



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΟΥ ΕΠΩΔΥΝΟΥ
ΩΜΟΥ ΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ»**

Κούζου Αικατερίνη-Ελένη
Λαΐου Αθανασία

Εποπτεύουσα: Δρ. Χρηστάκου Άννα

Αίγιο
Μάιος 2009

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όλους εκείνους που βοήθησαν για την εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Θεωρούμε πολύ σημαντικό το κομμάτι αυτό, διότι χωρίς τη βοήθεια αυτών των ανθρώπων θα ήταν πολύ δύσκολη η ολοκλήρωση της εργασίας μας.

Προς την εισηγήτριά μας κ. Άννα Χρηστάκου, διδάσκουσα του Τμήματος Φυσιοθεραπείας του ΑΤΕΙ Αιγίου, εκφράζουμε τις πιο θερμές μας ευχαριστίες για την πολύτιμη βοήθειά της και τη συνεργασία που μας παρείχε, με εκτίμηση, ευγνωμοσύνη και αγάπη. Αναγνωρίζουμε ότι χωρίς τη βοήθεια της, δεν θα ήταν δυνατό να επιτευχθεί ο στόχος μας, καθώς επίσης θεωρούμε τη συμβολή της πολύ αξιόλογη και σημαντική.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας για τη συμπαράσταση και την κατανόηση που έδειξαν μέχρι τη τελευταία στιγμή, γιατί χωρίς την αγάπη και τη στήριξή τους, δεν θα καταφέραμε να βγάλουμε εις πέρας την εργασία αυτή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κολύμβηση αποτελεί μια δραστηριότητα αναψυχής, αλλά και ένα πολύ απαιτητικό άθλημα. Οι κολυμβητές βρίσκονται σε εμφανή κίνδυνο για την ανάπτυξη τραυματισμών στον ώμο, όπως του συνδρόμου προστριβής εξαιτίας των επαναλαμβανόμενων περιστροφών που επιτυγχάνονται κατά τη διάρκεια αυτής.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν η βιβλιογραφική ανασκόπηση εξέτασης της επίδρασης της φυσικοθεραπείας στο σύνδρομο του επώδυνου κολυμβητικού ώμου. Θα αναφερθούν αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τη συχνότητα εμφάνισης του συνδρόμου, την αιτιοπαθογένειά του, το στυλ κολύμβησης που συνήθως εμφανίζεται, την αξιολόγησή του αθλητή, τον τρόπο ιατρικής και φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης, καθώς και μεθόδους πρόληψης της εμφάνισής του.

Τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης έδειξαν ότι το σύνδρομο του επώδυνου ώμου αποτελεί την πιο κοινή κάκωση ανάμεσα στους αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα, η οποία μπορεί να περιορίσει σημαντικά την αθλητική επίδοση τους. Τα μέτρα πρόληψης και η μείωση των παραγόντων κινδύνου, καθώς και η αποκατάσταση του συνδρόμου βασίζονται στη σωστή συνεργασία μεταξύ του κολυμβητή, του προπονητή, του αθλίατρου και του αθλητικού φυσικοθεραπευτή. Οι τυχόν μετατροπές στην τεχνική, ο σωστός σχεδιασμός του προπονητικού προγράμματος, η βελτίωση της ελαστικότητας, της δύναμης, της αντοχής και του νευρομυϊκού συντονισμού αποτελούν τα βασικότερα στοιχεία της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---------------------------|-----|
| ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ..... | I |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | II |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ..... | III |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ..... | V |

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

| | |
|---|---|
| 1.1 Ορισμός του προβλήματος..... | 2 |
| 1.2 Σημασία της έρευνας..... | 4 |
| 1.3 Ερευνητικές υποθέσεις..... | 5 |
| 1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας..... | 6 |
| 1.5 Διευκρίνιση όρων..... | 6 |

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

| | |
|--|----|
| 2.1 Ανατομία του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 9 |
| 2.1.1 Σκελετός ωμικής ζώνης..... | 9 |
| 2.1.2 Οι αρθρώσεις της ωμικής ζώνης..... | 10 |
| 2.1.2.1 Γληνοβραχιόνια διάρθρωση..... | 10 |
| 2.1.2.2 Ακρωμοκλειδική άρθρωση..... | 11 |
| 2.1.2.3 Στερνοκλειδική άρθρωση..... | 11 |
| 2.1.2.3.1 Σύνδεσμοι στερνοκλειδικής διάρθρωσης..... | 12 |
| 2.1.2.4 Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση..... | 13 |
| 2.1.3 Σύνδεσμοι της άρθρωσης του ώμου..... | 13 |
| 2.1.3.1 Ακρωμοκορακοειδές τόξο..... | 13 |
| 2.1.4 Μύες της άρθρωσης ώμου και ωμικής ζώνης..... | 13 |
| 2.2 Εμβιομηχανική του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 15 |
| 2.2.1 Κολυμβητικό στυλ του «ελεύθερου»..... | 18 |
| 2.2.2 Κολυμβητικό στυλ του «ύπτιου»..... | 19 |
| 2.2.3 Κολυμβητικό στυλ της «πεταλούδας»..... | 20 |
| 2.2.4 Κολυμβητικό στυλ του «πρόσθιου»..... | 21 |

