι σύνδεσμοι του ώμου διασχίζουν το διάστημα μεταξύ της κεφαλής και της ωμογλήνης, ενώ δρουν με στόχο να περιορίσουν την ευρεία ολίσθηση της κεφαλής στην ωμογλήνη, όπως επίσης και τη στροφή της κεφαλής επί της ωμογλήνης. Ο κύριος σύνδεσμος που είναι ο γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος, μοιάζει με μια αιώρα, καθώς προστατεύει την κεφαλή του βραχιονίου με παρόμοιο τρόπο που μια αιώρα προστατεύει έναν άνθρωπο. Οι συγκεκριμένοι σύνδεσμοι δρουν προστατευτικά στον ώμο, περιορίζοντας τις πολλές στροφικές κινήσεις και τις ολισθήσεις της κεφαλής έξω από την ωμογλήνη. Ο ρόλος των συνδέσμων είναι να παρέχουν στατική σταθερότητα

καθώς περιορίζουν τα όρια της κίνησης παθητικά. (Richard L. Drake et al, 2007) Ο άνω ακρωμιοκλειδικός σύνδεσμος βοηθά τον θύλακο στη διατήρηση της επαφής των αρθρικών επιφανειών και στην αποφυγή του οπισθίου εξάρθρωματος της κλείδας. Ο άνω γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος, τίθεται υπό τάση όταν ο ώμος είναι σε έκταση, απαγωγή ή και έξω στροφή, ενώ ο οπίσθιος γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος ελέγχει την κάμψη και την έξω στροφή. Επίσης, ο κάτω γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος, ελέγχει την απαγωγή, την έκταση ή και την έξω στροφή. Όσον αφορά τον μέσο γληνοβραχιόνιο σύνδεσμο, τίθεται υπό τάση κατά την κάμψη και έξω στροφή. (Richard L. et al, 2007)





**Εικόνα 2,7: Σύνδεσμοι και τένοντες ώμου (Richard L. Drake 2007. Grey's Anatomy)**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1 Φυσική θέση ώμου-ωμοπλάτης-βραχιόνιου-κλείδας

Οι ώμοι στο ανθρώπινο σώμα θα πρέπει να βρίσκονται ελαφρώς κάτω από τον οριζόντιο άξονα, ο οποίος διέρχεται από τον Θ1, ενώ το νήμα της στάθμης θα πρέπει να είναι σε θέση να διχοτομεί το ακρώμιο στο οβελιαίο επίπεδο.

Η ωμοπλάτη, που όπως έχουμε ήδη δει είναι ένα πλατύ και λεπτό οστό, με τριγωνικό σχήμα, επικάθεται στην οπίσθια επιφάνεια του οπίσθιου θωρακικού τοιχώματος, ενώ εκτείνεται από το ύψος της 2<sup>ης</sup> έως και το ύψος της 7<sup>ης</sup> πλευράς. Η βάση του τριγώνου βλέπει προς τα πάνω και η κορυφή βλέπει προς τα κάτω. Η πρόσθια επιφάνεια της είναι ελαφρά υπόκοιλη, εμφανίζοντας γραμμώσεις για την πρόσφυση του υποπλάτιου μυός. Το σπονδυλικό χείλος βρίσκεται παράλληλα με τη σπονδυλική στήλη σε μια απόσταση τριών ιντσών από αυτή.

Αναφορικά με το βραχιόνιο, θα πρέπει το άνω άκρο να βρίσκεται παράλληλα με την πλάγια όψη του σώματος, με τις παλάμες των χεριών να κοιτούν προς το σώμα και το ωλέκραιο να κοιτά προς τα πίσω. Τόσο το κεντρικό, όσο και το περιφερικό τμήμα του βραχιονίου θα πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Όταν ο ώμος είναι σε ουδέτερη ανατομική θέση, δηλαδή ο άξονας των επικονδύλων να είναι κάθετος στο στεφανιαίο επίπεδο, η κεφαλή του βραχιονίου εμφανίζει οπίσθια στροφή, συγκριτικά με τον άξονα των επικονδύλων. (Richard L. et al, 2007)

Η κλείδα είναι το οστό του ώμου που συνδέει τον κορμό με το άνω άκρο και βρίσκεται ακριβώς κάτω από το δέρμα (υποδόριο), ενώ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην απαγωγή και την προσαγωγή του άνω άκρου. (Gray, 1995)

#### Συσχέτιση μεταξύ της θέσης και της κίνησης

Η θέση της ωμοπλάτης, ενδέχεται να είναι σωστή, αλλά η κίνηση της μπορεί να είναι λανθασμένη, ενώ ενδέχεται η θέση της ωμοπλάτης να είναι λανθασμένη αλλά η κίνησή της να γίνεται με σωστό τρόπο. Για παράδειγμα, μπορεί η ωμοπλάτη να είναι στρεφόμενη προς τα κάτω, αλλά να παρουσιάζει φυσιολογικό εύρος. Επίσης, ενδέχεται η θέση της ωμοπλάτης να είναι λανθασμένη, όπως επίσης να είναι λανθασμένη και η κίνηση.

Όσον αφορά το βραχιόνιο, μπορεί η θέση να είναι σωστή αλλά η κίνηση του να γίνεται λανθασμένα ή μπορεί η θέση του βραχιονίου να είναι λανθασμένη και η κίνηση του σωστή. Τέλος ενδέχεται και η θέση του βραχιονίου αλλά και τη κίνηση του να είναι λανθασμένη. (Barbara J. et al, 2014)

### 3.2 Σχέσεις μεταξύ θέσης και κίνησης – ωμοβραχιόνιος ρυθμός

Ωμοβραχιόνιος ρυθμός είναι ο μηχανισμός των κινήσεων του ώμου, που συνιστούν ένα σύνολο από κινήσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται την ίδια χρονική στιγμή με συντονισμό και αρμονικό τρόπο. Επομένως, οι κινήσεις που γίνονται από τον βραχίονα και την ωμοπλάτη δεν γίνονται ξεχωριστά, αλλά συνδυάζονται μεταξύ τους, προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή κίνηση της ωμικής ζώνης. (Horpenfeld, 1976)

Ο ωμοβραχιόνιος ρυθμός σκοπεύει:

- Να διανείμει την κίνηση μεταξύ του ώμου και των άλλων αρθρώσεων της ωμικής ζώνης, προκειμένου το εύρος της κίνησης σε όλα τα επίπεδα να είναι το μέγιστο δυνατό που μπορεί να επιτευχθεί.
- Να παραμένει η γληνοειδής κοιλότητα, σε μια κατάλληλη θέση, προκειμένου να μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα η κεφαλή του βραχιονίου, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της αρθρικής σταθερότητας και την μείωση των διατμητικών τάσεων.
- Να τοποθετηθεί κατάλληλα η ωμοπλάτη, έτσι ώστε να μπορούν να ευνοούνται οι μηκοδυναμικές σχέσεις των μυών, που επιδρούν μέσω της σύσπασης στην κίνηση του βραχιονίου οστού. (Norkin & Levangie, 1992)

Οι κινήσεις της ωμοπλάτης και του βραχιονίου οστού, είναι συγχρονισμένες με την γληνοβραχιόνια άρθρωση. Για να μπορεί να επιτευχθεί πλήρης απαγωγή και κάμψη του βραχιονίου θα πρέπει να κινείται η ωμοπλάτη με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να έρχεται σε επαφή η κεφαλή του βραχιονίου με την ωμογλήνη, διατηρώντας ταυτόχρονα την αναλογία των ωμοπλατοβραχιόνιων μυών κατά την ανύψωση του βραχιονίου ιστού. Η εν λόγω αναλογία είναι 2:1, δηλαδή ουσιαστικά δύο βαθμοί κίνησης του βραχίονα προς ένα βαθμό της κίνησης της ωμοπλάτης, ενώ ύστερα από κίνηση 120° η αναλογία αυτή διαφοροποιείται και γίνεται σχεδόν 1:1. Όσον αφορά την ωμοπλάτη, αρχίζει να

κινείται μετά από 30° της απαγωγής και τις 60° της κάμψης. Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει στα παιδιά καθώς δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως, η λειτουργία της ωμοπλατοθωρακικής άρθρωσης γίνεται με διαφορετικό τρόπο, κάτι που μπορεί να συμβαίνει και στους ενήλικες και έτσι δημιουργούνται διαφορετικά κινητικά πρότυπα. (Horpenfeld, 1976). Σε περίπτωση που η αρχική θέση της ωμοπλάτης δεν είναι σωστή, τότε ο ρυθμός αυτός διαταράσσεται, εφόσον η ωμοπλάτη θα πρέπει να πραγματοποιήσει μεγαλύτερη μετακίνηση, έτσι ώστε να καλύψει τη διαφορά που υπάρχει εξαιτίας της κακής αρχικής τοποθέτησης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα περισσότερα επώδυνα σύνδρομα του ώμου δημιουργούνται για αυτόν ακριβώς τον λόγο, δηλαδή εξαιτίας της ανισορροπίας στον έλεγχο ή και στον συγχρονισμό που εμφανίζει η ωμοπλάτη με τον βραχίονα. (Ludewig & Reynolds, 2009)

### Λειτουργικότητα του ώμου

Μέσα από τις καθημερινές δραστηριότητες που αναπτύσσει ο άνθρωπος υπάρχει δυνατότητα να αξιολογηθεί η λειτουργικότητα της άρθρωσης του ώμου. Μπορούμε να πούμε ότι η πιο απαιτητική δραστηριότητα είναι το χτένισμα των μαλλιών, που για να γίνει μέχρι τον αυχένα, απαιτεί ικανότητα απαγωγής 120° καθώς και ικανότητα έξω στροφής 90°. Ο πίνακας 3,1, παρουσιάζει την εκτίμηση της λειτουργικότητας του ώμου για διάφορες δραστηριότητες αυτοεξυπηρέτησης, μέσω του απαιτούμενου εύρους κίνησης. (Carol A. Oatis, 2010)

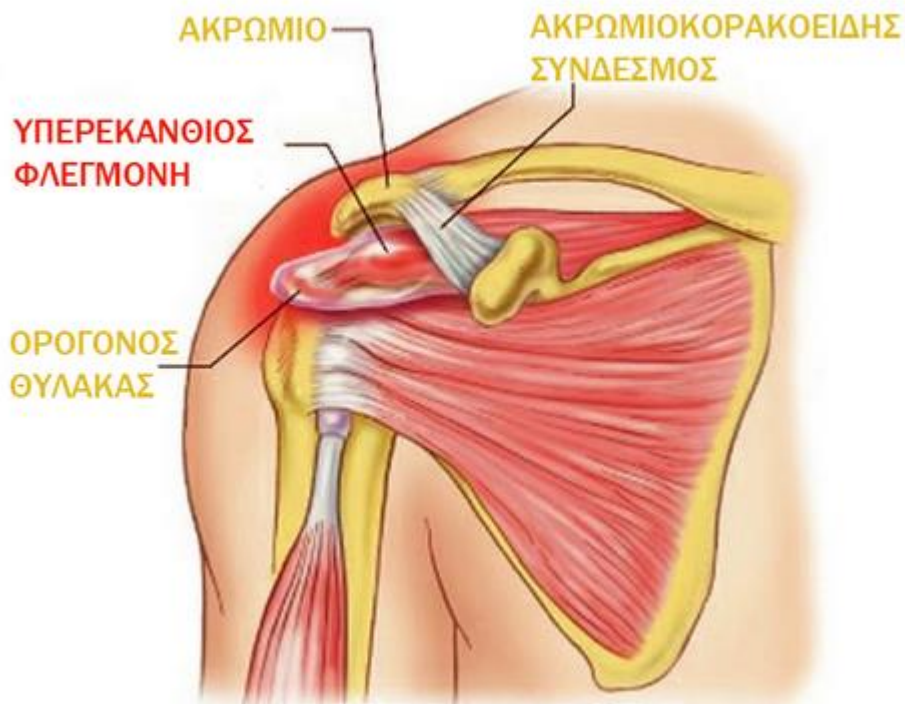
**Πίνακας 3,1: Εκτίμηση της λειτουργικότητας του ώμου (Carol A. Oatis 2010 Kinesiology The Mechanics And Pathomechanics of Humnan Moovement)**

<b>Δραστηριότητα αυτοεξυπηρέτησης</b>	<b>Απαιτούμενο εύρος κίνησης</b>
Σίτιση	70°-100° οριζόντια προσαγωγή 45°-60° απαγωγή
Χτένισμα μαλλιών	30°-70° οριζόντια απαγωγή 105°-120° απαγωγή 90° έξω στροφή
Ένδυση (Πουκάμισο)	50°-60° οριζόντια απαγωγή 55°-65° απαγωγή 90° έξω στροφή
Τοποθέτηση αντικείμενου σε ράφι	70°-80° οριζόντια προσαγωγή 70°-80° κάμψη 45° έξω στροφή
Πλύσιμο αντίπλευρου ώμου	60°-90° κάμψη 60°-120° οριζόντια προσαγωγή

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### 4.1 Σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου-ανασκόπηση πάθησης-ευπαθείς ομάδες

Χάρη στη συμβολή του στροφικού μυοτενόντιου πετάλου του ώμου γίνονται οι κινήσεις έσω και έξω στροφής του ώμου καθώς και η καθήλωση της κεφαλής του βραχιονίου στην ωμογλήνη. Το μυοτενόντιο πέταλο αποτελείται από τον τένοντα του υποπλάτιου μυός, όπως επίσης και από τον κοινό καταφυτικό τένοντα του υπερακανθίου, του υπακανθίου και του ελάσσονος στρογγύλου μυός που καταφύεται στο μείζον βραχιόνιο όγκωμα. Κατά την πορεία του προς το μείζον βραχιόνιο όγκωμα, ο κοινός αυτός καταφυτικός τένοντας διέρχεται από τον υπακρωμιακό χώρο. (Richard L. et al, 2007)



Εικόνα 4,1: Απεικόνιση φλεγμονής στο σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης (Ηλίας Ε. Λαμπίρης 2007, ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)

Ως σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης του ώμου μπορεί να οριστεί η μηχανική συμπίεση του στροφικού πετάλου, τένοντα του υπερακανθίου κυρίως και του υπακανθίου, του ώμου πάνω στην άκρη του ακρωμίου. Όταν το άνω άκρο ανυψώνεται σε δραστηριότητες που επαναλαμβάνονται, όπως είναι για παράδειγμα τα αθλήματα κολύμβηση ή τένις, ή ακόμα και σε ορισμένες δουλειές, υπάρχει ενδεχόμενο να υπάρχει ερεθισμός του υπακρωμιακού ορογόνου θυλάκου.

