

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΟΥ ΛΑΛΙΔΗ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ**



**ΘΕΜΑ: ΠΡΩΤΕΥΟΝ ΥΠΑΚΡΩΜΕΙΑΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ  
ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΒΑΡΣΑΜΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΑΣ ΕΧΕΙ ΖΗΜΙΩΣΕΙ;.....	3
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	6
ΤΟ ΠΟΛΥΑΡΘΡΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΟΥ ΩΜΟΥ .....	6
ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗ.....	7
ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ .....	15
ΥΠΕΡΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗ .....	18
ΣΤΕΡΝΟΚΛΕΙΔΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ.....	18
ΟΙ ΜΥΕΣ ΠΟΥ ΚΙΝΟΥΝ ΤΗΝ ΩΜΙΚΗ ΖΩΝΗ .....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	24
ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΩΜΟΥ, ΤΗΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ. ....	24
I. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΩΜΩΝ. ....	24
II. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΩΜΟΠΛΑΤΩΝ .....	24
III. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ .....	24
ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ .....	24
ΩΜΟΠΛΑΤΗ .....	24
ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ .....	25
Ο ΩΜΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ .....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	28
ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΤΟΥ ΩΜΟΥ.....	28
ΜΥΪΚΗ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΚΗ ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΩ ΚΟΡΜΟΥ .....	40

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ .....	42
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΟΥΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΩΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΣΤΗΝ ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....	57
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ .....	57
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΝΟ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ .....	59
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ.....	71
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	73

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΑΣ ΕΧΕΙ ΖΗΜΙΩΣΕΙ;

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.



Εικόνα 1 Η πορεία της εξέλιξης του ανθρώπου.

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. Διαφορές βρέθηκαν στην ωμοπλάτη μεταξύ του σύγχρονου ανθρώπου και των προγόνων μας. Άλλα χαρακτηριστικά



τα οποία δείχνουν ότι ο σύγχρονος άνθρωπος ώμος δεν έχει αναπτυχθεί για μεγάλης δύναμης ή παρατεταμένης προσπάθειας ενέργειες είναι ο προσανατολισμός της γληνοειδούς κοιλότητας η οποία κοιτάει πλάγια και όχι πρόσθια όπως των πιθήκων (*Sterm και Susman 1983*). Το ακρώμιο είναι επίπεδο και κοιτάει πλάγια πάνω από τη γληνοειδή κοιλότητα και δεν είναι κατευθυνόμενο προς τα κάτω πάνω από τη γληνοειδή κοιλότητα όπως τους πιθήκους (*Oxnard 1984*). Ο μικρότερος υπερακάνθιος βόθρος υπονοεί ένα μικρότερο υπερακάνθιο μυ. Κινήσεις πάνω από το κεφάλι προδιαθέτουν τη κούραση αυτού του μυ και τις συνέπειες της κούρασης σε σύγκριση με τους προγόνους μας.

Αυτές οι αλλαγές ίσως να γίνουν πρόκληση στον ώμο, δημιουργώντας έναν ώμο πιο ευάλωτο στις αποδόσεις της εργασιακής και αθλητικής ασχολίας και ίσως γίνουν παράγοντες στην υπακρωμιακή παθολογία. ``

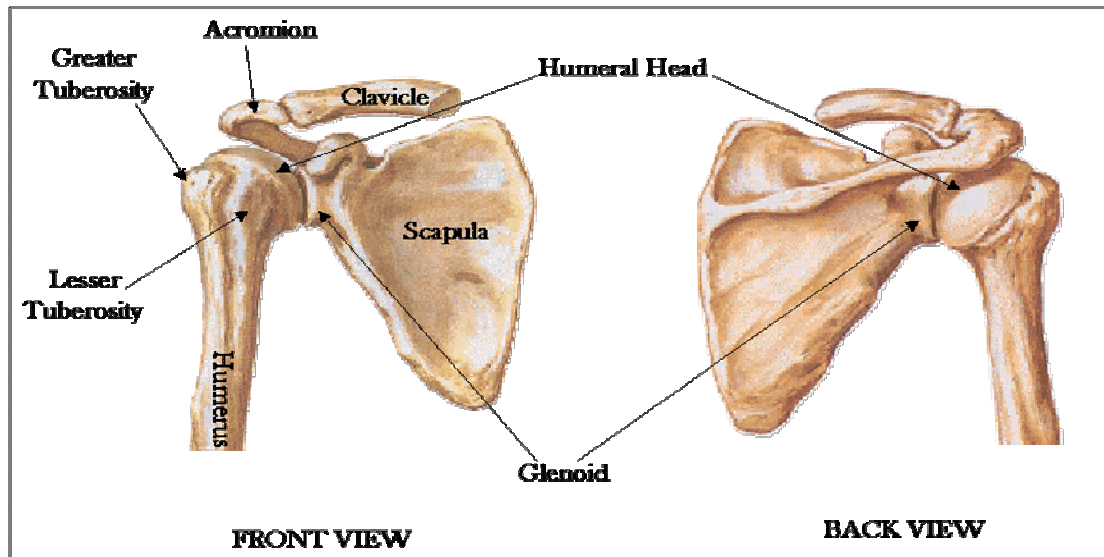
## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Στο παρελθόν αρκετές έρευνες έγιναν με σκοπό τη μελέτη του υπακρωμιακού χώρου και της παθολογίας που προκαλεί (*Adams 1852, Bosworth 1940, Codman 1934, Diamond 1964, McLaughlin και Asherman 1951, Meyer 1932*). Ο *Neer* το (1972) χαρακτήρισε το πρόσθιο τριτημόριο του ακρωμίου, τον κοροκοακρωμιακό σύνδεσμο και μερικές φορές την ακρωμιοκλειδική άρθρωση υπεύθυνες για τη πρόσκρουση με το μυοτενόντιο πέταλο. Αρχικά πάνω στη κατάφυση του τένοντα του υπερακανθίου στο μείζων βραχιόνιο όγκωμα. Υποστήριξε ότι η πρόσκρουση συμβαίνει κατά την ανύψωση του βραχιονίου προς τα πάνω. Ο *Neer* (1972, 1983) απέδωσε το 95% της ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου και το 100% της πρόσκρουσης στο ακρώμιο. Ωστόσο μετά από τόσο καιρό τα αίτια της παθολογίας της πρόσκρουσης παραμένουν ανεξακρίβωτα. Πολλοί ερευνητές όπως οι *Jobe, Kibler, και Riand* δεν υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς του *Neer*.

Σήμερα πιστεύεται ότι το σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης οφείλεται σε πολλούς παράγοντες που δρούν κατά μονάδα ή σε συνδυασμό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΤΟ ΠΟΛΥΑΡΘΡΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΟΥ ΩΜΟΥ.



Εικόνα 2 Πρόσθια και οπίσθια όψη της οστικής μορφολογίας της ωμικής ζώνης.

Ο ώμος απαρτίζεται όχι από μία, αλλά από πέντε διαφορετικές αρθρώσεις, οι οποίες αναφέρονται στο πίνακα 1.

- Γληνοβραχιόνιος άρθρωση
- Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση
- Ακρωμιοκλειδική άρθρωση
- Στερνοκλειδική άρθρωση
- Υπερβραχιόνιος άρθρωση

Πίνακας 1 Αρθρώσεις ωμικής ζώνης

Για την επίτευξη των κινήσεων του βραχιονίου απαιτείται τέλεια συνεργασία μεταξύ αυτών των αρθρώσεων. Δυσλειτουργία σε μία από αυτές τις αρθρώσεις προκαλεί αλλαγή στη κινητικότητα των άλλων αρθρώσεων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία επώδυνων κινήσεων και κατεπέκταση επώδυνα σύνδρομα.

Οι “ manual therapists” δήλωσαν ότι άτομα με πόνο στον ώμο και προβλήματα μυοτενόντιου πετάλου έρχονται τρίτα στη κατάταξη μετά από ασθενείς με πόνο στη μέση και στον αυχένα, βάση της συχνότητας εμφάνισης. Εξαιτίας της πολύπλοκης φύσης του ώμου, καθώς και της λειτουργικής και ανατομικής σχέσης με τη σπονδυλική στήλη, πόνος στον ώμο υπάρχει το ενδεχόμενο να προέρχεται από πολλές “πηγές” που βρίσκονται μέσα στον ώμο ή σε απόσταση.

### **ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗ.**

Η άρθρωση αυτή χαρακτηρίζεται για το μεγάλο βαθμό ελευθερίας που προσδίδει στις κινήσεις της. Οι κινήσεις της εκτελούνται σε τρία επίπεδα και γύρω από τρεις άξονες.

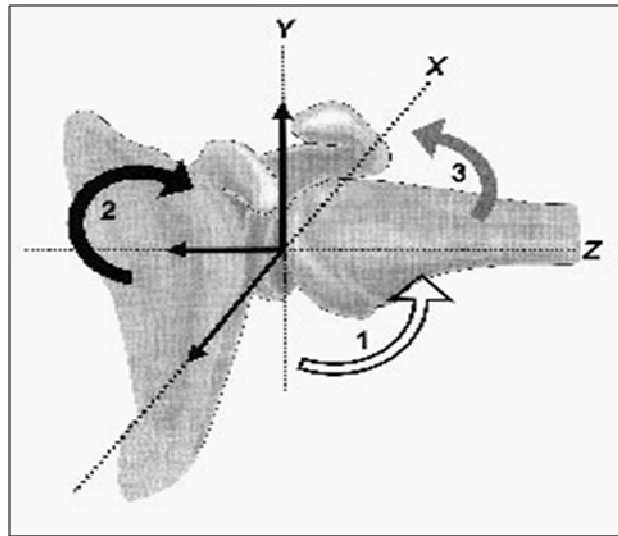
**Εγκάρσιος άξονας:** εκτελούνται οι κινήσεις της κάμψης και της έκτασης σε οβελιαίο επίπεδο

**Πρόσθιο-οπίσθιο άξονα:** εκτελούνται οι κινήσεις της απαγωγής και της προσαγωγής σε μετωπιαίο επίπεδο<sup>1</sup>

**Κάθετο άξονα:** εκτελούνται οι κινήσεις της έσω και έξω στροφής στο εγκάρσιο επίπεδο.

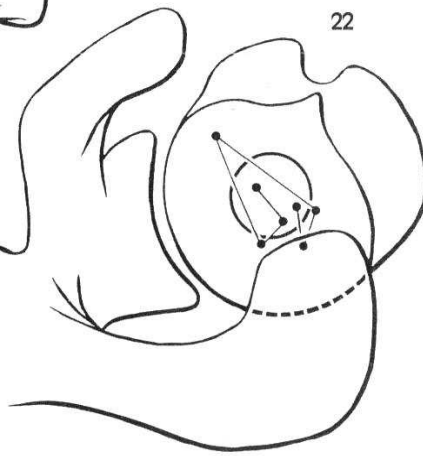
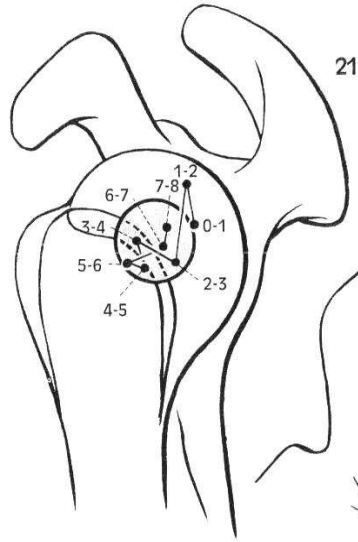
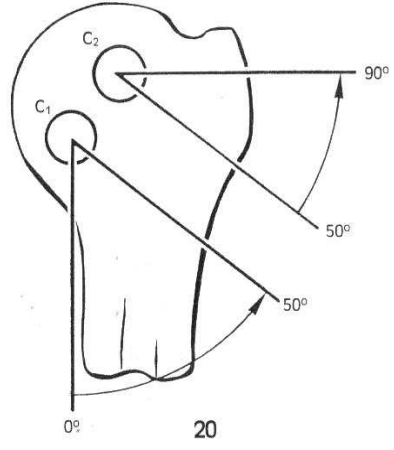
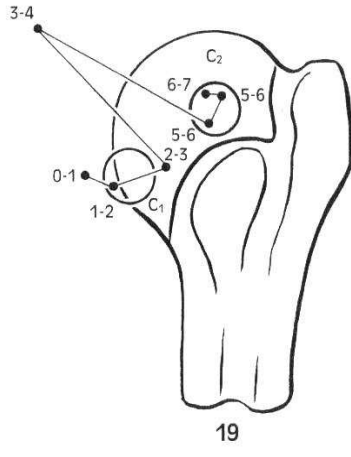
---

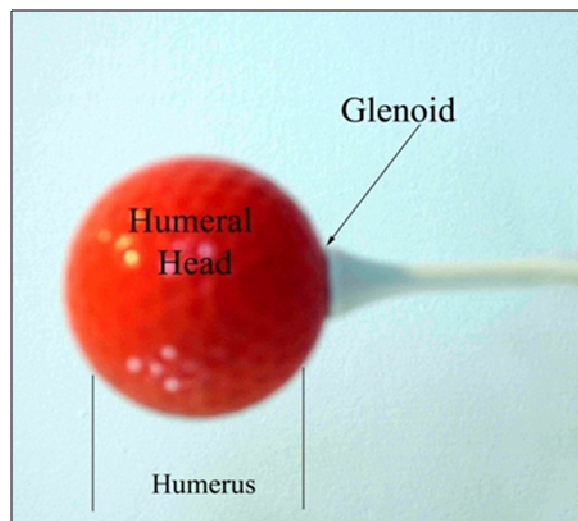
<sup>1</sup> Το κέντρο μιας σφαιρικής άρθρωσης δεν συμπίπτει απαραίτητα με το κέντρο περιστροφής της. Η απαγωγή του βραχίονα εκτελείται από 0° -50° γύρω από έναν άξονα που βρίσκεται στην άνω και έσω πλευρά της κεφαλής του βραχιονίου ενώ από 50°-90° η κίνηση γίνεται γύρω από έναν άξονα που βρίσκεται περίπου στο άνω ημιμόριο της κεφαλής του βραχιονίου. Το ίδιο συμβαίνει στη κίνηση της κάμψης και στις κινήσεις στροφής (Fischer et al).(βλέπε εικόνα 3)



Εικόνα 3 Τρεις κύριοι άξονες στροφής του βραχιονίου.

Μόνο το 30% περίπου της κεφαλής του βραχιονίου έρχεται σε επαφή με την ωμογλήνη. Η άρθρωση μοιάζει σαν το μπαλάκι του γκόλφ πάνω στο πασαλάκι του πριν τη βολή. Η κεφαλή του βραχιονίου είναι στραμμένη προς τα πάνω, έσω και πίσω ενώ η ωμογλήνη στρέφεται προς τα έξω, πίσω και ελαφρά προς τα εμπρός. Η κεφαλή του βραχιονίου δεν είναι όμως ακριβώς σφαιροειδής. Αυτό γίνεται εμφανές λόγω του διαφορετικού μήκους των διαμέτρων. Η επιφάνεια της ωμογλήνης είναι κοίλη και είναι πολύ μικρότερη από τη κεφαλή του βραχιονίου. Ο χόνδρος της κεφαλής του βραχιονίου είναι πιο χοντρός κεντρικά ενώ ο χόνδρος της ωμογλήνης είναι πιο χοντρός περιφερικά. Ο επιχείλιος χόνδρος μοιάζει σαν δαχτυλίδι το οποίο εμβαθύνει την ωμογλήνη για καλύτερη επαφή με τη κεφαλή του βραχιονίου. Κύριος ρόλος του είναι να παρέχει σταθερότητα για την εκτέλεση των κινήσεων. Αποτελείται από ινοχόνδρινο συνδετικό ιστό. Η εξωτερική επιφάνεια είναι θέση πρόσφυσης για τον ινώδη θύλακα. Η εσωτερική επιφάνεια αποτελεί συνέχεια του χόνδρου της ωμογλήνης. Ωστόσο κάποια τραύμα ή παθολογία στη περιοχή αυτή προκαλεί κάποια μορφής αστάθεια. Η κατεύθυνση του τραύματος θα καθορίσει πιο τμήμα του χόνδρου θα σχισθεί. Οι πιο πολλές ρήξεις συμβαίνουν στο πρόσθιο και άνω μέρος του επιθήλιου χόνδρου.

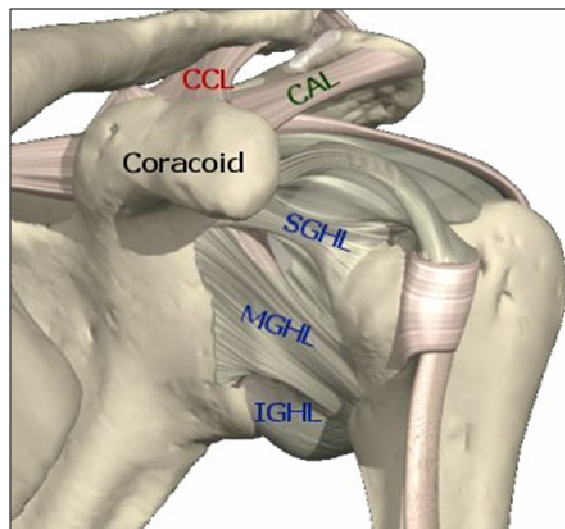




Εικόνα 4 Παρομοίωση της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (το μπαλάκι του γκολφ είναι η κεφαλή του βραχιονίου και το πασαλάκι η ωμογλήνη).

Η άρθρωση σταθεροποιείται από δυναμικά και στατικά στοιχεία. Η οστική μορφολογία, επιχείλιος χόνδρος και η ενδοαρθρική πίεση αποτελούν τα στατικά στοιχεία ενώ οι ωμοθωρακικοί και οι ωμοπλατοβραχιόνιοι μυς μαζί με τους τένοντες και τους συνδέσμους (κορακοβραχιόνιος, γληνοβραχιόνιοι) αποτελούν τα δυναμικά στοιχεία. Οι μυς της ωμικής ζώνης δρουν σταθεροποιητικά στην γληνοβραχιόνια άρθρωση συμπιέζοντας τη κεφαλή του βραχιονίου στην ωμογλήνη. Οι μυς αυτοί είναι πρωταρχικοί σταθεροποιητές της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης στο μέσο εύρος της κίνησης όπου οι θυλακοσυνδεσμικές δομές είναι χαλαρές. Συμπίεση στη κεφαλή του βραχιονίου είναι σημαντική και στο τελικό εύρος της κίνησης όπου οι δυνάμεις στη γληνοβραχιόνια άρθρωση αυξάνονται. Στο τελικό εύρος της κίνησης, η ενέργεια των μυών του ώμου προστατεύει τις θυλακοσυνδεσμικές δομές περιορίζοντας το εύρος της κίνησης της άρθρωσης και μειώνοντας τη διάταση σε αυτές τις δομές. Η γληνοβραχιόνια σταθερότητα εξαρτάται από την αναλογία μεταξύ μετατοπιστικών δυνάμεων σε πολλές κατευθύνσεις και στις συμπιεστικές δυνάμεις. Όταν η αναλογία μεταξύ αυτών των δυνάμεων μειώνεται, η σταθερότητα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης αυξάνει, ενώ όταν η αναλογία αυτή μεγαλώνει αυξάνεται και η αστάθεια της άρθρωσης *Labriola et al 2005*. Η αρθρική σταθερότητα είναι αποτέλεσμα μιας συνέργειας και των δύο, στατικών και δυναμικών περιορισμών. Αν δράσουν ανεξάρτητα, ούτε οι στατικοί, ούτε οι δυναμικοί περιορισμοί από μόνοι τους μπορούν να παρέχουν

σταθερότητα. Η συνέργεια μεταξύ των στατικών και δυναμικών σταθεροποιών επιτυγχάνεται με το αισθητικοκινητικό σύστημα. Αισθητικές πληροφορίες προερχόμενες από τα περιφερικά τμήματα του σώματος μεταφέρονται μέσω κεντρομόλων νεύρων στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Κ.Ν.Σ) το οποίο είναι ενωμένο με πληροφορίες από άλλα επίπεδα του νευρικού συστήματος. Το Κ.Ν.Σ από την άλλη αποσπά φυγόκεντρες κινητικές απαντήσεις (νευρομυϊκός έλεγχος) για να συντονίσει τα κινητικά πρότυπα και τη λειτουργική σταθερότητα. Σε τραύματα της άρθρωσης όχι μόνο οι μηχανικοί περιορισμοί όπως θυλακοσυνδεσμικοί ιστοί, αρθρικές επιφάνειες και μυοτενόντιες δομές καταστρέφονται αλλά και το αισθητικοκινητικό σύστημα. Επίσης σε αρθρικές κακώσεις παρουσιάζονται μειονεκτήματα στην ιδιοδεκτικότητα και στο νευρομυϊκό έλεγχο. Για τη διατήρηση της σταθερότητας απαιτείται ένας άρτιος νευρομυϊκός έλεγχος σε συνδυασμό με τη κιναισθησία (η ικανότητα να εκτιμάται και να ερμηνεύεται η αρθρική κίνηση).

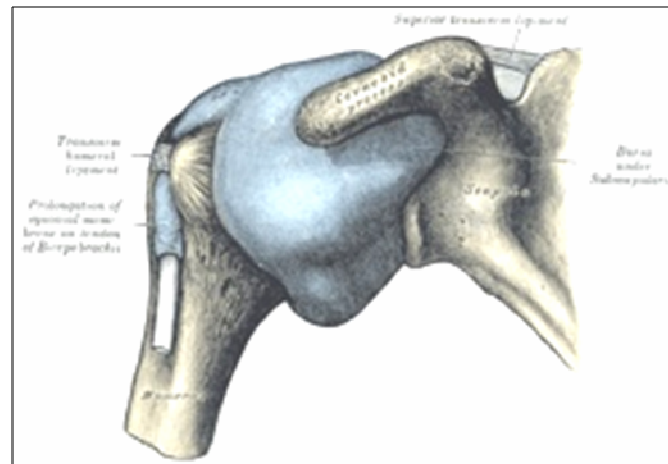


Εικόνα 5 Γληνοβραχιόνιοι σύνδεσμοι.

Ο κορακοβραχιόνιος σύνδεσμος είναι ένας φαρδύς σύνδεσμος ο οποίος ενώνεται με τον υπερακάνθιο μυ και τον αρθρικό θύλακα και παρέχει σταθερότητα. Λόγω του πρόσθιου προσανατολισμού του ελέγχει την έξω στροφή και έκταση. Οι γληνοβραχιόνιοι σύνδεσμοι έχουν στενή σχέση με το θύλακα. Ο κάτω γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος είναι ο πιο σπουδαίος και ο πιο παχύς από τους τρεις συνδέσμους. Αυτός ο σύνδεσμος παρέχει

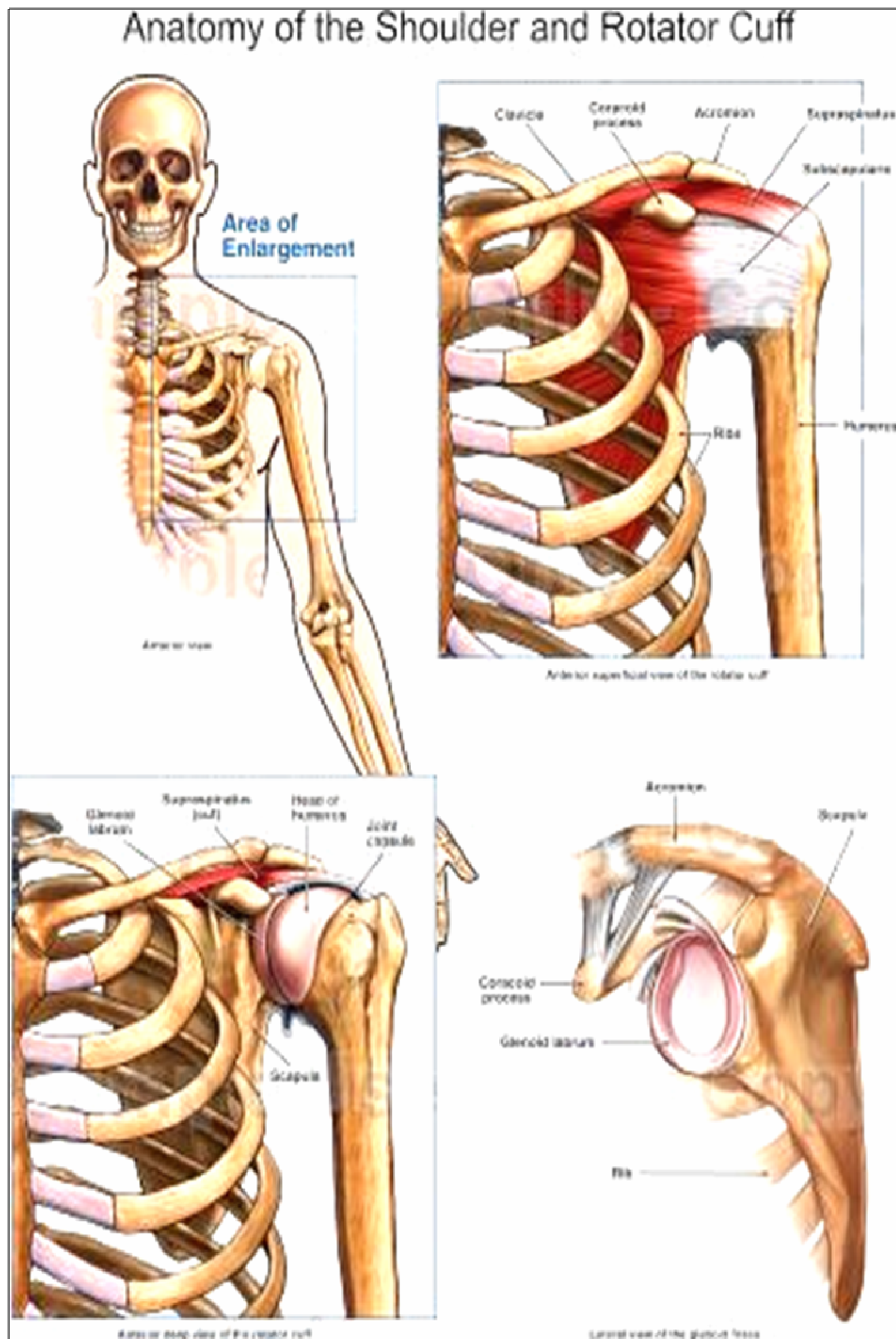


τη μεγαλύτερη πρόσθια σταθερότητα του ώμου από 45° μέχρι τις 90° μοίρες απαγωγής με έξω στροφή. Ο μέσος γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος περιορίζει την έξω στροφή του βραχιονίου σε εύρος 0°-45° μοιρών. Ο άνω γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος είναι πρωταρχικός σταθεροποιητής κατά τη διάρκεια εξάρθρωμένης θέσης του θέσης του βραχιονίου.