| | |
|--|----|
| 2.2.5 Λειτουργία των μυών κατά την εκτέλεση κολυμβητικών στυλ..... | 22 |
| 2.3 Παθολογία και αιτιολογία του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 24 |
| 2.4 Συμπτώματα του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 30 |
| 2.5 Οι χειρουργικές τεχνικές για τον επώδυνο κολυμβητικό ώμο..... | 32 |
| 2.6 Αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 36 |
| 2.6.1 Διαγνωστικά στοιχεία στην αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή...36 | |
| 2.6.2 Το ιστορικό του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 37 |
| 2.6.2.1 Περιγραφή του τρέχοντος ιστορικού..... | 38 |
| 2.6.2.2 Το προηγούμενο ιστορικό..... | 39 |
| 2.6.2.3 Το γενικό ιστορικό..... | 39 |
| 2.6.3 Αντικειμενική αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 39 |
| 2.6.4 Περιγραφή ειδικών δοκιμασιών του ώμου..... | 41 |
| 2.7 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 47 |
| 2.7.1 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στην οξεία φάση της αποκατάστασης-πρώτη φάση..... | 48 |
| 2.7.2 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στην υποξεία φάση της αποκατάστασης-δεύτερη φάση..... | 51 |
| 2.7.3 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση της τρίτης φάσης της αποκατάστασης...56 | |
| 2.7.4 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση της τέταρτης φάσης της αποκατάστασης (λειτουργικό πρόγραμμα αποκατάστασης- επιστροφή στο άθλημα)..... | 58 |
| 2.7.5 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση μετά από χειρουργική επεμβαση..... | 60 |
| 2.8 Η επαναξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 62 |
| 2.9 Πρόληψη του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 67 |
| 2.9.1 Πλάνο πρόληψης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή..... | 69 |
| 2.9.1.1 Ασκήσεις ελαστικότητας..... | 69 |
| 2.9.1.2 Ασκήσεις ενδυνάμωσης..... | 69 |
| 2.9.1.3 Ασκήσεις ενδυνάμωσης των νωτιαίων σταθεροποιητών..... | 70 |
| 2.9.2 Παράγοντες προπόνησης..... | 70 |
| 2.10 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα..... | 71 |
| 3.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 73 |
| 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 76 |

| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ | σελ. |
|---|-------------|
| Εικόνα 2.1 Η ανατομία της ωμικής ζώνης..... | 10 |
| Εικόνα 2.2 Σχηματικό διάγραμμα που ένας κολυμβητής χρησιμοποιεί κατά τη διάρκεια της προωθητικής φάσης σχηματίζοντας το γράμμα «s» | 17 |
| Εικόνα 2.3 Το κολυμβητικό στυλ του «ελεύθερου» | 19 |
| Εικόνα 2.4 Το κολυμβητικό στυλ του «ύπτου» | 20 |
| Εικόνα 2.5 Το κολυμβητικό στυλ της «πεταλούδας» | 21 |
| Εικόνα 2.6 Το κολυμβητικό στυλ του «πρόσθιου» | 21 |
| Εικόνα 2.7 Κύκλος του συνδρόμου προστριβής | 24 |
| Εικόνα 2.8 Το επώδυνο τόξο | 25 |
| Εικόνα 2.9 Τύποι ακρωμίου: επίπεδο (άνω), κυρτό (μέση) και αγκιστρωτό (κάτω) | 27 |
| Εικόνα 2.10 Δοκιμασία ακρωμοκλειδικής άρθρωσης | 42 |
| Εικόνα 2.11 Δοκιμασία του Neer..... | 43 |
| Εικόνα 2.12 Δοκιμασία του Hawkins | 44 |
| Εικόνα 2.13 Δοκιμασία αντίληψης (apprehension test) | 45 |
| Εικόνα 2.14 Δοκιμασία επανατοποθέτησης (relocation test) | 46 |
| Εικόνα 2.15 Δοκιμασία δύναμης του υπερακανθίου μύος | 47 |
| Εικόνα 2.16 Άσκηση με τροχαλία | 51 |
| Εικόνα 2.17 Διαγώνιο πατέντο κίνησης pnf, κάμψης-απαγωγή-έξω στροφής | 54 |
| Εικόνα 2.18 Διαγώνιο πατέντο κίνησης pnf, έκτασης-προσαγωγής-έσω στροφής | 55 |
| Εικόνα 2.19 Άσκηση «empty can» | 57 |
| Εικόνα 2.20 Άσκηση «πίεσης» ώμου | 57 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός του προβλήματος

Το σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής αποτελεί το πιο κοινό μυοσκελετικό πρόβλημα των κολυμβητών (Ciullo, 1986; Dominguez, 1978; Jobe & Jobe, 1983; Kennedy, Hawkins & Krisoff, 1978; McMaster & Troup, 1993; Collins, Jobe & Richardson, 1980), το οποίο συχνά συνοδεύεται από αστάθεια της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και από υπέρμετρη χαλαρότητα στην άρθρωση του ώμου (Bak, 1996; Bak & Fauno, 1997; McMaster, 1986). Ο όρος «επώδυνος κολυμβητικός ώμος» αναφέρεται και ως σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής και σχετίζεται με δυσλειτουργία στον ώμο του αθλητή (Allegrussi, Whitney & Irrgang, 1994).