Το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα κλινικό σύνδρομο πόνου στον ώμο, το οποίο εμφανίστηκε σχεδόν τριάντα χρόνια πριν από την άφιξη της μαγνητικής τομογραφίας και της αρθροσκοπικής χειρουργικής και στηρίζεται κυρίως στην κλινική εικόνα του ασθενή. Η θεώρηση στην οποία στηρίχθηκε το σύνδρομο ήταν ότι ο πόνος και η φθορά των τενόντων του τενοντίου πετάλου οφείλεται σε προστριβή των τενόντων στο ακρώμιο.

Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι οι καταστάσεις που προκαλούν μείωση του υπακρωμιακού χώρου ή και της ομαλής κύλισης των τενόντων του στροφικού πετάλου μέσα σε αυτόν προκαλούν το σύνδρομο της υπακρωμιακής πρόσκρουσης. Η κατάσταση του υπακρωμιακού συνδρόμου προκαλεί πόνο και φλεγμονή, ιδιαίτερα κατά την απαγωγή του άνω άκρου. Ως ευπαθείς ομάδες μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τους αθλητές ρίψεων καθώς και τους χειρώνακτες, οι οποίοι εργάζονται με το χέρι πάνω από το επίπεδο του ώμου. (Barbara J. et al, 2017)

Συγκεκριμένα σε ευπαθείς ομάδες όσων αφορά την άθληση, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, υψηλή συχνότητα προστριβής του ώμου αναφέρεται στις αθλήτριες του softball και της κολύμβησης καθώς και της πετοσφαίρισης. Προδιαθεσιακός παράγοντας στις αθλήτριες του softball είναι ο τρόπος της ρίψης (ρίψην δίκην ανεμόμυλου) που θέτει μέγιστες δυνάμεις διάτασης στον ώμο κατά τη φάση της επιτάχυνσης της ρίψης. (Royas, et al, 2009)

Όσον αφορά τις κολυμβήτριες δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα ώστε να υποστηρίζουν ότι υφίστανται κακώσεις με μεγαλύτερη συχνότητα από τους κολυμβητές. Είναι προφανές ωστόσο ότι υπάρχουν διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών όσον αφορά την ανατομία, την ισχύ και την χαλαρότητα. Συγκεκριμένα παρατηρείται αύξηση της προσαγωγής και της έσω στροφής (ελεύθερο στυλ κολύμβησης) που οδηγεί σε μυϊκές ανισορροπίες οι οποίες μειώνουν την σταθερότητα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και δημιουργούν συνθήκες προστριβής. Επομένως η

προστριβή αποτελεί δυνητικό πρόβλημα για όλες τις κολυμβήτριες . (Welodn EJ & Richardson AB, 2001)

## **4.2 Συχνότητα εμφάνισης ανά πληθυσμό/κοινωνική ομάδα/ηλιακή ομάδα**

Σύμφωνα με τους (Frost & Andersen, 1999) σε έρευνα που διεξήγαγαν σχετικά με την υπακρωμιακή πρόσκρουση, μελέτησαν την εμφάνιση του συνδρόμου σε σχέση με την εργασία. Για το λόγο αυτό χρησιμοποίησαν ένα δείγμα 1591 ανθρώπων μεταξύ του 1986 και του 1993, οι οποίοι εργάζονταν σε σφαγείο ή σε χημικό εργοστάσιο. Οι εργαζόμενοι που επιλέχθηκαν ανέπτυσαν δραστηριότητες οι οποίες επιβάρυναν τους ώμους τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 5,27% των εργαζομένων εμφάνισε το σύνδρομο της υπακρωμιακής πρόσκρουσης, ενώ το ποσοστό αυτό άγγιζε ακόμα και το 7,90% μεταξύ των πρώην εργαζομένων στο σφαγείο. Ουσιαστικά η μελέτη αυτή κατέδειξε ότι η εντατική εργασία του ώμου αποτελεί παράγοντα κινδύνου για το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης.

Όπως υποστηρίζουν οι (Thygesen, et al., 2016) τα άτομα που χειρίζονται αποσκευές εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά υπακρωμιακής πρόσκρουσης. Ειδικότερα, οι χειριστές αποσκευών με 10-19 έτη απασχόλησης, είχαν αυξημένα ποσοστά κατά 2,07% εμφάνισης υπακρωμιακής πρόσκρουσης συγκριτικά με τους χειριστές αποσκευών που έχουν λιγότερα από τρία χρόνια απασχόλησης. Επίσης, οι χειριστές αποσκευών εμφανίζουν προβλήματα υπακρωμιακής πρόσκρουσης σε νεότερες ηλικίες, συγκριτικά με τον υπόλοιπο πληθυσμό. Ουσιαστικά, η έρευνα απέδειξε ότι συχνότερες διαταραχές υπακρωμιακής πρόσκρουσης εμφανίζουν οι εργαζόμενοι όπου πολλά χρόνια εκτελούν μακροχρόνια ανύψωση σε δύσκολες θέσεις υπό πίεση χρόνου.

Σε μία ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, μόνο 4 μελέτες έχουν διερευνήσει την επίπτωση και τον επιπολασμό των κακώσεων υπέρχρησης για τις αθλήτριες του softball. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 63 έως 80% όλων των κακώσεων αφορούσαν το άνω άκρο, με το 37 έως 50% των ριπτριών να έχουν απώλεια χρόνου συμμετοχής από την αγωνιστική περίοδο. (Hill JI et al, 2004) Επιπλέον υπήρχαν

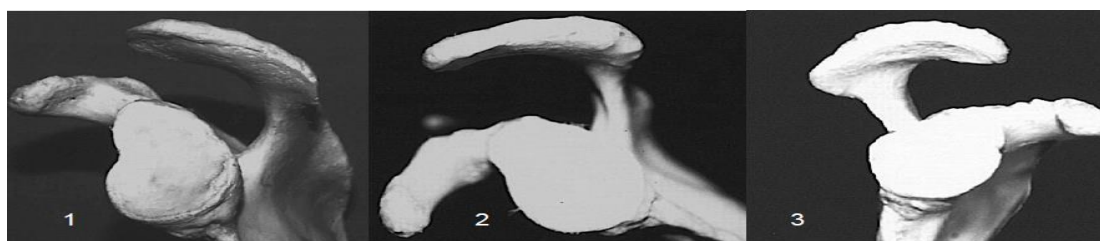


5,6 κακώσεις ανά 1000 εκθέσεις αθλητριών στο softball συγκριτικά με τις 4,0 κακώσεις ανά 1000 εκθέσεις αθλητών στο baseball, το 63% των οποίων αφορούσε τον ώμο. Οι Marshal et al περιέγραψαν την υπέρχρηση του ώμου ως μια από τις συνηθέστερες κακώσεις στις παίχτριες του softball κολεγιακού επιπέδου. (Werner et al, 2005)

### 4.3 Αίτια της πάθησης

Τα αίτια της υπακρωμιακής προστριβής δύνανται να είναι τα ακόλουθα:

- Το σχήμα του ακρωμίου: Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, αποδείχθηκε ότι το ακρώμιο μπορεί να έχει σχήμα επίπεδο, κυρτό ή αγκιστροειδές. Από αυτούς τους τύπους, ο αγκιστροειδής είναι υπεύθυνος για το σύνδρομο της προστριβής.



Εικόνα 4,2: Σχήμα ακρωμίου: 1.Επίπεδο, 2. Κυρτό, 3. Αγκιστρωτό (Carol A. Oatis, 2010 Kinesiology The Mechanics And Pathomechanics of Humnan Moovement)

- Η οστεοαρθρίτιδα: Πρόκειται για την οστεοαρθρίτιδα της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης, και πιο συγκεκριμένα τα οστεόφυτα, τα οποία αλλοιώνουν το σχήμα της άρθρωσης πιέζοντας το υποκείμενο πέταλο.
- Οίδημα και φλεγμονή του υπακρωμιακού ορογόνου θυλάκου, το οποίο οδηγεί τον υπακρωμιακό χώρο σε σημαντικό περιορισμό.
- Η αστάθεια του ώμου. Η μη φυσιολογική κίνηση του βραχιονίου καθώς και η αστάθεια ενδέχεται να οδηγήσουν σε παρεκτόπιση της κεφαλής προς τα

πάνω, με αποτέλεσμα να δεχθεί πίεση το μυοτενόντιο πέταλο επί του ακρωμίου.

- Το κάταγμα της κεφαλής του βραχιονίου ή το κάταγμα του μείζονος βραχιονίου ογκώματος. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η πάρωση των καταγμάτων σε μη ανατομική θέση ενδέχεται να οδηγήσει σε περιορισμό του εύρους του υπακρωμιακού χώρου.

Ως δευτεροπαθής λειτουργική αιτία μπορεί να προσδιοριστεί η αστάθεια από την υπέρχρηση, που συμβαίνει εξαιτίας κόπωσης των μυών, με αποτέλεσμα να μη γίνεται σωστή επικέντρωση της κεφαλής, ενώ η πλαστική χαλάρωση του θύλακα έχει ως αποτέλεσμα τη μικροαστάθεια. (Barbara J. et al, 2014)

Στον αθλητικό τομέα και πιο συγκεκριμένα στις αθλήτριες της κολύμβησης η επαναληπτική φύση του ελεύθερου στυλ κολύμβησης προδιαθέτει την αθλήτρια σε κάκωση υπέρχρησης από μικροτραυματισμό και μηχανική πρωτοπαθή προστριβή στον ώμο. Αυτό τελικά οδηγεί σε αστάθεια, κόπωση των μυών του στροφικού πετάλου και δευτεροπαθή προστριβή. Επίσης δυνητικό παράγοντα αποτελεί η διανυόμενη απόσταση του προπονητικού φορτίου. Συγκεκριμένα μια μέση κολυμβήτρια ανταγωνιστικού επιπέδου μπορεί να κολυμπά 10χλμ την ημέρα, ως αποτέλεσμα ολοκληρώνει 4.000 επαναλήψεις σε κάθε ώμο την ημέρα. (Allegrucci M, 1994)

Οι Warner et al μελέτησαν την εμβιομηχανική σε 53 ρίπτριες του softball ηλικίας 11 έως 19 ετών. Διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στο εύρος κίνησης της έξω στροφής σε σχέση με την έσω στροφή του ώμου στο επικρατητικό άνω άκρο. Αυτό που παραμένει άγνωστο στη συγκεκριμένη έρευνα είναι εάν οι διαφορές στο εύρος κίνησης οφείλονται στην εμβιομηχανική της κίνησης του ανεμόμυλου ή στις ταυτόχρονες απαιτήσεις της ρίψης με την παλάμη προς τα κάτω. Η έρευνα έδειξε ότι μέγιστες δυνάμεις διάτασης στον αγκώνα και στον ώμο ήταν ίσες με το 46% και με το 94% του σωματικού βάρους αντίστοιχα. Κλείνοντας, όταν οι ρίπτριες του softball επιτρέπεται να ρίχνουν απεριόριστο αριθμό μπαλιών, υποβάλλονται δυνητικά σε δυνάμεις αρκετού μεγέθους ώστε να προκληθούν κακώσεις από υπέρχρηση. (Warner et al, 2005)

Στην κολύμβηση πιθανά αίτια κάκωσης της ωμικής ζώνης που οδηγούν σε προστριβή είναι: η ανελαστικότητα του ελάσσοнос θωρακικού, οι μυϊκές ανισορροπίες της ισχύος μεταξύ πρόσθιων και οπίσθιων μυών της ωμικής ζώνης, η μειωμένη

σταθεροποίηση της ωμοπλάτης και η ανελαστικότητα της οπίσθιας μοίρας του αρθρικού θύλακα. (Allegretti M, 1994)