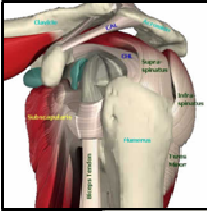
Εικόνα 6 Αρθρικός θύλακας.

Ο αρθρικός θύλακας προσκολλάται στο χείλος της γληνοειδούς κοιλότητας και στον ανατομικό αυχένα του βραχιονίου. Ο αρθρικός θύλακας άλλες φορές παίζει το ρόλο του δυναμικού σταθεροποιητή και άλλες φορές το ρόλο του στατικού σταθεροποιητή. Ο αρθρικός θύλακας έχει τέτοια χαλαρότητα ώστε να προσφέρει φυσιολογική μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου (περίπου μιας ίντσας). Βράχυνση αυτού, θα προκαλέσει περιορισμό στη κάμψη και την έξω στροφή. Αν ο θύλακας είναι πολύ χαλαρός ίσως συμβεί εξάρθρωση. Το τυπικό θυλακικό πρότυπο όπως περιγράφηκε από το *Cyriax* είναι έντονος περιορισμός της έσω στροφής, ακολουθείται από απαγωγή και μετά από έξω στροφή.



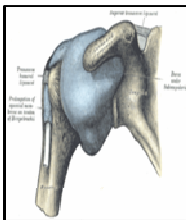
Εικόνα 7 Ανατομία του ώμου και του μυτερόντιου πετάλου

## ΔΥΝΑΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ ΤΗΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ



ΔΥΝΑΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ  
ΤΗΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ  
ΑΡΘΡΩΣΗΣ

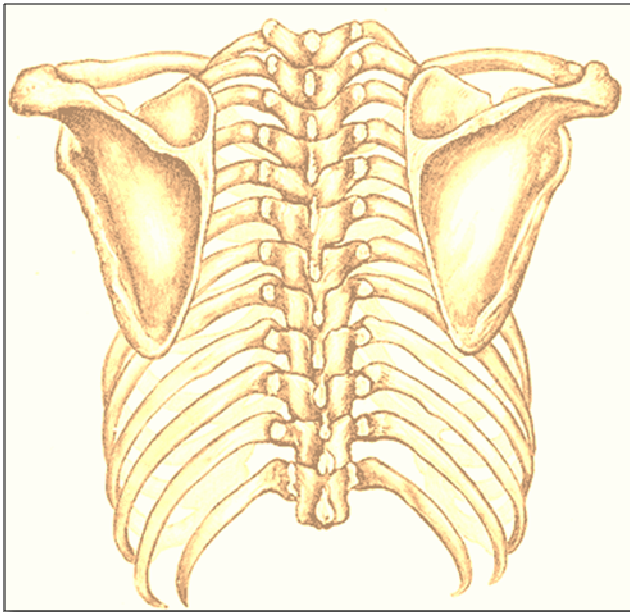
- ΜΥΣ ΤΗΣ ΩΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ
- ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΗΣ  
ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ  
ΑΡΘΡΩΣΗΣ
- ΑΡΘΡΙΚΟΣ ΘΥΛΑΚΑΣ



ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ  
ΤΗΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ  
ΑΡΘΡΩΣΗΣ

- ΟΣΤΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ  
ΤΩΝ ΑΡΘΡΙΚΩΝ  
ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ
- ΕΠΙΧΕΙΛΙΟΣ ΧΟΝΔΡΟΣ
- ΑΡΘΡΙΚΟΣ ΘΥΛΑΚΑΣ

## ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ.



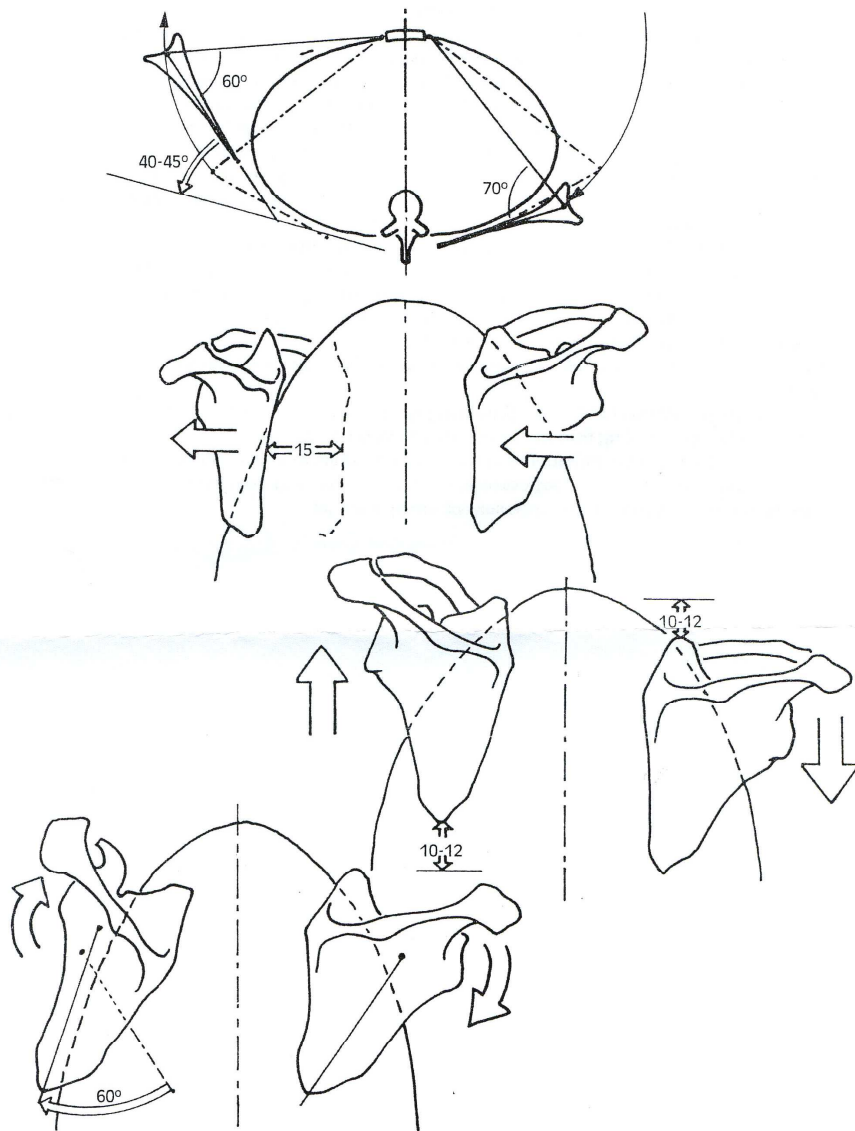
Εικόνα 8 Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση.

Η άρθρωση αυτή είναι η πιο σημαντική από όλες τις αρθρώσεις της ωμικής ζώνης. Η ωμοπλατική λειτουργία συμβάλλει στη σταθερότητα και στη κινητικότητα ολόκληρης της ωμικής ζώνης. Η κίνηση της ωμοπλάτης εκτελείται σε τρία επίπεδα και γύρω από τρεις άξονες.

**Οβελιαίο άξονα:** εκτελείται η άνω και η κάτω στροφή της ωμοπλάτης στο επίπεδο της ωμοπλάτης. Ο άξονας αυτός διέρχεται από τη βάση της ωμοπλατιαίας άκανθας

**Κάθετο άξονα:** εκτελείται η έσω στροφή (φτερούγισμα ωμοπλάτης) και η έξω στροφή με το μασχαλιαίο χείλος της να στρέφεται προς τα έξω σε ένα εγκάρσιο επίπεδο

**Επιμήκη άξονα:** εκτελείται η πρόσθια και οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης στο οβελιαίο επίπεδο. Στη πρόσθια κλίση η κάτω γωνία της απομακρύνεται από το θώρακα. Ο νοητός αυτός άξονας διέρχεται κατά μήκος της ωμοπλατιαίας άκανθας.



Εικόνα 9 Κινήσεις ωμοπλάτης στα τρία επίπεδα.

Οι κινήσεις της ωμοπλάτης επιτρέπουν την εκτέλεση των κινήσεων του βραχιονίου καθώς διατηρείται μια καλή σχέση μεταξύ ωμογλήνης και κεφαλής βραχιονίου. Κατά τη διάρκεια απαγωγής του βραχίονα η άνω στροφή της ωμοπλάτης μεταφέρει την ωμογλήνη κάτω από τη κεφαλή του βραχιονίου παρέχοντας έτσι σταθερότητα στην γληνοβραχιόνια άρθρωση (*Lucas 1973*). Έπειτα η άνω στροφή της ωμοπλάτης αποτρέπει τη πρόσκρουση στο υπακρωμιακό και κορακό-ακρωμιακό τόξο κατά τη διάρκεια απαγωγής του βραχίονα μια ενέργεια πολύ σημαντική για τα άτομα που εκτελούν κινήσεις πάνω από το ύψος του κεφαλιού. Επίσης επιτρέπει μια καλή σχέση μήκους-τάσης των μυών που κινούν το βραχίονα σε όλη τη διάρκεια της κίνησης του. Τα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης εμφανίζουν μειωμένη άνω στροφή της ωμοπλάτης λόγω επώδυνου εύρους κίνησης της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (*J.Lin et al 2005*). Οι κινήσεις της ωμοπλάτης συνδυάζονται με κινήσεις της κλείδας. Κατά της κινήσεις της ωμοπλάτης η ακρωμιακή επιφάνεια ολισθαίνει προς την ίδια κατεύθυνση που κινείται η ωμοπλάτη, γιατί η επιφάνεια της είναι κοίλη.

Η έλλειψη συνδέσμων αναγκάζει την ωμοπλάτη να γίνει πιο απαιτητική στις γύρω μυϊκές ομάδες για την εξασφάλιση της σταθερότητας της. Η σταθερότητα της ωμοπλάτης εξασφαλίζεται από μια ισορροπία δυνάμεων μεταξύ της άνω μοίρας του τραπεζοειδή, του ανελκτήρα της ωμοπλάτης και το βάρος του βραχίονα και ανάμεσα του πρόσθιου οδοντωτού, ελλάσων θωρακικού και ρομβοειδών. Μια μυϊκή ανισορροπία διαταράσσει τη θέση της ωμοπλάτης καθώς και τον ωμοβραχιόνιο ρυθμό. Μια λανθασμένη θέση της ωμοπλάτης και έλλειψη δυναμικής σταθεροποίησης συχνά σχετίζεται με νευρομυϊκή δυσλειτουργία. Η έλλειψη σταθερότητας της ωμοπλάτης έχει σαν αποτέλεσμα τη χαλάρωση των πρόσθιων ιστών της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης λόγω μιας συνεχόμενης τάσης στις δομές αυτές (*Kamkar et al 1993*). Η σταθεροποιητική δράση των σταθεροποιών μυών μειώνεται εξαιτίας πόνου (*Hider 1996*) ή/και αλλαγής της θέσης της ωμοπλάτης (*Williams 1992*). Τέλος έχει αναγνωριστεί ότι λάθος θέση ή λειτουργία της ωμοπλάτης προκαλεί πόνο και παθολογία του ώμου (*Kamkar et al 1993*).

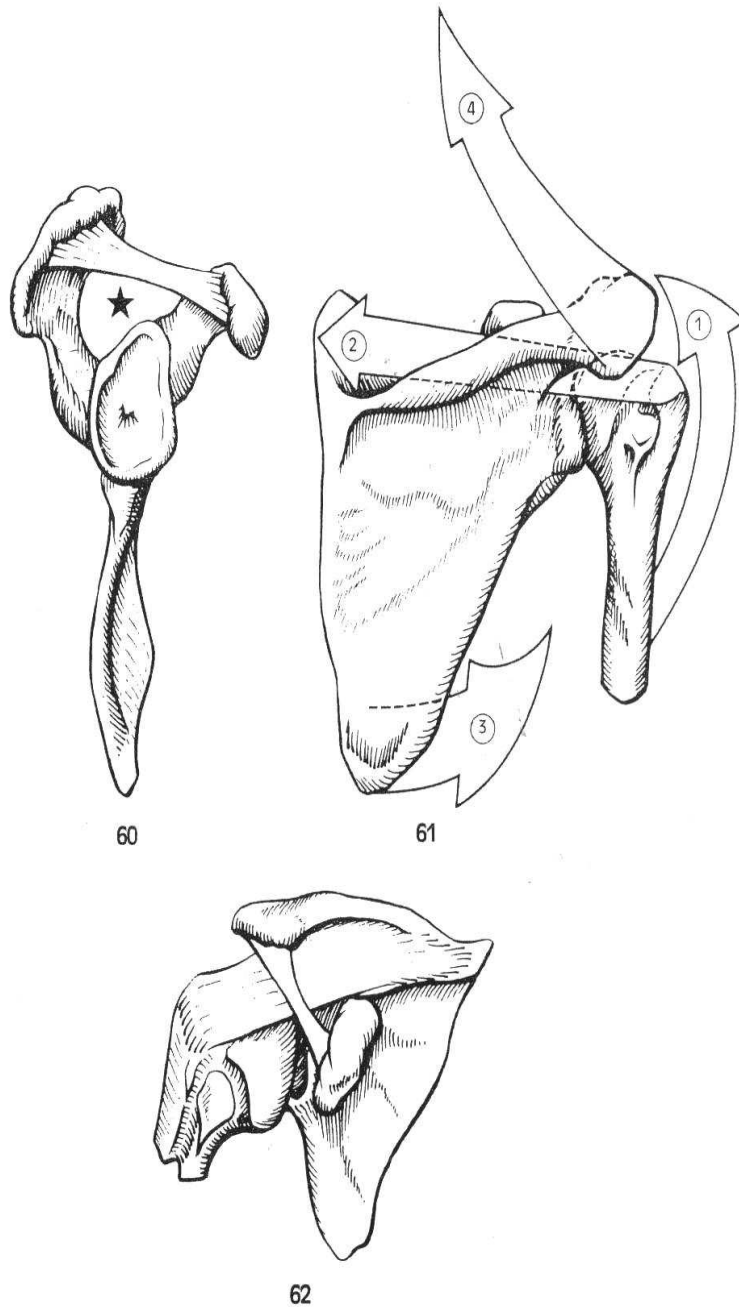
## **ΥΠΕΡΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗ**

Το κορακοβραχιόνιο τόξο αποτελείται από το ακρώμιο, τον κορακοακρωμιακό σύνδεσμο και περιβάλλει τον υπακρωμιακό θύλακα και τον τένοντα του υπερακανθίου. Οι δομές αυτές επιτρέπουν και συμμετέχουν στη φυσιολογική λειτουργία του ώμου. Αν για κάποιο λόγο αυξηθεί το μέγεθος του μυός από μια φλεγμονή ή επικρατεί μια λανθασμένη κινηματική των αρθρώσεων αυτό ίσως προκαλέσει ρήξη του υπερακανθίου και ίσως γίνει αιτία για σύνδρομο πρόσκρουσης.

## **ΣΤΕΡΝΟΚΛΕΙΔΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ**

Η στερνοκλειδική άρθρωση είναι μια πραγματική άρθρωση, τοποθετημένη στο στερνικό άκρο της κλείδας. Η κυρτή αρθρική επιφάνεια βρίσκεται στο εξωτερικό άκρο της κλείδας. Η κοίλη αρθρική επιφάνεια βρίσκεται στο ακρώμιο της ωμοπλάτης. Κατά τις κινήσεις της ωμοπλάτης, η ακρωμιακή επιφάνεια ολισθαίνει προς την ίδια κατεύθυνση που κινείται η ωμοπλάτη. Οι κινήσεις που επηρεάζουν αυτήν την άρθρωση περιλαμβάνουν τη στροφή προς τα πάνω, τη στροφή προς τα κάτω, το φτερούγισμα του νωτιαίου χείλους της ωμοπλάτης και το ανασήκωμα της κάτω γωνίας της. Οι ακρωμιοκλειδικοί σύνδεσμοι υποστηρίζονται από το ισχυρό κορακοκλειδικό σύνδεσμο. Κανείς μυς δε διαπερνά άμεσα την άρθρωση για δυναμική υποστήριξη.

Τέλος στο κεφάλαιο αυτό έχω περιγράψει τη μορφή, τους σταθεροποιητικούς μηχανισμούς και τη λειτουργία ορισμένων αρθρώσεων της ωμικής ζώνης που συμμετέχουν στο σύνδρομο πρόσκρουσης. Στο επόμενο κεφάλαιο θα περιγράψω τη σωστή ευθυγράμμιση των ώμων, του βραχιονίου και της ωμοπλάτης καθώς και τα λανθασμένα κινητικά πρότυπα τους, τα οποία οδηγούν σε επώδυνα σύνδρομα. Επίσης θα αναφερθώ για τον ωμοβραχιόνιο ρυθμό και τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των ενηλίκων και των παιδιών.



Εικόνα 10 Υποδελτοειδής άρθρωση



## ΟΙ ΜΥΕΣ ΠΟΥ ΚΙΝΟΥΝ ΤΗΝ ΩΜΙΚΗ ΖΩΝΗ

**Τραπεζοειδής**, αποτελούμενος από 3 τμήματα με διαφορετικές ενέργειες: Τις άνω ακρωμιοκλειδικές ίνες. Αυτές ανυψώνουν την ωμική ζώνη και εμποδίζουν το κρέμασμα της κάτω από το βάρος ενός φορτίου, υπερεκτείνουν τον αυχένα και στρέφουν τη κεφαλή προς την αντίθετη πλευρά όταν ο ώμος είναι σταθερός. Τις διάμεσες εγκάρσιες ίνες. Αυτές φέρνουν το έσω χείλος της ωμοπλάτης 2 με 3 εκατοστά πιο κοντά στις ακανθώδεις αποφύσεις και πιέζουν την ωμοπλάτη πάνω στο θώρακα, επίσης μετακινούν τον ώμο προς τα πίσω. Τις κάτω ίνες οι οποίες πορεύονται λοξά προς τα κάτω και έσω. Αυτές έλκουν την ωμοπλάτη προς τα κάτω και έσω. Ταυτόχρονη σύσπαση των τριών αυτών δεσμίδων, έλκει την ωμοπλάτη προς τα έσω και πίσω, στρέφει την ωμοπλάτη προς τα πάνω παίζοντας ένα μικρό ρόλο στην απαγωγή αλλά ένα σημαντικό ρόλο στη μεταφορά βαριών φορτίων.

**Ρομβοειδείς μύες**, οι οποίοι πορεύονται λοξά προς τα πάνω και έσω. Αυτοί έλκουν τη κάτω γωνία προς τα άνω και έσω και έτσι ανυψώνουν την ωμοπλάτη και τη στρέφουν προς τα κάτω με την ωμογλήνη να στρέφει προς τα κάτω και καθλώνουν την κάτω γωνία της ωμοπλάτης πάνω στις πλευρές και παράλυση των ρομβοειδών ακολουθείται από απομάκρυνση της ωμοπλάτης από το θωρακικό τοίχωμα.

**Πρόσθιος οδοντωτός μυς** απαρτίζεται από δύο τμήματα:

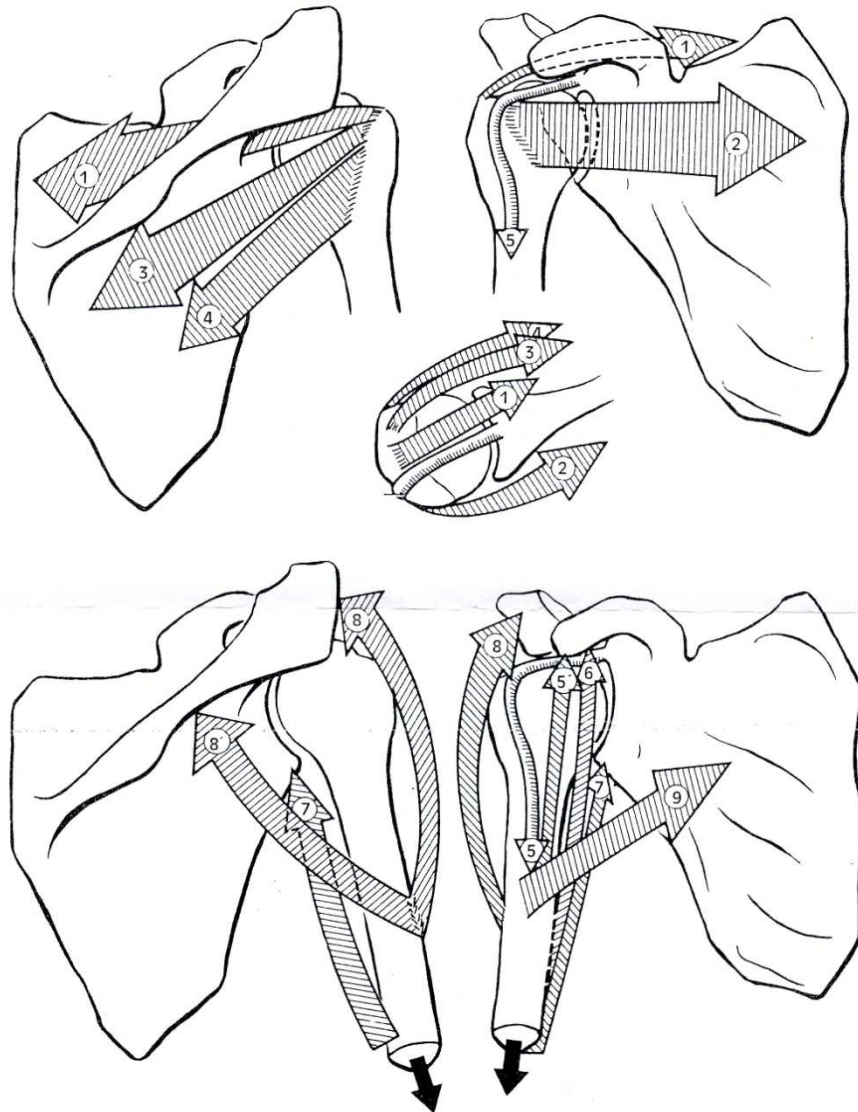
- α) Το άνω τμήμα το οποίο πορεύεται οριζόντια προς τα μπροστά. Αυτό έλκει την ωμοπλάτη περίπου 15 εκατοστά προς τα μπροστά και έξω και την εμποδίζει να κινηθεί προς τα πίσω όταν ένα βαρύ αντικείμενο σπρώχνεται προς τα μπροστά. Αν αυτό το τμήμα παραλύσει αυτή η ενέργεια προκαλεί την απομάκρυνση του νωτιαίου χείλους της ωμοπλάτης από το θωρακικό τοίχωμα.
- β) Το κάτω τμήμα το οποίο πορεύεται λοξά προς τα μπροστά και κάτω στρέφει την ωμοπλάτη προς τα πάνω έτσι ώστε η ωμογλήνη να στραφεί προς τα πάνω

Ο **Δελτοειδής** και ο **Υπερακάνθιος** οι δύο μυς αυτοί σχηματίζουν ένα ζεύγος το οποίο είναι υπεύθυνο για την έναρξη της απαγωγής του ώμου.