Παρόλο που το σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής χαρακτηρίζεται από πόνο στον ώμο των επαγγελματιών κολυμβητών και εμφανίζεται χωρίς συγκεκριμένη αιτιολογία (Alderink & Kuck, 1986; Hirton, 1988; Caiozzo, Long & McMaster, 1992, 1991; Andrews, Arrigo & Wilk, 1995), κάποιοι παράγοντες που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση του είναι τα σφάλματα του τρόπου της εκτέλεσης της κίνησης και της μυϊκής ανισορροπίας κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Αυτοί συμβάλλουν στην εμφάνιση του συνδρόμου, κυρίως, σε αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα τους πάνω από το επίπεδο των ώμων (Bak, 1996; Bak, Bue & Olisson, 1989; Ciullo, 1986; Collins, Jobe & Richardson, 1980; Dominguez, 1978; Glousman & Jobe, 1991; Jobe & Jobe, 1983; Kennedy, Hawkins & Krisoff, 1978; McMaster & Troup, 1993). Οι αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα επάνω από το επίπεδο των ώμων, όπως είναι οι αθλητές του μπίτζμπολ και οι ρίπτες, υποβάλλονται σε ακραίες βαλλιστικές κινήσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ισχυρή έσω στροφή και προσαγωγή στην άρθρωση του ώμου και στη συνέχεια ακολουθεί αυξημένη έξω στροφή και απαγωγή κατά τη φάση της επαναφοράς του άνω άκρου (Caiozzo, Long & McMaster, 1991; Glousman, Jobe & Tibone, 1998; Glousman & Jobe, 1991; Pappas, Zawacki & McCarthy, 1985). Το άθλημα της κολύμβησης εμπεριέχει την ίδια κίνηση επάνω από το επίπεδο των ώμων με μειωμένη ταχύτητα κίνησης (Bak, 1996; Caiozzo, Long & McMaster, 1992; Collins, Jobe & Richardson, 1980; Dominguez, 1978; Kennedy, κ.ά., 1978; Pink, Jobe & Perry, 1993; McMaster & Troup, 1993).

Αρχικώς, ο Neer (1972) ανέφερε το σύνδρομο προστριβής ως ένα κοινό και επώδυνο σύνδρομο λόγω επαναλαμβανόμενης προστριβής στον ώμο του κολυμβητή (Hawkins & Kennedy, 1974). Ο Neer (1972) παρατήρησε ότι η προστριβή αφορά τη μηχανική συμπίεση του τένοντα του υπερακανθίου, του υπακρωμιακού ορογόνου θύλακα και του τένοντα της μακράς κεφαλής του δικεφάλου βραχιονίου μυός. Όλες οι παραπάνω δομές εντοπίζονται κάτω από το ακρωμιοκορακοειδές τόξο. Στο σύνδρομο αυτό, η επαναλαμβανόμενη συμπίεση οδηγεί τελικά σε ερεθισμό και φλεγμονή, η οποία οδηγεί σε ίνωση των

μυϊκοθυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και τελικώς καταλήγει σε ρήξη του πετάλου των στροφέων.

Άλλοι αιτιολογικοί παράγοντες εμφάνισης του συνδρόμου αποτελούν η εμβιομηχανική του ώμου και η φύση της κολύμβησης (Bigliani & McCann, 1994; Dominguez, 1980; Murphy, 1994; Reid, 1994). Η σταδιακή εξάλειψη του πόνου επιτυγχάνεται με την προσοχή του αθλητή, την εφαρμογή ενός προοδευτικού προγράμματος φυσιοθεραπείας και ενός σωστού προγράμματος προπόνησης (Bigliani & McCann, 1994; Dominguez, 1980; Murphy, 1994; Reid, 1994). Η συμβολή του φυσιοθεραπευτή είναι πρωταρχικής σημασίας από τις πρώτες ενοχλήσεις του κολυμβητή. Η εξειδίκευση και η εμπειρία του φυσιοθεραπευτή αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για ένα σωστό πρόγραμμα αποκατάστασης (Weil, 1999).

Ως εκ τούτου, η φυσικοθεραπεία παίζει σπουδαίο ρόλο στην αντιμετώπιση του συνδρόμου των στροφέων των κολυμβητών και στη λειτουργική αποκατάσταση του προσβεβλημένου ώμου. Ο Neer (1972) αναφέρει ότι η συντηρητική αντιμετώπιση έχει μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στα δύο πρώτα στάδια του συνδρόμου, ενώ στο τρίτο στάδιο η χειρουργική αντιμετώπιση εγγυάται τα καλύτερα αποτελέσματα. Το ποσοστό επιτυχίας της συντηρητικής αντιμετώπισης του συνδρόμου κυμαίνεται από 49% έως 90%. Βασικό έργο του φυσιοθεραπευτή είναι η σωστή συνεκτίμηση και ο κατάλληλος συνδυασμός των ευρημάτων της αξιολόγησης, με στόχο το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός αποτελεσματικού κατά τη περίπτωση θεραπευτικού προγράμματος. Οι κυριότεροι στόχοι της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης είναι: (α) η αντιμετώπιση του πόνου και της φλεγμονής, (β) η αναβάθμιση του ρόλου των στροφέων ως σταθεροποιητών μυών της κεφαλής του βραχιονίου, (γ) η αποκατάσταση της σταθερότητας της περιοχής και (δ) η βελτίωση της βιομηχανικής της ωμικής ζώνης (Dominguez, 1978; Kennedy, κ.ά., 1978; McMaster & Troup, 1993).

Ένας άλλος σκοπός της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης είναι η εκμάθηση της σωστής προώθησης και ευθυγράμμισης του κορμού του κολυμβητή κατά τη διάρκεια της κολύμβησης, ώστε να αποφευχθούν λανθασμένα πρότυπα κίνησης μέσα στο νερό. Αυτό θα επιτευχθεί σε συνεργασία με τον προπονητή. Σε περίπτωση πρόκλησης τραυματισμού, οι κολυμβητές απαιτείται να ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, το οποίο θα συμπεριλαμβάνει ασκήσεις των σταθεροποιητών μυών της ωμοπλάτης, με σκοπό τη πρόληψη περαιτέρω τραυματισμών. Οι φυσικοθεραπευτές σε συνεργασία με τους αθλητίαιτους, έχοντας αρχικά κατανοήσει τις τεχνικές κολύμβησης και τις αρχές πρόληψης, είναι σε θέση να μειώσουν τα περιστατικά πρόκλησης τραυματισμού κατά τη διάρκεια της κολύμβησης (Fredericson, Gauvin & Johnson, 2003).