#### 4.4 Ταξινόμηση και Κλινική εξέταση

Η υπακρωμιακή πρόσκρουση μπορεί να ταξινομηθεί σε τρία στάδια, ειδικότερα αυτά είναι:

- Στάδιο I: Πρόκειται για το πρώτο στάδιο της τενοντοπάθειας του μυοτενόντιου πετάλου. Χαρακτηριστικό αυτού του σταδίου είναι το οίδημα και η φλεγμονή στον τένοντα, που ωστόσο έχουν τη δυνατότητα να υποχωρούν. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι στις περισσότερες των περιπτώσεων, αφορά τον τένοντα του υπερακανθίου σε αθλητές ηλικίας 20-30 ετών, που συμμετέχουν σε αθλήματα τα οποία χρησιμοποιούν τα άνω άκρα. Επίσης, αφορά γενικότερα άτομα νεαρής ηλικίας και προκύπτει μετά από υπέρχρηση, ενώ χαρακτηριστικό είναι ο πόνος κατά την άσκηση.
- Στάδιο II: Το στάδιο αυτό αφορά σε μεγάλο βαθμό αθλητές ηλικίας 30-40 ετών, με τις βλάβες του τένοντα του υπερακανθίου να θεωρούνται πλέον μη αναστρέψιμες και χαρακτηρίζονται από ίνωση του τένοντα. Στο στάδιο αυτό υπάρχει πόνος και κατά την ξεκούραση.
- Στάδιο III: Στο στάδιο αυτό συμβαίνει μερική ή ακόμα και πλήρης ρήξη του μυοτενόντιου στροφικού πετάλου και τις περισσότερες φορές του υπερακανθίου τένοντα, η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα της υπακρωμιακής προστριβής. Είναι αρκετά συνηθισμένο σε αθλητές ηλικίας άνω των 40, ενώ όταν υπάρχει μερική ρήξη, τότε σχετίζεται με την αρθρική πλευρά του τένοντα στην κατάφυση αυτού στο μείζον βραχιόνιο όγκωμα. (Μήτσου, 2010)

#### Κλινική Εικόνα

Το σημαντικότερο σύμπτωμα που εμφανίζουν οι ασθενείς που πάσχουν από υπακρωμιακή πρόσκρουση είναι ο πόνος, ο οποίος προσδιορίζεται γύρω από την

άρθρωση του ώμου και μπορεί να αντανακλάται στους μύες του βραχίονα. Η έναρξη του πόνου γίνεται σταδιακά και αυξάνεται διαρκώς η έντασή του, ενώ πιο σπάνια ο πόνος μπορεί να αρχίσει ξαφνικά και είναι πιο έντονος όταν αναπτυχθεί η πρόσκρουση σε έδαφος τραυματικής ορογονοθυλακίτιδας. Επίσης, ενδέχεται οι γυναίκες ασθενείς να παρουσιάζουν δυσκολία στο να κουμπώσουν το στήθος τους, ενώ ο νυχτερινός πόνος είναι ιδιαίτερα έντονος ιδίως όταν το βάρος του σώματος πέφτει πάνω στον πάσχοντα ώμο. (Barbara J. et al, 2014)

### Κλινική εξέταση

Όταν κάποιος ασθενής εμφανίζει πόνο στην περιοχή του ώμου, θα πρέπει να διευκρινίζεται το ιστορικό του, καθώς και παράγοντες όπως η έναρξη του πόνου, η διάρκεια του πόνου και η ένταση των κλινικών συμπτωμάτων. Η υποψία για το σύνδρομο της υπακρωμιακής πρόσκρουσης επιτείνεται όταν εμφανίζονται προοδευτικά συμπτώματα, τα οποία χειροτερεύουν τις κινήσεις των αρθρώσεων πάνω στο οριζόντιο επίπεδο του ώμου. Όσον αφορά τους αθλητές, οι πόνοι αυτοί εκδηλώνονται κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας ή κατά τη διάρκεια της ανάπαυσής τους. Όταν πραγματοποιείται επισκόπηση του ώμου είναι δυνατόν να διαπιστωθεί ασυμμετρία συγκριτικά με την αντίθετη πλευρά, ενώ η προβολή της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης μπορεί να είναι αποτέλεσμα των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της συγκεκριμένης άρθρωσης. Όταν διαπιστώνεται ατροφία στον υπερακάνθιο, στον υπακάνθιο και τον ελάσσων στρογγύλο μυ, στην οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει χρόνια ρήξη του στροφικού πετάλου ή κάκωση του υπερπλάτιου νεύρου. Θα πρέπει επίσης να τονίσουμε, ότι οι πάσχοντες από υπακρωμιακή πρόσκρουση, εμφανίζονται απρόθυμοι στο να πραγματοποιήσουν κινήσεις απαγωγής του ώμου, καθώς οι κινήσεις αυτές επιδεινώνουν τον πόνο που αισθάνονται. Όταν η ενεργητική απαγωγή δεν είναι εφικτή, αλλά η παθητική είναι, τότε διαπιστώνουμε ότι υπάρχει πλήρης ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου του ώμου. Σε πολλούς ασθενείς είναι δύσκολη η απαγωγή του ώμου και ιδιαίτερα επώδυνη διαδικασία, κυρίως μεταξύ 70° και 120°. Μετά τις 120° αναλαμβάνει ο δελτοειδής και τα συμπτώματα φαίνεται να υποχωρούν. (Μήτσου, 2010)



**Εικόνα 4,3:** Ακτινογραφία σε σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής (Δρεβελέγκας Α, 2012 *Κλινική Ακτινολογία* )

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

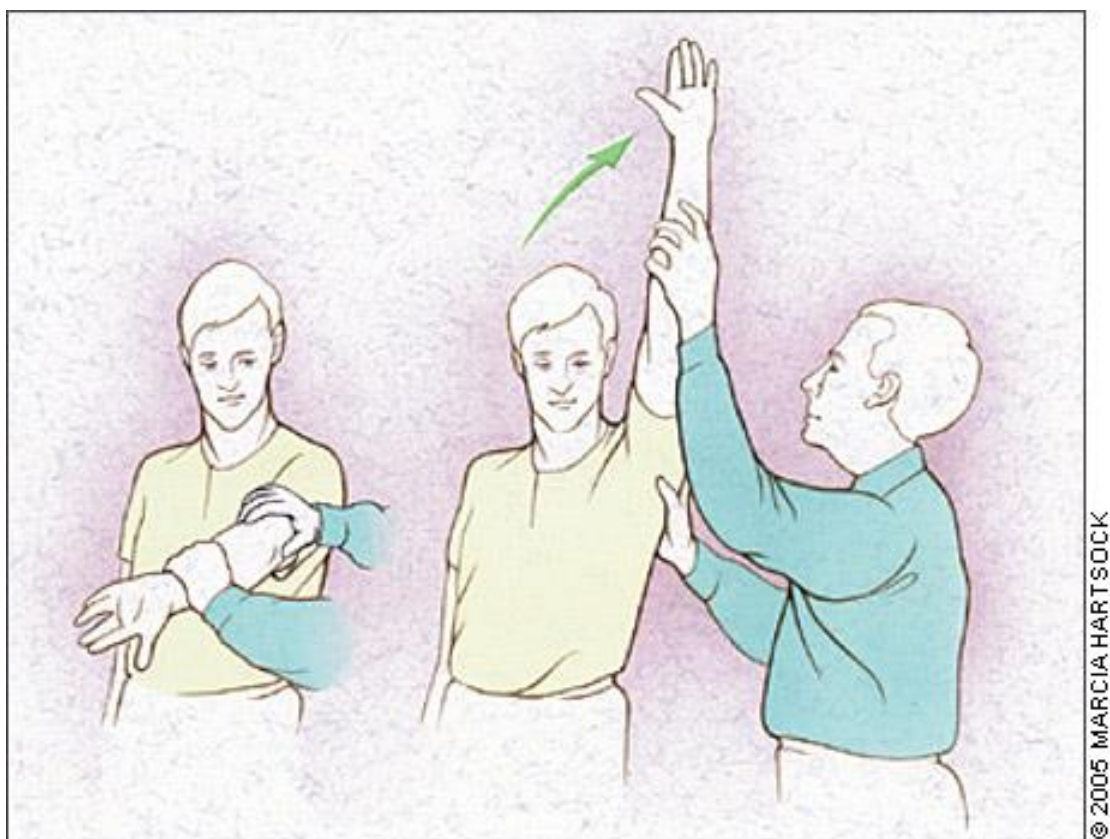
### 5.1 Διαγνωστικά τεστ και αξιολόγηση προόδου θεραπείας

Αφού υπάρξει υποψία στην κλινική εικόνα του ασθενούς για σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης, παραπέμπεται τότε σε απεικονιστικές εξετάσεις, προκειμένου να επιβεβαιωθεί το πρόβλημα και να προσδιοριστεί το εύρος της. Ο ασθενής μπορεί να υποβληθεί σε μαγνητική τομογραφία, καθώς έτσι μπορούν να διαγνωστούν οι κακώσεις του μυοτενόντιου στροφικού πετάλου του ώμου. Επιπλέον, μπορούν να προκύψουν πληροφορίες που να αφορούν τα αίτια της υπακρωμιακής πρόσκρουσης, το μέγεθος καθώς και τον τύπο της ρήξης του στροφικού πετάλου. Παράλληλα, μέσω της μαγνητικής τομογραφίας μπορούμε να διαπιστώσουμε τη μορφολογία του ακρωμίου, το βαθμό ατροφίας των μυών του στροφικού πετάλου, τις βλάβες του επιχείλιου χόνδρου, όπως και την ενδεχόμενη αστάθεια του ώμου. Επίσης, δύναται να χρησιμοποιηθεί και το υπερηχογράφημα, καθώς είναι θετικό στο 85% των περιπτώσεων που αφορούν την ολική ρήξη, ενώ στις περιπτώσεις μερικής ρήξης η διαγνωστική του αξία είναι ιδιαίτερα χαμηλή. (Μήτσου, 2010)

Προκειμένου να αξιολογηθεί η κατάσταση του ασθενούς σε σχέση με το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης μπορεί ο ασθενής να υποβληθεί σε μια σειρά από δοκιμασίες, Μία από αυτές ευρέως διαδεδομένη είναι η δοκιμασία του επώδυνου τόξου. Σύμφωνα με αυτή, ο ασθενής μπαίνει σε διαδικασία να κάνει απαγωγή του βραχιονίου. Από τις 60° έως τις 120°, η κίνηση είναι επώδυνη, ή ακόμα και αδύνατη αν υπάρχει προστριβή του μυοτενόντιου πετάλου επί του ακρωμίου. Μετά από τις 120° αναλαμβάνει ο δελτοειδής μυς, οπότε τα συμπτώματα φαίνεται να υποχωρούν. Σε περίπτωση που επιμένουν, τότε υπάρχει η πιθανότητα αρθρίτιδας της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης που δημιουργεί και αυτή προστριβή.

Μια ακόμα γνωστή διαδικασία που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης του ασθενούς είναι η δοκιμασία του σημείου πρόσκρουσης (Neer Impingement Test). Σε αυτή τη διαδικασία ο εξεταστής βρίσκεται πίσω από τον ασθενή, ο οποίος είναι καθιστός. Ο εξεταστής με το ένα χέρι του σταθεροποιεί την ωμοπλάτη και με το άλλο χέρι του, πραγματοποιεί μια παθητική πρόσθια ανύψωση του

άνω άκρου. Κατά τη διαδικασία αυτή, ο ασθενής εμφανίζει πόνο εξαιτίας της πίεσης που ασκεί το μείζον βραχιόνιο όγκωμα στο μυοτενόντιο πέταλο και τον ορογόνο θύλακο επί του ακρωμίου. (Κ. Buckup, 2013)



**Εικόνα 5,1: Neer Impingement Test** (Κ Buckup, 2005 Klinische Tests an Knochen Gelenken und Muskelen. Notzungen)

Επίσης, για το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης χρησιμοποιείται το τεστ πρόσκρουσης Hawkins και Kennedy, στο οποίο γίνεται πρόσθια κάμψη του αγκώνα κατά 90°, ενώ στη συνέχεια γίνεται παθητική έσω στροφή και επομένως σε θετικό τεστ παρατηρείται πόνος. Το test αυτό, διεξήχθη σε πτώματα και φάνηκε να είναι το πιο εξειδικευμένο στην υπακρωμιακή πρόσκρουση. Ακόμη, υπάρχει το test πρόσκρουσης Jobe, όπου ο ώμος βρίσκεται σε απαγωγή 90° με τον αγκώνα σε κάμψη 90° και γίνεται παθητική έσω στροφή του άνω άκρου. Με τον εν λόγω test, επιδιώκεται να ελεγχθεί η προστριβή του οπίσθιου τμήματος του τενοντίου πετάλου στον υπακρωμιακό χώρο. (Παπαλουκάς, 2001)

## Hawkin's Test



**90° laterally up, internal rotate pain**

<http://#medicine.medscape.com/article/92814-media>

Εικόνα 5,2: (Hawkins και Kennedy test ( K Buckup, 2005 Klinische Tests an Knochen Gelenken und Muskelen. Notzungen)

Επιπλέον στον αθλητικό τομέα και συγκεκριμένα στις αθλήτριες της κολύμβησης που αποτελούν ευπαθή ομάδα του συνδρόμου πρόσκρουσης του ώμου, χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρομυογράφημα που έδειξε τη διαταραχή προτύπων μυϊκής ενεργοποίησης συγκριτικά με κολυμβήτριες χωρίς πόνο στον ώμο. Αναλυτικότερα ο πρόσθιος οδοντωτός χαρακτηρίστηκε από ελαττωμένη δραστηριότητα και οι ρομβοειδείς είχαν αυξημένη δραστηριότητα συγκριτικά με τους ανώδυνους ώμους. (Pink & Jobe, 1996) Ακόμα οι Yanai και Hay το 200 χρησιμοποίησαν την τρισδιάστατη βιντεοσκόπηση για να καθορίσουν εάν υπάρχει προστριβή στον ώμο κατά τις κινήσεις του πρόσθιου στυλ κολύμβησης και παρατηρήθηκε προστριβή στο 24% του χρόνου που κρατούσε η χεριά.