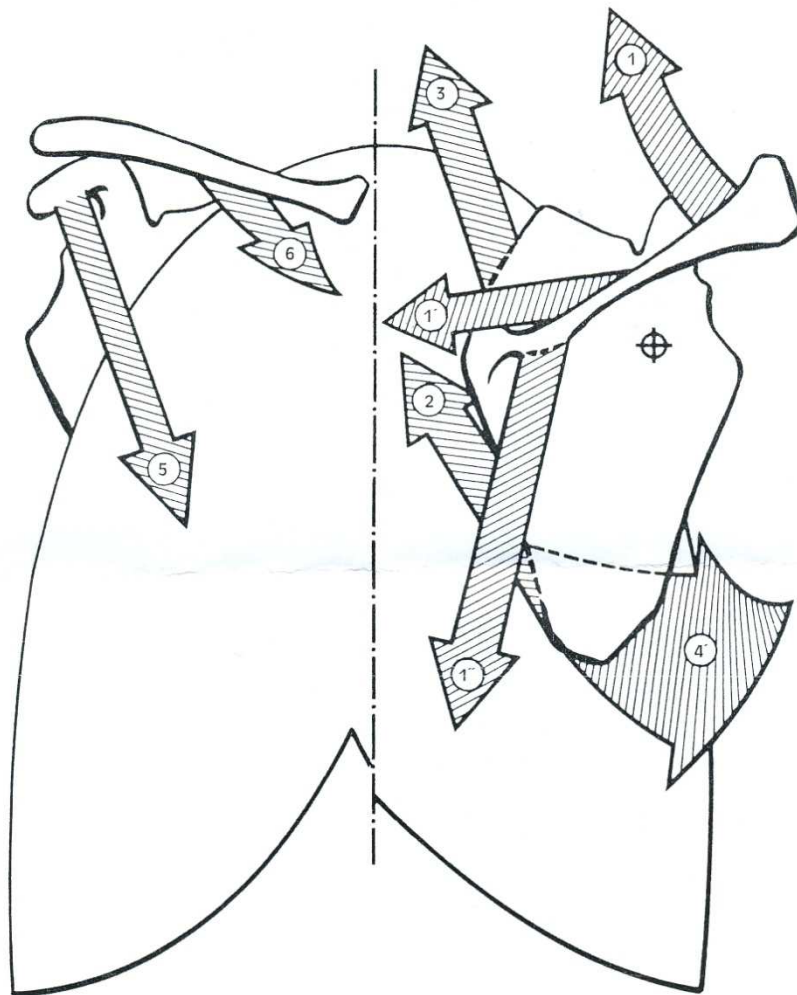
Ο Πρόσθιος οδοντωτός και τραπεζοειδής οι δύο αυτοί μυς σχηματίζουν ένα ζεύγος που είναι υπεύθυνο για την έναρξη της απαγωγής στην θωρακο-ωμοπλατιαία άρθρωση.

Οι Έσω στροφείς του βραχιονίου όπως ο πλατύς ραχιαίος, υποπλάτιος και μείζων θωρακικός είναι ισχυρότεροι από τους έξω στροφείς (υπακάνθιο και ελάσσων στρογγύλου). Αν και νευρώνονται από διαφορετικά νεύρα, τα δύο αυτά νεύρα προέρχονται από την ίδια ρίζα (A5) του βραχιονίου πλέγματος. Έτσι αυτοί οι μυς μπορούν να παραλύσουν ταυτόχρονα μετά από κάποιο τραυματισμό.

Ο υποπλάτιος, ο υπακάνθιος και ο ελάσσων στρογγύλος θεωρούνται πλέον ότι παίζουν κάποιο ρόλο στην απαγωγή. Αυτοί έλκουν την κεφαλή του βραχιονίου προς τα κάτω και έσω σχηματίζοντας έτσι μαζί με τον δελτοειδή ένα δεύτερο λειτουργικό ζεύγος στο επίπεδο της άρθρωσης του ώμου. Τέλος ο τένοντας του δικεφάλου μυός συμμετέχει επίσης στην απαγωγή αφού η ρήξη του προκαλεί πτώση της δύναμης της απαγωγής κατά 20%.



Εικόνα 11 Δράση των οπίσθιων μυών της ωμικής ζώνης



Εικόνα 12 Δράση των μυών της ωμικής ζώνης

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΩΜΟΥ, ΤΗΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ.**

#### **I. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΩΜΩΝ.**

Οι ώμοι πρέπει να βρίσκονται ελαφρώς κάτω από τον οριζόντιο άξονα που διέρχεται από τον **Θ1**. Το νήμα της στάθμης θα πρέπει να διχοτομεί το ακρώμιο στο οβελιαίο επίπεδο.

#### **II. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΩΜΟΠΛΑΤΩΝ**

Η ωμοπλάτη βρίσκεται μεταξύ του δεύτερου και έβδομου θωρακικού σπονδύλου. Το σπονδυλικό χείλος βρίσκεται παράλληλα με τη σπονδυλική στήλη και περίπου τρεις ίντσες από αυτήν. Είναι παράλληλη με το θώρακα και εμφανίζει μια ελαφρά έξω στροφή στο μετωπιαίο επίπεδο.

#### **III. ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ**

Το άνω άκρο θα πρέπει να βρίσκεται παράλληλα με τη πλάγια όψη του σώματος οι παλάμες των χεριών να κοιτούν προς το σώμα και το ωλέκραιο προς τα πίσω. Το κεντρικό και το περιφερικό τμήμα του βραχιονίου θα πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.

### **ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ**

#### **ΩΜΟΠΛΑΤΗ**

- Η θέση της ωμοπλάτης να είναι σωστή αλλά η κίνηση της λανθασμένη. Για παράδειγμα η ωμοπλάτη να έχει ανεπάρκεια στο εύρος κίνησης ή να μη συντονίζεται σωστά με τη κίνηση του βραχιονίου.
- Η θέση της ωμοπλάτης να είναι λανθασμένη αλλά η κίνηση της σωστή. Για παράδειγμα η ωμοπλάτη είναι στρεφόμενη προς τα κάτω αλλά το εύρος της φυσιολογικό.

- Η θέση της ωμοπλάτης να είναι λανθασμένη και η κίνηση επίσης. Για παράδειγμα η ωμοπλάτη να είναι στρεφόμενη προς τα κάτω και χωρίς φυσιολογικό εύρος.

### **ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ**

- Η θέση του βραχιονίου να είναι σωστή αλλά η κίνηση του λανθασμένη. Για παράδειγμα το βραχιόνιο είναι σωστά τοποθετημένο αλλά κατά τη διάρκεια της κάμψης στρέφεται προς τα μέσα.
- Η θέση του βραχιονίου είναι λανθασμένη αλλά η κίνηση του σωστή, με αποτέλεσμα δε μπορεί να διορθώσει την αρχική λανθασμένη θέση. Για παράδειγμα το βραχιόνιο βρίσκεται σε έσω στροφή και κατά την απαγωγή στρέφεται προς τα έξω αλλά όχι αρκετά ώστε να διορθώσει την αρχική λανθασμένη θέση.
- Η θέση του βραχιονίου είναι λανθασμένη όπως επίσης και η κίνηση του. Για παράδειγμα το βραχιόνιο βρίσκεται σε έσω στροφή και κατά την απαγωγή δε στρέφεται καθόλου προς τα έξω.

### **Ο ΩΜΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ**

Οι φυσιολογικές κινήσεις της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης απαιτούν ένα σωστό συγχρονισμό μεταξύ των κινήσεων της ωμοπλάτης και του βραχιονίου. Για το πλήρες εύρος απαγωγής και κάμψης του βραχιονίου είναι αναγκαία η κίνηση της ωμοπλάτης ώστε να διατηρείται μια σωστή επαφή της κεφαλής του βραχιονίου με την ωμογλήνη και η σχέση μήκους-τάσης των ωμοπλατοβραχιόνιων μυών κατά τη διάρκεια της ανύψωσης του βραχίονα. Η αναλογία αυτή είναι 2:1 (2 βαθμοί κίνησης του βραχίονα προς ένα βαθμό κίνησης της ωμοπλάτης) ύστερα από τις 120° μοίρες η αναλογία αυτή τείνει να γίνει 1:1. Η κίνηση της ωμοπλάτης αρχίζει από τις 30° μοίρες απαγωγής και τις 60° μοίρες κάμψης. Κατά την ενεργητική απαγωγή του βραχίονα ο *J.Y. de la Caffiniere* παρατήρησε βλέπε πίνακα 2.

- **Ανάσπαση 8-10 cm της ωμοπλάτης.**

- **Γωνιακή στροφή 38° μοίρες η οποία αυξάνεται σταδιακά και μετά τις 120° μοίρες απαγωγής ο βαθμός γωνιακής στροφής είναι ίδιος.**

- **Από τις 0°-90° μοίρες απαγωγής η ωμοπλάτη έχει οπίσθια κλίση πάνω από 10° μοίρες ενώ μετά τις 90° έχει πρόσθια κλίση περίπου 6° μοίρες στο οβελιαίο επίπεδο.**

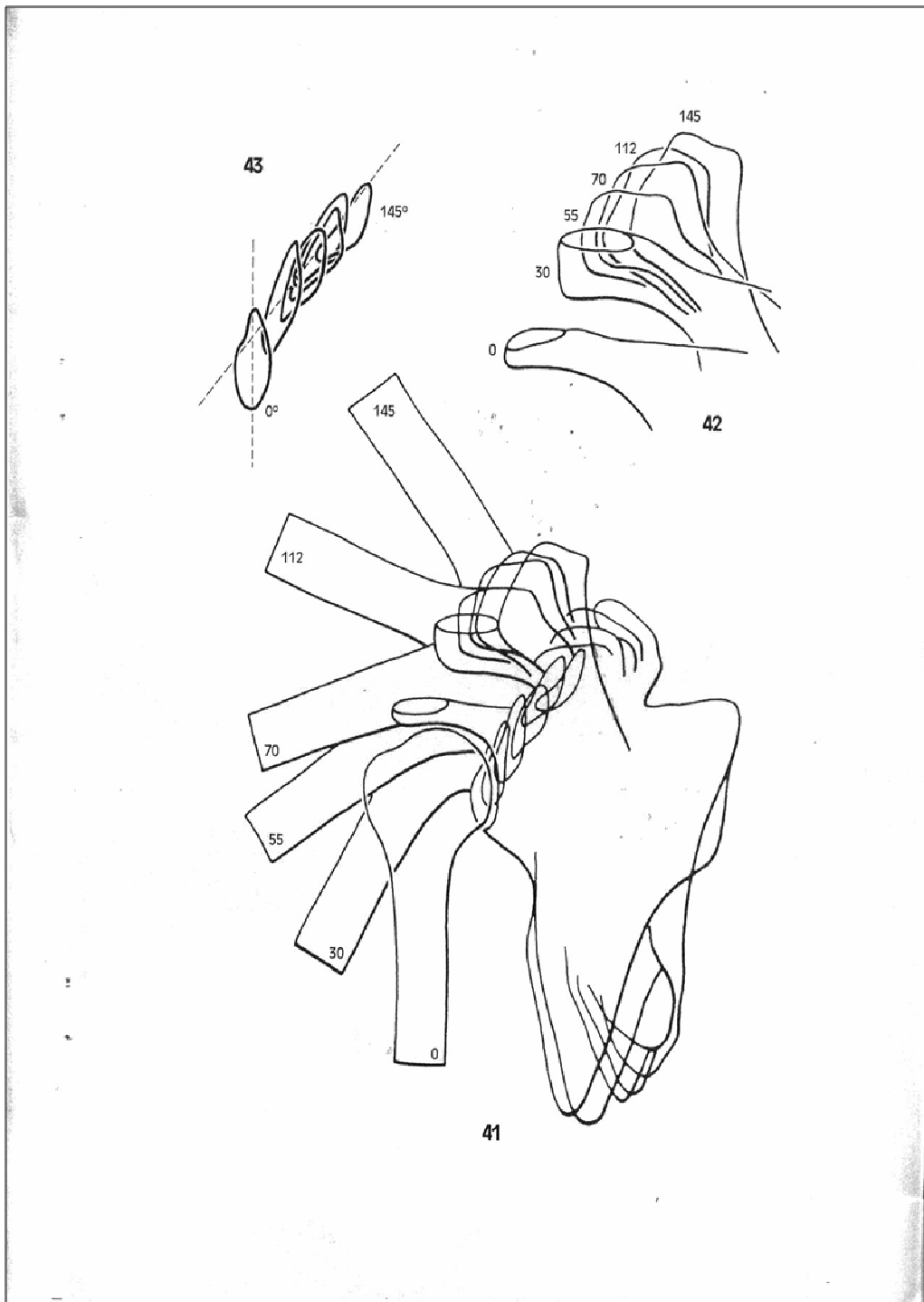
- **Η ωμοπλάτη κινείται σε έξω στροφή και οπίσθια κλίση.**

Πίνακας 2 Κινήσεις ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχιόνιου

Οι ενήλικες και τα παιδιά έχουν διαφορετική λειτουργία στην ωμοπλατοθωρακική άρθρωση με αποτέλεσμα και διαφορετικά κινητικά πρότυπα. Αυτό ωφείλεται στο ότι τα παιδιά βρίσκονται ακόμη στην αναπτυξιακή ηλικία.

Σε ένα πείραμα μεταξύ υγιών παιδιών και ενηλίκων παρατηρήθηκε πάνω από τις 125° μοίρες απαγωγής, οι ενήλικες να παρουσιάζουν μειωμένη έξω στροφή της ωμοπλάτης σε σχέση με τα παιδιά που παρουσίαζαν αυξημένη έξω στροφή. Επίσης σημαντικές διαφορές βρέθηκαν στην άνω στροφή της ωμοπλάτης και στη πρόσθια κλίση της ωμοπλάτης στις 60°-90° μοίρες απαγωγής. Αυτές οι διαφορές ωφείλονται στη διαφορετική μυϊκή δύναμη των δύο ηλικιών (*Dayani, Orlin, Kozin et al. 2005*). Σε αντίθεση οι *McClure et al. (2001)* παρατήρησαν μεγαλύτερη άνω στροφή της ωμοπλάτης στους ενήλικες σε σχέση με τα παιδιά. Ύστερα κατά τη διάρκεια της κάμψης του βραχίονα οι *McClure et al. (2001)* παρατήρησαν έξω στροφή της ωμοπλάτης σε αντίθεση με την έσω στροφή που παρατήρησαν οι *Bourne, Regan et al. (2007)*.

Στο κεφάλαιο αυτό έχω αναφέρει ποιά πρέπει να είναι η σωστή ευθυγράμμιση των αρθρώσεων, τα λανθασμένα κινητικά πρότυπα και τον ωμοβραχιόνιο ρυθμό στο επόμενο κεφάλαιο θα αναφερθώ στο σύνδρομο πρόσκρουσης.



Εικόνα 13 Ωμοβραχιόνιος ρυθμός



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

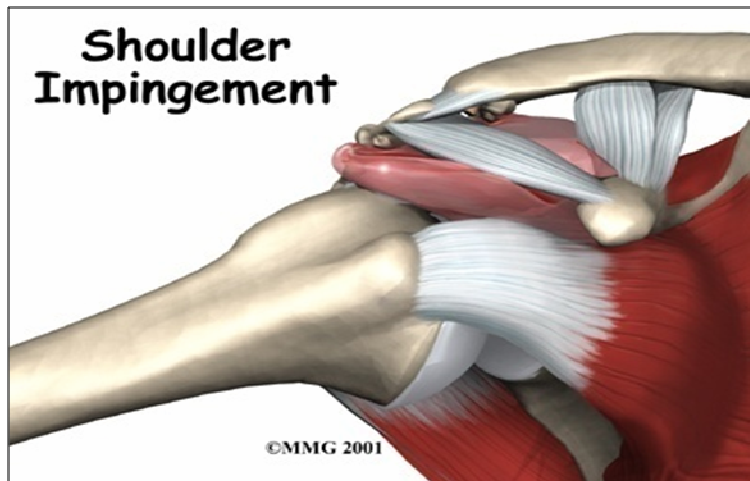
### ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΤΟΥ ΩΜΟΥ

Το σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου δεν αποτελεί μια συγκεκριμένη πάθηση αλλά είναι ένας γενικός όρος για να περιγράψει μια σειρά καταστάσεων οι οποίες δρουν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό προκαλώντας πόνο στη πρόσθια ή προσθιοπλάγια επιφάνεια του ώμου. Ακόμη και σήμερα οι γνώμες των ερευνητών συγκρούονται μεταξύ τους ως προς τη παθογένεια του συνδρόμου πρόσκρουσης. Ο *Neer* πίστευε ότι το σύνδρομο πρόσκρουσης ωφείλονταν στο ακρώμιο, σήμερα πιστεύεται ότι ωφείλεται σε πολλούς παράγοντες. Λόγο του πόνου εμφανίζεται μειωμένο εύρος κίνησης συνήθως στις κινήσεις πάνω από το κεφάλι κατά τη διάρκεια των σπόρ ή επαγγελματικής δραστηριότητας.



Οι πιθανές αιτίες της παθογένειας του συνδρόμου πρόσκρουσης είναι το ακρώμιο, το μη οστεοποιημένο ακρώμιο (os acromiale), υπέρχρηση του μυοτενόντιου πετάλου, εκφυλισμός ή ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου, βραχυμένος αρθρικός θύλακας, υπερκινητικότητα γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, αστάθειες του βραχιονίου και της ωμοπλάτης, αλλαγές του ωμοβραχιόνιου ρυθμού, λανθασμένες θέσεις του άνω κορμού, μυϊκές ανισορροπίες στους μυς της ωμοπλάτης. Σύμφωνα με τον *Fu* το σύνδρομο πρόσκρουσης κατηγοριοποιείται σε πρωτεύον σύνδρομο

πρόσκρουσης το οποίο ωφείλεται σε παθολογική μείωση του υπακρωμιακού χώρου ή ερεθισμό του τένοντα του υπερακάνθιου μυ, εξαιτίας της τριβής του με τη κάτω επιφάνεια του πρόσθιου τριτημορίου του ακρωμίου.

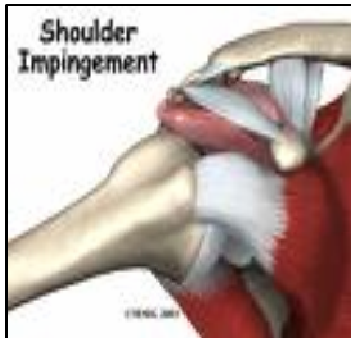


Εικόνα 14 Παγίδευση υπακρωμιακών ιστών.

Δευτερεύον σύνδρομο πρόσκρουσης εμφανίζεται σε νεαρά άτομα και κυρίως σε αθλητές που εκτελούν ρίψεις και γενικά σε άτομα που κάνουν κινήσεις πάνω από το κεφάλι. Αυτά τα άτομα λόγω της έντονης δύναμης στις κινήσεις τους προκαλούν μια υπερελαστικότητα στους στατικούς σταθεροποιητές της άρθρωσης όπως ο επιχείλιος χόνδρος και ο αρθρικός θύλακας με αποτέλεσμα να εμφανίζουν αστάθεια σε πολλές κατευθύνσεις. Αυτό έχει σαν συνέπεια δευτερεύον σύνδρομο πρόσκρουσης. Η υπέρχρηση του μυοτενόντιου πετάλου καθώς επίσης και τραυματισμοί του, μειώνουν τη δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης. Ακόμη αδυναμία των ωμοπλατοβραχιόνιων μυών λόγω αστάθειας της ωμοπλάτης δημιουργεί αστάθεια του βραχιόνιου με συνέπεια δευτερεύον πρόσκρουση. Αν συνεχιστεί η αστάθεια και η πρόσκρουση τότε οδηγούμαστε σε ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου.

Στο κεφάλαιο αυτό έχω μιλήσει για τη διαφοροποίηση του συνδρόμου πρόσκρουσης σε πρωτεύον και δευτερεύον καθώς επίσης και για τους παράγοντες δημιουργίας του συνδρόμου πρόσκρουσης. Στο επόμενο κεφάλαιο θα σας μιλήσω για το πρωτεύον σύνδρομο πρόσκρουσης.

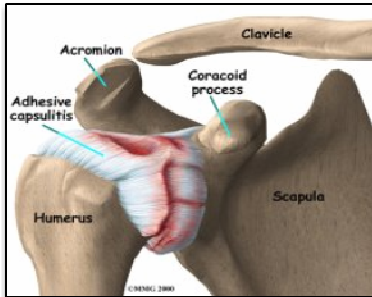
## ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ



### ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- ΑΣΤΑΘΕΙΕΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ
- ΥΠΕΡΧΡΗΣΗ ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ
- ΡΗΞΗ ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ
- ΟΣ ACROMIALE
- ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΚΡΩΜΙΟΥ
- ΑΣΤΑΘΕΙΕΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΕΡΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
- ΒΡΑΧΥΜΕΝΟΣ ΑΡΘΡΙΚΟΣ ΘΥΛΑΚΑΣ
- ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΚΥΦΩΣΗ

## ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ



### ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- Τραυματική πρόσθια εξάρθρωση του ώμου
- Πρωτεύον παθολογία ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης
- Ερεθισμός ριζών αυχενικών νεύρων
- Εκφυλιστική αρθροπάθεια αυχενική μοίρας σπονδυλικής στήλης
- Ασβεστοποίηση τένοντα
- Θυλακίτιδα
- Τραυματισμός υπερπλάτιου νεύρου
- Σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου
- Νεόπλασμα
- Αγγειακή παραπομπή
- τραυματική τενοντίτιδα

## ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

### Υπακρωμιακό σύνδρομο πρόσκρουσης (subacromial Impingement syndrome)

- Το σχήμα και ο προσανατολισμός της ακρωμιακής πορείας, τα οστόφυτα καθώς και ο κορακοακρωμιακός σύνδεσμος είναι συνήθως σημαντικοί παράγοντες εμφάνισης υπακρωμιακού συνδρόμου πρόσκρουσης. Σύμφωνα με τον Neer κατηγοριοποιήτε σε τρία επίπεδα.

### Εσωτερικό σύνδρομο πρόσκρουσης (internal Impingement syndrome)

- Αυτό το σύνδρομο εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα σε αθλητές που κάνουν κινήσεις πάνω από το ύψος της κεφαλής. Συνήθως εμφανίζεται πόνος στην οπίσθια πλευρά του ώμου. Προκαλεί ρήξη του υπερακάνθιου αλλαγές στο οπίσθιο άνω χείλος της ωμογλήνης και στον επιχείλιο χόνδρο.

### Υποκορακοειδή σύνδρομο πρόσκρουσης (subcoracoid Impingement syndrome)

- Ο πιο σημαντικός παράγοντας είναι οι έμφυτες ανωμαλίες στο προσανατολισμό και στο μήκος της κορακοειδούς απόφυσης. Εμφανίζεται πρόσθιος πόνος πάνω από τη κορακοειδή απόφυση με επαναλαμβανόμενες κινήσεις κάμψης και έσω στροφής. Η συνεχής επαφή της κορακοειδούς απόφυσης με το ελλάσων όγκωμα του βραχιόνιου προκαλεί εκφυλισμό, φλεγμονή του υποπλάτιου θύλακα και ρήξεις του υποπλάτιου μυ.

Υπέρχρηση και κούραση του μυοτενόντιου πετάλου λόγω των επαγγελματικών απαιτήσεων ή η αύξηση της ηλικίας καθώς επίσης η λανθασμένη θέση του άνω κορμού ιδιαίτερα η αυξημένη κύφωση, μεταβάλλουν την θέση της ωμοπλάτης με αποτέλεσμα να μικραίνει ο υπακρωμιακός χώρος και να προκαλεί πρόσκρουση των υπακρωμιακών ιστών κάτω από την επιφάνεια του ακρωμίου, συγκεκριμένα στο ακρώμιο *τύπου III* κατά τη διάρκεια της απαγωγής του βραχιονίου. Η πρόσκρουση προκαλεί τον εκφυλισμό και έπειτα τη ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αστάθεια της άρθρωσης.

Ο υπακρωμιακός χώρος σχηματίζεται από τη κεφαλή του βραχιονίου κατώτερα, τη κάτω επιφάνεια του πρόσθιου τριτημορίου του ακρωμίου ανώτερα, τον κορακοακρωμιακό σύνδεσμο και την ακρωμιοκλειδική άρθρωση στα πλάγια. Οι ιστοί που βρίσκονται μέσα σε αυτό το χώρο είναι ο τένοντας του υπερακάνθιου, ο υπακρωμιακός θύλακας, ο θύλακας της άρθρωσης του ώμου και η μακρά κεφαλή του βραχιονίου. Όλες αυτές οι δομές μπορούν να επηρεαστούν από κάποια διαταραχή του χώρου αυτού *Neer (1972)*.



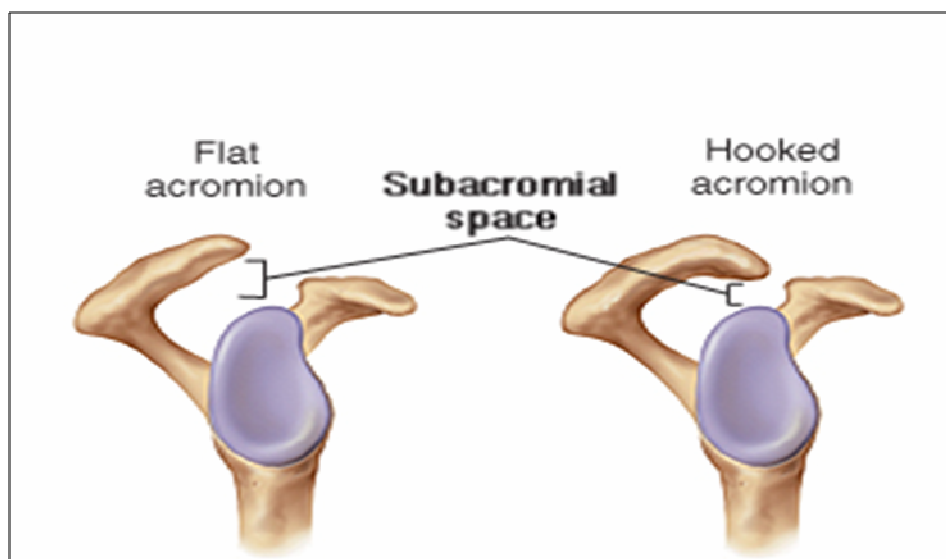
Εικόνα 15 Παγίδευση υπακρωμιακών ιστών.