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση ερευνών που εξετάζουν την επίδραση της φυσικοθεραπείας στο σύνδρομο του επώδυνου κολυμβητικού ώμου. Οι έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση βιβλιογραφίας επιλέχθηκαν από τις εξής βάσεις δεδομένων: SPORTDISCUS, MEDLINE και PUBMED. Στην παρούσα ανασκόπηση θα παρουσιαστεί ένας αριθμός ερευνών με συγκεκριμένη μεθοδολογία και θα συζητηθούν τα αποτελέσματά τους. Συγκεκριμένα, θα αναφερθούν η ανατομία και η εμβιομηχανική του ώμου του κολυμβητή, καθώς επίσης θα παρουσιαστούν οι αιτιολογικοί παράγοντες του συνδρόμου. Ακόμη, θα γίνει αναφορά στην ιατρική αντιμετώπιση, συγκρίνοντας τις χειρουργικές τεχνικές που ακολουθούνται για την αποκατάσταση του συνδρόμου προστριβής. Στη συνέχεια πραγματοποιείται εκτενής αναφορά της φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης, βάση των σταδίων πρόκλησης του επώδυνου κολυμβητικού ώμου. Επιπλέον, παρατίθενται οι δοκιμασίες αξιολόγησης, κλίμακες επαναξιολόγησης και μέθοδοι πρόληψης του συνδρόμου πρόσκρουσης, η οποία οδηγεί στην αποφυγή του τραυματισμού του κολυμβητή. Τέλος, εκφράζονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση στο σύνδρομο του επώδυνου κολυμβητικού ώμου.

1.2 Σημασία της έρευνας

Το σύνδρομο προστριβής στον ώμο ή «ο επώδυνος κολυμβητικός ώμος» αποτελεί τον πιο συχνό τραυματισμό σε αθλητές της κολύμβησης (Caiuzzo, Long & McMaster, 1992). Οι McMaster και Troup (1993) αναφέρουν ότι το 50% με 80% των κολυμβητών υποφέρουν από πόνο στον ώμο κάποια στιγμή της επαγγελματικής τους καριέρας. Ο επώδυνος ώμος εμφανίζεται σε ποσοστό 9% με 35% σε επαγγελματίες κολυμβητές, ενώ το 38% με 75% των κολυμβητών παρουσιάζει ιστορικό συνδρόμου πρόσκρουσης (McMaster & Troup, 1993; Hawkins & Kennedy, 1974). Οι Koehler και Thorson (1996) ανέφεραν ότι συχνά προσβάλλονται οι επαγγελματίες αθλητές του ελεύθερου κολυμβητικού στυλ και της πεταλούδας, ενώ λιγότερο συχνά προσβάλλονται οι αθλητές του οπίσθιου κολυμβητικού στυλ. Οι επαγγελματίες κολυμβητές προπονούνται 10.000-20.000 μέτρα ανά ημέρα, χρησιμοποιώντας το ελεύθερο κολυμβητικό στυλ για την κάλυψη της περισσότερης απόστασης. Ο κολυμβητής κατά μέσο όρο εκτελεί οκτώ με 10 κύκλους στο βραχίονα ανά 25 μέτρα της πισίνας, συμπληρώνοντας περισσότερες από ένα εκατομμύριο στροφές στον ώμο ανά βδομάδα (Kammer, Niedfeldt & Young, 1999). Αποτέλεσμα αυτής της σκληρής προπόνησης αποτελεί ο τραυματισμός του ώμου του κολυμβητή από υπέρχρηση (Fredericson, Gauvin & Johnson, 2003).

Παρόλο που άνω του 60% των ενεργών αθλητών της κολύμβησης ξεκινούν την προπόνηση τους στην ηλικία των οκτώ ετών ή/και σε μικρότερη ηλικία, η μέση ηλικία αναφοράς των αρχικών ενοχλήσεων στον ώμο είναι τα 18 έτη, περίοδος κατά την οποία ο αθλητής συμμετέχει ενεργά σε γυμνασιακούς ή κολλεγιακούς αγώνες (Troup, Forbes, Herpes, Arredondo & Duda, 1987). Οι αρχικές ενοχλήσεις του τραυματισμού οφείλονται στην υπέρχρηση, στη λανθασμένη τεχνική του στυλ της κολύμβησης ή στο μη κατάλληλο προπονητικό πρόγραμμα το οποίο δεν εφαρμόστηκε στα πρώτα χρόνια της προπόνησης (Troup, κ.α., 1987).

Εξαιτίας των προαναφερόμενων υψηλών ποσοστών προσβολής του συνδρόμου προστριβής στον ώμο κρίνεται πολύ σημαντική η παρέμβαση τόσο των προπονητών όσο και των φυσικοθεραπευτών στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών προπόνησης, με στόχο τη μείωση αυτής της συχνότητας εμφάνισής του. Η Weil (1999) υποστηρίζει ότι πρέπει να δίνεται έμφαση σε ένα κατάλληλο σχεδιασμένο πρόγραμμα ασκήσεων που να στοχεύει τόσο στη μεγιστοποίηση του εύρους τροχιάς και της ενδυνάμωσης στην περιοχή του ώμου όσο και στην πρόληψη του τραυματισμού στην εγγύς περιοχή.

Επιπλέον, η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική διότι συμβάλλει στη βελτίωση και στην επανάκτηση της φυσιολογικής εμβιομηχανικής της άρθρωσης του ώμου, με σκοπό την απελευθέρωση του κορακο-ακρωμιακού χώρου κατά τα διάρκεια των δραστηριοτήτων επάνω από το οριζόντιο επίπεδο. Ο ρόλος του αθλητικού φυσιοθεραπευτή σχετίζεται με την τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου, οι οποίοι επιφέρουν τραυματισμούς στην άρθρωση του ώμου κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων επάνω από το οριζόντιο επίπεδο (Prentice, 2004).