Μετά την επέμβαση, όπως ήδη έχουμε αναφέρει στις δύο εβδομάδες, γίνεται η αφαίρεση των ραμμάτων, η εκτίμηση του πόνου, η εκτίμηση της κινητικότητας της άρθρωσης παθητικά και ενεργητικά. Ακολούθως, στις 6 εβδομάδες γίνεται επανεκτίμηση της κινητικότητας της άρθρωσης, ενώ σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν υπάρχει βελτίωση συνίσταται η συνέχιση της φυσικοθεραπείας. Στις 12 εβδομάδες γίνεται εκτίμηση της κινητικότητας του ώμου, ενώ ανάλογα με το περιστατικό αποφασίζεται αν θα συνεχιστεί ή όχι η φυσικοθεραπεία. Στις 24 εβδομάδες, γίνεται εκτίμηση της κινητικότητας του ώμου και πάλι ανάλογα με το περιστατικό γίνεται εκτίμηση για το αν συνεχισθεί ή όχι η φυσικοθεραπεία, ενώ συνίσταται επανέλεγχος σε χρονικό διάστημα 12 μηνών. (Barbara J. et al, 2014)

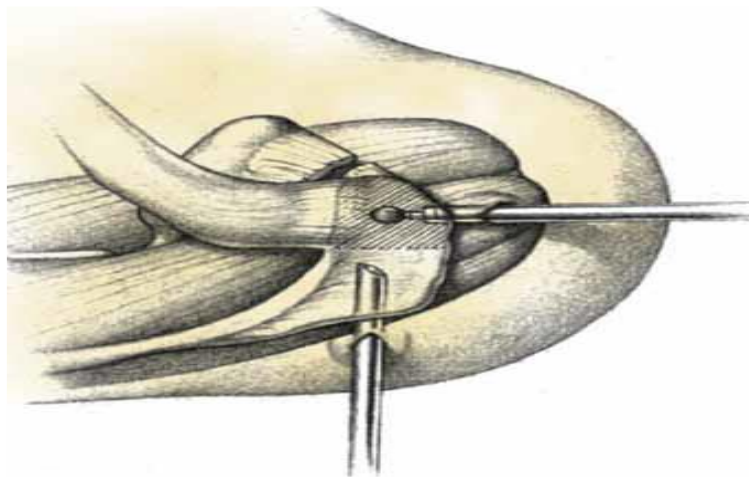
## **5.2 Συντηρητική αποκατάσταση του συνδρόμου πρόσκρουσης**

Αμέσως μετά τη διάγνωση θα πρέπει να ξεκινήσει η θεραπεία άμεσα, ενώ παράλληλα θα πρέπει να περιοριστούν και οι δραστηριότητες που προκαλούν προστριβή. Μια θεραπεία που χρησιμοποιείται γίνεται με τη χορήγηση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, ωστόσο δεν έχει αποδειχτεί ακόμα και σήμερα η αποτελεσματικότητά τους. Σίγουρα αυτό που μπορεί να τεθεί άμεσα σε εφαρμογή είναι ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας, το οποίο θα αποσκοπεί στη βελτίωση της ελαστικότητας και της ενδυνάμωσης των μυών του στροφικού πετάλου. Το πρόγραμμα μπορεί να έχει διάρκεια από 2-3 εβδομάδες, μέχρι 2-3 μήνες. Ωστόσο, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η φυσικοθεραπεία ξεκινά αμέσως μετά την υποχώρηση των φλεγμονωδών φαινομένων, ενώ περιλαμβάνει την εφαρμογή φυσικοθεραπευτικών μεθόδων και κινησιοθεραπείας. Σε περίπτωση που αυτή η μέθοδος δεν είναι και τόσο αποδοτική, τότε γίνονται μία ή δύο τοπικές εγχύσεις μείγματος κορτικοστεροειδούς βραδείας απορρόφησης και ξυλοκαΐνης, σε ποσοστό 2%, ωστόσο μεγαλύτερος αριθμός εγχύσεων δεν προτείνονται καθώς ελλοχεύει ο κίνδυνος να υπάρξει ρήξη του τένοντα. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη νευρομυϊκή προσαρμογή που καθίστανται αναγκαία, ενώ επιτυγχάνεται αναπτύσσοντας πλειομετρικές ασκήσεις και αναπαράγοντας κινήσεις του αθλήματος. (Αμπατζίδης, 1998) Στα αρχικά στάδια της θεραπείας ο στόχος είναι ο περιορισμός της φλεγμονής, ενώ αργότερα η θεραπεία αποσκοπεί στην ενδυνάμωση των μυών του στροφικού πετάλου καθώς και των μυών της ωμικής ζώνης.

Όσον αφορά την τοπική έγχυση των στεροειδών, η λογική της θεραπευτικής αυτής δράσης στηρίζεται στον περιορισμό της φλεγμονής, καθώς και του οιδήματος προκειμένου να ελαττωθεί και ο όγκος στον υπακρωμιακό χώρο. Παρόλο που σε πολλούς ασθενείς συμβάλλει θετικά αυτό το είδος της θεραπείας, υπάρχουν ορισμένες παρενέργειες που είναι οι ακόλουθες:

- Σε περίπτωση που η έγχυση γίνεται ενδοτενόντια, τότε ενδέχεται να υπάρξει ρήξη του στροφικού πετάλου.
- Όπως ήδη αναφέραμε οι άνω των δύο εγχύσεις είναι επικίνδυνες, ενώ αν και με την πρώτη έγχυση το διάστημα ανακούφισης είναι μικρότερο.
- Έρευνες έχουν δείξει ότι σε ασθενείς που έχουν γίνει τρεις και παραπάνω εγχύσεις πριν από την εγχείρηση τότε υπάρχει αποτυχία συρραφής ή διόρθωσης της ρήξης.
- Επίσης, σε ασθενείς που είχαν υποστεί τέσσερις εγχύσεις υπήρξε αποτυχία συρραφής ή διόρθωσης της ρήξης.
- Οι ασθενείς που είχαν υποστεί άνω των τεσσάρων εγχύσεων, παρουσίασαν λέπτυνση και μαλάκυνση του εναπομείναντος ιστού κάτι που είχε ως αποτέλεσμα τη δυσκολότερη συρραφή.
- Τέλος, τα στεροειδή έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στον χόνδρο.

Συνήθως μετά το από 4 μήνες συντηρητικής αγωγής, εφόσον δεν πετύχει, ακολουθείται χειρουργική επέμβαση, είτε ανοιχτή, είτε πλέον συχνότερα αρθροσκοπική, η οποία ανάλογα με την υποκείμενη παθολογία μπορεί να είναι ακρωμιοπλαστική, συρραφή της ρήξης του στροφικού πετάλου, τενοντόδεση του τένοντα της μακράς κεφαλής του δικεφάλου, ενώ σε περιπτώσεις που υπάρχει δευτεροπαθής προστριβή λόγω εξάρθρηματος ή υπεξάρθρηματος της γληνοβριαχιόνιας άρθρωσης, γίνεται πλαστική του αρθρικού θυλάκου. (Μήτσου, 2010)



**Εικόνα 5,3: Αρθροσκοπική ακρωμιοπλαστική (Ηλίας Ε. Λαμπίρης 2007, ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)**

Ο στόχος της χειρουργικής επέμβασης είναι να μπορεί να διευρυνθεί ο υπακρωμιακός χώρος έτσι ώστε να μπορεί να κινείται πιο ελεύθερα ιδιαίτερα ο τένοντας του υπερακανθίου. Αυτή η διεύρυνση δίνει τη δυνατότητα στον τένοντα να ιαθεί σε χρονικά διάστημα από 6 έως 10 εβδομάδες, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο να το γνωρίζει ο ασθενής πριν υποβληθεί στην επέμβαση. Η ίαση του τένοντα σημαίνει ότι μειώνεται ο πόνος για τον ασθενή, ενώ παράλληλα αυξάνεται και ο βαθμός λειτουργικότητας του. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην μετεγχειρητική αποκατάσταση.

Η πιο παλιά και διαδεδομένη μέθοδος χειρουργικής αντιμετώπισης είναι η ανοιχτή ακρωμιοπλαστική που μπορούμε να πούμε ότι είναι κατάλληλη για το 90% των περιστατικών, αποδίδοντας καλά αποτελέσματα. Όσον αφορά την αρθροσκοπική ακρωμιοπλαστική, αυτή έκανε την εμφάνισή της περίπου 30 χρόνια πριν και φαίνεται έκτοτε να βρίσκει εφαρμογές στο 85-90%. Η αρθροσκοπική ακρωμιοπλαστική εμφανίζει σημαντικά πλεονεκτήματα που αφορούν την αποφυγή τομής και κακοποίηση του δελτοειδή μυ, όπως και τη δυνατότητα αφαίρεσης του ορογόνου θύλακα, ιδιαίτερα σε περιοχές που είναι πιο παχιές. Παράλληλα, ένα μεγάλο πλεονέκτημα συνίσταται στον έλεγχο της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, ενώ τέλος, δεν θα μπορούσαμε να μην αναφέρουμε ότι μέσω την αρθροσκοπικής τεχνικής μειώνονται οι μετεγχειρητικές λοιμώξεις, λόγω της διαρκούς πλύσης κατά τη διάρκεια της επέμβασης. (Μήτσου, Α. Δ. 2010)

Αφού γίνει η επέμβαση, η νοσηλεία περιορίζεται στο ένα βράδυ, και εφόσον ο πόνος ελέγχεται με παυσίπονα, τότε δεν υπάρχει λόγος ο ασθενής να παραμείνει στο

νοσοκομείο. Το οίδημα της επέμβασης υποχωρεί συνήθως, εντός 24 ωρών, ενώ σε ένα ποσοστό της τάξεως 90% των περιπτώσεων ο πόνος υποχωρεί εντός 6 μηνών, ενώ πιο σπάνια διαρκεί μέχρι και ένα χρόνο. Όταν ο ασθενής επιστρέφει στο σπίτι του εφαρμόζεται παγοθεραπεία, ενώ αναπαύεται σε μαξιλάρια κατά τη διάρκεια της κατάκλισης. Στο άκρο εφαρμόζεται μια ανάρτηση για χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας μόνο προκειμένου να ξεκουράζεται ο ώμος. Τα ράμματα αφαιρούνται δύο εβδομάδες αφότου πραγματοποιήθηκε η επέμβαση, και η φυσικοθεραπεία ξεκινάει, εκτός και αν ελλοχεύσει σοβαρός κίνδυνος δυσκαμψίας, οπότε σε αυτή τη περίπτωση ξεκινάει την δεύτερη ή τρίτη μέρα μετά την επέμβαση. Η επιστροφή στην εργασία εξαρτάται από τη φύση της δουλειάς, και μπορεί να πάρει από δύο εβδομάδες, έως και οκτώ εβδομάδες, αν η εργασία αφορά βαριά χειρονακτική εργασία. Η άθληση που περιλαμβάνει κινήσεις πάνω από το επίπεδο του ώμου, ιδίως όταν είναι επαναλαμβανόμενες θα πρέπει να αποφεύγεται για χρονικό διάστημα 12 μηνών, ενώ η κολύμβηση μπορεί να επιτραπεί αφότου βγούνε τα ράμματα σε χρονικό διάστημα 2 μηνών. (Barbara J. et al 2014)

Όπως είδαμε, ανάλογα με το περιστατικό και αν υπάρχει κίνδυνος δυσκαμψίας, η φυσικοθεραπεία, μπορεί να ξεκινήσει σε διαφορετική χρονική περίοδο. Ενδεικτικά, θα αναφέρουμε μερικά στάδια της φυσικοθεραπείας που βρίσκουν πολύ συχνά εφαρμογές:

- Στάδιο 1<sup>ο</sup>: 0-2 εβδομάδες: Στο στάδιο αυτό γίνεται ενεργητική υποβοηθούμενη κινησιοθεραπεία, ασκήσεις έξω στροφής, διόρθωση της στάσης-καθίλωση της ωμοπλάτης, ισομετρικές ασκήσεις για το πέταλο των στροφέων.
- Στάδιο 2<sup>ο</sup>: 2- 6 εβδομάδες: Στο στάδιο αυτό γίνεται αύξηση του εύρους της κίνησης, επέρχεται δυναμική σταθεροποίηση της ωμοπλάτης σε όλο το εύρος της κίνησης, ενδυνάμωση των μυών της ωμικής ζώνης και του πετάλου των στροφέων. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το εύρος της κίνησης παθητικά θα πρέπει να είναι ίσο με το ενεργητικό εύρος της κίνησης.
- Στάδιο 3<sup>ο</sup>: 6<sup>α</sup>-12 εβδομάδες: Διατήρηση του εύρους κίνησης. Η κινητικότητα του ώμου ενεργητικά θα πρέπει να είναι με το προεγχειρητικό εύρος κίνησης του ώμου παθητικά.