Ο Neer κατέταξε το πρωτεύον σύνδρομο πρόσκρουσης και κατεπέκταση τη παθολογία του μυοτενόντιου πετάλου λόγω πρόσκρουσης στο ακρώμιο σε τρία επίπεδα.

<i>Επίπεδο 1</i>	<i>Οίδημα και αιμορραγία</i>	<i>Νεαρή ηλικία</i>
<i>Επίπεδο 2</i>	<i>Τενοντίτιδα και φλεγμονή</i>	<i>25-40 ετών</i>
<i>Επίπεδο 3</i>	<i>Ρήξη μυοτενόντιου πετάλου</i>	<i>Άνω των 40 ετών</i>

Πίνακας 3 Κατάταξη υπακρωμιακού συνδρόμου πρόσκρουσης σύμφωνα με το Neer

Η ακρωμιοβραχιόνια απόσταση ποικίλει από άτομο σε άτομο λόγω του διαφορετικού νευρομυϊκού ελέγχου, επομένως δεν είναι εύκολο να οριστεί η φυσιολογική και η παθολογική ακρωμιοβραχιόνια απόσταση. Για παράδειγμα άτομα με ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου, έχει βρεθεί ότι έχουν πιο μεγάλη ακρωμιοβραχιόνια απόσταση σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα. Οι ποικίλες διαφορές της ακρωμιοβραχιόνιας απόστασης μεταξύ των ατόμων γίνονται πιο έντονες κατά την ενεργητική απαγωγή (Graichen, Bonel et al 2001).



Εικόνα 16 υπακρωμιακό διάστημα

Η ακρωμιοβραχιόνια απόσταση είναι κατά μέσο όρο 10 mm (*Flatow et.al 1994*). Μια μείωση αυτού του χώρου συμβαίνει κατά τη διάρκεια της απαγωγής (*Flatow et al. 1994*). Η πίεση στον υπακρωμιακό χώρο αυξάνεται κατά τη απαγωγή του βραχιονίου και γίνεται μέγιστη στο μέσο εύρος κίνησης (*Nortd et al. 1999*). Οι *Poppen* και *Walker* υπολόγισαν αυτή τη πίεση και βρήκαν ότι είναι 0,42 φορές το βάρος του σώματος και ο *Lucas* υπολόγισε αυτή τη πίεση περίπου 10,2 φορές το βάρος του βραχίονα.

Η πιο κοντινή επαφή του τένοντα του υπερακάνθιου με τη πρόσθια κάτω επιφάνεια του ακρώμιου παρατηρήθηκε στις 60° με 120° μοίρες ανύψωσης του βραχίονα (*Flatow et al*). Από ύπτια θέση οι *Allman et al* ισχυρίστηκαν ότι η ελάχιστη ακρωμιοβραχιόνια απόσταση παρατηρείται στις 135° μοίρες απαγωγής και είναι μικρότερη στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης, σε σχέση με τα υγιή άτομα. Άλλη μια έρευνα από τους (*Hebert, Dufour et al 2003*) απέδειξε ότι η ακρωμιοβραχιόνια απόσταση είναι πιο μικρή στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα στις 80° με 120° μοίρες ανύψωσης του βραχίονα με τη μέγιστη μείωση να συμβαίνει στις 110° μοίρες. Επίσης πίστευαν ότι το πάχος του τένοντα του υπερακάνθιου κάτω από φυσιολογικές συνθήκες είναι 3 mm, γι' αυτό τα άτομα με μερική ρήξη του υπερακάνθιου είχαν ακρωμιοβραχιόνια απόσταση μεγαλύτερη των 3 mm. Οι *Graichen, Bonel et al (1998)* ανέφεραν παρόλο τη μείωση της ακρωμιοβραχιόνιας απόστασης από τις 30° μέχρι τις 120° μοίρες απαγωγής δεν παρατηρήθηκε ερεθισμός του υπερακάνθιου σε όλες τις γωνίες απαγωγής. Συγκεκριμένα στις 30° μοίρες απαγωγής ο υπερακάνθιος διέρχεται κάτω από τη πρόσθια κάτω επιφάνεια του ακρώμιου ενώ στις 120° μοίρες απαγωγής βρίσκεται πλάγια σε σχέση με το ακρώμιο. Στις 90° μοίρες απαγωγής με 45° μοίρες έσω στροφής του βραχιονίου μπορεί η ακρωμιοβραχιόνια απόσταση να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την ουδέτερη θέση ή με έξω στροφή αλλά στη θέση αυτή εφάπτεται το πιο ευάλωτο σημείο του υπερακάνθιου στο οποίο γίνονται και οι περισσότερες ρήξεις. Η παρουσία οστεόφυτων στο ακρώμιο επιδεινώνει τον ερεθισμό του υπερακάνθιου. Η κλινική εξέταση για σύνδρομο πρόσκρουσης θα πρέπει να γίνεται στις 90° μοίρες απαγωγής με έσω στροφή. Μια μεταγενέστερη έρευνα από την ίδια ερευνητική ομάδα έδειξε σημαντικές διαφορές στην ακρωμιοβραχιόνια απόσταση μεταξύ



των δύο φύλων (μεγαλύτερη ακρωμιοβραχιόνια απόσταση είχαν οι άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες) στις 30° απαγωγής χωρίς μυϊκή δράση (*Graichen, Bonel et al 2001*).

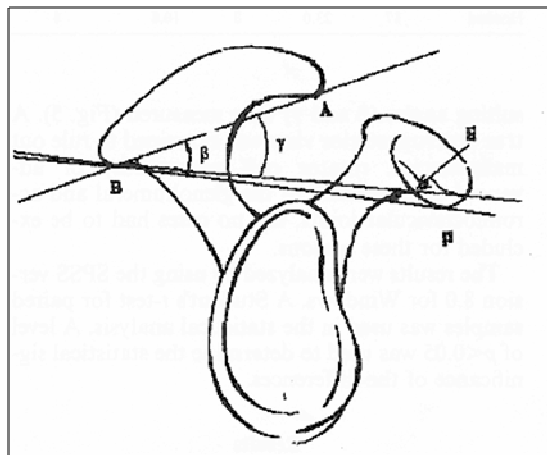
Επηρεασμένοι από τις δηλώσεις του *Graichen* και των συνεργατών του οι (*Karduna, Kerner, Lazarus 2005*) μελέτησαν τη κινηματική της ωμοπλάτης στις 90° απαγωγής και πλήρη όμως έσω στροφή του βραχιονίου και παρατήρησαν ότι η έξω στροφή και οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης δεν επηρεάζει σημαντικά τον υπακρωμιακό χώρο. Επίσης παρατήρησαν ότι η άνω στροφή της ωμοπλάτης μικραίνει τον υπακρωμιακό χώρο κάτι που έρχεται σε σύγκρουση με τη βιβλιογραφία. Γι' αυτό το λόγο τα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης επειδή θέλουν να αυξήσουν το υπακρωμιακό χώρο έχουν μειωμένη άνω στροφή της ωμοπλάτης. Δεν είναι ακόμη γνωστό αν οι μεταβολές στα κινητικά αυτά πρότυπα είναι εξαιτίας της παθολογίας ή τα κινητικά αυτά πρότυπα αντισταθμίζουν τη παθολογία (*Karduna, Kerner, Lazarus 2005*).

Ο *Neer (1972)* περιέγραψε το υπακρωμιακό σύνδρομο πρόσκρουσης σαν πρόσκρουση του πρόσθιου τριτημορίου του ακρώμιου, του κορακοακρωμιακού συνδέσμου και της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης με το μυοτενόντιο πέταλο. Έτσι συγκεντρώθηκε στη παρατήρηση του σχήματος και της κλίσης του ακρώμιου. Παρόλο που οι *Burns* και *Whipple* πίστευαν ότι ο κορακοακρωμιακός σύνδεσμος είναι πιο σημαντικός από το πρόσθιο ακρώμιο στη πρόσκρουση. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν στη συσχέτιση μεταξύ μορφολογίας ακρώμιου και παθολογίας του μυοτενόντιου πετάλου. Ο *Meyer (1932)* ήταν από τους πρώτους που διέδωσε ότι η τριβή του μυοτενόντιου πετάλου στο ακρώμιο οδηγεί σε παθολογία του μυοτενόντιου πετάλου. Ο *Bigliani* και ο *Morrison* μελέτησαν το σχήμα του ακρώμιου στο οβελιαίο επίπεδο σε ανατομικά πτώματα και ασθενείς. Παρατήρησαν τρία είδη ακρώμιου, τύπου I (επίπεδο), τύπου II (καμπύλη), τύπου III (άγκιστρο) (εικόνα 16). Παρατήρησαν ότι το 70% των πτωμάτων και το 80% των ασθενών με ρήξη μυοτενόντιου πετάλου είχαν ακρώμιο τύπου III. Το υπόλοιπο ποσοστό ρήξεων ωφείλωνταν σε ακρώμιο τύπου II, δεν βρέθηκε κάποια ρήξη στα άτομα με τύπο I ακρώμιο. Οι *Jacobson et.al* παρατήρησαν μια μειωμένη συχνότητα ρήξης μυοτενόντιου πετάλου σε σχέση με το ακρώμιο τύπου III. Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε η έρευνα που έγινε

σε 192 ώμους από τους (*Hirano, Junji et al 2002*) κατά την οποία από τους 92 ώμους με ρήξη μυοτενόντιου πετάλου οι 33 είχαν τύπου I ακρώμιο, οι 22 είχαν τύπου II ακρώμιο και οι 36 είχαν τύπου III ακρώμιο. Συγκρίνοντας τη συχνότητα εμφάνισης κάθε σχήματος ακρωμίου μεταξύ των ομάδων με ρήξη και χωρίς ρήξη μυοτενόντιου πετάλου, παρατήρησαν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές. Επομένως το σχήμα του ακρώμιου δεν είναι πρωτεύον παράγοντας για παθογένεια του μυοτενόντιου πετάλου. Οι δύο αυτές μελέτες ερχόταν σε αντιπαράθεση με τους ισχυρισμούς του *Bigliani*. Οι *Schippinger, Bailey, McNally et.al (1996)* υποστήριξαν την άποψη ότι το ακρώμιο τύπου III είναι επίκτητη ανωμαλία και δεν εμφανίζεται στο φυσιολογικό πληθυσμό και υποστήριξαν ότι σχετίζεται με σύνδρομο πρόσκρουσης και ρήξη μυοτενόντιου πετάλου.

Άλλοι ερευνητές μελέτησαν τη σχέση της ακρωμιακής γωνίας στο μετωπιαίο επίπεδο με τη συχνότητα εμφάνισης παθολογίας του μυοτενόντιου πετάλου. Οι *Banas, Miller* και *Totterman (1995)* ισχυρίστηκαν ότι η γωνία που σχηματίζεται από την εφαπτομένη στην ωμογλήνη και την εφαπτομένη στη κάτω επιφάνεια του ακρώμιου στο μετωπιαίο επίπεδο έχει σχέση με τη παθολογία του μυοτενόντιου πετάλου. Συγκεκριμένα όσο μικραίνει η γωνία τόσο μεγαλώνει η συχνότητα εμφάνισης ρήξης μυοτενόντιου πετάλου. Οι *Ozaki et al* έκαναν έρευνα πάνω σε 200 ανατομικά πτώματα. Παρατήρησαν αλλαγές στην κάτω επιφάνεια του ακρώμιου με ολική και μερική ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου στον σημείο του υπακρωμιακό θύλακα, ενώ δε σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές στη κάτω επιφάνεια του ακρώμιου στην αρθρική πλευρά του τένοντα σε μερική ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Αυτό φανερώνει τη θεωρία της εσωτερικής προσβολής του μυοτενόντιου πετάλου. Σε αντίθεση (*Chang, Schweitzer et.al 2006*) δεν παρατήρησαν κατά την έρευνα τους αλλαγές στη κάτω επιφάνεια του ακρώμιου, στη θυλακική επιφάνεια του μυοτενόντιου πετάλου. Επομένως άλλοι παράγοντες ευθύνονται για τη ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Ο *Neer* και ο *Bigliani* υποστήριξαν τη θεωρία της εξωτερικής προσβολής του μυοτενόντιου πετάλου κατά τη διάρκεια πρόσκρουσης του μείζων ογκώματος με το μυοτενόντιο πέταλο στο ακρώμιο.

Αντίθετα μια άλλη έρευνα από τους (Chang, Schweitzer, et.al 2006) αναφέρει ότι ανεξάρτητα από το επίπεδο μέτρησης της γωνίας δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της γωνίας του ακρώμιου και της παθολογίας του μυοτενόντιου πετάλου. Αυτοί μέτρησαν τη γωνία που σχηματίζεται από την εφαπτομένη στη κάτω επιφάνεια του ακρώμιου και την εφαπτομένη που διέρχεται από τη κάτω άκρη του ακρώμιου και τη κάτω επιφάνεια της κορακοειδούς απόφυσης. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται από πολλούς γιατί δεν επηρεάζει τη μέτρηση η κλίση της ωμοπλάτης.



Σε αντίθεση με τον Neer (1972) υποστήριξαν ότι η στενότητα του υπακρωμιακού τόξου δεν έχει σχέση με το σχήμα του ακρώμιου και ούτε επηρεάζει το μυοτενόντιο πέταλο. Οι Edelson και Teltz (1992) υποστήριξαν ότι το ακρώμιο τύπου III δεν είναι ανατομική ανωμαλία αλλά είναι οστεόφυτα στο ακρώμιο λόγω κάποιας εκφυλιστικής διαδικασίας. Οι Aoki et al συμφωνώντας με τους ισχυρισμούς των Edelson και Teltz υποστήριξαν ότι μια επίπεδη πορεία του ακρώμιου σχετιζόταν με οστεόφυτα και φθορά του μείζων ογκώματος του βραχιονίου. Ανάλογα με το μήκος των οστεόφυτων, το ακρώμιο σε μια ακτινογραφία μπορεί να παρατηρηθεί σαν τύπου I, τύπου II, και τύπου III (Chang, Schweitzer et al 2006). Ο σχηματισμός των οστεόφυτων ωφείλεται σε δυνάμεις που μεταδίδονται μέσω του καρακοακρωμιακού συνδέσμου λόγω αυξημένης πίεσης στον υπακρωμιακό χώρο (Ogata και Uthoff 1990). Οι Edelson και Teltz (1992) αντίθετα δε παρατήρησαν σημάδια εκφυλισμού του κορακοβραχιονίου σύνδεσμου. Μία έρευνα έδειξε μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης τύπου III ακρώμιο στους άντρες σε σχέση με τις γυναίκες (Getz, Recht et al 1996) ενώ οι (Chang,

*Schweitzer et al 2006*) παρατήρησαν μεγαλύτερη ακρωμιακή κλίση στο μετωπιαίο επίπεδο στις γυναίκες.

Συνήθως το ακρώμιο οστεοποιείται από το 15 έτος της ηλικίας μέχρι το 25 έτος της. Απαρτίζεται από τρία τμήματα. Αν ένα από τα τρία αυτά τμήματα δεν οστεοποιηθεί με το υπόλοιπο ακρώμιο τότε το τμήμα αυτό ονομάζεται *os acromiale*. Το τμήμα αυτό με τη σύσπαση του δελτοειδή έχει μια κλίση προς τα κάτω προκαλώντας ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου οδηγώντας έτσι σε συμπτώματα πρόσκρουσης (*Mudge et al 1984*). Επίσης προκαλεί αλλαγές στο σχήμα και το μέγεθος του ακρωμίου (*Edelson et al 1993*). Μια έρευνα απέδειξε μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης του *os acromiale* στη μαύρη φυλή (*Hurt και Bullen 2007*).

Τέλος δεν είναι ακόμη σαφές αν οι εκφυλιστικές αλλαγές προκαλούν σύνδρομο πρόσκρουσης ή η πρόσκρουση είναι αυτή που προκαλεί τους εκφυλισμούς αυτούς. Η μη χειρουργική αντιμετώπιση έχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την ακρωμιοπλαστική χειρουργική μέθοδο σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης *Brox et al (1993)* Αυτό δείχνει ότι προσβολή των υπακρωμιακών ιστών από αλλαγές από το υπακρωμιακό τόξο δεν είναι μοναδικός μηχανισμός που προκαλεί σύνδρομο πρόσκρουσης. Το ακρώμιο απαιτεί μεγαλύτερη έρευνα από το ερευνητικό δυναμικό για να αποδειχθεί ως αιτία του συνδρόμου πρόσκρουσης.

Στο κεφάλαιο αυτό ανέλυσα τη σχέση μεταξύ της κορακοβραχιόνιας απόστασης, του σχήματος του ακρωμίου με την πιθανότητα ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου κατά την επικράτηση μη φυσιολογικού ωμοβραχιόνιου ρυθμού. Στο επόμενο κεφάλαιο θα περιγράψω πως η λανθασμένη θέση του άνω κορμού μπορεί να μεταβάλει τη θέση της ωμοπλάτης και να προκαλέσει μυϊκή ανισορροπία.

## ΜΥΪΚΗ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΚΗ ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΩ ΚΟΡΜΟΥ

Αλλαγή της θέσης της ωμοπλάτης μεταβάλλει τον υπακρωμιακό χώρο και συμβάλλει στη ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου με αποτέλεσμα τη πρόσθια αστάθεια της κεφαλής του βραχιόνιου.

Προβλήματα στον ώμο συχνά συνυπάρχουν με λανθασμένη ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης και ανώμαλο προσανατολισμό της ωμοπλάτης. Η θέση της σπονδυλικής στήλης επηρεάζει τη θέση της ωμοπλάτης και οι δύο επηρεάζουν τη θέση της ωμικής ζώνης. Αυτό συμβαίνει επειδή υπάρχουν μυϊκές ομάδες που συνδέουν δύο ή περισσότερα οστά και μια μετατόπιση της θέσης ενός οστού επηρεάζει και τα υπόλοιπα οστά. Έπειτα η μετατοπισμένη θέση κάποιου οστού μεταβάλλει τη σχέση μήκους-τάσης των μυών που έχουν σαν βάση κατάφυσης το οστό αυτό. Η σύγκρουση απόψεων μεταξύ των ερευνητών κυριαρχεί πάνω στο θέμα αυτό. Έχει αναφερθεί ότι αποκλίσεις κάποιων θέσεων όπως η πρόσθια θέση του κεφαλιού είναι στενά συνδεδεμένη με αυξημένη θωρακική κύφωση καθώς και μία αλλαγή στη θέση της ωμοπλάτης. Στη θέση χαλάρωσης, λόγω της αυξημένης κάμψης της θωρακικής μοίρας παρατηρείται ανάσπαση της ωμοπλάτης από 0° μέχρι τις 90° απαγωγής του βραχίονα και λιγότερη άνω στροφή και οπίσθια κλίση κατά τη διάρκεια γληνοβραχιόνιας απαγωγής από τις 90° μέχρι το πλήρες εύρος κίνησης (*Kebaetse et al 1999*). Όσο αυξάνεται η κάμψη της θωρακικής μοίρας τόσο η ωμοπλάτη στρέφεται προς τα εμπρός (*Culham και Peat*). Αυτές οι αλλαγές πιστεύεται ότι συνοδεύονται από μυϊκή ανισορροπία γύρω από την ωμοπλάτη (*Ayub 1991, Bowling et al 1986*).

Η αύξηση της κάμψης της θωρακικής μοίρας και η πρόσθια προβολή της κεφαλής έχει σαν αποτέλεσμα η ωμοπλάτη να έρθει σε θέση απαγωγής λόγω βράχυνσης του πρόσθιου οδοντωτού και του μυοτενόντιου πετάλου. Εξαιτίας αυτής της θέσης βραχύνεται και ο ελλάσων θωρακικός, ο οποίος λόγω της κατάφυσης του στη κορακοειδή απόφυση θα έλξει την ωμοπλάτη προς τα πάνω και μπροστά με αποτέλεσμα να βραχυνθεί και ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, ο οποίος θα στρέψει την ωμοπλάτη προς τα κάτω. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος το ακρώμιο θα πλησιάσει τη κεφαλή του βραχιόνιου (*Ayub 1991*). Η θέση που

περιλαμβάνει πρόσθια θέση του κεφαλιού, αύξηση της θωρακικής κάμψης, πρόσθια θέση των ώμων και μια διαφορετική θέση της ωμοπλάτης είναι ικανή να μεταβάλλει τη κινηματική της ωμοπλάτης και της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (*Kebaetse et al 1999*). Επίσης οι *Kendal et al* ισχυρίστηκαν ότι η αύξηση της κάμψης της θωρακικής μοίρας μεταβάλλει την ωμοπλατοβραχιόνια θέση και συμβάλλει σε αδυναμία των μυών της ωμικής ζώνης και περιορισμό του εύρους της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης.

Οι *Gripsy* και *Gray* υποστήριξαν ότι άτομα με φυσιολογικό άνω κορμό ο βραχίονας ανυψώνεται  $160^\circ$  με  $180^\circ$  μοίρες χωρίς πρόσκρουση των υπακρωμιακών ιστών. Όταν όμως υπήρχε αυξημένη θωρακική κύφωση και αλλαγές της θέσης της ωμοπλάτης, τότε ο τένοντας του υπερακάνθιου μυ και υπακρωμιακός θύλακας προσκρούονται στο πρόσθιο τριτημόριο του ακρώμιου. Πολλοί πιστεύουν ότι η πρόσθια θέση του κεφαλιού είναι σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη υπακρωμιακού συνδρόμου πρόσκρουσης. Οι *Greenfield et al* ισχυρίστηκαν ότι δεν υπήρχε κάποια σχέση ανάμεσα στη πρόσθια προβολή του κεφαλιού, τη θωρακική κάμψη και τη θέση της ωμοπλάτης ώστε να έχουμε μια μείωση στον υπακρωμιακό χώρο ή διαφορετική κινηματική της ωμοπλάτης ώστε να οδηγηθούμε σε σύνδρομο πρόσκρουσης. Υποστηρίζοντας τους ισχυρισμούς του *Greenfield* και των συνεργατών του, η έρευνα από τους (*Lewis, Green και Wright 2005*) έδειξε ότι η πρόσθια θέση του κεφαλιού δεν επηρεάζει τη κάμψη της θωρακικής μοίρας, ούτε τη θέση της ωμοπλάτης σε στατική θέση. Άλλωστε δεν υπάρχει άνθρωπος που να έχει τέλεια ευθυγραμμισμένο το κεφάλι του σε σχέση με τον άνω κορμό *Kendall et al*. Ο κάθε άνθρωπος έχει ένα ατομικό και μοναδικό πρότυπο στάσης. Επομένως η πρόσθια θέση του κεφαλιού δεν είναι πρωτεύον παράγοντας εμφάνισης συνδρόμου πρόσκρουσης. Απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να επιβεβαιώσουν αν η πρόσθια θέση του κεφαλιού επηρεάζει τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και τη θέση της ωμοπλάτης.

## ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Οι *Ludewig* και *Cook* καθόρισαν μειωμένη άνω στροφή της ωμοπλάτης σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης. Η περιορισμένη άνω στροφή είναι το αποτέλεσμα ενός επώδυνου εύρους κίνησης της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (*J.Lin et al 2005*). Άλλη έρευνα έρχεται σε σύγκρουση με τη προηγούμενη έρευνα και ισχυρίζεται ότι η άνω στροφή δεν είχε διαφορά στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με τα υγιή άτομα κατά τη διάρκεια ανύψωσης του ώμου, αλλά συμφωνεί με τις προηγούμενες μελέτες ως προς τη μείωση της οπίσθιας κλίσης (*Hebert, Moffet et al 2002*). Ο *Cole* ισχυρίστηκε ότι τα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης έχουν μειωμένη οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης από τις 90° μοίρες μέχρι το πλήρες εύρος απαγωγής του βραχίονα. Επίσης ένα αυξημένο φτερούγισμα (έσω στροφή και πρόσθια κλίση της ωμοπλάτης) και ανάσπαση της ωμοπλάτης παρατηρήθηκε στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σύγκριση με τα φυσιολογικά άτομα (*Warner et al 1992*). Υπερβολική ανάσπαση των ωμοπλάτων σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης παρατήρησαν οι *J.Lin et al (2005)*. Η μείωση του υπακρωμιακού χώρου εξαιτίας της έσω στροφής και πρόσθιας κλίσης της ωμοπλάτης οδηγεί σε σύνδρομο υπακρωμιακής πρόσκρουσης. Αντίθετα οι *Greenfield et al* δεν εντόπισαν διαφορές στη θέση της ωμοπλάτης μεταξύ ατόμων με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με φυσιολογικά άτομα και ατόμων που παρουσίαζαν συμπτώματα συνδρόμου πρόσκρουσης στον έναν από τους δύο ώμους. Στην έρευνα τους οι (*Lewis, Green και Wright 2005*) δε βρήκαν η απαγωγή της ωμοπλάτης να επηρεάζει ή να επηρεάζεται από αλλαγές θέσης κάποιου μέλους του άνω κορμού ή περιορισμένα εύρη κινήσεων εξαιτίας κάποιας παθολογίας στην ωμική ζώνη. Αυτό υποστηρίχθηκε από τους *Lucasiewicz et al (1992)* οι οποίοι δε βρήκαν σπουδαίες διαφορές στη θέση της ωμοπλάτης στο μετωπιαίο επίπεδο σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σύγκριση με τα φυσιολογικά άτομα. Σημαντικά αυξημένη πρόσθια κλίση της ωμοπλάτης παρατηρήθηκε στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα *Lucasiewicz et al (1992)*. Αλλαγές στη θέση χαλάρωσης της ωμοπλάτης έχουν παρουσιασθεί στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης (*Lucasiewicz et al 1999*). Σε αντίθεση με την έρευνα του *Lucasiewicz* και των συνεργατών του, δε βρέθηκαν

σημαντικές διαφορές στη θέση χαλάρωσης της ωμοπλάτης στους ασθενείς με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με τα υγιή άτομα (*Hebert, Moffet et al 2002*). Επίσης παρατηρήθηκε μια συμμετρία μεταξύ των ωμοπλατών του ώμου με σύνδρομο πρόσκρουσης και του υγιή ώμου. Σπουδαίο ρόλο στην αξιολόγηση του μεγέθους του συνδρόμου πρόσκρουσης παίζουν οι κλίσεις της ωμοπλάτης στο οβελιαίο επίπεδο (*Hebert, Moffet et al 2002*). Σημαντική διαφορά παρατήρησαν στο συνολικό εύρος κίνησης των ωμοπλατών στα άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα (*Hebert, Moffet et al 2002*).