Τα μέτρα πρόληψης και της αποκατάστασης βασίζονται στη σωστή συνεργασία μεταξύ του κολυμβητή, του προπονητή και του φυσικοθεραπευτή με παράλληλη εξέταση της φύσης της κόπωσης που οδηγεί σε υπέρχρηση των μυών του ώμου. Οι τυχόν μετατροπές στην τεχνική, ο σωστός σχεδιασμός του προπονητικού προγράμματος και η βελτίωση της ελαστικότητας, της δύναμης, του νευρομυϊκού συντονισμού αποτελούν βασικά στοιχεία της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης (King, 1995).

1.3 Ερευνητικές υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας εργασίας είναι:

1. Η χρήση θεραπευτικών φυσικών μέσων, όπως είναι ο ηλεκτρικός ερεθισμός, η θερμοθεραπεία και η κρυοθεραπεία, συμβάλλει θετικά στην αντιμετώπιση του πόνου και στη μείωση των συμπτωμάτων φλεγμονής του συνδρόμου.

2. Το πρόγραμμα διάτασης των μυών στην περιοχή του ώμου συμβάλλει θετικά στην ομαλοποίηση της κίνησης.
3. Οι ασκήσεις εύρους τροχιάς συμβάλλουν θετικά στην επιβράδυνση της ατροφίας των μυών του πετάλου των στροφέων και των μυών της ωμοπλάτης.
4. Το πρόγραμμα της μυϊκής ενδυνάμωσης συμβάλλει στην αύξηση της δύναμης των μυών του πετάλου των στροφέων και των μυών της ωμοπλάτης.
5. Οι ασκήσεις της ιδιοδεκτικότητας και της αισθητικότητας συμβάλλουν θετικά στην επαναφορά της ισορροπίας των «μαλακών μορίων».
6. Το πρόγραμμα της λειτουργικής αποκατάστασης συμβάλλει θετικά στην επανένταξη των αθλητών στην αγωνιστική τους δραστηριότητα.

1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Στην παρούσα ανασκόπηση βιβλιογραφίας δεν συμπεριλήφθηκαν έρευνες, οι οποίες να μεν παρουσίαζαν συμπτώματα υπακρωμιακής προστριβής, αλλά δεν χρησιμοποιούσαν δείγμα αθλητών. Επιπλέον, έρευνες που σχετίζονταν με πτωματικά ευρήματα υπακρωμιακής προστριβής δεν συμπεριλήφθηκαν. Κατά τη διεξαγωγή της αναζήτησης των άρθρων ευρέθηκαν έρευνες βασιζόμενες σε ζώα που εμφάνιζαν σύνδρομο πρόσκρουσης, οι οποίες δε χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη. Επίσης, εξαιρέθηκαν έρευνες, στις οποίες το δείγμα των αθλητών εμφάνιζε ιστορικό εξάρθρωσης ώμου και προϋπάρχουσα αστάθεια της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Τέλος, δεν συμπεριλήφθηκαν έρευνες που γίνονταν αναφορά σε αθλητές παιδικής ή εφηβικής ηλικίας και σε αθλητές άνω της ηλικίας των 40 ετών.

1.5. Διευκρίνιση όρων

Επώδυνος κολυμβητικός ώμος: Ο «επώδυνος κολυμβητικός ώμος» αναφέρεται και ως σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής και συσχετίζεται με δυσλειτουργία στον ώμο του αθλητή (Allegrussi, Whitney & Irrgang, 1994).

Διάταση: Όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει οποιοδήποτε θεραπευτικό χειρισμό σχεδιασμένο για την επιμήκυνση παθολογικά βραχυσμένων δομών των μαλακών ιστών με στόχο η αύξηση του εύρους κίνησης (Colby & Kisner, 1996).

Μυϊκή δύναμη: Το αίτιο που προκαλεί την παραμόρφωση ή την αλλαγή της κινητικής κατάστασης ενός σώματος (Αθανασόπουλος, 1989).

Μειομετρική συστολή: Η αναπτυσσόμενη τάση από τον μυ επαρκεί για να υπερνικήσει την αντίσταση και να μετακινήσει το τμήμα του σώματος της μιας πρόσφυσης προς το τμήμα της άλλης πρόσφυσης. Ο μυς βραχύνεται και όταν σταθεροποιηθεί η μία άκρη του, η άλλη έλκει

το οστό προς εκεί και το στρέφει γύρω από τον άξονα της άρθρωσης (Hamilton & Luttgens, 2002).

Ιδιοδεκτικότητα: Το σύνολο πληροφοριών που δέχεται το κεντρικό νευρικό σύστημα από τους αρθρικούς, μυοτενόντιους και δερματικούς ιδιοϋποδοχείς, όσο αφορά τη συνειδητή και ασυνειδητή θέση της άρθρωσης. Η ιδιοδεκτικότητα καθιστά ικανή την αντίληψη της θέσης των μελών του σώματος, στο χώρο και ως προς το ίδιο το σώμα. Συμβάλλει στο μηχανισμό της προσαγωγής πληροφόρησης, ο οποίος με τη σειρά του ενεργοποιεί το μηχανισμό της απαγωγής πληροφόρησης της κινητικής απάντησης. (Henry & Lephart, 1996).

Ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση (pnf): Μέθοδος διάτασης που επιταχύνει με ερεθισμό των προϋποδοχέων το νευρομυϊκό μηχανισμό. Χρησιμοποιείται συνήθως στην αποκατάσταση στη φυσιοθεραπεία, αλλά και στον αθλητισμό για να αναπτυχθεί η ευκαμψία (Στεργιούλας, 1992).

Ισομετρική συστολή: Η λέξη ισομετρική σημαίνει «ίσου μήκους». Η τάση του μυ σε μερική ή πλήρη συστολή, χωρίς κάποια ουσιαστική αλλαγή στο μήκος του (Hamilton & Luttgens, 2002).