Μια διαδικασία αποκατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Ανάκτηση παθητικών κινήσεων
- Ενδυνάμωση του ώμου, ξεκινώντας με το χέρι στο πλάι.
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης του δελτοειδούς μυός και του ώμου, όταν ο ώμος δεν θα πονάει, δηλαδή θα πρέπει να έχει περάσει ορισμένο χρονικό διάστημα από την επέμβαση.
- Ενδυνάμωση των μυών της ωμοπλάτης, έτσι ώστε ο ασθενής να μπορεί να αποκτήσει εκ νέου ομαλή κίνηση της ωμοπλάτης καθώς και δύναμη όταν το χέρι του σηκώνεται πάνω από το κεφάλι του. Ο βαθμός ενδυνάμωσης διαφέρει από ασθενή σε ασθενή και εξαρτάται από τις ατομικές του ανάγκες. (Διομήδης Α. Κοτζαηλίας, 2011)

Παρακάτω παρατίθενται διάφορες εικόνες με ασκήσεις στα πρώιμα στάδια της αποκατάστασης μετά από χειρουργική επέμβαση, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας:



**Εικόνα 5,4: Παθητική κινητοποίηση ωμοπλάτης σε πρώιμη μετεγχειρητική φάση  
(προσαρμοσμένο Κοντζαηλίας, 2011)**



**Εικόνα 5,5: Παθητική κίνηση απαγωγής ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαλίας, 2011)**



**Εικόνα 5,6: Παθητική κίνηση έσω/έξω στροφής ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαγλίας, 2011)**





**Εικόνα 5,7: Παθητική κίνηση κάμψης ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαλίας, 2011)**



**Εικόνα 5,8:** Ενεργητική υποβοηθούμενη απαγωγή με μη μηδενισμό βαρυτικής αντίστασης αντιβραχίου (προσαρμοσμένο Κοντζαηλίας, 2011)



**Εικόνα 5,9:** Ενεργητική υποβοηθούμενη απαγωγή ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαηλίας, 2011)

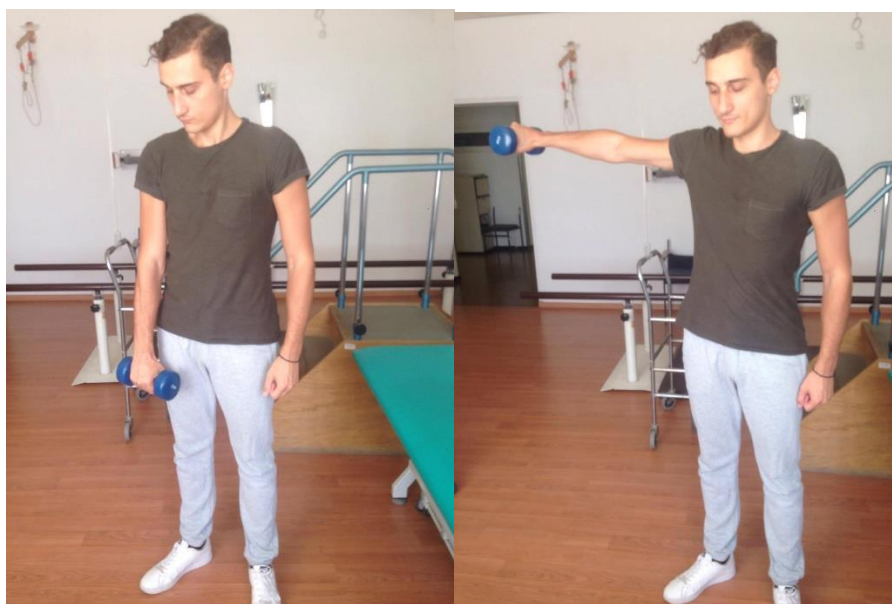


**Εικόνα 5,10:** Ενεργητική υποβοηθούμενη έσω/έξω στροφή ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαγλίας, 2011)

Ενδεικτικές εικόνες με ασκήσεις ενδυνάμωσης του πετάλου των στροφών αφού έχει επιτευχθεί το εύρος κίνησης του ώμου και η σταθερότητα της ωμοπλάτης, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας:



**Εικόνα 5,11: Άσκηση ενδυνάμωσης πρόσθιας μοίρας δελτοειδή (προσαρμοσμένο Κοντζαηλίας, 2011)**



**Εικόνα 5,12: Άσκηση ενδυνάμωσης μέσης μοίρας δελτοειδή/υπερακανθίου (προσαρμοσμένο Κοντζαηλίας, 2011)**





**Εικόνα 5,13:** Άσκηση ενδυνάμωσης έσω στροφών ώμου (προσαρμοσμένο Κοντζαγλίας, 2011)



**Εικόνα 5,14:** Άσκηση ενδυνάμωσης μακράς κεφαλής δικεφάλου (προσαρμοσμένο Κοντζαλίας, 2011)

### **5.3 Σύγχρονη Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση του συνδρόμου πρόσκρουσης**

Η αποκατάσταση του συνδρόμου πρόσκρουσης του ώμου αποτελεί μια περίπλοκη διαδικασία και απαιτεί την τροποποίηση του τυπικού προγράμματος όσον αφορά την αποκατάσταση ευπαθών ομάδων και συγκεκριμένα αθλητών που συμμετέχουν σε δραστηριότητες πάνω από το επίπεδο της κεφαλής. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα παραθέσουμε νέες τάσεις φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση του συνδρόμου βασιζόμενοι σε πρόσφατα αρθρογραφικά δεδομένα.

Ο Turgut et al τον Ιούνιο του 2017 εξέτασε την επίδραση της σταθεροποίησης της ωμοπλάτης με κριτήρια τον πόνο και την λειτουργικότητα. Χρησιμοποίησε γκρουπ 30 ατόμων. Στο πρώτο γκρουπ εφάρμοσε διατάσεις του ώμου, ενδυνάμωση και ασκήσεις σταθεροποίησης της ωμοπλάτης ενώ στο δεύτερο γκρουπ εφάρμοσε μόνο διατάσεις και ενδυνάμωση. Και τα 2 γκρουπ αξιολογήθηκαν στο εύρος κίνησης όλων των επιπέδων, στον πόνο και σε λειτουργικές κινήσεις (καθημερινές δραστηριότητες) 6 εβδομάδες μετά τη θεραπεία. Υπήρξαν θετικά αποτελέσματα και στα δύο γκρουπ σε ό,τι αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα, όμως το γκρουπ που δέχθηκε ασκήσεις σταθεροποίησης της ωμοπλάτης έδειξε καλύτερα αποτελέσματα στην έξω στροφή του ώμου, την οπίσθια κλίση και την άνω στροφή της ωμοπλάτης.

Σε μία άλλη ερευνά του με θέμα τη συσχέτιση των διατάσεων του ώμου στην αύξηση της ελαστικότητας των μαλακών μορίων και του θύλακα στο σύνδρομο πρόσκρουσης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι διατάσεις αυξάνουν την ελαστικότητα του αρθρικού θύλακα. Χρησιμοποιήθηκαν αυτοδιατάσεις στον ελάσσον στρογγύλο, στην πρόσθια μοίρα του θύλακα, στον ανελκτήρα της ωμοπλάτης και του πλατύ ραχιαίου σε 18 άτομα για 6 εβδομάδες.

Ο Vinuesa-Montoya et al το 2017 σύγκρινε τα αποτελέσματα της κινητοποίησης της αυχενοθωρακικής μοίρας σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης του πετάλου των στροφών με ένα συντηρητικό πρωτόκολλο φυσικοθεραπείας σε σύνδρομο πρόσκρουσης. Συμπέρανε ότι οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε κινητοποίηση αυχενοθωρακικής μοίρας σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης είχαν καλύτερα αποτελέσματα στο συνολικό εύρος κίνησης του ώμου σε σχέση με τους ασθενείς που δέχθηκαν το συντηρητικό πρωτόκολλο, ενώ και τα δύο γκρουπ είχαν καλά αποτελέσματα στο Neer test

Μια καινοτόμα συντηρητική τεχνική αντιμετώπισης του πόνου στο σύνδρομο πρόσκρουσης είναι η έγχυση πλάσματος πλουσίου σε αιμοπετάλια (PRP). Σε πρόσφατη έρευνα του Nejati et al το 2017 χρησιμοποίησε τεχνική PRP σε ένα δείγμα 31 ασθενών και σε άλλο δείγμα 31 ασθενών εφάρμοσε κλασικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης. Παρατήρησε ότι και οι δύο τεχνικές είχαν καλά αποτελέσματα στον πόνο, στο εύρος κίνησης και στη λειτουργικότητα, με την PRP να υπερτερεί στην μείωση του πόνου ενώ οι ασκήσεις να έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην ενδυνάμωση των μυών του στροφικού πετάλου. Πολύ σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση του συνδρόμου

πρόσκρουσης τον τελευταίο καιρό έχουν και οι τεχνικές κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM). Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές αυτού του εξοπλισμού από διάφορες εταιρείες παραγωγής (Ergon Technique, myobar, fibroblaster, K-tools, Hawk Grips, Smart tools, Zuka tools, Graston Technique). Εμείς θα επικεντρωθούμε γενικά στη χρήση IASTM και σύμφωνα με την τελευταία αρθρογραφία του 2017 ισχύουν τα εξής.

- Η χρήση IASTM σε σύνδρομο πρόσκρουσης έχει καλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου ηρεμίας, την αύξηση του εύρους κίνησης του ώμου και την μείωση του επίπνου εύρους κίνησης. Ο Hussey MJ et al υποστήριξε τα παραπάνω αποτελέσματα μετά από έρευνα που πραγματοποίησε σε αρσιβαρίστα που έπασχε από σύνδρομο προστριβής και είδε ικανοποιητικά αποτελέσματα μετά από 3 συνεδρίες εφαρμογής IASTM στην περιοχή του ώμου. Υπήρξε μείωση του πόνου ηρεμίας στο 0, σύμφωνα με την κλίμακα NPRS και αυξήθηκε το ανώδυνο εύρος κίνησης της κάμψης του ώμου έως και 181 μοίρες.
- Η χρήση IASTM σε σύνδρομο πρόσκρουσης μπορεί να αυξήσει το εύρος κίνησης της οριζόντιας προσαγωγής και της έσω στροφής. Ο Lauder K et al το 2017 πραγματοποίησε έρευνα σε 35 μπασκετμπολίστες κολεγιακού επιπέδου κατά την οποία χάρισε τους ασθενείς σε 1 γκρουπ θεραπείας με IASTM και ένα γκρουπ ελέγχου που δεν δέχτηκαν ουσιαστική θεραπεία με IASTM. Αποτέλεσμα αυτού, παρατηρήθηκε αύξηση 11 μοιρών στην οριζόντια προσαγωγή και 5 μοιρών στην έσω στροφή στο γκρουπ που δέχτηκε θεραπεία με IASTM ενώ η πρόοδος του γκρουπ ελέγχου έμεινε σχετικά στάσιμη χωρίς πρόοδο.

Η Ορθοπεδική Θεραπεία με Χειρισμούς (OMT) είναι ένα ειδικό κομμάτι της Φυσιοθεραπείας για την αποκατάσταση των νευρομυϊκών και μυοσκελετικών προβλημάτων και δε θα μπορούσε να λείπει από ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης στο σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής. Ο Guimaraes JF et al τον Νοέμβριο του 2016 διαπίστωσε άμεσα αποτελέσματα στην αύξηση του εύρους κίνησης και της λειτουργικότητας του ώμου σύμφωνα με την κλίμακα SPADI, μετά από έρευνα που έκανε σε 27 άτομα που έπασχαν από σύνδρομο πρόσκρουσης, μετά από 4 θεραπείες χρησιμοποιώντας ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και συγκεκριμένα κίνηση με ολίσθηση (MWM).



Τα ίδια αποτελέσματα υποστήριξε και ο Dlgado-Gil JA et al το 2015. Σε έρευνα που πραγματοποίησε σε 42 ασθενείς, αξιολόγησε την ένταση του πόνου ηρεμίας, του πόνου κατά την κίνηση και του εύρους των κινήσεων του ώμου. Το γκρουπ που δέχθηκε θεραπεία με ειδικές τεχνικές κινητοποίησης έδειξε μεγάλη μείωση του πόνου κατά την κάμψη, έκταση, έξω στροφή του ώμου καθώς και αύξηση του ανώδυνου εύρους κίνησης.