Στους αθλητές ρίψεων η θέση της ωμοπλάτης έχει σημαντικό ρόλο δίνοντας ώθηση στον άνω κορμό ώστε η απόδοση της βολής του αθλητή να είναι η μέγιστη δυνατή. Μια έρευνα βασισμένη σε αθλητές ρίψεων όχι όμως κατά τη διάρκεια βολής αποκάλυψε ότι οι αθλητές αυτοί είχαν αυξημένη άνω στροφή, έσω στροφή και προσαγωγή της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχίονα. Η άνω στροφή της ωμοπλάτης είναι αναγκαία στους αθλητές που εκτελούν ρίψεις γιατί αποφεύγεται η πρόσκρουση των υπακρωμιακών ιστών και γιατί αυξάνεται η απόδοση των αθλητών (*Myers et al 2004*). Οι *Downar et al* αξιολόγησαν την άνω στροφή της ωμοπλάτης σε παίκτες του μπέιζμπολ και παρατήρησε ότι το άνω άκρο που εκτελούσε τις βολές είχε μεγαλύτερη άνω στροφή της ωμοπλάτης σε σχέση με το άλλο άνω άκρο. Η μειωμένη άνω στροφή της ωμοπλάτης θα προκαλέσει τραυματισμό στον ώμο. Οι *Endo et al* ανέφεραν ότι ασθενείς με χρόνια σύνδρομο πρόσκρουσης παρουσίαζαν μια μειωμένη άνω στροφή στις 90° απαγωγής του βραχίονα. Οι *Birkelo et al* ανέφεραν μια μείωση της άνω στροφής και έξω στροφής της ωμοπλάτης των αθλητών μετά από αγώνα μπέιζμπολ. Παρόμοια κατάσταση παρατηρήθηκε μετά το τέλος ενός αγώνα κολύμβησης. Οι αθλητές ρίψεων παρουσιάζουν μεγαλύτερη έσω στροφή της ωμοπλάτης κατά τη διάρκεια ανύψωσης του βραχίονα. Στις 90° και 120° μοίρες απαγωγής μετατοπίζεται προς τη σπονδυλική στήλη (*Myers et al 2004*). Η διαφορά των συμπερασμάτων στις δύο μελέτες μεταξύ του *Birkelo* και των συνεργατών του και του *Myers* και των συνεργατών του, ίσως οφείλεται στο ότι η δεύτερη έρευνα δεν είχε στο δείγμα της ιστορικό τραυματισμού ούτε και κούραση των μυών μετά από αγώνα. Οι αθλητές ρίψεων υιοθετούν αυτή τη θέση της ωμοπλάτης επειδή συμβάλλει στη



βελτίωση της κίνησης της ρίψης ή είναι το αποτέλεσμα της χρόνιας αυτής κίνησης. Είναι δύσκολο να διακρίνουμε αν αυτή η θέση βελτιώνει τις ικανότητες ενός αθλητή κατά τη διάρκεια της βολής ή αποτρέπει κάποιο τραυματισμό ή συμβάλλει σε κάποιο τραυματισμό κατά τη διάρκεια της βολής.

Οι αθλητές του μπέιζμπολ σε επαγγελματικό επίπεδο (*Bigliani et al 1997*) σε επίπεδο κολλεγίων (*Reagan et al 2002*) και σε εφηβικό επίπεδο (*Meister et al 2002*) παρουσίασαν μεγαλύτερη έξω στροφή του βραχιόνιου στον ώμο που εκτελούσε τις ρίψεις. Ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και στους επαγγελματίες τενίστες (*Schmidt-Wiethoff et al 2003*). Οι *Crockett et al (2002)* σύγκριναν την έξω στροφή στους δύο ώμους των αθλητών και τους σύγκριναν με τους ώμους ατόμων που δεν ήταν αθλητές. Παρατήρησαν μεγαλύτερη έξω στροφή στο δυνατό ώμο των αθλητών σε σχέση με τον άλλο ώμο, ενώ τα άτομα που δεν ήταν αθλητές δεν παρουσίαζαν διαφορές στην έξω στροφή στους δύο ώμους. Η έξω στροφή στη φάση πριν τη βολή μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας. Άρα το εύρος της κίνησης μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας λόγω βιομηχανικής ανάπτυξης του ανθρώπινου σώματος.

Τα ηλικιωμένα άτομα έχουν τη τάση να υποφέρουν από σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου (*Matsen και Arntz 1990*). Αυτό φανερώνει ότι υπάρχει σχέση μεταξύ συνδρόμου πρόσκρουσης και ηλικίας. Η μειωμένη άνω στροφή και οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχίονα, τοποθετεί τη πρόσθια ακρωμιακή άκρη σε τέτοια θέση έτσι ώστε να δημιουργείται μια στενότητα μεταξύ του μείζων ογκώματος και του πρόσθιου τριτημορίου του ακρώμιου αν και ο *Karduna* και οι συνεργάτες του παρατήρησαν ότι η άνω στροφή της ωμοπλάτης αυξάνει τον υπακρωμιακό χώρο. Οι *Culham* και *Peat* ανέφεραν ότι όσο αυξάνεται η ηλικία και η θωρακική κύφωση τόσο αλλάζει η κινηματική της ωμοπλάτης και περιορίζεται η απαγωγή του βραχιονίου. Οι *Kebaetse et al (1999)* δε παρατήρησαν σημαντικές διαφορές στην άνω στροφή της ωμοπλάτης σε άτομα με αυξημένη θωρακική κύφωση και σε φυσιολογικά άτομα μεταξύ 0°-90° μοίρες απαγωγής. Αν υπάρχουν μετατοπίσεις στη θέση της ωμοπλάτης σε ηλικιωμένα άτομα εξαιτίας ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου τότε θα παρουσιασθούν συμπτώματα στη περιοχή του ώμου. Στην έρευνα τους οι (*K.Endo et al 2004*) το

δείγμα τους δεν εμφάνιζε συμπτώματα στη περιοχή του ώμου στις  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  μοίρες απαγωγής. Επιπλέον ο *Kebaetse* και οι συνεργάτες του υποστήριξαν την άποψη ότι η μείωση της άνω στροφής και της οπίσθιας κλίσης της ωμοπλάτης εξαιτίας της αυξημένης θωρακικής κύφωσης παρατηρήθηκε μετά τις  $90^{\circ}$  μοίρες απαγωγής σε αντιπαράθεση οι *K.Endo et al (2004)* συμφωνούσαν με τους ισχυρισμούς των *Culham* και *Peat (1993)* οι οποίοι αναφέρουν πρόσθια κλίση της ωμοπλάτης στις  $0^{\circ}$  απαγωγής σε άτομα άνω των 50 ετών. Ίσως η αδυναμία των μυών με την αύξηση της ηλικίας να προκαλεί αυτά τα αποτελέσματα. Στο κεφάλαιο αυτό έχω περιγράψει πως η λανθασμένη θέση του άνω κορμού είναι ικανή να αλλάξει τον προσανατολισμό της ωμοπλάτης, καθώς και την αλλαγή της θέσης τη ωμοπλάτης σε αθλητές που εκτελούν ρίψεις και σε ηλικιωμένα άτομα. Στο επόμενο κεφάλαιο θα περιγράψω πως κάποιες θέσεις πάνω από το ύψος της κεφαλής προκαλούν κούραση την μυών της ωμικής ζώνης και μεταβάλλει τον ωμοβραχιόνιο ρυθμό.

### **ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΟΥΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΩΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΣΤΗΝ ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ**

Η κίνηση της ωμικής ζώνης απαιτεί τη συγχρονισμένη κίνηση της ωμοπλάτης, του βραχιονίου και της κλείδας. Κατά τη διάρκεια φυσιολογικής ανύψωσης του βραχίονα απαιτείται η άνω στροφή της ωμοπλάτης, η οπίσθια κλίση της και η έξω στροφή της με ταυτόχρονη ανάσπαση της κλείδας, απαγωγή και έξω στροφή του βραχιονίου. Για την εκτέλεση αυτών των κινήσεων είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός άρτιου θυλακοσυνδεσμικού συστήματος και σωστού νευρομυϊκού έλεγχου. Εξαιτίας του σπουδαίου ρόλου των μυών της ωμικής ζώνης τόσο στη σταθεροποίηση όσο και στη κινητικότητα των αρθρώσεων, μια ανωμαλία τους προκαλεί αλλαγές στη κινηματική των αρθρώσεων που περιβάλλουν. Τελικά δεν είναι ακόμη σαφές γιατί η μυϊκή κούραση μεταβάλλει τη κινηματική της ωμοπλάτης. Η ισορροπία της μυϊκής ενέργειας είναι σημαντική στη φυσιολογική κίνηση από την απομονωμένη δύναμη μεμονωμένων μυών. Η ισορροπία είναι καθορισμένη από το μήκος των μυών και σχετιζόμενοι με περιτονιακούς ιστούς. Αλλαγές του ωμοβραχιόνιου ρυθμού συμβάλλει στη πρόσκρουση του μυοτενόντιου πετάλου στο μυοτενόντιο τόξο.

Πόνος στον ώμο συχνά αναφέρεται από άτομα τα οποία εκτελούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις του βραχίονα ιδιαίτερα πάνω από το ύψος της κεφαλής. Η εκτέλεση μιας εργασίας που απαιτεί τα άνω άκρα γενικά να βρίσκονται σε μια θέση σχετικά πάνω από το κεφάλι ή να μεταφέρουν βαριά φορτία πάνω από το ύψος της κεφαλής προκαλεί τις περισσότερες των περιπτώσεων πόνο. Η κούραση των μυών της ωμικής ζώνης έχει αποδειχθεί ότι μεταβάλλει τη κινηματική της ωμοπλατικής και της γληνοβραχιόνιας κίνησης *McClure, Kanduna, Ebaugh (2006)*. Μερικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η υπέρχρηση του μυοτενόντιου πετάλου οδηγεί σε σύνδρομο πρόσκρουσης (*Jobe και Jobe 1983*)

Οι *McClure et al (2006)* παρατήρησαν ότι εξαιτίας της κούρασης των μυών της ωμικής ζώνης η ωμοπλάτη στρέφεται προς τα πάνω. Τα ίδια αποτελέσματα έδειξε η έρευνα από τους *McQuade et al (1998)* αν και σε παλαιότερη τους έρευνα το (1995) παρατήρησαν μείωση της άνω στροφής της ωμοπλάτης. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έρχονται σε σύγκρουση με τους ισχυρισμούς των *Tsai et al* οι οποίοι απέδειξαν ότι η ωμοπλάτη στρέφεται λιγότερο προς τα πάνω. Η διαφορά των αποτελεσμάτων αυτών ίσως ωφείλεται στο γεγονός της μελέτης μόνο των έξω στροφέων του βραχιονίου στη έρευνα του *Tsai* και των συνεργατών του σε σχέση με τη χρήση όλων των μυών της ωμικής ζώνης στην έρευνα του *McClure* και των συνεργατών του. Η κούραση των επιπρόσθετων μυών (π.χ δελτοειδή) ίσως συμβάλλει στην άνω στροφή της ωμοπλάτης ώστε να βοηθήσει το βραχίονα να υψωθεί. Οι παρατηρήσεις της έξω στροφής της ωμοπλάτης του *McClure* και των συνεργατών του ερχόταν σε σύγκρουση με τις παρατηρήσεις του *Tsai* και των συνεργατών του, οι οποίοι ανέφεραν μείωση της έξω στροφής της ωμοπλάτης. Αντίθετες γνώμες ακόμη παρουσίαζαν και ως προς τη στροφή της ωμοπλάτης στο οβελιαίο επίπεδο. Η αδυναμία των μυών δεν επηρεάζει τη κίνηση της ωμοπλάτης στο οβελιαίο επίπεδο (*McClure et al 2006*). Μειωμένη οπίσθια κλίση της ωμοπλάτης παρατήρησαν οι *Tsai et al*.

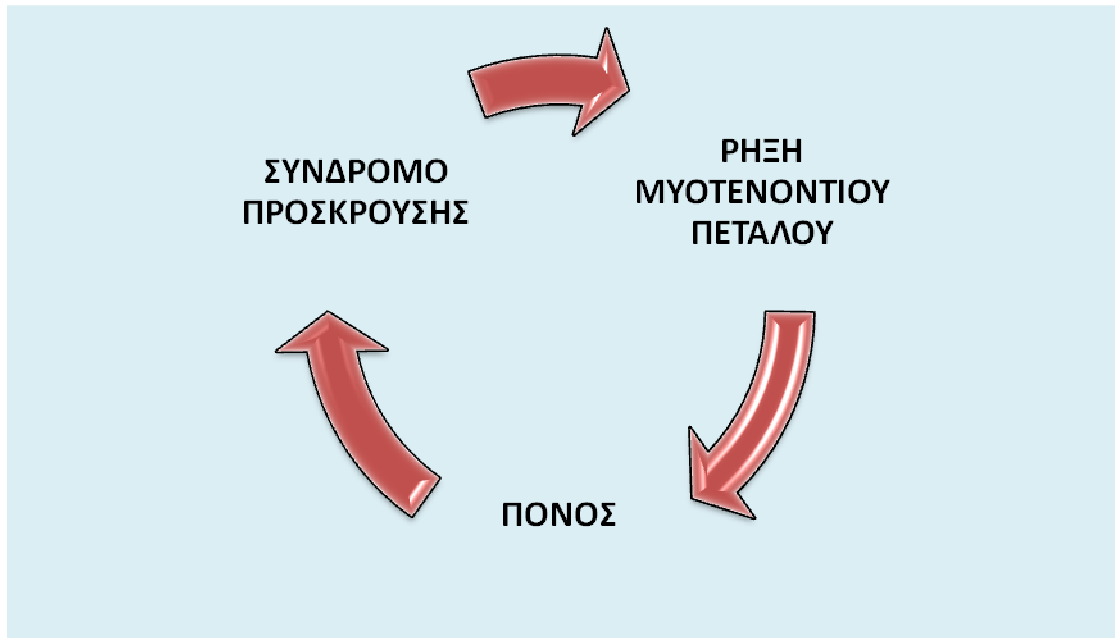
Η κούραση των μυών της ωμικής ζώνης επιδρά και στη μείωση της έξω στροφής του βραχιονίου στις 60° -120° ανύψωσης (*McClure et al 2006*). Η συνέπεια αυτής της κατάστασης είναι το μείζων όγκωμα να βρίσκεται πιο κοντά στο ακρώμιο και να αυξάνεται η υπακρωμιακή πίεση (*McClure et al 2006*). Βέβαια αυτό είναι αποδεκτό από όσους πιστεύουν ότι η

απαγωγή του βραχιονίου μειώνει τον υπακρωμιακό χώρο. Η κινηματική της ωμοπλάτης πιθανόν να μεταβάλλεται για να αντισταθμίσει την έξω στροφή του βραχιονίου. Η άνω στροφή της ωμοπλάτης καθώς και η έξω στροφή της παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του σωστού υπακρωμιακού διαστήματος. Άτομα που χρησιμοποιούν το άνω άκρο πάνω από το κεφάλι, οι αντισταθμιστικές κινήσεις της ωμοπλάτης βοηθούν στην αποφυγή της πρόσκρουσης *McClure et al (2006)*.

Κατά τη διάρκεια της απαγωγής του βραχιονίου είναι απαραίτητη η έξω στροφή του, ώστε να αποτραπεί η συμπίεση των υπακρωμιακών ιστών που διέρχονται κάτω από το κορακοακρωμιακό τόξο, να χαλαρώσει τις θυλακοσυνδεσμικές τάσεις και να επιτρέψει την ανύψωση του ώμου (*An et al 1991*). Περιορισμένη έξω στροφή πιθανόν να οδηγήσει σε υπακρωμιακό σύνδρομο πρόσκρουσης (*Browne et al 1990*) Στις 30°-60° μοίρες απαγωγής στο επίπεδο της ωμοπλάτης η κεφαλή του βραχιονίου μετατοπίζεται προς τα πάνω περίπου 1-3 mm (*Ludewig και Cook 2002*). Αντίθετα η μελέτη από τους (*Eishemhart-Rothe et al 2002*) έδειξε προς τα κάτω μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου κατά 0,7 mm σε πρηνή θέση. Ανάλογα με το εύρος της απαγωγής παρατηρείται και ανάλογη πρόσθια μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου. Μετά την αρχική φάση της ανύψωσης στο επίπεδο της ωμοπλάτης η κεφαλή του βραχιονίου παραμένει κάπου κεντρικά στη γληνοειδή κοιλότητα και η μετατόπιση περιορίζεται σε 1 mm πρόσθιο-οπίσθια (*Ludewig και Cook 2002*). Υπερβολική πρόσθια ή άνω μετατόπιση οδηγεί σε σύνδρομο πρόσκρουσης και εκφυλισμό του μυοτενόντιου πετάλου (*Ludewig και Cook 2002*). Λίγες αποδείξεις υποστηρίζουν τη θεωρία αυτή. Σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης έχει παρουσιασθεί μια αυξημένη προς τα πάνω και πρόσθια μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου. Το εύρος της γληνοβραχιόνιας κίνησης μειώνεται σε άτομα με υπακρωμιακό σύνδρομο πρόσκρουσης.

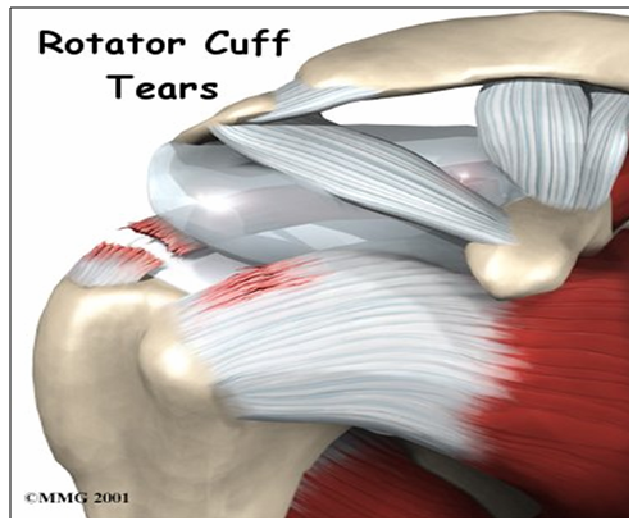
Μια από τις πιο κοινές αιτίες πόνου στον ώμο είναι οι παθήσεις του μυοτενόντιου πετάλου, οι οποίες μπορεί να είναι εξαιτίας του συνδρόμου πρόσκρουσης ιδιαίτερα του υπερακάνθιου στη κάτω επιφάνεια του ακρώμιου ή από ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Οι ρήξεις εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα ύστερα από τη μέση ηλικία *Frost Andrew (2006)*. Κούραση, τραυματισμός, και αδυναμία του μυοτενόντιου

πετάλου έχει ως αποτέλεσμα την αστάθεια και μυϊκή ανισορροπία η οποία προκαλεί την άνω μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου (Ludewig και cook 2002).



Εικόνα 17 Ατέρμων κύκλος υπακρωμιακής παθολογίας

Η προέλευση του εκφυλισμού παραμένει ακόμη άγνωστη. Η ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου στην αρθρική πλευρά κυρίως προέρχεται από εσωτερικές εκφυλιστικές αλλαγές ενώ η θυλακική πλευρά του μυοτενόντιου πετάλου προσβάλλεται από υπακρωμιακή προστριβή *Ko et al (2006)*. Σύμφωνα με τον *Ko* ρήξη του ενός μόνο τένοντα του μυοτενόντιου πετάλου και βλάβες στη θυλακική επιφάνεια του μυοτενόντιου πετάλου, εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα σε σχέση με τις άλλες όψεις τραυματισμού του. Εσωτερικοί παράγοντες μπορούν να αποδοθούν σαν αιτίες δημιουργίας φλεγμονικών καταστάσεων μέσα στο τένοντα του μυοτενόντιου πετάλου. Οι εσωτερικοί παράγοντες έχουν σχέση με το μικροαγγειακό πρότυπο του τένοντα του μυοτενόντιου πετάλου και της περιοχής της ισχαιμίας που προκαλείται από την ελλειπή αιμάτωση και εμφανίζεται σε συγκεκριμένη θέση του βραχίονα όπως περιγράφηκε από τους *Rathburn* και *McNab*.



Εικόνα 18 Ρήξη του υπερακάνθιου τένοντα

Η περιοχή της ισχαιμίας είναι η πιο κρίσιμη ζώνη στην οποία εμφανίζονται οι πιο πολλές βλάβες του μυοτενόντιου πετάλου. Αυτή η περιοχή βρίσκεται περίπου 1cm από τη κατάφυση του τένοντα του υπερακάνθιου στο μείζων φύμα του βραχιονίου. Σύμφωνα με τους *Rathburn* και *McNab* αυτή η ελλειπής αγγείωση παρατηρείται μόνο στο τένοντα του υπερακάνθιου μυ και στην άνω όψη της κατάφυσης του υπακάνθιου μυ. Ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου προκαλεί την ύπαρξη νευροπάθειας του υπερπλάτιου νεύρου (*Mallon, Wilson, Basamania 2006*).

Το μυοτενόντιο πέταλο έχει δύο λειτουργίες η μία είναι να στρέφει το βραχιόνιο σε σχέση με την ωμογλήνη και η άλλη είναι να σταθεροποιεί τη κεφαλή του βραχιονίου συμπιέζοντας την στη γληνοειδή κοιλότητα, αντισταθμίζοντας έτσι την αστάθεια που προσφέρει η οστική μορφολογία της γληνοειδούς κοιλότητας *Parson et al (2002)* ( βλέπε το πίνακα 4). Για να επιτευχθεί αυτή η σταθερότητα χρειάζεται η παρουσία μιας δυναμικής ισορροπίας μεταξύ του υποπλάτιου (πρόσθια) και του υπακάνθιου και ελλάσων στρογγύλου (οπίσθια). Οι μύες του μυοτενόντιου πετάλου είναι ιδανικά ευθυγραμμισμένα για την αποτελεσματική συμπίεση της κεφαλής του βραχιονίου στη γληνοειδή κοιλότητα σε όλες τις μοίρες της κίνησης του βραχιονίου (*Lee SB et al 1993*). Σε ανατομικά πτώματα η εξωμοίωση της δράσης του μυοτενόντιου πετάλου παρατηρήθηκε αύξηση της σταθεροποιητικής δύναμης, με αποτέλεσμα τη μειωμένη μετατόπιση της κεφαλής του

βραχιονίου όταν η άρθρωση δέχεται εξωτερικά φορτία (*Wuelker et al 1998*).