Λειτουργικό πρόγραμμα αποκατάστασης: Τελευταίο στάδιο φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης και περιλαμβάνει ασκήσεις προσαρμοσμένες στο άθλημα, με στόχο την επιστροφή του αθλητή στην ενεργό αθλητική του δραστηριότητα (Στεργιούλας, 1992).

Μυϊκή αντοχή: Ικανότητα των μυών να μπορούν να αντεπεξέρχονται σε επαναλαμβανόμενο και διαρκές μυϊκό έργο σε παρατεταμένες χρονικά δραστηριότητες (Πουλμένης, 2004).

Περίδεση (taping): Χρήση ενός τύπου ελαστικού επιδέσμου ή μίας ταινίας που κολλάει από μόνη της και έχει ως σκοπό την υποστήριξη και την προστασία ενός τραυματισμένου μέρους του σώματος χωρίς να εμποδίζεται η λειτουργία του (Peterson & Rentrom, 1986; O'donoghue, 1984).

Πλειομετρική συστολή: Όταν ένας μυς επιμηκύνεται αργά, καθώς ενδίδει σε μια εξωτερική δύναμη (όπως είναι η βαρύτητα), που είναι μεγαλύτερη από τη συσταλτική δύναμη που μπορεί να ασκήσει. Όταν οι μύες συστέλλονται με αυτό τον τρόπο, θεωρείται ότι παράγουν αρνητικό έργο (Hamilton & Luttgens, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Ανατομία του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

2.1.1 Σκελετός ωμικής ζώνης

Η ωμική ζώνη αποτελείται από τρία οστά: (α) την ωμοπλάτη, (β) την κλείδα και (γ) το βραχιόνιο. Η ανατομία της ωμικής ζώνης επιτρέπει ένα εξαιρετικά μεγάλο εύρος κίνησης, το οποίο εξασφαλίζει την ακριβή τοποθέτηση του άνω άκρου περιφερικά των αρθρώσεων, ώστε να είναι εφικτές αδρές και πολύ λεπτές επιδέξιες κινήσεις. Όμως, αυτός ο μεγάλος βαθμός κινητικότητας καθιστά την άρθρωση του ώμου πιο ευάλωτη σε τραυματισμούς, ειδικά, σε δυναμικές αθλητικές δραστηριότητες, όπου το άνω άκρο είναι τοποθετημένο άνω του επιπέδου της κεφαλής (Prentice, 2004).

Η ωμοπλάτη είναι ένα πλατύ τριγωνικό οστό, το οποίο έχει έσω χείλος ή νωτιαίο, έξω χείλος ή μασχαλιαίο και άνω χείλος ή αυχενικό, που χωρίζονται μεταξύ τους με την άνω, την κάτω και την έξω γωνία. Η πρόσθια επιφάνεια είναι ελαφρά υπόκοιλη (υποπλάτιος βόθρος) και εμφανίζει γραμμώσεις για την πρόσφυση μυών. Η ραχιαία επιφάνεια με την ωμοπλατιαία άκανθα υποδιαιρείται στο μικρότερο υπερακάνθιο βόθρο και στο μεγαλύτερο υπακάνθιο βόθρο. Η άκανθα της ωμοπλάτης αρχίζει προς τα έσω με τριγωνική βάση που επεκτεινόμενη προς τα έξω απολήγει σε πλατιά απόφυση, το ακρώμιο. Το ακρώμιο κατά το έξω άκρο του έχει ωσειδή αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με την κλείδα. Η έξω γωνία της ωμοπλάτης φέρει αρθρική επιφάνεια, την ωμογλήνη. Η κορακοειδής απόφυση φέρεται επάνω από την ωμογλήνη, κάμπτεται σε ορθή γωνία προς τα έξω και εμπρός και το άκρο της είναι πεπλατυσμένο. Η κορακοειδής απόφυση μαζί με το ακρώμιο προφυλάσσουν την υποκείμενη άρθρωση του ώμου (Platzer, 1985).

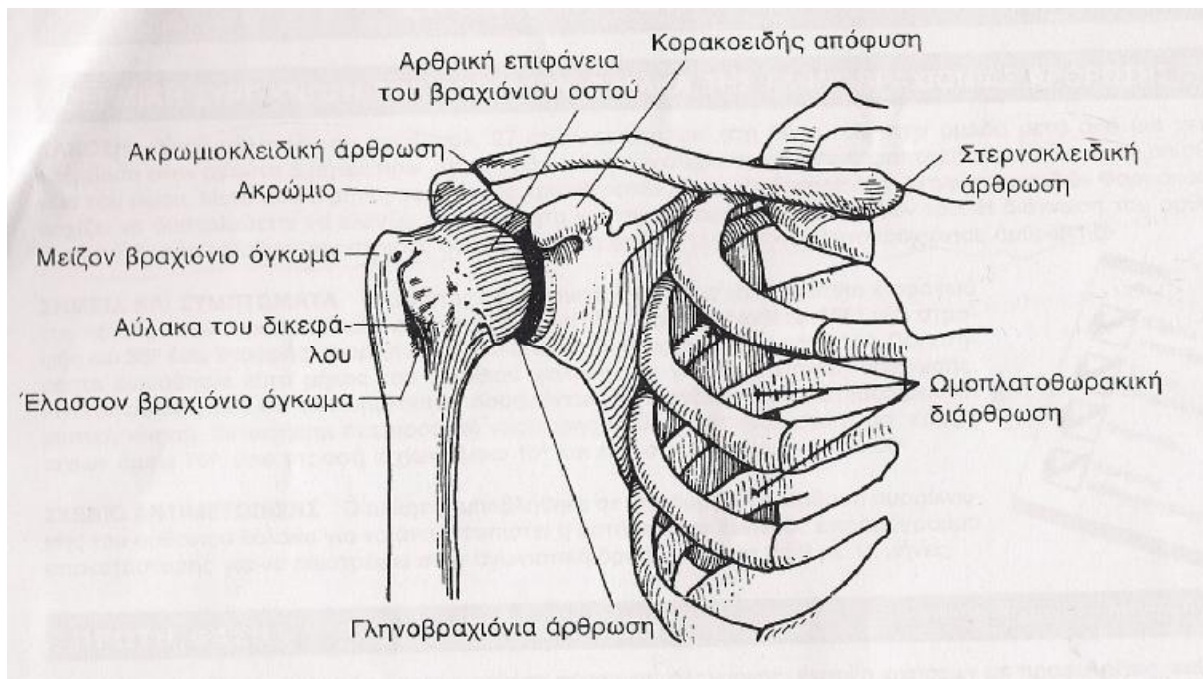
Η κλείδα σχηματίζει διαρθρώσεις με το στέρνο και την ωμοπλάτη. Έχει σχήμα «S» διότι εμφανίζει δύο καμπές, την έσω και την έξω. Η έσω καμπή (2/3 του μήκους) στρέφει το κυρτό προς τα εμπρός και η έξω καμπή στρέφει το κυρτό προς τα οπίσθια. Επίσης, η κλείδα εμφανίζει δύο άκρα, το στερνικό και το ακρωμιακό. Στο στερνικό άκρο υπάρχει η τριγωνική στερνική αρθρική επιφάνεια, ενώ η ακρωμιακή αρθρική επιφάνεια είναι σχεδόν ωσειδής (Platzer, 1985).