Η περιδέρση (taping, kinesio taping κτλ) είναι καταλυτικός παράγοντας στην αποκατάσταση και πρόληψη της υπακρωμιακής προστριβής ειδικά σε αθλητές καθώς προσφέρει προστασία της τραυματισμένης περιοχής, συντελεί στην πρόληψη περαιτέρω κακώσεων, αυξάνει την σταθεροποίηση της άρθρωσης, μειώνει τον πόνο και το επικίνδυνο εύρος τροχιάς. Γι αυτόν τον λόγο είναι από τις πρώτες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στο οξύ στάδιο της κάκωσης και μακροπρόθεσμα χρησιμοποιείται παράλληλα με άλλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις. (Φουσεκής, 2014) Σύμφωνα με τον Host HH σε μια έρευνα που πραγματοποίησε, υποστήριξε ότι η εφαρμογή kinesio tape στην ωμοπλάτη μαζί με ένα απλό ασκησιολόγιο "για το σπίτι" για ενδυνάμωση των μυών της ωμικής ζώνης βοήθησε έναν αθλητή που έπασχε από σύνδρομο πρόσκρουσης για 8 μήνες να επανενταχθεί στην καθημερινότητα του και στις απαιτήσεις του αθλήματος. Η επιτυχία οφειλόταν στην βοήθεια του kinesio tape στην σταθεροποίηση της ωμοπλάτης και την αποφυγή λανθανουσών κινήσεων αυτής. Την αποτελεσματική σταθεροποίηση της ωμοπλάτης με τη χρήση kinesio tape, επαλήθευσε και ο Smith M. et al σύμφωνα με μια έρευνα που δημοσίευσε το 2009. Σε αυτή πήραν μέρος 16 ασθενείς με σύνδρομο πρόσκρουσης και 32 υγιή άτομα. Με τη χρήση ηλεκτρομυογραφήματος παρατηρήθηκε στα πάσχοντα άτομα μεγαλύτερη αναλογία ενεργοποίησης του άνω τραπεζοειδή σε σχέση με τον κάτω τραπεζοειδή (μυϊκή ανισορροπία) σε σχέση με τα υγιή κατά τη διάρκεια ασκήσεων ανύψωσης του βραχιονίου. Όμως με τη χρήση kinesio tape για τη σταθεροποίηση του άνω τραπεζοειδή στα πάσχοντα άτομα παρατηρήθηκε πτώση της αναλογίας ενεργοποίησης άνω και κάτω τραπεζοειδή δείχνοντας ότι με τη βοήθεια της περιδέρσης είχαμε ικανοποιητικά αποτελέσματα στη σταθερότητα και στη μείωση της μυϊκής ανισορροπίας. Όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ απλής περιδέρσης (taping) και κινησιοπερίδερσης (Kinesio taping) στον πόνο, στο εύρος κίνησης και στην λειτουργικότητα του ώμου ο Kocygit F et al υποστηρίζει ότι δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές παρά ότι το Kinesio tape έδειξε καλύτερα αποτελέσματα

στην μείωση του πόνου και της λειτουργικότητας σε πολύ μικρό βαθμό. Το συμπέρασμα αυτό βγήκε μετά από έρευνα που έκανε το 2016 σε 41 άτομα με σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής. Τέλος ο συνδυασμός kinesio tape με ειδικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας για σύνδρομο προστριβής έχει πάρα πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο Simsek et al πραγματοποίησε μια έρευνα σε 38 ασθενείς χωρίζοντάς τους σε δύο ομάδες των 19 ατόμων:

- Ομάδα A: δέχθηκε ασκήσεις στους μύες της ωμοπλάτης μαζί με τη χρήση κινιοσιοπερίδεσης
- Ομάδα B δέχθηκε μόνο ασκήσεις στους μύες της ωμοπλάτης

Το αποτέλεσμα ήταν η ομάδα A να έχει σημαντικά αυξημένο εύρος κίνησης σε έξω στροφή και απαγωγή ώμου, σημαντικά μειωμένο πόνο στον ώμο κατά την κίνηση την ηρεμία και τη νύχτα (νυχτερινός πόνος) και αυξημένη δύναμη στους μύες του ώμου σε σχέση με την ομάδα B.

Από τις σύγχρονες μεθόδους φυσικοθεραπείας δε θα μπορούσαν να λείπει η εφαρμογή ηλεκτροθεραπείας όπως ο κρουστικός υπέρηχος και το laser που έχουν αποδεδειγμένα καταπληκτικά αποτελέσματα στην αποκατάσταση της υπακρωμιακής πρόσκρουσης σύμφωνα με την πρόσφατη αρθρογραφία. (Φουσέκης, 2014)

1. Τα κλινικά αποτελέσματα του laser είναι η μείωση της φλεγμονής, η αύξηση της παραγωγής κολλαγόνου, η αναγέννηση και η ανάπλαση των κυττάρων, η μείωση του πόνου και η βελτίωση της αιματικής ροής συνεπώς είναι πολύ σημαντικό μέσο σε μια ολοκληρωμένη θεραπεία.

Σε μια πρόσφατη έρευνα του Kibar S. et al συμμετείχαν 73 ασθενείς που έπασχαν από σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 36 ατόμων με την A ομάδα να δέχεται 15 θεραπείες. Στην αρχή της θεραπείας έκαναν θερμοθεραπεία με θερμά επιθέματα και στη συνέχεια laser με μήκος κύματος 850μm και 100mV ισχύ. Η B ομάδα δέχθηκε και αυτή 15 θεραπείες με μόνη διαφορά ότι η θεραπεία με το Laser ήταν ψεύτικη (control group). Μέσα σε 3 εβδομάδες η ομάδα A έδειξε λιγότερο πόνο και εύρος κίνησης στην ωμική ζώνη σε σχέση με την ομάδα B. Παρόμοια συμπεράσματα έδειξε και η έρευνα του Karaka B. το 2016 που συμμετείχαν 42 ασθενείς με σύνδρομο πρόσκρουσης και δέχθηκαν θεραπεία με laser 3 φορές. Μετά από 8 εβδομάδες έδειξαν μείωση του πόνου και αύξηση του εύρους κίνησης στην άρθρωση του ώμου.

Για τα αποτελέσματα συνδυασμού laser και άσκησης μίλησε ο Abrisham SM. et al το 2011 καθώς έδειξε με την έρευνα του σε 80 άτομα ότι η συνδυασμένη άσκηση με την χρήση χαμηλόσυχνου laser στην περιοχή του ώμου είχε καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου και στην αύξηση του εύρους κίνησης σε όλες τις κινήσεις της ωμικής ζώνης σε 10 συνεδρίες μετά από 2 εβδομάδες.

Ο Pekyavas και ο Baltacı πραγματοποίησαν μια συγκριτική έρευνα για τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα σε θεραπεία συνδρόμου προστριβής με συνδυασμούς φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων στον πόνο, στο εύρος κίνησης και στην λειτουργικότητα του ώμου. 70 ασθενείς χωρίστηκαν σε 4 τυχαία γκρουπ:

- Το γκρουπ Α, 15 άτομα, δέχτηκε απλές ασκήσεις ενδυνάμωσης
- Το γκρουπ Β, 20 άτομα, δέχτηκε απλές ασκήσεις ενδυνάμωσης μαζί με laser
- Το γκρουπ Γ, 16 άτομα, δέχτηκε ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, Kinesio taping και ασκήσεις ενδυνάμωσης
- Το γκρουπ Δ, 19 άτομα, δέχτηκε ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, laser, ασκήσεις ενδυνάμωσης και εφαρμογή kinesio tape στον ώμο

Όλες οι ομάδες τέθηκαν σε θεραπεία για 15 ημέρες και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα γκρουπ που δέχθηκαν θεραπεία με laser και ειδικές τεχνικές (Γ,Δ) είχαν κατά πολύ λιγότερο πόνο και αυξημένη λειτουργικότητα στην κλίμακα SPADI σε σχέση με τα άλλα γκρουπ. Όσον αφορά το εύρος κίνησης δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές μεταξύ των ομάδων. Τέλος, οι Kelle και Kozamoglu το 2014 κατέληξαν έπειτα από έρευνα σε 135 ασθενείς, ότι οι θεραπείες με Laser στο σύνδρομο προστριβής έχει τα ίδια αποτελέσματα στην μείωση του πόνου, την αύξηση του εύρους και την λειτουργικότητα του ώμου με τις τοπικές παρεγχύσεις κορτικοστεροειδών και αναλγητικών φαρμάκων.

2. Με τη σωστή εφαρμογή κρουστικού υπερήχου (shockwave) έχουμε θετικά αποτελέσματα στην επούλωση τενοντοπαθιών, ειδικά όταν αυτός συνδυαστεί με κάποιο άλλο είδος θεραπείας π.χ έκκεντρη ενδυνάμωση, σύμφωνα με την τελευταία αρθρογραφία. (Φουσέκης, 2014)

Με την έρευνα που πραγματοποίησε ο Daecke W. et al το 2002 αξιολόγησε κατά πόσο μπορεί η θεραπεία με κρουστικό υπέρηχο να αποτρέψει το χειρουργείο σε έναν ασθενή με σύνδρομο πρόσκρουσης καθώς τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα στην εξέλιξη της πάθησης.

Η έρευνα κράτησε για 4 χρόνια και συμμετείχαν 115 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία κρουστικού υπέρηχου υψηλής ενέργειας 1 φορά (ομάδα Α) και 2 φορές (ομάδα Β). 6 μήνες μετά τη θεραπεία το 47% της Α ομάδας και το 77% της ομάδας Β έδειξαν σημάδια εξαφάνισης ή καλύτερευσης των ασβεστομάτων στον ώμο λόγω της πάθησης (ακτινογραφίες). Υπήρξε ελαχιστοποίηση του πόνου στο 45% της Α ομάδας και στον 54% της Β ομάδας. 4 χρόνια μετά 20% των συνολικών ασθενών απέφυγε το χειρουργείο ενώ ακολούθησε και ένα 59% μετά από μερικό χρονικό διάστημα. Το 78% της ομάδας Α και το 87% της ομάδας Β έκριναν τη θεραπεία επιτυχή.

Ο Antrea Santamato et al μας έδειξε με πρόσφατη έρευνα του ότι ο συνδυασμός κρουστικού υπέρηχου με ενεργητική ισοκινητική έξω στροφή ώμου είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικότητας της ωμικής ζώνης σε αντίθεση με απλή ισοκινητική έξω στροφή ως άσκηση ενδυνάμωσης.

Κλείνοντας ο Steuri R et al μετά από έρευνα σε ασθενείς με σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής και αφού εφάρμοσε φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις όπως: κρουστικό υπέρηχο, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, Laser, tape και κορτικοστεροειδή σε συνδυασμό με αναλγητικά φάρμακα κατέληξε στο ότι η άσκηση σε συνδυασμό με τις ειδικές τεχνικές κινητοποίησης είχε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, όμως θα μπορούσαν να καλύτερέψουν με τη βοηθητική χρήση φυσικών μέσων όπως ο κρουστικός υπέρηχος, το laser, το taping και τα κορτικοστεροειδή φάρμακα.

## **5.4 Τρόποι πρόληψης στις ευπαθείς ομάδες**

Στα πλαίσια της πρόληψης του συνδρόμου υπακρωμιακής πρόσκρουσης στις ευπαθείς ομάδες που προαναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή στα άτομα που εμπλέκονται σε δραστηριότητες άνωθεν της κεφαλής, θα πρέπει να επικεντρωθούμε σε ένα πρόγραμμα πρόληψης που να εστιάζει στην ενδυνάμωση, στην αύξηση του εύρους κίνησης του ώμου, στην αντοχή και στην μείωση των συμπιεστικών φορτίων στην άρθρωση του ώμου. Συγκεκριμένα στους χειρονάκτες εργαζόμενους συνιστάται η εφαρμογή των προαναφερθέντων ασκήσεων, τεχνικών και σύγχρονων μεθόδων. (Hoogenboom, Voight, & Prentice, 2016)

Στο αθλητικό κομμάτι και συγκεκριμένα στις γυναίκες κολυμβήτριες και ρίπτριες που αποτελούν βάση της αρθρογραφίας ευπαθείς ομάδες του συνδρόμου πρόσκρουσης, βασικό κομμάτι στην πρόληψη αποτελεί η σταθεροποίηση του πυρήνα (core). Η έννοια σταθεροποίησης του πυρήνα του κορμού ως προϋπόθεση για τις κινήσεις των άνω άκρων περιγράφηκε εμβιομηχανικά το 1991. Στη συνέχεια η σταθεροποίηση του πυρήνα έγινε δημοφιλής τόσο στη θεραπεία όσο και στην πρόληψη των αθλητικών κακώσεων. (Bouiiiisset, 1991) Χωρίς κεντρικό έλεγχο του πυρήνα οι αθλητές δεν θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα άνω άκρα τους για τη στήριξη ή την ώθηση του σώματος (κολυμβητές) ή ρίψη αντικειμένων (ρίπτες). Ο πυρήνας βρίσκεται στο μέσο της κινητικής αλυσίδας στον άνθρωπο και χρησιμοποιείται ως συνδετικός κρίκος στο άνω και κάτω άκρο. (Akuthora et al., 2008)