---

**Το μυοτενόντιο πέταλο εξασφαλίζει σταθερότητα:**

- Συμπιέζοντας τις αρθρικές επιφάνειες μεταξύ τους κατά τη διάρκεια συντονισμένης κίνησης.
  - Προκαλώντας κίνηση του βραχιονίου σε σχέση με την ωμογλήνη.
  - Σφίγγοντας του στατικούς σταθεροποιητές της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης σε υπερβολικές κινήσεις.
  - Περιορίζοντας το τόξο της κίνησης της γληνοβραχιόνιας κίνησης.
  - Μυϊκή τάση και συντονισμένη δράση του κάθε μυ του μυοτενόντιου πετάλου ως μηχανισμός σταθεροποίησης.
- 

Πίνακας 4. Λειτουργία του μυοτενόντιου Πετάλου

Επειδή η αναλογία μεταξύ της κεφαλής του βραχιονίου και της ωμογλήνης είναι μικρή, αλλαγές του μυϊκού ελέγχου στις κινήσεις του ώμου εξαιτίας ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου έχει σαν συνέπεια μεγάλες αλλαγές στη φόρτιση κατά μήκος της άρθρωσης (*Parsons et al 2002*). Ανεπάρκεια του μυοτενόντιου πετάλου να σταθεροποιήσει δυναμικά τη γληνοβραχιόνια άρθρωση μπορεί να οδηγήσει σε αστάθεια του ώμου *Loehr et al (1994)*. Οι *McLaughlin* και *MacLennan* ισχυρίστηκαν ότι ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου ή των γληνοβραχιόνιων συνδέσμων μπορεί να προκαλέσει πρόσθια αστάθεια. Αντιθέτως η έρευνα από τους *Hsu et al (2000)* έδειξε ότι μικρή ρήξη στη κρίσιμη περιοχή του μυοτενόντιου πετάλου δεν επηρεάζει σημαντικά την άρθρωση και δε προκαλεί αστάθεια του βραχιονίου. Δεν είναι ακόμη ξεκάθαρο γιατί ρήξεις του μυοτενόντιου πετάλου μπορούν να προκαλέσουν αστάθεια του ώμου. Το τελικό στάδιο της μαζικής ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου σχετίζεται με φθορά των γειτονικών αρθρικών δομών και εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (*Loehr et al 1994*). Βλάβες του υπερακάνθιου και του υπακάνθιου τένοντα οδηγούν σε ένα διαφορετικό πρότυπο κίνησης κατά τη διάρκεια

της απαγωγής και προκαλώντας πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση σε σχέση με βλάβη ενός μόνο τένοντα. Η μεγαλύτερη μετατόπιση συμβαίνει μεταξύ 30°-50° μοίρες απαγωγής γιατί σε αυτό το εύρος ο περιορισμός από το θύλακα και τους γληνοβραχιόνιους συνδέσμους είναι μικρός (Loehr et al 1994). Οι Kondrad et al (2006) παρατήρησαν σε ανατομικά πτώματα ύστερα από πειράματα, ότι κατά την απαγωγή στους φυσιολογικούς ώμους υπήρχε μια ελαφρώς μικρή μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου προς τα πάνω, ενώ τα άτομα με μαζική ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου εμφάνιζαν μεγαλύτερη μετατόπιση πέρα του φυσιολογικού. Το μυοτενόντιο πέταλο λειτουργεί σε συνεργασία με τον δελτοειδή για να παρέχει μια ομαλή τροχιά του βραχιονίου κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της γληνοβραχιόνιας ανύψωσης McMahon et al (1995). Βλάβη της ισορροπίας μεταξύ του μυοτενόντιου πετάλου και του δελτοειδή μειώνει τον υπακρωμιακό χώρο με αποτέλεσμα τη ρήξη του τένοντα του μυοτενόντιου πετάλου εξαιτίας πρόσκρουσης. Έχουν αναφερθεί κατά περιόδους διαφορετικές απόψεις για τη δράση του δελτοειδή σε σχέση με τη περιορισμένη δράση του μυοτενόντιου πετάλου. Με τη μείωση της συνεισφοράς του μυοτενόντιου πετάλου κατά τη διάρκεια της γληνοβραχιόνιας ανύψωσης, ο δελτοειδής απαιτείται να αυξήσει τη συνεισφορά του Payne et al (1997). Κατά τη διάρκεια της απαγωγής η ανεπάρκεια του υπερακάνθιου αντισταθμίζεται με μεγαλύτερη δύναμη από τη μέση μοίρα του δελτοειδή στην αρχή της κίνησης, αλλά στη τελική φάση της απαγωγής απαιτείται μόνο το 12% της δράσης του δελτοειδή (Thompson et al 1996). Ανεπάρκεια του υπερακάνθιου είναι η πιο συχνή παθολογία του μυοτενόντιου πετάλου. Η ύπαρξη ρήξης του υπερακάνθιου, προκαλεί μετατόπιση του βραχιονίου προς τα πάνω περίπου 1-3 mm, με συνέπεια η ρήξη να προεκτείνεται και στον υπακάνθιο Mura et al (2003). Έπειτα της αρχικής φάσης της απαγωγής περίπου 30°-60° μοίρες, η στροφική συνεισφορά του υπερακάνθιου μειώνεται σημαντικά Reddy et al (2000). Οι Parson et al (2002) δε παρατήρησαν σημαντικές διαφορές στη μετατόπιση του βραχιονίου σε άτομα με ρήξη του υπερακάνθιου και σε φυσιολογικά άτομα κατά την ανύψωση του βραχίονα. Η μόνη παρατήρηση που έκαναν ήταν η προέκταση της ρήξης στη πρόσθια και οπίσθια πλευρά του μυοτενόντιου πετάλου η οποία μείωνε τη μυϊκή δύναμη στην απαγωγή. Ρήξη του υπερακάνθιου προκαλεί εκφυλίσεις στη γληνοβραχιόνια



άρθρωση *Terrier et al (2007)*. Οι *McConnell* και *Basmajian* ισχυρίστηκαν ότι ο υπερακάνθιος έχει ποιοτικό ρόλο κατά την απαγωγή του βραχίονα και η ρήξη του μειώνει τη δύναμη της απαγωγής. Η ρήξη του υπερακάνθιου έχει μικρή επίδραση στην άρθρωση γιατί οι υπόλοιποι μύες του μυοτενόντιου πετάλου μπορούν να σταθεροποιήσουν την άρθρωση ώστε να στραφεί το βραχιόνιο. Αν όμως επικρατήσει ρήξη του υποπλάτιου, υπακάνθιου και μικρού στρογγύλου ο δελτοειδής δε μπορεί να υψώσει το βραχιόνιο. Επίσης έλλειψη της δυναμικής σταθερότητας που προσφέρουν αυτοί οι μύς αποτρέπουν την ανύψωση στις 90° λόγω απουσίας σταθεροποιητικών μηχανισμών στη στροφική κίνηση του βραχιονίου *Parson et al (2002)*. Διάσπαση του σταθεροποιητικού ζεύγους μεταξύ του υποπλάτιου και του υπακάνθιου από παγίδευση του υπερπλάτιου νεύρου, από ύπαρξη ανασταλτικού πόνου, ο οποίος δεν αφήνει να λειτουργήσει σωστά ο μύς ή η παρουσία ρήξης ενός ή και των δύο μυών προκαλεί πρόσθια αστάθεια. Επίσης έλλειψη στις θυλακοσυνδεσμικές δομές μεταξύ του υποπλάτιου και υπερακάνθιου σχετίζεται με αστάθεια του βραχίονα προς τα κάτω σε όρθια θέση με τα άνω άκρα δίπλα στο κορμό κρεμασμένα και σε θέση απαγωγής και έξω στροφής προκαλείται πρόσθια μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου (*Hsu et al 2000*). Στη μελέτη τους οι *Hsu et al (2000)* παρατήρησαν ότι η επίδραση των φυσιολογικών μυών στη πρόσθια σταθεροποίηση χωρίς έξω στροφή ήταν μεγαλύτερη από τα άτομα με ρήξη. Αν η γωνία της έξω στροφής μεγάλωνε δεν παρατηρούσαν την ίδια συμπεριφορά στη μυϊκή λειτουργία. Αυτό πιθανόν να ωφείλεται στην επίδραση ενός συνδυασμού τάσης των γληνοβραχιόνιων συνδέσμων. Η σχέση της ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου με υποτροπιάζουσα πρόσθια αστάθεια είναι συχνή σε μεγάλη ηλικία. Όσο αυξάνεται η ηλικία τόσο αυξάνεται και η συχνότητα εμφάνισης ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου. Αντίθετα οι *Porcellni et al (2006)* υποστήριξαν ότι η ηλικία δεν είναι σπουδαίος παράγοντας βλαβών μυοτενόντιου πετάλου. Η εμφάνιση της ρήξης δεν έχει σχέση με το φύλο. Μικρή ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου δε προσβάλλει σημαντικά τους πρόσθιους στατικούς περιορισμούς της άρθρωσης και δε προκαλεί αστάθεια. Αντίθετα ρήξη των ιστών μεταξύ του υποπλάτιου και του υπερακάνθιου προκαλεί αστάθεια του βραχιονίου για παράδειγμα ο άνω και μέσος γληνοβραχιόνιος σύνδεσμος έχουν υποστεί ρήξη και ο κορακοβραχιόνιος σύνδεσμος είναι

ελλατωματικός. Η μη σωστή λειτουργία του μυ λόγω μεγάλου ελλείματος ή πόνου συμβάλει στην αστάθεια (*Hsu et al 2000*).

Αν συγχρονισμένη κίνηση μεταξύ της ωμοπλάτης και του βραχιονίου διασπαστεί τότε οι τένοντες του μυοτενόντιου πετάλου ίσως προσκρουστούν κάτω από το κορακοακρωμιακό τόξο (*Fu et al 2001*). Αυτό ίσως ωφείλεται στην αλλαγή του προσανατολισμού της ωμοπλάτης, ο οποίος θα μεταβάλλει τον υπακρωμιακό χώρο (*Karduna et al 2005*). Αλλαγές του κινητικού πρότυπου της ωμοπλάτης εξαιτίας μυϊκής αδυναμίας (*Nicholson et al 1989*), κούρασης (*Cohen και Williams 1998*), και παράλυση (*Matsen και Arntz et al 1990*), συνοδεύουν ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Block του υπερπλάτιου νεύρου έχει ως αποτέλεσμα την αντισταθμιστική αυξημένη στροφή της ωμοπλάτης και μείωση στη γληνοβραχιόνια κίνηση. Αυτές οι αλλαγές παρατηρούνται μόνο στην άνω και στην έξω στροφή της ωμοπλάτης (*McCully et al 2006*). Σε πιο πρόσφατη μελέτη τους, παρατήρησαν μέτριες αλλαγές στην ενέργεια των ωμοπλατοθωρακικών μυών. Αυτό δείχνει ότι η άνω στροφή της ωμοπλάτης σε ασθενείς με ρήξη μυοτενόντιου πετάλου δεν είναι απαραίτητα λόγω ελλείματος των ωμοπλατοθωρακικών μυών (*Mell et al 2005*). Ο υπερακάνθιος και ο υπακάνθιος δεν ελέγχουν κατευθείαν τη κίνηση της ωμοπλάτης, αλλά συμβάλλουν στην αντισταθμιστική αλλαγή της ωμοπλατικής κίνησης (*McCully et al 2006*).

Ενώ ο *McQuade et al* αναφέρει ότι ο ωμοβραχιόνιος ρυθμός μεταβάλλεται με κούραση των μυών. Σε ασθενείς με ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου ο ωμοβραχιόνιος ρυθμός αλλάζει και αστάθεια της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης μπορεί να συμβεί. Η έρευνα από τον *Mell et al (2005)* έδειξε ότι η κινηματική της ωμοπλάτης μεταβάλλεται με ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου. Είναι ενδιαφέρον ότι τρία ξεχωριστά μοντέλα δυσλειτουργίας του μυοτενόντιου πετάλου (πάρεση νεύρου, κούραση και ρήξεις) έχουν ίδια αποτελέσματα, την αύξηση της άνω στροφής της ωμοπλάτης. Η αυξημένη άνω στροφή της ωμοπλάτης ίσως είναι αντισταθμιστική κίνηση για την αποφυγή της πρόσκρουσης. Κατά την ανύψωση του βραχιονίου στο επίπεδο της ωμοπλάτης βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στη κινηματική της ωμοπλάτης μεταξύ της ομάδας με ρήξη μυοτενόντιου πετάλου και φυσιολογικής ομάδας καθώς επίσης μεταξύ της ομάδας με ρήξη μυοτενόντιου πετάλου και της ομάδας με

τενοντοπάθεια. Διαφορές μεταξύ των φυσιολογικών ατόμων και των ατόμων με τενοντοπάθεια δε παρατηρήθηκαν στη κίνηση της ωμοπλάτης (Mell *et al* 2005). Η ομάδα με ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου έχει μεγαλύτερη άνω στροφή της ωμοπλάτης στην αρχική και στη μέση φάση της κάμψης του βραχίονα και στη μέση φάση κατά τη διάρκεια απαγωγής στο επίπεδο της ωμοπλάτης. Ο ωμοβραχιόνιος ρυθμός μειώνεται όσο ανυψώνεται ο βραχίονας. Η παρουσία κινηματικών αλλαγών σε ασθενείς με ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου και όχι σε ασθενείς που νοσούν από κάποια τενοντοπάθεια δηλώνει ότι η κούραση και η έλλειψη μυϊκής δράσης ευθύνονται και όχι ο πόνος. Αντίθετα οι Steebrink F. *et al* (2006) μέσω της έρευνας που έκαναν, ισχυρίστηκαν ότι ο κύριος παράγοντας του περιορισμού της μυϊκής δύναμης και της μέγιστης ανύψωσης του βραχίονα σε ασθενείς που υπέφεραν από υπακρωμιακές παθολογίες ήταν ο πόνος. Είναι πιθανόν η αυξημένη άνω στροφή της ωμοπλάτης να παρέχει βελτιωμένη τάση στο δελτοειδή και των μυών του μυοτενόντιου πετάλου που απέμειναν Mell *et al* (2005).

Οπίσθια άνω πρόσκρουση στην ωμογλήνη είναι ένας μηχανισμός τραυματισμού σε επαναλαμβανόμενες ενέργειες πάνω από το ύψος της κεφαλής. Σήμερα περιγραφή αυτού του συνδρόμου πρόσκρουσης εμφανίζεται σε αθλητές, που το άθλημα τους απαιτεί κυρίως ρίψεις και οι οποίες προκαλούν πόνο (Jobe M.C 1995). Οι μυς του μυοτενόντιου πετάλου πρέπει να εξουδετερώσουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια των ρίψεων, ιδιαίτερα κατά τη φάση επιβράδυνσης, ώστε να διατηρήσουν τη κεφαλή του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη Christopher *et al* (2007). Η απαγωγή με πλήρη έξω στροφή εκτός των ρήξεων και γενικότερα βλαβών του μυοτενόντιου πετάλου μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο κάτω γληνοβραχιόνιο σύνδεσμο, στον επιχείλιο χόνδρο, στο μείζων όγκωμα του βραχιονίου οστού και στην άνω επιφάνεια της ωμογλήνης (Jobe M.C 1995). Ο τραυματισμός σχεδόν πάντα περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες δομές. Μερική ρήξη στο κοινό αρθρικό σημείο κατάφυσης του υπερακάνθιου και του υπακάνθιου είναι ο πιο κοινός τύπος ρήξης μυοτενόντιου πετάλου στους αθλητές Christopher *et al* (2007). Δεν είναι σαφές ακόμη ποιοι παράγοντες είναι υπεύθυνοι. Ίσως η πιο πρόσφατη άποψη που επικρατεί είναι η επαφή που συμβαίνει μεταξύ του οπίσθιου-άνω χείλους της ωμογλήνης και του ανάλογου τμήματος του επιχείλιου χόνδρου και μεταξύ του μείζων

ογκώματος και της κάτω επιφάνειας του μυοτενόντιου πετάλου. Αυτό έχει οριστεί σαν εσωτερικό σύνδρομο πρόσκρουσης και έχει θεωρηθεί ως η πιο εύλογη εξήγηση της θέσης που συμβαίνουν οι ρήξεις. Οι βλάβες αυτές οδηγούν σε πρόσθια αστάθεια. Πολλοί υποστηρίζουν ότι η εσωτερική πρόσκρουση (Internal impingement) δεν είναι παθολογικό φαινόμενο αλλά φυσικός περιορισμός στην υπερβολική έξω στροφή. Σε άλλη μελέτη διαγνώστηκε ρήξη του υπερακάνθιου τένοντα στη πρόσθια επιφάνεια του σε αθλητές ρίψεων. Η ρήξη στη πλευρά αυτή εμφανίζεται τις περισσότερες φορές σε ηλικιωμένα άτομα και σε άτομα με επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς *Nakagawa et al (2006)*. Η βράχυνση της οπίσθιας πλευράς του αρθρικού θύλακα πολύ πιθανόν να προκαλεί πρόσθια μετατόπιση κατά τη διάρκεια της φάσης επιτάχυνσης της ρίψης *Nakagawa et al (2006)*. Η ανώμαλη επιφάνεια της κεφαλής του βραχιονίου σπάνια εμφανίζεται ως παράγοντας ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου.

Η φυσιολογική απόσταση μεταξύ του βραχιονίου και του ακρώμιου αν και ποικίλει μεταξύ των ατόμων έχει καθιερωθεί ότι είναι περίπου 10 cm. Έχει αναφερθεί ότι τα άτομα με πλήρη ρήξη του υπερακάνθιου εξαιτίας της συρρίκνωσης του, έχουν μειωμένο υπακρωμιακό χώρο προδιαθέτοντας πρόσκρουση κάτω από τη κορακοειδή απόφυση και επιπρόσθετες βλάβες του υποπλάτιου. Ο υποκορακοειδής χώρος συνοδεύεται από λεπτούς ιστούς όπως ο αρθρικός θύλακας της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, ο υπακρωμιακός θύλακας και ο υποπλάτιος. Το πάχος των ιστών αυτών ποικίλει αλλά η ποικιλία είναι μικρή και δε προσβάλλει το μήκος του χώρου κάτω από τη κορακοειδή απόφυση εκτός και αν υπάρχει τοπική παθολογία. Η κορακοειδή απόφυση δε συμμετέχει ή προσβάλλεται από υπακρωμιακή πρόσκρουση. Εκφυλιστικές αλλαγές δεν έχουν παρατηρηθεί σε ασθενείς με υποκορακοειδή πρόσκρουση. Οι *Richards et al (2005)* παρατήρησε μια σημαντική μείωση στη κορακοβραχιόνια απόσταση στους ασθενείς με ρήξη του υποπλάτιου μν σε σύγκριση με τους φυσιολογικούς, ακόμη παρατήρησαν ότι η στενότητα είναι πιο μικρή σε ολική ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου παρά στη ρήξη του υποπλάτιου. Οι *Giaroli et al* ανέφεραν σημαντική διαφορά στη κορακοβραχιόνια απόσταση μεταξύ φυσιολογικών και ασθενών με πρόσκρουση στη κορακοειδή απόφυση. Οι *Joserand-Nove et al* βρήκαν μια στενή σχέση μεταξύ ενός στενού

κορακοβραχιόνιου διαστήματος και ρήξη μυοτενόντιου πετάλου. Αυτοί ισχυρίστηκαν ότι η μείωση στην απόσταση αυτή οφείλωταν σε συσσώρευση λίπους στο τένοντα του υπερακάνθιου και του υποπλάτιου. Οι *Friedman et al* παρατήρησαν ότι ασθενείς με υποκορακοειδή πρόσκρουση έχουν 5,5 mm κορακοβραχιόνια απόσταση σε σχέση με 11 mm που ήταν το φυσιολογικό. Αντίθετα οι *MacMahon et al 2007* μέσω της έρευνας παρατήρησαν μόνο 3 mm μεγαλύτερη κορακοβραχιόνια απόσταση της φυσιολογικής ομάδας σε σχέση με τους ασθενείς με ρήξη του υπερακάνθιου. Καμία σημαντική οστική ανωμαλία στο ελλάσων όγκωμα δεν εμφανίστηκε. Τα συμπεράσματα αυτά είναι όμοια με τα συμπεράσματα μιας πρόσφατης έρευνας από τους *Bergin et al* οι οποίοι δε παρατήρησαν κάποια συγγένεια μεταξύ κορακοβραχιόνιας απόστασης και υποπλάτιου σε ασθενείς με ρήξη του υπερακάνθιου. Πλήρης ρήξη του υποπλάτιου δε σχετίζεται με βλάβη του μυοτενόντιου πετάλου (*Pochellini et al 2006*). Σε αντίθεση *Kim et al* βρήκαν μια σημαντική σχέση μεταξύ μερικής βλάβης του υποπλάτιου και βλάβης του μυοτενόντιου πετάλου καθώς επίσης και ρήξης του υπερακάνθιου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Η θεραπεία του συνδρόμου πρόσκρουσης είναι συντηρητική και ποικίλει ανάλογα με το πόσο έντονες είναι οι ενοχλήσεις των ασθενών, το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η εκφύλιση και το επίπεδο κινητικότητας του ώμου. Οι έρευνες έδειξαν ότι η συντηρητική θεραπεία του συνδρόμου πρόσκρουσης έχει υψηλή επιτυχία. Σε μεμονωμένες περιπτώσεις απαιτείται η χειρουργική επέμβαση, συνήθως όταν έπειτα από συντηρητική θεραπεία περίπου 4-6 μήνες δεν υπάρχει βελτίωση.

Αποτελεσματική δράση του μυοτενόντιου πετάλου απαιτεί σταθερότητα της ωμοπλάτης και συντονισμένη ωμοπλατοθωρακική κίνηση. Ωμοπλατοθωρακική αδυναμία, κούραση ή δυσλειτουργία με αποτέλεσμα τη δυσκινησία αυξάνει την ένταση του μυοτενόντιου πετάλου. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η πρωταρχική παθολογία του μυοτενόντιου πετάλου είναι ο εκφυλισμός του τένοντα εσωτερικά. Αυτό βοηθάει να εξηγήσουμε ότι σε πλειοψηφία, οι βλάβες του μυοτενόντιου πετάλου βρέθηκαν κοντά στην αρθρική επιφάνεια μακριά από το ακρώμιο πιθανόν λόγω φτωχής αιμάτωσης της περιοχής. Έτσι εξηγείτε η επιτυχημένη μη χειρουργική αντιμετώπιση της πλήρους ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου. Το πιο κατάλληλο όνομα για τον εκφυλισμό του τένοντα είναι η αγγειοινοβλαστική δυσπλασία. Ωστόσο στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκε ο όρος τενοντίτιδα για να περιγράψουμε τη παθολογία. Έπειτα από συνεχής έρευνες παρατηρήθηκε η απουσία φλεγμονώδη κυττάρων, μακροφάγων και λεμφοκυττάρων.

Η παραδοσιακή θεραπεία βασιζόταν στην υπόθεση ότι η φλεγμονή ήταν υπεύθυνη για τα συμπτώματα της παθολογίας του μυοτενόντιου πετάλου. Η απόλυτη ανάπαυση, τα αντιφλεγμονώδη φάρμακα καθώς και η έγχυση κορτικοστεροειδών δεν επέφεραν κάποια βελτίωση. Η χρήση παυσίπων δεν είναι λάθος ώστε ο ασθενής να έχει πιο ήσυχο ύπνο. Η εξάρτηση όμως από τα παυσίπωνα οδηγεί σε μεγαλύτερη αδυναμία του μυοτενόντιου πετάλου. Πλήρης ρήξη ή μερική ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου δε πρέπει να αντιμετωπίζεται χειρουργικά. Ωστόσο ορισμένοι χειρουργοί ιατροί εφαρμόζουν τη μέθοδο της ακρωμιοπλαστικής, με

αποτέλεσμα να τραυματίζουν τους δευτερεύοντες στατικούς σταθεροποιητές, οι οποίοι υποστηρίζουν το μυοτενόντιο πέταλο αποτρέποντας τη πρόσθια άνω μετατόπιση της κεφαλής του βραχιονίου.

Κατά το οξύ στάδιο, ο πόνος και η μη φυσιολογική κίνηση οφείλεται σε ερεθιστικές χημικές ουσίες, οίδημα, προστατευτική μυϊκή σύσπαση και μυϊκό σπασμό, διόγκωση της άρθρωσης. Για να ανακουφιστεί ο μυοσκελετικός πόνος και να προωθηθεί η διαδικασία της επούλωσης, η ανάπαυση και η προστασία του ώμου είναι απαραίτητος τις πρώτες 24 ώρες, αλλά η τέλεια ακινητοποίηση μπορεί να οδηγήσει στη σύμφυση των αναπτυσσόμενων ινιδίων στους παρακείμενους ιστούς, σε αδυναμία του συνδετικού ιστού και σε αλλαγές του αρθρικού χόνδρου. Ο ηλεκτρικός ερεθισμός σε θέση βράχυνσης, ή διακοπτόμενη μυϊκή σύσπαση με το τραυματισμένο μυ σε θέση χαλάρωσης ή βράχυνσης. Αυτό θα αναγκάσει το μυ να διατηρήσει την ισχύ του και θα διατηρήσει ελαστικό τον αναπτυσσόμενο ιστό. Επίσης αν γίνεται ανεκτό από τον ασθενή να εφαρμοστεί εγκάρσια μάλαξη στις τραυματισμένες ίνες, για να διατηρήσει τον αναπτυσσόμενο ουλώδη ιστό ελαστικό. Η ένταση στο στάδιο αυτό θα πρέπει να είναι μικρή. Η ήπια μάλαξη μπορεί να βοηθήσει τη κυκλοφορία και να ανακουφίσει τον ασθενή από το πόνο. Παθητικές κινήσεις joint play I και II βαθμού για να διατηρήσουν τη φυσιολογική κίνηση καθώς η άρθρωση δε μπορεί να κινηθεί σε πλήρες εύρος. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην εφαρμογή των τεχνικών κινητοποίησης. Ασθενείς με δευτερεύον σύνδρομο πρόσκρουσης λόγω της αστάθειας του βραχιονίου αντεδεικνύεται η εφαρμογή ολισθήσεων και έλξεων του βραχιονίου για την αύξηση της ελαστικότητας του θύλακα. Αντίθετα ασθενείς με πρωτεύον σύνδρομο πρόσκρουσης εμφανίζουν συχνά βραχυμένο αρθρικό θύλακα και συγκεκριμένες τεχνικές πρέπει να εφαρμοσθούν για να βελτιώσουν την αρθροκινηματική της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Τα υπέρηχα κύματα και η ιοντοφόρηση μπορούν να βελτιώσουν την αιμάτωση της περιοχής και να και να ανακουφίσουν τον ασθενή από το πόνο. Το μυοτενόντιο πέταλο θα πρέπει να προστατευθεί από τη συμπίεση με το κορακοακρωμιακό τόξο ή της οπίσθιου τμήματος της γληνοειδούς κοιλότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί τροποποιώντας τα κινητικά πρότυπα, διάφορες θέσεις που σχετίζονται με τα σπορ και τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

## ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΝΟ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Περιορισμός του πόνου, του οιδήματος και του μυϊκού σπασμού.	Αποφυγή θέσεων που αναπτύσσουν τάση στη περιοχή.
Διατήρηση της ακεραιότητας και της κινητικότητας του μαλακού ιστού και της άρθρωσης.	Παθητικές κινήσεις στα όρια του πόνου.  Κατάλληλη δοσολογία διακοπτόμενων μυϊκών συσπάσεων ή ηλεκτρικού ερεθισμού. Στη περιοχή του ώμου ιδιαίτερης σημασίας, είναι ο ερεθισμός του μυοτενόντιου πετάλου, των μυών της ωμοπλάτης και του δικέφαλου βραχιονίου.
Διατήρηση της ακεραιότητας και της λειτουργικότητας των συσχετιζόμενων περιοχών.	Ασκήσεις υποβοηθούμενες.
Εκπαίδευση του ασθενούς.	Ενημέρωση του ασθενούς για τον προβλεπόμενο χρόνο ανάρρωσης και για τη προστασία της περιοχής κατά την εκτέλεση των κατάλληλων δραστηριοτήτων. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να αποφευχθούν οι θέσεις πρόσκρουσης οι οποίες είναι συνήθως το τελικό εύρος της κίνησης

**Προφυλάξεις:** Σημεία υπερβολικής κινητοποίησης είναι ο αυξημένος πόνος ή η αυξημένη φλεγμονή.

**Αντένδειξη:** Η ενεργητική κίνηση, οι δραστηριότητες διάτασης και οι ασκήσεις με αντίσταση αντεδεικνύεται στο οξύ στάδιο.