Το βραχιόνιο οστό είναι ένα επίμηκες αυλοειδές οστό που αρθρώνεται με την ωμοπλάτη, την ωλένη και την κερκίδα. Συγκεκριμένα, αποτελείται από το σώμα, το άνω άκρο και το κάτω άκρο. Το άνω άκρο αποτελείται από την κεφαλή του βραχιονίου και τον ανατομικό αυχένα. Στην πρόσθια έξω επιφάνεια του άνω άκρου υπάρχει το μείζον βραχιόνιο όγκωμα και προς τα έσω το ελάσσον βραχιόνιο όγκωμα. Μεταξύ αυτών των δύο αρχίζει η αύλακα του δικέφαλου που αφορίζεται από τις ακρολοφίες του ελάσσονος και του μείζονος βραχιονίου ογκώματος. Ο χειρουργικός αυχέννας αποτελεί το όριο σώματος και άνω άκρου

οστού. Στο μέσο του σώματος, στην έξω επιφάνεια υπάρχει το δελτοειδές τράχυσμα. Το σώμα εμφανίζει πρόσθια έσω επιφάνεια με έσω χείλος και πρόσθια έξω επιφάνεια με έξω χείλος, Στην οπίσθια επιφάνεια του σώματος υπάρχει η αύλακα του κερκιδικού νεύρου. Το κάτω άκρο του βραχιονίου φέρει προς τα έσω την παρατροχίλια απόφυση και προς τα έξω την παρακονδύλια απόφυση. Η τροχίλια και ο κόνδυλος σχηματίζουν αρθρικές επιφάνειες για τα οστά του πήχη (Platzer, 1985).

2.1.2 Οι αρθρώσεις της ωμικής ζώνης

Τα τρία οστά της ωμικής ζώνης συνδέονται μεταξύ τους με τον κορμό μέσω της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης, της στερνοκλειδικής και της ωμοπλατοθωρακικής άρθρωσης. Η δυναμική κινητικότητα και η σταθεροποίηση της ωμικής ζώνης απαιτεί τη συνδυασμένη λειτουργία και των τεσσάρων προαναφερόμενων αρθρώσεων προκειμένου να υπάρξει φυσιολογική κίνηση (Εικόνα 2.1) (Prentice, 2004).



Εικόνα 2.1. Η ανατομία της ωμικής ζώνης
(Τροποποιημένο από Prentice, 2004)

2.1.2.1 Γληνοβραχιόνια διάρθρωση

Η άρθρωση του ώμου, μια σφαιροειδής άρθρωση, σχηματίζεται από τη διάρθρωση της σφαιρικής κεφαλής του βραχιονίου με τη μικρή, ρηχή, περίπου, αχλαδοειδές ωμογλήνη της

ωμοπλάτης. Η δομή της άρθρωσης και η χαλαρότητα του θύλακα ευθύνονται για την κινητικότητα της άρθρωσης του ώμου. Τόσο η βραχιόνιος κεφαλή, όσο και η ωμογλήνη, καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο. Ο χόνδρος στην κεφαλή του βραχιονίου είναι πιο παχύς στο κέντρο, ενώ το τμήμα στα χείλη της κοιλότητας είναι παχύτερο στην περιφέρεια. Επιπλέον, η ωμογλήνη προστατεύεται από επιχείλιο, λευκό ινώδη χόνδρο που είναι πιο παχύς περιφερειακά. Ο χόνδρος αυτός προσδίδει βάθος στην κοιλότητα και την προστατεύει από την πρόσκρουση με την κεφαλή του βραχιονίου σε έντονες κινήσεις (Hamilton & Luttgens, 2002).