Η σταθεροποίηση του πυρήνα ξεκινάει με τη θέση 4 σημείων που αποτελεί μία καλή αρχική στάση όπου μπορεί ο ασθενής να μάθει και να βελτιώσει τη θέση ισχύος του. Δίνονται οδηγίες να συγκρατεί τον κορμό του ευθύ σαν την επιφάνεια ενός τραπέζιου και στη συνέχεια να έλκει το στομάχι του προς την σπονδυλική στήλη για την ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού και του πολυσχιδή. Η θέση αυτή συγκρατείται για 10 δευτερόλεπτα προοδεύει στα 30-60 δευτερόλεπτα και συνδυάζεται με φυσιολογική αναπνοή. (Aagon, 1996)

Όταν η θέση αυτή τελειοποιηθεί η δυσκολία της άσκησης μπορεί να αυξηθεί. Οι ασκήσεις προοδεύουν σε γέφυρα με τα 2 σκέλη σε ύπτια και πρηνή θέση, σε πλάγια γέφυρα και σε στάση "κόμπρας" σε πρηνή θέση. Ο τελικός στόχος σταθεροποίησης του πυρήνα είναι η λειτουργική ισχύς και η δυναμική σταθερότητα, καθώς ο ασθενής προοδεύει θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην μεταβολή της ταχύτητας εκτέλεσης της άσκησης από μικρή σε μεγάλη, από απλές σε περίπλοκες ασκήσεις, από σταθερή σε ασταθή επιφάνεια, από μικρή σε μεγάλη δύναμη. Τέτοιες ασκήσεις αποτελούν:

- Γέφυρα σε ύπτια θέση με έκταση ενός σκέλους
- Πρόσθια γέφυρα σε πρηνή θέση με έκταση ενός σκέλους
- Εναλλαγή άνω κάτω άκρων σε ύπτια θέση
- Διαγώνιοι κοιλιακοί σε μπάλα σταθερότητας
- Κάμψεις σε μπάλα θεραπείας

- Ρίψη βαριάς μπάλας πάνω από την κεφαλή
- Στροφή και ρίψη μπάλας από βαθύ κάθισμα. (Beim et al, 1997)

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των παραπάνω ασκήσεων θα πρέπει να εφαρμοστούν λειτουργικές ασκήσεις προσαρμοσμένες στην εκάστοτε δραστηριότητα του αθλητή με σκοπό την πρόληψη τραυματισμών και την ομαλή επανένταξη στην άθληση. (Allergucci, Whitney, & Whitney, 1994)

Συγκεκριμένο παράδειγμα λειτουργικής άσκησης σε γυναίκα κολυμβήτρια είναι η άσκηση κολύμβησης σε πρηνή θέση επάνω σε μπάλα physioball. Στην άσκηση αυτή χρησιμοποιείται ελαστική ταινία thera-band που μιμείται τη φάση της ώθησης κατά την κολύμβηση. Αυτό κάνει τους μύες του πυρήνα να σταθεροποιούν το σώμα της αθλήτριας καθώς το άνω άκρο της πραγματοποιεί μια συγκεκριμένη κίνηση. Σημαντικό στη άσκηση αυτή είναι να διατηρείται ο ώμος σε απαγωγή 90 μοιρών για τη διασφάλιση της κατάλληλης μηχανικής και αποφυγή της προστριβής. (Griffin et. al., 2000)

Σε άλλο παράδειγμα, όσον αφορά αθλήτριες softball το πρόγραμμα λειτουργικής αποκατάστασης και πρόληψης τραυματισμών απαιτεί ασκήσεις σταθεροποίησης του πυρήνα σε συνδυασμό με ασκήσεις προσομοίωσης της ρίψης π.χ. κίνηση ανεμόμυλου:

- Στροφή του κορμού με κάμψη αγκώνα σε συνδυασμό με ελαστική ταινία προσαρμοσμένη στη μέση για την αντίσταση στη στροφή. Επίσης χρησιμοποιείται αλτήρας στο επικρατικό χέρι της ρίψης.
- Ρίψη επιβράδυνσης μπάλας playball με τον φυσικοθεραπευτή. Η αθλήτρια στέκεται στο πλάι σε στάση διασκελισμού, φέρνει τον ώμο σε οριζόντια απαγωγή και εκτείνει τον αγκώνα. Ο φυσικοθεραπευτής ρίχνει την μπάλα και η αθλήτρια την πιάνει. Κατόπιν αναστρέφεται η ίδια κίνηση, δίνοντας έμφαση στη σύγκεντρη και έκκεντρη άσκηση.
- Έσω-έξω στροφή του ώμου με ελαστική ταινία thera-band σε μπάλα physio. Η αθλήτρια κάθεται πάνω στην μπάλα σε θέση 90-90, η ταινία έλκεται προς τα εμπρός σε έσω στροφής ενώ είναι επίσης δυνατό να ασκηθούν οι έξω στροφείς, έλκοντας πως την αντίθετη κατεύθυνση. (Hoogenboom, Voight, & Prentice, 2016)

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εκτός από την συντηρητική ενδυνάμωση, εφαρμογής σύγχρονων φυσιοθεραπευτικών μεθόδων (IASTM, LASER, SHOCKWAVE, TAPING, MANUAL κτλ) και λειτουργικών ασκήσεων, βασικό μέρος ενός καλά δομημένου προπονητικού προγράμματος για την πρόληψη στις ευπαθείς ομάδες, και ειδικά σε αθλητές αποτελούν οι πλειομετρικές ασκήσεις. (Shiner, Westgate, Harik, Watts, & Schnurr, 2017)

Οι ρίζες της πλειομετρικής προπόνησης εντοπίζονται στην ανατολική Ευρώπη ως προπόνηση αλμάτων. Ο κύριος στόχος της πλειομετρικής προπόνησης είναι η αύξηση της διεγερσιμότητας του νευρικού συστήματος για τη βελτίωση της ικανότητας της νευρικής αντίδρασης. Μιμείται τα πρότυπα κίνησης στις αθλητικές και καθημερινές δραστηριότητες καθώς περιλαμβάνει τον κύκλο διάτασης – βράχυνσης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας αφορά την πλειομετρική προπόνηση στα κάτω άκρα. (Witzke & Snow, 2000) Καθώς όμως όλες οι κινήσεις στα αθλήματα περιλαμβάνουν τον κύκλο διάτασης – βράχυνσης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και σε προγράμματα πρόληψης και αποκατάστασης των άνω άκρων. Λόγο των μυϊκών απαιτήσεων κατά τη ρίψη πάνω από το κεφάλι, την επιλαμβανόμενη κίνηση του ώμου κατά την κολύμβηση θα πρέπει να εφαρμόζονται πλειομετρικές ασκήσεις στο άνω άκρο για την προπόνηση τόσο των ριπτριών και των κολυμβητριών. (Voight & Bredley, 1994)

Ένα ενδεικτικό πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων για αποκατάσταση ή πρόληψη σε σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης αποτελούν:

- Ασκήσεις προθέρμανσης: στροφή κορμού με μπάλα, πλάγιες κάμψεις με μπάλα και έσω – έξω στροφή με ελαστική ταινία
- Κινήσεις ρίψης σε όρθια στάση: ρίψεις μπάλας από το ύψος στήθους με τα 2 χέρια, ρίψεις μπάλας με τα 2 χέρια, πλειομετρική κάμψη αγκώνα σε τοίχο
- Ασκήσεις αντοχής: οχτάρια της μπάλας ανάμεσα στα πόδια, περιστροφή της μπάλας με το ένα χέρι, κύκλοι γύρο από τη ράχη. (Hoogenboom, Voight, & Prentice, 2016)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### 6.1 Συγκριτικές έρευνες για τους τρόπους αποκατάστασης

Σύμφωνα με τους (Pieper, Quack, & Krahl, 1993) από τον Οκτώβριο του 1988, έως και τον Απρίλιο ΤΟΥ 1992, εγχειρίσθηκαν 66 ώμοι, ενώ 64 ήταν κορυφαία αθλητές που αντιμετώπιζαν χρόνια αστάθεια πολλαπλών κατευθύνσεων. Στη συγκεκριμένη έρευνα η συντηρητική θεραπεία είχε αποτύχει, ενώ η χειρουργική φάνηκε να δίνει καλά αποτελέσματα σχεδόν στο 90% των αθλητών.

Από την άλλη, σε έρευνα που διεξήχθη σε 10 ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ακρωμιοπλαστική προέκυψαν τα ακόλουθα: Σε 2 από τους 10 ασθενείς διαπιστώθηκε ρήξη στροφικού πετάλου και επομένως, έγινε στη συνέχεια ανοιχτή αποκατάσταση. Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν 42 ετών και κυμαίνονταν από 25-49. Αξιοσημείωτο είναι ότι όλοι οι ασθενείς είχαν υποβληθεί σε συντηρητική θεραπεία αρχικά, εμπεριέχοντας και την θεραπεία τοπικής έκχυσης στεροειδών. Τέλος, ο πρώτος ασθενής, που ήταν και ο πιο νέος (25 ετών), παρουσίασε τοπική διαπύση στη προσθιοπλάγια πύλη εισόδου, με αποτέλεσμα να απαιτηθεί καθαρισμός και ενδοφλέβια αντιβίωση. (Παπαλουκάς, 2001)

Οι (Karel, et al., 2016) υποστηρίζουν ότι ο πόνος στους ώμους είναι ένα από τρία μυοσκελετικά προβλήματα, ενώ το 50% των ασθενών εμφανίζει συμπτώματα για χρονικό διάστημα πάνω από 6 μήνες. Η έρευνα που διεξήγαγαν περιείχε περιγραφικά δεδομένα από τους φυσικοθεραπευτές, όπως είναι οι διαγνωστικές υποθέσεις, μετά το ιστορικό του ασθενούς και την φυσική εξέταση. Όπως φάνηκε από την έρευνα οι ασθενείς που αντιμετωπίζουν το ζήτημα της υπακρωμιακής πρόσκρουσης σε μεγάλο ποσοστό εξακολουθούσαν να κάνουν φυσικοθεραπεία και μετά από το διάστημα των 12 εβδομάδων.

Μια νέα θεραπεία που μελετάνε οι ερευνητές σχετικά με την υπακρωμιακή πρόσκρουση είναι το πλούσιο σε αιμοπετάλια πλάσμα. Σε έρευνα που διεξήγαγε ο Whnuk et al το 2017 αξιολογώντας τον πόνο, το εύρος της κινητικότητας, τη μυϊκή δύναμη και τη λειτουργικότητα, προέκυψε ότι το πλούσιο σε αιμοπετάλια πλάσμα μαζί με την άσκηση μειώνουν σημαντικά τον πόνο, ενώ και οι δύο θεραπείες συμβάλλουν στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης.



Σύμφωνα με τους Pastora-Bernal, et al και τον Garcia-Gomez, σε έρευνές τους το 2017, ο πόνος στους ώμους είναι πολύ συνηθισμένο φαινόμενο στην κοινωνία, με το σύνδρομο πρόσκρουσης να είναι η συχνότερη αιτία. Οι ασθενείς υποφέρουν από πόνο, μυϊκή αδυναμία και απώλεια κίνησης στην προσβεβλημένη άρθρωση. Μετά την αρχική θεραπεία που είναι συντηρητική, ακολουθεί η χειρουργική η οποία γενικά έχει υψηλά ποσοστά επιτυχίας και χρησιμοποιείται συχνά. Οι συντηρητικές φυσιοθεραπευτικές και μετεγχειρητικές ασκήσεις κρίνονται απαραίτητες, προκειμένου να αποκατασταθεί η κοινή εμβέλεια, η μυϊκή δύναμη, η σταθερότητα και η λειτουργικότητα. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα προγράμματα αποκατάστασης έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα και σε ορισμένες ορθοπεδικές καταστάσεις, ύστερα από χειρουργική επέμβαση.