Για την αναστολή του πόνου και τη διατήρηση της ακεραιότητας και τροφικότητας της άρθρωσης του ώμου, τοποθετούμε την άρθρωση σε ανώδυνες θέσεις και εφαρμόζουμε ουριαία έλξη της κεφαλής του βραχιονίου σε σχέση με την ωμογλήνη ή ολισθαίνουμε τη κεφαλή του βραχιονίου πρόσθια/οπίσθια. Επίσης μπορούμε να δώσουμε ένα βανάκι στον ασθενή και να εκτελεί εκκρεμοειδής κινήσεις προκαλώντας απομάκρυνση της κεφαλής του βραχιονίου καθώς ο βραχίονας κινείται αιωρούμενος.

Αφού έχουν τεθεί υπό έλεγχο α οξεία συμπτώματα, δίνεται έμφαση στην χρησιμοποίηση της προσβεβλημένης περιοχής με εξελικτική μη επιβλαβή κίνηση.

- ✓ Για την ανάπτυξη ελαστικού ουλώδους ιστού και την επανάκτηση της ελαστικότητας τοποθετούμε το μέλος σε θέση διάτασης αν είναι τένοντας ή σε θέση βράχυνσης αν είναι γαστέρα και εφαρμόζουμε εγκάρσια μάλαξη ανάλογη με την αντοχή του ασθενούς. Θα πρέπει να ακολουθήσει ισομετρική σύσπαση του μυός σε διάφορες θέσεις του εύρους κίνησης και σε ένταση που να μη προκαλεί πόνο.
- ✓ Για να βελτιωθεί η αντίληψη της στάσης, προτρέπουμε τον ασθενή να διατηρεί σωστή στάση. Κάθε φορά που εκτελείται μια άσκηση, αναγκάζουμε τον ασθενή να αντιληφθεί και να νιώσει τη θέση της ωμοπλάτης και του θώρακα με λεκτική ή απτική ενίσχυση (πχ. Τραβήξτε τους ώμους προς τα πίσω και ευθείαστε το κεφάλι σας).
- ✓ Εφαρμόζουμε διάταση των βραχυμένων μυών, συνήθως περιλαμβάνονται ο μείζων και ο ελάσσων θωρακικός, ο πλατύς ραχιαίος και ο μείζων στρογγύλος, ο υποπλάτιος και ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης.
- ✓ Απομόνωση ενδυνάμωση κι εκπαίδευση της σύσπασης των σταθεροποιών μυών της ωμοπλάτης. Απομόνωση, ενδυνάμωση και εκπαίδευση των μυών του μυοτενόντιου πετάλου, ειδικά των έξω στροφών του ώμου.

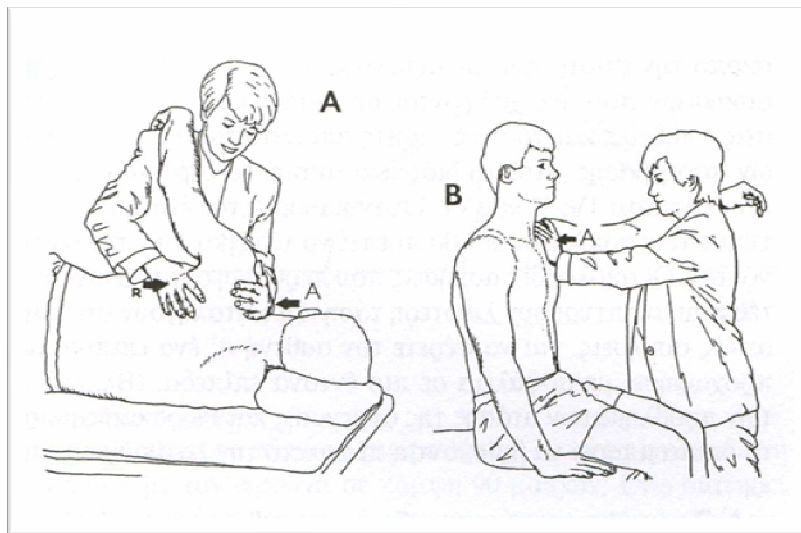
Για την αύξηση της δύναμης και της αντοχής των μυών της ωμοπλάτης και του ώμου:

- ✓ Αυξάνουμε την αντίσταση στις ασκήσεις κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας, όταν αυξάνεται η αντοχή του ασθενή αυξάνουμε το χρόνο που εκτελείται η άσκηση και έπειτα το επίπεδο αντίστασης. Έπειτα μπορούμε να συμπεριλάβουμε ασκήσεις ανοιχτής βιοκινηματικής αλυσίδας αυξάνοντας την αντοχή καθώς αυξάνουμε το χρόνο σταθεροποίησης.
- ✓ Για την εξέλιξη της λειτουργίας του ώμου καθώς ο ασθενής αναπτύσσει δύναμη στους αδύναμους μυς, αναπτύσσουμε ισορροπία στη δύναμη όλων των μυών του ώμου και της ωμοπλάτης, μέσα στα όρια του εύρους και της αντοχής του κάθε μυ.
- ✓ Για την ανάπτυξη της συνέργειας μεταξύ των μυών του ώμου και της ωμοπλάτης φορτίζουμε δυναμικά το άνω άκρο μέσα στα όρια της συνέργειας με μικρότερη αντίσταση από τη μέγιστη.

Άτομα με υπακρωμιακό σύνδρομο πρόσκρουσης έχουν συνήθως βραχυμένους τους μυς του μυοτενόντιου πετάλου και τους μυς του πρόσθιου τμήματος του ώμου. Αυτό επιβάλλει την εφαρμογή διατάσεων με τη τεχνική "κράτα - χαλάρωσε", ώστε οι μυς να επανέλθουν στο φυσιολογικό τους μήκος, πριν την έναρξη των ασκήσεων ισχυροποίησης. Για τη διατήρηση του "κερδιζμένου" εύρους κίνησης ο θεραπευτής δείχνει τον τρόπο εκτέλεσης της αυτοδιάτασης και έπειτα ελέγχει αν ο ασθενής έχει κατανοήσει την άσκηση. Ο ασθενής θα εκτελεί την αυτοδιάταση στο σπίτι. Η σταθεροποίηση της ωμοπλάτης είναι αναγκαία. Η αυτοδιάταση πρέπει να γίνεται σε 3 σετ από 30 sec. και ανάμεσα στα σετ 10" παύση.



Στο αρχικό στάδιο της πρόσκρουσης του μυοτενόντιου πέταλου, βασικό είναι η σταθεροποίηση της ωμοπλάτης. Ο φυσικοθεραπευτής με τα χέρια του παρακάμπτει τη γληνοβραχιόνια άρθρωση και επιτρέπει επαναλαμβανόμενες ασκήσεις της ωμοπλάτης, χωρίς να συμπεριλάβει τη τάση του μυοτενόντιου πετάλου. Ξεκινάμε με διακοπτόμενες ισομετρικές συσπάσεις εφαρμόζοντας ελαφρά αντίσταση. Τοποθετούμε τον ασθενή σε πλάγια θέση με το προσβεβλημένο άκρο στην πάνω πλευρά. Ο θεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι πάνω και το άλλο προς τα κάτω γύρω από την ωμοπλάτη για να προσφέρει αντίσταση στην ανάσπαση και κατάσπαση της ωμοπλάτης. Για τον έλεγχο της πρόσθιας και οπίσθιας προβολής της ωμοπλάτης, ο θεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι κατά μήκος του έσω χείλους της ωμοπλάτης και το άλλο γύρω από τη κορακοειδή απόφυση, για να προσφέρει αντίσταση. Για τον έλεγχο της προς τα άνω και προς τα κάτω στροφής της ωμοπλάτης ο θεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι γύρω από τη κάτω γωνία της ωμοπλάτης και το άλλο γύρω από το ακρώμιο και τη κορακοειδή απόφυση. Οι ασκήσεις αυτές μπορούν να εξελιχθούν σε ελεύθερες ενεργητικές και ασκήσεις με αντίσταση.



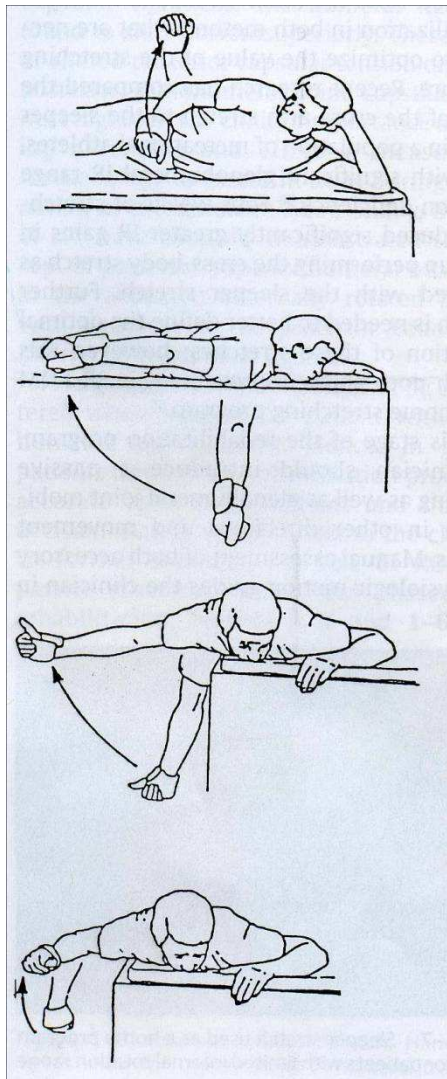
Σταθεροποίηση και ενδυνάμωση της ωμοπλάτης με τη βοήθεια του θεραπευτή

Σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης ο πρόσθιος οδοντωτός με τη κάτω μοίρα του τραπεζοειδή αδυνατούν να στρέψουν την ωμοπλάτη προς τα πάνω. Η άνω στροφή της ωμοπλάτης δεν μπορεί να απομονωθεί από τις άλλες κινήσεις του ώμου, γιατί αποτελεί τμήμα της συνέργειας για την

ανύψωση του βραχίονα. Για την απομόνωση και την εκπαίδευση της αντίληψης της μυϊκής δράσης της κάτω μοίρας του τραπεζοειδή και του πρόσθιου οδοντωτού, ο θεραπευτής ανυψώνει παθητικά το βραχίονα και ζητάει από τον ασθενή να διατηρήσει αυτή τη θέση και να επιστήσει τη προσοχή του στη λειτουργία της ωμοπλάτης μέσα από απτικά ερεθίσματα. Επίσης τοποθετώντας τον ασθενή σε ύπτια θέση, ο φυσιοθεραπευτής εφαρμόζει ρυθμική σταθεροποίηση στο κεντρικό μέρος του άνω άκρου και προοδευτικά προς το περιφερικό τμήμα, με τη γληνοβραχιόνια άρθρωση στις 80°-90° μοίρες ανύψωσης στο επίπεδο της ωμοπλάτης προκαλώντας σύσπαση σε αυτή τη λειτουργική θέση. Το "φτερούγισμα" της ωμοπλάτης που προκαλείτε από αυτή την άσκηση, αυξάνει τη δράση του πρόσθιου οδοντωτού. Επίσης τοποθετούμε τον ασθενή σε πρηνή θέση, με τον ώμο σε κάμψη 90° μοιρών και τον αγκώνα σε έκταση. Ο ασθενής σπρώχνει το βάρος προς τα πάνω, χωρίς να στρέψει το σώμα του. Με αυτή την άσκηση επιτυγχάνεται η σύσπαση του πρόσθιου οδοντωτού. Πολλές έρευνες έχουν αποδείξει μειωμένη δράση αυτού του μυ σε άτομα με σύνδρομο πρόσκρουσης.

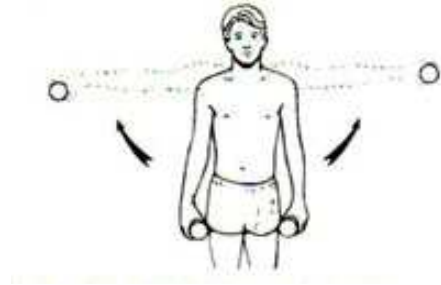
Αθλητές που εκτελούν κινήσεις πάνω από το κεφάλι όπως ρίψεις, με δυσλειτουργία του μυοτενόντιου πετάλου, έχουν μειωμένη έσω στροφή του παθολογικού ώμου και μεγαλύτερη έξω στροφή. Ο θεραπευτής πρέπει να εντοπίσει αν ο περιορισμός της έσω στροφής προέρχεται από βραχυμένο τένοντα ή βραχυμένο το οπίσθιο τμήμα του θύλακα και να καταστρώσει ένα πλάνο θεραπείας.

Το επόμενο στάδιο περιλαμβάνει την αύξηση της δύναμης και αντοχής των μυών του μυοτενόντιου πετάλου και των σταθεροποιών της ωμοπλάτης. Ωστόσο ολόκληρη η κινητική αλυσίδα περιλαμβάνει το άνω άκρο, τη λεκάνη και κομμάτια του κορμού. Πρωταρχικός στόχος είναι η δράση του μυοτενόντιου πετάλου και των άλλων μυών της ωμοπλάτης χρησιμοποιώντας κινητικά πρότυπα και θέσεις, τα οποία δεν δημιουργήσουν υπακρωμιακή επαφή ή πίεση στους στατικούς σταθεροποιητές της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Οι ασκήσεις που θα αναφέρουμε βασίζονται σε ηλεκτρομυογραφική έρευνα, η οποία έδειξε υψηλά επίπεδα δράσης του οπίσθιου μέρους του μυοτενόντιου πετάλου. Οι θέσεις είναι άνετες και καλά ανεκτές από τους ασθενείς.



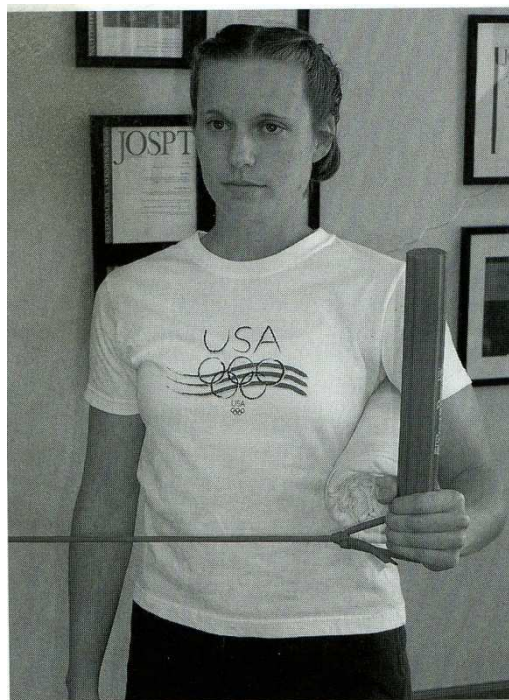
Τοποθετούμε τον ασθενή σε πλάγια θέση με τη πάσχουσα πλευρά από πάνω με το βραχίονα να βρίσκεται χαλαρά στο πλάι του θώρακα, με ένα μαξιλάρι ανάμεσα στο βραχίονα και στο κορμό. Ο αγκώνας πρέπει να βρίσκεται σε  $90^\circ$  μοίρες κάμψη. Ο θεραπευτής ζητάει από τον ασθενή χρησιμοποιώντας ένα βαράκι ή μία ελαστική αντίσταση να εκτελέσει έξω στροφή του ώμου και διορθώνει την ακρίβεια της κίνησης και τη θέση του ασθενή. Στη συνέχεια τοποθετείται ο ασθενής σε πρηνή θέση με τον αγκώνα τεντωμένο και του ζητείται να εκτελέσει έκταση του άνω άκρου χρησιμοποιώντας ένα βαράκι με τον αντίχειρα προς τα έξω. Έπειτα από πρηνή θέση ενώ ο ώμος βρίσκεται σε  $90^\circ$  μοίρες κάμψης ο ασθενής εκτελεί οριζόντια απαγωγή μέχρι τις  $90^\circ$  μοίρες με τον αντίχειρα προς τα έξω ώστε να ελαχιστοποιούνται τα αποτελέσματα της υπακρωμιακής επαφής.

Τέλος από πρηνή θέση εκτελεί έξω στροφή με τον αγκώνα σε κάμψη  $90^\circ$  μοίρες και τον ώμο σε οριζόντια απαγωγή χρησιμοποιώντας ένα βαράκι ή μία ελαστική αντίσταση. Έρευνα έδειξε ότι αυτή η θέση δημιουργεί υψηλά επίπεδα δράσης του υπερακανθίου. Σε όλες τις ασκήσεις ο θεραπευτής διορθώνει την ακρίβεια της κίνησης και τη θέση του ασθενή. Οι ασκήσεις αυτές είναι αναγκαίο να γίνονται σε 3 σετ των 15 επαναλήψεων για 4 εβδομάδες.





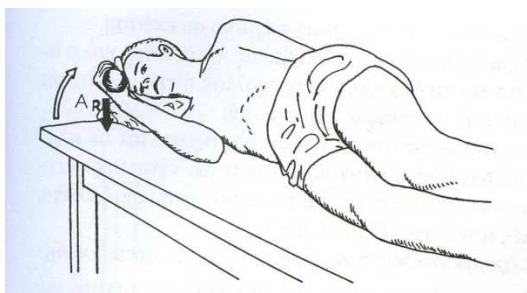
Πρέπει να σημειώσουμε στο σημείο αυτό, πως όλες οι ασκήσεις θα πρέπει να γίνονται με μια πετσέτα σχήματος ρολού ή μαξιλάρι κάτω από τη μασχάλη. Αυτό βοηθάει στην απομόνωση της άσκησης και ελέγξει ανεπιθύμητες κινήσεις. Ακόμη αυξάνει τη δράση του υπακάνθιου μυ συγκρίνοντας την εκτέλεση της ίδιας άσκησης χωρίς το ρολό. Οι *Ruthburn* και *McNab* απέδειξαν ότι ελαφρά απαγωγή του ώμου σε σύγκριση με τη πλήρη προσαγωγή προκαλεί την έμφυτη αιμάτωση του υπερακανθίου. Επίσης η ισομετρική σύσπαση των προσαγωγών μυών του ώμου σε διάφορες θέσεις απαγωγής, προκαλεί αύξηση στον υπακρωμιακό χώρο. Κατά την ισομετρική σύσπαση των προσαγωγών ή απαγωγών μυών του ώμου δεν παρατηρείται αλλαγή στον ωμοβραχιόνιο ρυθμό.



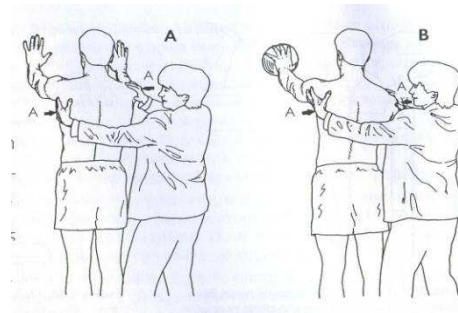
Εκτέλεση ασκήσεων με χρήση πετσέτας σχήματος ρολού κάτω από τη μασχάλη

Ασκήσεις των σταθεροποιών μυών της ωμοπλάτης περιλαμβάνουν έξω στροφή του βραχιονίου με προσαγωγή των ωμοπλάτων. Αυτές επιτρέπουν τη σύσπαση της κάτω μοίρας του τραπεζοειδή μυ τρεις φορές περισσότερο από την άνω μοίρα αξιοποιώντας τη προσαγωγή της ωμοπλάτης. Σημαντική είναι η εκπαίδευση των μυών στο μέσο εύρος κίνησης. Οι *Tsai et al* πίστευαν ότι κατά διάρκεια της αρχικής και μέσης

φάσης της ανύψωσης έχουμε αλλαγή της θέσης τη ωμοπλάτης, ιδιαίτερα στη μείωση της οπίσθιας κλίσης και έξω στροφής της λόγω κούρασης των έξω στροφέων της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Επομένως είναι σημαντική η άσκηση των έξω στροφέων. Οι *Quincy et al* ισχυρίστηκαν ότι η άσκηση των έσω και έξω στροφέων για 6 εβδομάδες δεν είχε κέρδος μόνο στην αύξηση της δύναμης των στροφέων μυών, αλλά βελτίωση στο εύρος της κάμψης, έκτασης, απαγωγής και προσαγωγής της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Αυτές οι ασκήσεις επομένως θα πρέπει να συνδυάζονται με ασκήσεις έσω στροφής. Από πλάγια θέση πάνω στη προσβεβλημένη πλευρά, με τον προσβεβλημένο ώμο σε μικρή κάμψη προς τα εμπρός. Ο ασθενής σηκώνει το βάρος προς τα πάνω με έσω στροφή. Ακόμη ο ασθενής από καθιστή θέση ή όρθια χρησιμοποιώντας ένα ελαστικό ιμάντα με τη γραμμή της δύναμης προς τα πλάγια και έξω, ο ασθενής στρέφει τον ώμο προς τα έσω. Για την εξέλιξη της ενδυνάμωσης της ωμικής ζώνης και για την ανάπτυξη της συνέργειας τοποθετούμε τον ασθενή σε πρηνή θέση και ο θεραπευτής του προστάζει να σηκώσει να χέρια του, στο ύψος του σώματος αφού σφίξει τις ωμοπλάτες του. Η άσκηση αυτή μπορεί να γίνει με λυγισμένους και τεντωμένους τους αγκώνες, ανάλογα με τη δυσκολία που θέλουμε να εφαρμόσουμε. Ύστερα ο ασθενής κάθεται σε μια καρέκλα, τοποθετεί και τα δύο χέρια πλάι της και στη συνέχεια σπρώχνει για να σηκώσει το κορμό από τη καρέκλα.



Ενδυνάμωση των έσω στροφέων του ώμου από πλάγια θέση



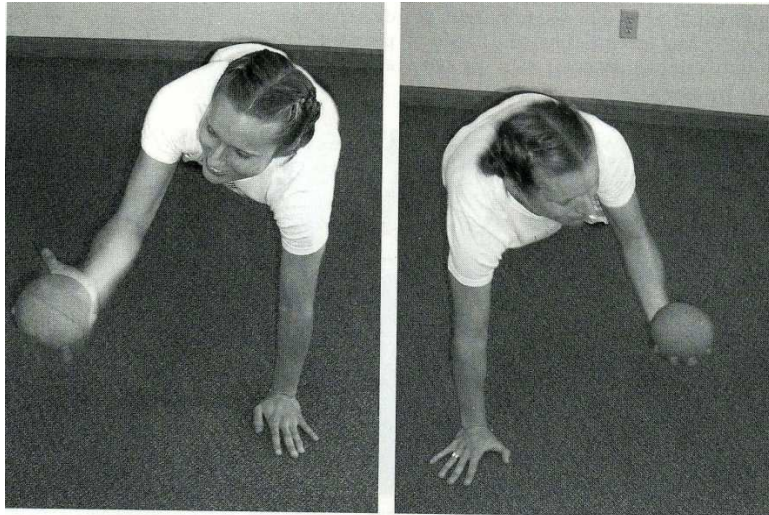
Εξέλιξη της συνέργειας των μυών της ωμικής ζώνης

Για την αύξηση της σταθεροποίησης αυξάνεται η αντίσταση σε κλειστή βιοκινητική αλυσίδα. Ο ασθενής στηρίζει τα χέρια του στο τοίχο, στο κρεβάτι θεραπείας ή στο πάτωμα. Το φορτίο της άσκησης προσφέρεται με πίεση ή με αντίσταση της κίνησης από τον θεραπευτή. Σαν εξέλιξη

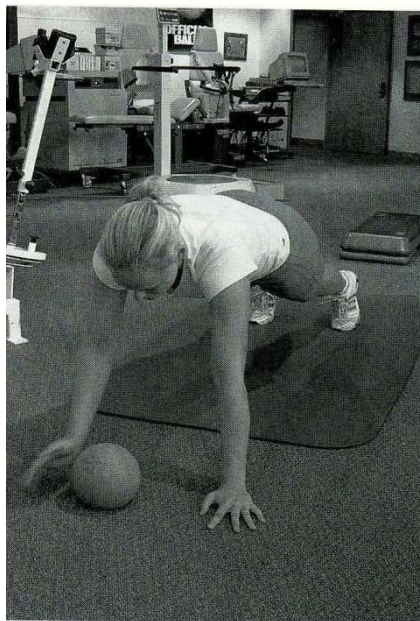


της άσκησης ζητάμε από τον ασθενή να σηκώσει εναλλάξ τον ένα βραχίονα. Αυτό απαιτεί επιπλέον σταθεροποίηση από το άκρο, για να συγκρατήσει το βάρος του σώματος.

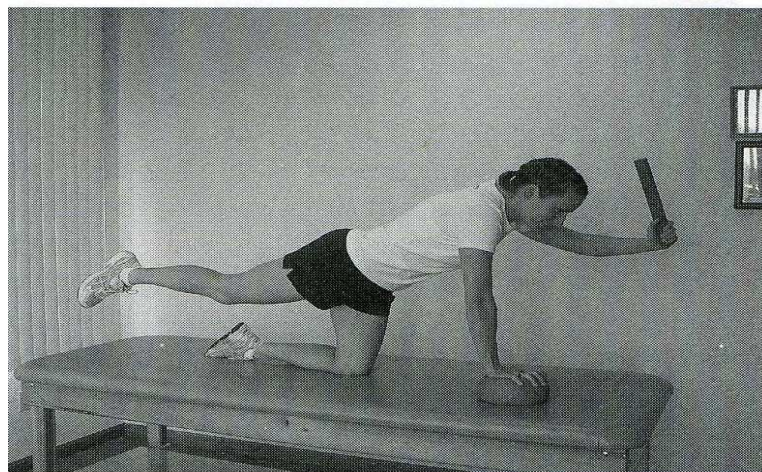
Για να εξελίξουμε ακόμη περισσότερο τις ασκήσεις χρησιμοποιούμε μια μπάλα κάτω από τα χέρια του ασθενούς για την ανάπτυξη των αντιδράσεων ισορροπίας σε μια μη σταθερή επιφάνεια. Πάντα για την εκπαίδευση της αντοχής, αυξάνουμε το χρόνο σε κάθε επίπεδο αντίστασης, πριν να προχωρήσουμε στο επόμενο.



Αύξηση της αντοχής και συνέργειας των σταθερών μυών της ωμικής ζώνης



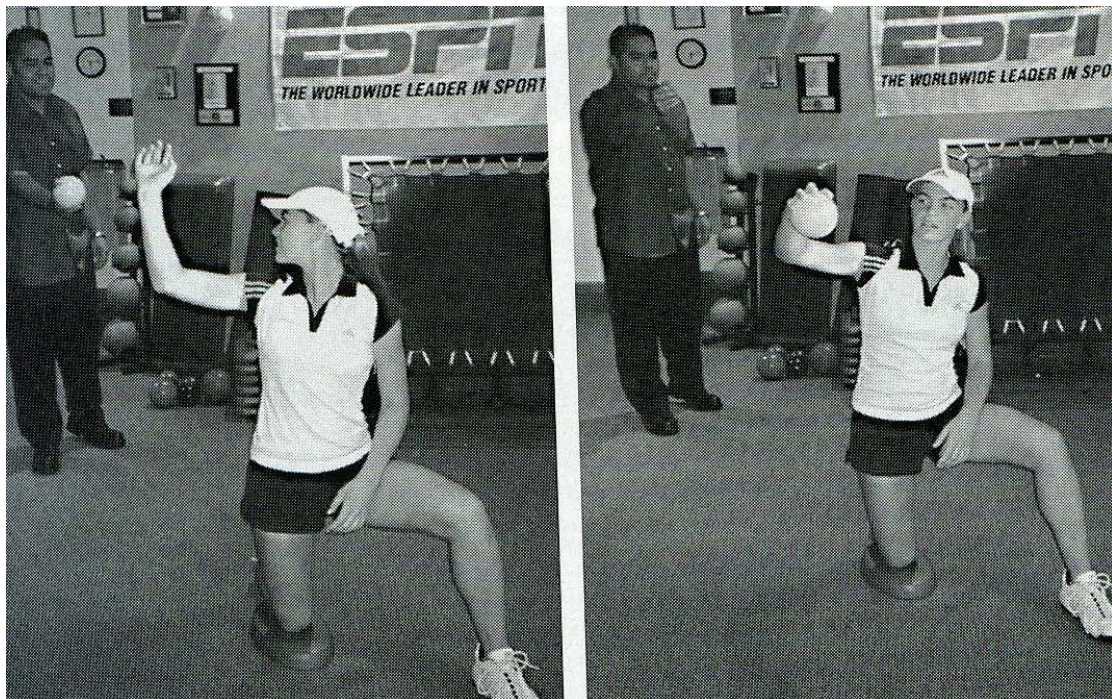
Αύξηση της αντοχής και συνέργειας των σταθερών μυών της ωμικής ζώνης



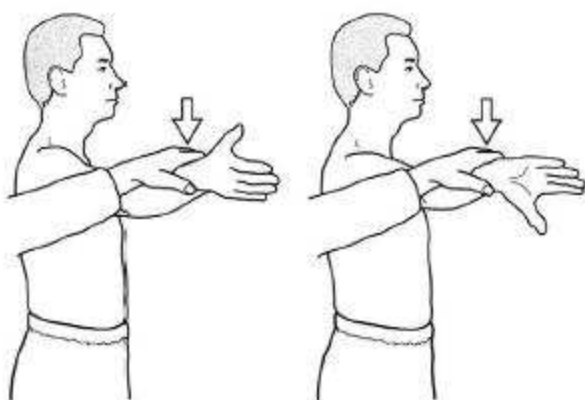
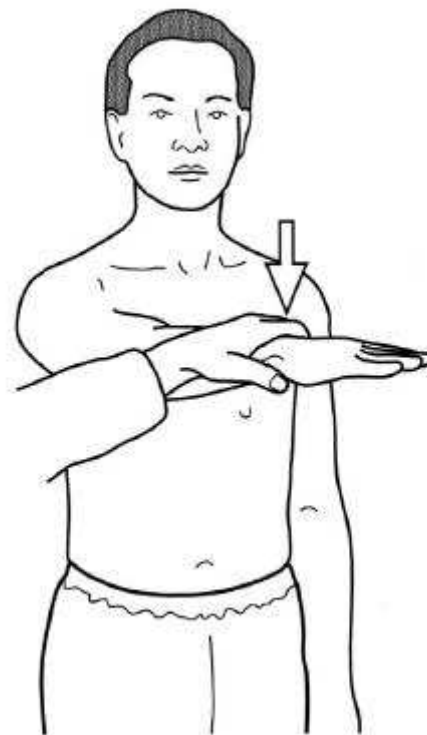
Ρυθμική σταθεροποίηση ωμοπλάτης



Κατά τη διάρκεια του τελικού σταδίου της αποκατάστασης, τα άτομα επιστρέφουν στις κινήσεις πάνω από το κεφάλι και στις αθλητικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας συγκεκριμένη λειτουργική στροφική εκπαίδευση στις 90° μοίρες απαγωγής στο επίπεδο της ωμοπλάτης και προοδευτικές πλειομετρικές ασκήσεις. Ο θεραπευτής τοποθετεί τον ασθενή σε πρηνή θέση με το με το πάσχον μέλος σε 90° μοίρες απαγωγής και 90° μοίρες έξω στροφής κρατώντας μια μπάλα. Ο ασθενής με ταχύτητα ρίχνει και πιάνει τη μπάλα. Η άσκηση αυτή γίνεται σε 30 επαναλήψεις των 40 sec., έτσι ώστε να επιτευχθεί τοπική μυϊκή αντοχή. Ο ασθενής κάθεται σε γονυπετή θέση με το ένα πόδι να προβάλλεται μπροστά. Η γληνοβραχιόνια άρθρωση είναι σε θέση 90° μοίρες απαγωγής και 90° μοίρες έξω στροφής με τον αγκώνα σε κάμψη 90° μοίρες. Ο θεραπευτής κάθεται πίσω από τον ασθενή και του πετάει τη μπάλα, ο ασθενής τη πιάνει και τη πετάει ταχύτατα με κίνηση έξω στροφής. Όταν ο ασθενής επιστρέφει τη μπάλα πίσω, διατηρεί την αρχική του θέση.



Πλειομετρική άσκηση οπίσθιων μυών του μωτενόντιου πετάλου – Εξομοίωση της φάσης επιτάχυνσης κατά τη φάση ρίψης

**ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με το πέρας της εργασίας μου, θα ήθελα να ευχαριστήσω το καθηγητή κ. Βαρσαμίδα Κωνσταντίνο, ο οποίος είναι και εισηγητής μου για τη συνεχή βοήθεια του, καθώς επίσης και του απεριόριστου χρόνου που θυσίασε για τη διεκπεραίωση της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με στήριξαν σ' αυτό το δύσκολο έργο. Η σιγουριά που ένιωθα σε κάθε άγνωστο, για μένα βήμα καθ' όλη τη πορεία της πτυχιακής, είναι ο κύριος λόγος που τους ευχαριστώ.

## Βιβλιογραφία

An K.N., Browne A.O., Kornek S., Tanaka S., Morrey B.F. «Three dimensional kinematics of glenohumeral elevation.» *J. Orthop. Res.*, 1991.

Brox, J.I., Staff, P.H., Ljunggren, A.E, Brevik J.I. «Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patient with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome).» *BMJ*, 1993.

Bourne A Douglas, MSc, Choo M.T Anthony, MASC, Regan D William MD, Donna L, MacIntyre PhD, and Thomas R, Oxland, PhD, Calgary, Alberta and Vancouver. «Three-dimensional rotation of the scapula during functional movements. An in vivo study in healthy volunteers.» *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.*, 2007.

Budoff E, Jeffrey, MD. «The Etiology of Rotator Cuff Disease and Treatment of Partial-Thickness Pathology.» *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*, August 2005: Vol 5 No 3 139-152.

Budoff E. Jeffrey, MD, Nirschl P. Robert MD, Ilahi A. Omer, Rodin M. Dennis MD. «Internal impingement in the etiology of Rotator cuff tendinosis revisited.» *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2003, Arthroscopy Association of N. America. εκδ.

Christopher C. Dodson, MD, Brockmeier F Stephen, MD, and Altcheck W David, MD. «Partial thickness Rotator cuff tears in throwing athletes.» *Operative Techniques in Sports Medicine*, 2007.

Donatelli, R.A. «Impingement syndrome and impingement related instability.» *Physical therapy of the shoulder Churchill Livingstone*, 1997: 229-256.

Ebaugh D. David, McClure W. Philip, Karduna R. Andrew. «Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulohumeral and glenohumeral kinematics.» *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2006, Elsevier εκδ.

Ellenbecker, S Todd. *Shoulder Rehabilitation Non -Operative Treatment*. Thieme, 2006.

Gert Schippinger, David Bailey, Eugen G McNally, Jenő Kiss, Andrew J. Carr. «Anatomy of the normal acromion investigated using M.R.I.» *Langerbecks Arch Chir*, 22 July 1997.

Getz JD, Recht MP, Piraino DW, Schils JP, Latimer BM, Jallema LM, Obuchowski NA. «Acromial morphology: relation to sex, age, symmetry and subacromial enthesophytes.» *Radiology*, 1996.

Giuseppe Porcellini, MD, Paolo Paladim, MD, Campi Fabrizio, MD, Massimo Panageli, MD. «Shoulder instability and related rotator cuff tears. Arthroscopic Findings and treatment in patients aged 40 to 60 years.» *the ournal of Arthroscopic And Related Surgery*, 2006.

Graichen H.Bonel, Stammberger T, Englmeir k-H, Reisen M, Eckstein F. *subacromial space width changes during abduction and rotation a 3-D MR iaging study*. Τόμ. 21:59-64. *Radiology anatomy*, 1998.

Graichen Heiko MD, Bonel Harald MD, Stammberger Tobias PhD, Englmeier Karl-Hans PhD, Reiser Maximilian MD and Eckstein Felix MD. «Sex-Specific differences of subacromial space width during abduction,with and without muscular activity,and correlation with antropometric variables.» 2001.

Gumina S., Postacchini F.Orsina L,Cinnoti G. «The morphometry of the coracoid process-its aetiologic role in subcoracoid impingement sybdrome.» *International Orthopaedic (SICOT)*, 1999.

Howel SM, Kraft TA. «The role of supraspinatus and infraspinatus muscles in glenohumeral Kinematics of anterior shoulder instability.» 1991: 263:128-134.

Jiu-jeng Lin, William P.Hanten, Sharon L.Olson, Toni S Robbey, David A.Soto-quijano, Hyun K.Lim, Arthur M.Sherwood. «funtcinal activity characteristics of individuals with shoulder dysfunction.» *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2005, Elsevier εκδ.

Jobe M. Christopher, MD. «Posterior-superior glenoid impingement:Expanded spectrum.» *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1995.

Jobe, FW and Jobe, CM. «Painful athletic injuries of the shoulder.» *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1983.

Joseph B.Myers, PhD, ATC, Kevin G.Laudner, PhD, ATC, Maria R.Pasquale, MS, James P.Bradley, MD, and Scott M.Lephart, PhD, ATC. «Scapular position and orientation in throwing athletes.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2005, American Orthopaedic Society of Sports Medicine εκδ.

KAPANDJI. I., A. *Η λειτουργική ανατομική των αρθρώσεων. Τόμ. 1, σε άνω άκρο.*, Δρ. K.I. NATΣΗΣ Ιατρκές εκδόσεις Παχαλίδης.

Karduna R. Andrew, PHD, Kerner J Paul, MD, and Lazarus D Mark MD. «Contact forces in the subacromial space:Effects of scapular orientation.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 2005, No 4 εκδ.

Karistinos Anastasios, MD, Lonnie E Paulos, MD. «Anatomy and Fuction of the Tendon of the Long head of the Biceps Muscle.» *Operative Techniques in sports Medicine*, 2007: 15:2-6.

Kebaetse Maikulo, MS,PT, McClure Philip PhD,PT,OCS, Pratt A Neal,PhD,PT. «Thoracic position effect on shoulder range of motion strength, and three-dimensional scapular kinematics.» 1999.

Kenji Endo, Kiminori Yukata, Natsuo Yasui. «Influence of age on scapulo-thoracic orientation.» *Clinical Biomechanics*, 2004, Elsevier εκδ.

Kibler, WB. «The role of the scapula in athletics shoulder function.» *American Journal of Sports Medicine*, 1998: 26,2 325-337.

Kibler, WB. «Role of the scapula in the overhead throwing motion.» *Contemporary Orthopedics*, 1991: 22,5,525-533.

Kim TK, Rauh PB, McFarland EG. «Partial tear of th subscapularis tendon found during arthroscopic procedures on the shoulder:A statistical analysis of sixt cases.» *Am.J.Sports Med*, 2003.

Kisner Carolin, MS, PT, Colby Allen Lynn, MS, PT. *Θεραπευτικές Ασκήσεις Βασικές Αρχές και Τεχνικές*. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, 2003.

Ko Yang-Jin, MD, Huang Cheng-Chung, MD, Jen Chen-Wei, MD, Chen Chin-En, MD, Hsiung-Sung, MD, and Wang Ching-Jen, MD. «Pathogenesis of partial tear of the rotator cuff. A clinical and pathologic study.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 2006.

L.Bullen, DR Hunt &. «The frequency of os acromiale in the robert J Terry collection.» *International Journal of Osteoarchaeology*, 2007, Wiley & Son εκδ.

Labriola E Joanne, MD, Lee Q Thay, PhD, Debski E Richard, PhD, and McMahan J Patrick, MD. «Stability and instability of the glenohumeral joint. The role of shoulder muscles.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 2005.

Lee SB, Kim KJ, Driscol SW, Morrey BF, An KN. «Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in mid-range and end-range of motion.» *J Bone Joint Surg. Am*, 2000.

Lee W, Okeson J.P, Lindroth J. «The Relationship between forward head posture and Temporomandibular disorders.» *J. Orofacial Pain*, 1995: 9:161-167.

Lewis J, Green A,Yizhat,Z and Pennington D. «Subacromial impingement syndrome.Has evolution failed us?» *physiotherapy*, 87,4,191-198, 2001.



Lewis S Jeremy, PhD, Green Ann, MSc, Wright Christine BSc. «Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, July/August 2005.

Lewis S. Jeremy, PhD, Green Ann, MSc and Wright Christine. «Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 2005.

Lewis, SJ, Green, A and Dekel. «The etiology of subacromial impingement syndrome.» *Physiotherapy*, September 2001.

Loehr F. Joachim, MD, Helming Peter, MD, Sajbjerg Jens-Ole, MD, Jung Alexander MA. «Shoulder instability caused by rotator cuff lesion.» 1999.

Luc J Hebert PT, PhD, Helene Moffet, PT, PhD, Bradford J, McFadyen, PhD, Clermont E. Dionne, OT, PhD. «Scapular behaviour in shoulder impingement syndrome.» *Arch Phys Med Rehabil*, January 2002: 60-69.

Luc J. Hebert PhD, PT, Helen Moffet PhD, PT, Marie Dufour MD and Christian Moisan, PhD. «Acromiohumeral Distance in a seated Position.» *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 2003, Wiley-Liss, Inc εκδ.

Ludewig, P.M and Cook, T.M. «Translation of the humerus in persons with shoulder impingement symptoms.» *J. Orthop. Sports. Phys. Ther.*, 2002.

Lukasiewicz A.C., McClure P., Michener L., Pratt N., Sennett B. «Comparison of three dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement.» *J. Orthop. Sports. Physic. Ther.*, 1999.

M. Christopher, Jobe. «Posterior-superior glenoid impingement: Expanded spectrum.» *The journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1995.

—. «Posterior-superior glenoid impingement: Expanded spectrum.» *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1995.

MacMahon P.J., Taylor D.H., Duke D., Brennan D.D., O'Brien J. Eustace S.J. «Contribution of full thickness supraspinatus tendon tears to acquired subcoracoid impingement.» *Clinical Radiology.*, 2007.

Mako Hirano, MD, Junji Ide, MD, and Katsumasa Takagi, MD. «Acromial shapes and extension of rotator cuff tears: Magnetic resonance imaging evolution.» *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.*, November/December 2002.

McCully P. Sean, Suprak N David, Kosek Peter, Karduna R. Andrew. «Suprascapular nerve block results in a compensatory increase in deltoid muscle activity.» *Journal of Biomechanics*, 2007.

McCully P.Sean, Suprak N David, Kosek Peter, Karduna R Andrew. «Suprascapular nerve block disrupts the normal pattern of scapular kinematics.» *Clinical Biomechanics*, 2006.

McQuade K.J., Dawson J., Smidt G.L. «Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm. Kinematics during maximum resistive shoulder elevation.» *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 1998.

McQuade, K., Smidt, G. «The Dynamic scapulohumeral ryhthm The effects of external resistance during elevation of the arm in the scapular plane.» *Journal Orthop. Sports Physical Therapy*, 1998: 27:125-133.

Michener A.Lori, McClure W Philip, Karduna R. Andrew. «Anatomical and biomechanical mechanism of subacromial impingement syndrome.» *Clinical Biomechanics.*, 2003.

Morrison, DS and Bigliani, LU. «The clinical significance of variations in acromial morphology.» *Orthopaedic Translations*, 1987.

Moses A Daniel, M.D, Chang Y Eric M.D, and Schweitzer E. Mark M.D. «The scapuloacromial angle:A 3D Analysis of acromial slope and its relationship with shoulder impingement.» *imaging, Journal ofMagnetic resonance*, 2006.

Nakagawa Shigeto, MD, PhD, Yoneto Minnura, MD, PhD, Mizumo Naoko, MD, Hayashida Kenji, MD, PhD, Mae Tsatsuo, MD, PhD, Take Yasuhiro, MD. «Throwing shoulder injury involving the anterior Rotator cuff.Concealed tears not as uncommon as previously.» *Arthroscopy:The Journal of Arthroscopic and related Surgery*, 2006.

Neagle E Charles MD, Bennett B James MD. «Subacromial anatomy and biomechanics related to the impingement syndrome.» 1994.

Neagle E Charles, MD, Bennett B. James MD. «Subacromial anatomy and biomechanics related to the impingement syndrome.» *Operative Techniques in Sports Medicine*, 1994.

Neer, C.S. «Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder.» *Journal of Bone and Joint Surgery*, 1972.

Ogata, S and Uthoff, HK. «Acromial enthesopathy and rotator cuff tear: A radiological and histological post-mortem investigation of the coracoacromial arch.» *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1990.

Parsons IV, IM, Apreleva Maria, Fu H.Freddie, Woo L-Y Savio. «The effect of rotator cuff tears on reaction forces at the glenohumerqal joint.» *Journal of Orthopaedic Research*, 2002.

Poppen.N.K, Walker P.S. «Normal and abnormal motion of the shoulder.» *J. Bone Joint Surgery Am.*, 58:195-201.

Porcellini Giuseppe, MD, Paladini Paolo, MD, Campi Fabrizio, MD, Paganelli Massimo, MD. «Shoulder instability and related rotator cuff tears. Arthroscopic Findings and treatment in patients aged 40 to 60 years.» *the Journal of Arthroscopic And Related Surgery*, 2006.

Pribicevic M. Mario MSc, Polland Henry, Chiro Dip Grand, App Dip Grand Sc, Ms sport Sc, PhD. «Rotator cuff impingement.» *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*,, 2005.

Richards P.David, MD, F.R.C.S.C, Burkhart S Stephens, MD, and Campell E.Scot MD. «Relation between narrowed coracohumeral distance and subscapularis tears.» *The journal of arthroscopic and related surgery*, 2005.

Rossi Folco Italian Olympic Committe Sports science Institute. «Shoulder impingement syndrome.» *European Journal of Pathology*, 1998.

S.L.Mattram. «Dynamic stability of the scapula.» *Manual Therapy*, 1997.

Sahrmann, Shirley. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. Philadelphia: Mosby An affiliateof elsevier, 2002.

Seok-Beom Lee, M.D.,Ph.D,Eiji Itoi,M.D,Shawn W.O'Driscol.,M.D,Ph.D,and Kai-Nan An. Ph.d. «Contact geometry at the undersurface of the acromion with and without a Rotator Cuff tear.» *The Journal of Arthroscopic and related Surgery*, 2001, Arthroscopy Association of north America εκδ.

Shouchen Dun, Glenn S.Fleising, Jeremy Loftice, David Kingsley, James R.Andrews. «The relationship between age and baseball pitching Kinematic in professional baseball pitcher.» *Journal of Biomechanics*, 2007, Elsevier εκδ.

Steenbrink F., Groot de J.H Veeger H.E.J,Meskers C.G.M, Van de Saude M.A.J, Rozing P.M. «Pathological muscle activation patterns in patient with massive rotator cuff tear,with and without subacromial anaesthetic.» *Manual Therapy*, 2006.

Suenaga Naoki, MD,Minami Akio,MD,Kaneda Kiyoshi MD. «Postoperative subcoracoid impingement syndrome in patients with rotator cuff tears.» *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2000.

Tempelhof Siegert, MD, Rupp Stefan, MD, Seil Romain, MD. «Age related prevalence of Rotator cuff tears in asymptomatic shoulders.» *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1999.

Terrier Alexander, Reist Adrian, Vogel Arne, Farron Alain. «Effects of supraspinatus deficiency on humerus translation and glenohumeral contact force during abduction.» *Clinical Biomechanics*, 2007.

Thompson, W. «A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model.» *American Journal of Sports Medicine*, 1996: 24,3, 286-292.

Tsai N.T, McClure P.W., Karduna A.R. «Effects of muscle fatigue on 3-dimensional scapular kinematics. .» *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2003.

Walch, G, Boileau, P, Noel, E and Donnell, ST. «Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: An arthroscopic study.» *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 1992: 1:238-245.

Warner J.J, Micheli L.J, Arslanian LE, Kennedy J, Kennedy R. «Scapulothoracic motion in normal shoulders and shoulders with glenohumeral instability and impingement syndrome. A study using Moire topographic analysis.» *Clin. Orthop.*, 1992: 285:191-199.

Will, Lisa Ann. «A conservative approach to shoulder impingement syndrome and rotator cuff disease: A case Report.» *Clinical Chiropractic*, 2005: 8:173-178.

Williams R, Westmorland M. «Occupational cumulative trauma disorders of the upper extremity.» *Am. J. Occup. Ther.*, 1994: 48:411-420.

Wuelker N, Korell M, Thren K. «Dynamic glenohumeral joint stability.» *Journal Shoulder Elbow Surg.*, 1998.

[www.elsevier.com](http://www.elsevier.com), [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)