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με την σύγχρονη αρθρογραφία που παραθέσαμε στα κεφάλαια της σύγχρονης φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης, συντηρητικού προγράμματος φυσικοθεραπείας και τρόπους πρόληψης στις ευπαθείς ομάδες καταλήγουμε στα εξής συγκριτικά συμπεράσματα:

- Για την αύξηση του εύρους κίνησης του ώμου καλύτερα αποτελέσματα έδειξε η κινητοποίηση μαλακών μορίων – περιτονιών με ειδικό εξοπλισμό (IASTM) σε συνδυασμό με διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης ωμοπλάτης. Μικρότερα θεραπευτικά αποτελέσματα στο εύρος είχε η εφαρμογή laser, κρουστικού υπέρηχου (shockwave), ειδικών χειρισμών κινητοποίησης και η περιδίεση, ενώ δεν είχαμε εμφανή αποτελέσματα στη μέθοδο PRP στις εγχύσεις κορτικοστεροειδών και αναλγητικών φαρμάκων.
- Για την μείωση του πόνου είχαμε θετικά αποτελέσματα από όλες τις φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις που αναφέρθηκαν. Η εφαρμογή PRP, έγχυσης κορτικοστεροειδών, αναλγητικών σε συνδυασμό με IASTM και θεραπευτική άσκηση έδειξε ενθαρρυντικά αποτελέσματα.
- Για την αύξηση της λειτουργικότητας της ωμικής ζώνης θετικά αποτελέσματα έδειξαν όλες οι παραπάνω εφαρμογές με επικρατέστερες το PRP σε συνδυασμό με IASTM, shockwave και θεραπευτική άσκηση

Συνοψίζοντας την παραπάνω αρθρογραφία των τελευταίων ετών ακολουθεί ο παρακάτω πίνακας με τα συμπεράσματα όσον αφορά την

αποτελεσματικότητα των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων στην πρόοδο της πάθησης:

Πίνακας 6,1: Αποτελέσματα φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας

	<b>ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ</b>	<b>ΠΟΝΟΣ</b>	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΔΥΝΑΜΗ</b>
<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΩΜΟΥ</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<b>SHOCKWAVE</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>LASER</b>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
<b>PRP</b>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>ΠΕΡΙΔΕΣΗ</b>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
<b>MANUAL THERAPY</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>IASTM</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<b>ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### 7.1 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, διαπιστώνουμε ότι ο ώμος είναι μια πολύ σύνθετη περιοχή του ανθρώπινου οργανισμού, ενώ καλείται να εκτελέσει μια σειρά από λειτουργίες. Για το λόγο αυτό και η δομή του είναι πολύπλοκη, τόσο ανατομικά όσο και μυϊκά. Το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης, είναι στην ουσία μια νέα σχετικά πάθηση, που φαίνεται να προτιμά περισσότερο συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού για να προσβάλλει, όπως είναι αυτοί που κινούν τον ώμο τους και πιέζουν εκείνη την περιοχή διαρκώς κατά τον εργασιακό τους βίο, ειδικά ο γυναικείος πληθυσμός λόγω της μειωμένης ισχύς τους στον ώμο όπως συμβαίνει για παράδειγμα με έναν που εργάζεται στο τμήμα αποσκευών μιας εταιρεία, καθώς επίσης και του αθλητές.

Όσον αφορά τη διάγνωση της ασθένειας, αφού υπάρξει η κλινική υποψία, συστήνεται μαγνητική τομογραφία, για να δει ο γιατρός την έκταση και το μέγεθος του προβλήματος και να ξέρει ποια μέθοδο θα ακολουθήσει. Επίσης, υπάρχει μια σειρά από διαγνωστικά τεστ, τα οποία αξιολογούν το βαθμό κινητικότητας που έχει το άτομο. Μετά τη διάγνωση, ακολουθεί η θεραπεία που μπορεί να είναι ήπια φαρμακευτική, είτε να γίνει κάποια έκχυση στον οργανισμό, ενώ αυτή δεν ευδοκιμήσει τότε υπάρχει η λύση της επέμβασης. Με τη διαρκή ανάπτυξη της τεχνολογίας αναπτύχθηκε η αρθροσκοπική μέθοδος, η οποία είναι πιο ανώδυνη και με μικρότερο κίνδυνο.

Ο ασθενής αφού υποβληθεί σε επέμβαση, θα πρέπει να ακολουθήσει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης και αποθεραπείας, που όπως είδαμε διαφέρει σημαντικά από ασθενή σε ασθενή και λαμβάνει υπόψη διάφορες παραμέτρους. Στόχος του προγράμματος είναι η ταχεία ανάρρωση αλλά με τον σωστό τρόπο, δηλαδή ανακτώντας ο ασθενής το επίπεδο λειτουργικότητας που είχε πριν την επέμβαση. Εν κατακλείδι, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η καλύτερη θεραπεία είναι η πρόληψη, για αυτό θα πρέπει να προσέχουν οι εργαζόμενοι σε θέσεις που απαιτούν καταπόνηση του ώμου όπως και οι αθλητές να μην κάνουν υπέρχρηση των χεριών τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Barbara j. Hoogenboom, Michael L. Voight, William E. Prentice 2014, MUSKULOSKELETAL INTERVATIONS: TECHNIQUES FOR THERAPEUTIC EXERCISE, THIRD EDITION, McGraw-Hill Education
2. Carol A. Oatis 2010. Kinesiology The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement, First Tome, Lippincott Williams & Wilkins
3. Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A. (2005). *Gray's Ανατομία. Μετάφραση-επιμέλεια Σκανδαλάκης Π.* Αθήνα : Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
4. Gray, H. (1995). *Gray's Anatomy 15th edition* . New York: Barnes & Noble Books.
5. Hoogenboom, B. J., Voight, M. L., & Prentice, W. E. (2016). *Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις στο Μυοσκελετικό Σύστημα* . Αθήνα : Εκδόσεις Κωνσταντάρας .
6. Halder, A. M., Itoi, E., & An, K. N. (2000). Anatomy and biomechanics of the shoulder . *Orthopedic Clinics of North America* , pp. 159-176.
7. Hoppenfeld, S. (1976). *Physical Examination of the Shoulder. Physical Examination of the Spine & Extremities*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, Pearson Education .
8. Kahle, W., Leonhardt, H., & Platzer, W. (1993). *Colors atlas and textbook of human anatomy*. Thieme.
9. Karandji, I. A. (2001). *Η λειτουργική ανατομική των αρθρώσεων*. Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης .
10. Klaus Buckup 2005. *Klinische Tests an Knochen Gelenken und Muskeln*, Georg Thieme KG, Stuttgart, Germany
11. Netter, F. H. (2016). *ΑΤΛΑΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ* . Αθήνα : Politeianet.gr.
12. Norkin, C. C., & Levangie, P. K. (1992). *Joint Structure & Function* . F.A. Davis Company.

13. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell 2007. Gray's Anatomy for Students, Second Tome, ELSEVIER CHURCHIL LIVINGSTONE
14. Αμπατζίδης, Γ. Ι. (1998). *Αθλητικές Κακώσεις* . Θεσσαλονίκη : University Studio Press .
15. Διομήδης Α. Κοτσαηλίας 2011. Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. UNIVERSITY STUDIO PRESS, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011
16. Δρεβελέγκας, Α., Αργυροπούλου, Μ., Γουλιάμος, Α., Καραντάνας, Α., Κελέκης, Ν., Πρασόπουλος, Π., et al. (2012). *Κλινική Ακτινολογία* . Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
17. ΗΛΙΑΣ Ε ΛΑΜΠΙΡΗΣ 2007. ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ, ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΚΔΟΣΗ, ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ
18. Μήτσου, Α. Δ. (2010). *Αθλητικές Κακώσεις Διάγνωση & Θεραπεία* . Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
19. Φουσέκης, Κ. Α. (2014). *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία* . Αθήνα : Broken Hill Publishers Ltd .

## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Andrea Santamato, MD1, Francesco Panza, MD, PhD. Is Extracorporeal Shockwave Therapy Combined With Isokinetic Exercise More Effective Than Extracorporeal Shockwave Therapy Alone for Subacromial Impingement Syndrome? A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016 Sep;46(9):714-25. doi: 10.2519/jospt.2016.4629. Epub 2016 Jul 31
2. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Effectiveness of High-Intensity Laser Therapy in Subacromial Impingement Syndrome. *Photomed Laser Surg.* 2016 Jun;34(6):223-8. doi: 10.1089/pho.2015.4005. Epub 2016 Feb 18.
3. Aaron G. The Use of Stabilization Training in the Rehabilitation of the Athlete. *Sports Physical Therapy Home Study Course.* LaCrosse, WI: Sports Physical Therapy Section of the American Physical Therapy Association; 1996.
4. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(1):39.
5. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(Supl1):S86-S92
6. Allegrucci M, Whitney S, Irrgang JJ. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in free style swimmers. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1994;20(6):307-318.
7. Aaron, G. (1996). *The Use of Stabilization Training in the Rehabilitation of the Athlete Sports Physical Therapy Home Study Course.* LaCrosse : Sports Physical Therapy Section of the American Physical Therapy Association .
8. Akuthora et al., V. (2008). Core stability exercise principles. *Curr Sports Med* , p. 39.
9. Allegrucci, M., Whitney, S., & Whitney, I. J. (1994, December ). Clinical implications of Secondary. *JOSPT* , pp. 307-318.
10. Beim et al, G. (1997). Abderminal stengthening exercises:a comparative EMG study. *Journal of Sports Rehabilitation* , pp. 11-20.
11. Bouiisset, S. (1991). Relationship between postrural support and international movement: Biomechanical aaapproach . *Physiol Biochem Biophys* , pp. 77-92.

12. Cain, P. R., Mutschler, T. A., Fu, F. U., & Lee, S. K. (1987, April ). Anterior stability of the glenohumeral joint. A dynamic model . *The American Journal of Sports Medicine* , pp. 144-148.
13. Clark, J., & Harryman, D. (1992). Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *The Journal of Bone & Joint Surgery* , pp. 713-725.
14. Curtis, A. S., Burbank, K. M., Tierny, J. J., Scheller, A. D., & Curran, A. R. (2006). The Insertional Footprint of the Rotator Cuff: An Anatomic Study. . *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* , pp. 603-609.
15. Frost, P., & Andersen, J. H. (1999). Shoulder impingement syndrome in relation to shoulder intensive work . *Occupational and Environmental Medicine* , pp. 494-498.
16. Griffin et. al., L. Y. (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries:Risk factors and strategies for prevention. *J Am Acad Orthop Surg* , pp. 141-150.
17. Karel, Y. J., Scholten-Peeters, G. M., Thoomes-de Graff, M., Duijin, E., Van Broekhoven, J. B., Koes, B. W., et al. (2016, November ). Physiotherapy for patients with shoulder pain in primary care: a descriptive study of diagnostic- and therapeutic management. *Physiotherapy* .
18. Karistinos, A., & Lonnie, P. E. (2007). Anatomy and Function of the Tendon of the Long head of the Biceps Muscle . *Operative Techniques in sports Medicine* , pp. 2-6.
19. Labriola, E., Joanne, M. D., Thay, L. Q., Richard, D. E., & McMahahan, P. M. (2005). Stability and instability of the glenohumeral joint. The role of shoulder muscles. *Journal of shoulder and Elbow Surgery* .
20. Lippitt, S. B., Vanderhooft, J. E., Hariris, S. L., Sidles, J. A., & Matsen III, F. A. (1993, January). Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis . *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* , pp. 27-35.
21. Lubiatowski, P., Splawski, R., Romanowski, L., Manikowski, W., & Skotarczak, P. (2003). Arthroscopic treatment of traumatic shoulder instability. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* .
22. Lucas, D. B. (1973). Biochemicals of the Shoulder Joint. *JAMA Surgery* , pp. 425-432.

23. Ludewig, P. M., & Reynolds, J. F. (2009). The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies . *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* , pp. 90-104.
24. Neer, C. S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery* .
25. Nejati, P., Ghahremaninia, A., & Naderi, F. (2017, May 19). Treatment of Subacromial Impingement Syndrome: Platelet-Rich Plasma or Exercise Therapy? A Randomized Controlled Trial . *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* .
26. Pastora-Bernal, J. M., Martin-Valero, R., Baron-Lopez, F. J., & Garcia-Gomez, O. (2017). Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome (SIS): study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials* .
27. Pieper, H. G., Quack, G., & Krahl, H. (1993). Impingement of the rotator cuff in athletes caused by instability of the shoulder joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* , pp. 97-99.
28. Shiner, B., Westgate, C. L., Harik, J. M., Watts, B. V., & Schnurr, P. P. (2017, September ). Effect of Patient-Therapist Gender Match on Psychotherapy Retention Among United States Veterans with Posttraumatic Stress Disorder. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research* , pp. 642-650.
29. Thygesen, L. C., Mikkelsen, S., Pedersen, E. B., Moller, K. L., Alkjaer, T., Koblauch, H., et al. (2016, July). Subacromial shoulder disorders among baggage handlers: an observational cohort study. *International archives of occupational and environmental health* , pp. 867-876.
30. Turgut, E., Duzgun, I., & Baltaci, G. (2017). Stretching Exercises for Shoulder Impingement Syndrome: Effects of 6-Week Program on Shoulder Tightness, Pain and Disability Status. *Journal of Sports Rehabilitation* , pp. 1-20.
31. Vineusa-Montoya, S., Aguilar-Ferrandiz, M. E., Mataran-Penarrocha, G. A., Fernandez-Sanchez, M., Fernandez-Espinar, E.-M., & Castro-Sanchez, A.-M. (2017). A Preliminary Randomized Clinical Trial on the Effect of Cervicothoracic Manipulation Plus Supervised Exercises vs a Home Exercise Program for the Treatment of Shoulder Impingement. *Journal of Chiropractic Medicine* , pp. 85-93.



32. Voight, M., & Bradley, D. (1994). Plyometrics. In G. J. Davies, *A Compendium of Isokinetics in Clinical Usage and Rehabilitation Techniques* (pp. 225-2442). Onelaska: Wi:S & S.
33. Whnuk, A., Swinton, A., Juszczak, A., & Mizia, E. (2017). Assessment of the impact of individual therapy on upper limb function in patients diagnosed with painful shoulder syndrome. *Folia Meidca Crasoviensia* , pp. 65-74.
34. Witzke, K., & Snow, C. (2000). Effects of plyometric jump training on bone mass in adolescent girls. *Medicine & Science in Sports & Exercise* , pp. 1051-1057.