Η κεφαλή του βραχιονίου είναι μεγαλύτερη από την ωμογλήνη και σε κάθε σημείο της τροχιάς κατά την κίνηση της ανύψωσης (κάμψη ή απαγωγή) μόλις το 25-35% της κεφαλής βρίσκεται σε επαφή με την ωμογλήνη (Howell & Kraft, 1991). Η «συνοχή» της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης διατηρείται με στατικούς και δυναμικούς περιορισμούς. Η θέση διατηρείται στατικά από τον επιχείλιο χόνδρο και τα θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία και δυναμικά από το δελτοειδή μυ και τους μύες του πετάλου των στροφών (Prentice, 2004). Η άρθρωση περικλείεται από ένα χαλαρό αρθρικό θύλακα που προσφύεται κεντρικά στο χείλος της ωμογλήνης και περιφερικά στον ανατομικό αυχένα του βραχιονίου. Ο θύλακας καλύπτεται εσωτερικά από τον αρθρικό υμένα και διπλώνει προς τα οπίσθια πάνω από το χείλος της ωμογλήνης και καλύπτει τα πάντα εκτός από τον άνω τμήμα του ανατομικού αυχένα του βραχιονίου και εκτείνεται μέχρι την αύλακα του δικέφαλου με την μορφή θήκης για τον τένοντα της μακράς κεφαλής του δικέφαλου. Υπάρχουν αρκετοί ορογόνοι θύλακοι στην περιοχή της άρθρωσης του ώμου. Ανάμεσα στους μεγαλύτερους είναι αυτός μεταξύ του δελτοειδή μυός και του θύλακα και αυτός στην κορυφή του ακρωμίου (Hamilton & Luggens, 2002).

2.1.2.2 Ακρωμιοκλειδική άρθρωση

Η ακρωμιοκλειδική άρθρωση είναι μία ανώμαλη αδύναμη άρθρωση ολίσθησης μεταξύ του ακρωμίου και της ωμοπλάτης και του έξω χείλους της κλείδας. Συνήθως υπάρχει ένας μικρός σφηνοειδής ινοχόνδρινος δίσκος μεταξύ του άνω τμήματος των αρθρικών επιφανειών, ο οποίος αποχωρίζει τις δύο αρθρικές επιφάνειες, αλλά συχνά είναι απών. Ένας λεπτός, ινώδης αρθρικός θύλακας περιβάλλει την άρθρωση, ο οποίος ενισχύεται από την άνω πλευρά από τον ακρωμιοκλειδικό σύνδεσμο, που διέρχεται από το άνω τμήμα του έξω άκρου της κλείδας προς την άνω επιφάνεια του ακρωμίου. Η άρθρωση ενισχύεται στην οπίσθια πλευρά με την απονεύρωση του τραπεζοειδή μυ και δελτοειδή μυ. Η κλείδα σταθεροποιείται περισσότερο μέσω του κορακοκλειδικού συνδέσμου, ο οποίος προσδένει την κλείδα στην κορακοειδή

απόφυση. Ο τραπεζοειδής σύνδεσμος εκτείνεται από την κορυφή της κορακοειδούς απόφυσης προς την τραπεζοειδή γραμμή, στην κάτω πλευρά της κλείδας, ο οποίος εμποδίζει την εφίπλευση της κλείδας πάνω στο ακρώμιο (Prentice, 2004). Ο κωνοειδής σύνδεσμος διέρχεται από τη βάση της κορακοειδούς απόφυσης προς το κωνοειδές φύμα, στην κάτω πλευρά της κλείδας, ο οποίος περιορίζει την κίνηση της κλείδας προς τα άνω προς το ακρώμιο (Prentice, 2004).

2.1.2.3. Στερνοκλειδική άρθρωση

Το στερνικό άκρο της κλείδας διαρθρώνεται τόσο με το στέρνο όσο και με το χόνδρο της 1^{ης} πλευράς. Κατατάσσεται ως διπλή διάρθρωση εξαιτίας της ύπαρξης δύο αρθρικών κοιλοτήτων μια σε κάθε πλευρά του αρθρικού δίσκου. Ο στρογγυλός επίπεδος δίσκος είναι από λευκό ινώδη χόνδρο και είναι προσαρτημένος στο άνω οπίσθιο χείλος της αρθρικής επιφάνειας της κλείδας και προς τα κάτω στο χόνδρο της 1^{ης} πλευράς κοντά με την ένωση της στο στέρνο. Αυτός ο ινοχόνδρινος δίσκος λειτουργεί ως απορροφητήρας κραδασμών ενάντια στις δυνάμεις με κατεύθυνση προς τα μέσα, ενώ βοηθά στην αποφυγή της μετατόπισης προς τα πάνω. Αυτός ο διάρθριος δίσκος είναι τοποθετημένος κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να κινείται η κλείδα πάνω στο δίσκο, ενώ ο δίσκος με τη σειρά του κινείται ξεχωριστά επάνω στο στέρνο. Η κλείδα μπορεί να κινηθεί προς τα άνω και κάτω και εμπρός και πίσω με συνδυασμό αυτών και στροφικά (Prentice, 2004).

Ο αρθρικός θύλακας είναι λεπτός άνω και κάτω, αλλά παχύς εμπρός και οπίσθια με δεσμίδες από ίνες που αποτελούν τον πρόσθιο και τον οπίσθιο στερνοκλειδικό σύνδεσμο. Η στερνοκλειδική διάρθρωση είναι η μόνη οστέινη σύνδεση μεταξύ του βραχιονίου και του σκελετού του κορμού. Επιτρέπει περιορισμένη κινητικότητα της κλείδας και στα τρία επίπεδα και εξαιτίας της πρόσφυσης του οστού στην ωμοπλάτη με το περιφερικό άκρο του είναι μερικώς υπεύθυνη για κάποιες από τις κινήσεις της ωμοπλάτης.

2.1.2.3.1. Σύνδεσμοι στερνοκλειδικής διάρθρωσης

Οι σύνδεσμοι της στερνοκλειδικής διάρθρωσης είναι:

- (α) ο πρόσθιος στερνοκλειδικός, ο οποίος αποτελείται από μια δεσμίδα από ίνες, που συμπλέκεται με τις πρόσθιες ίνες του αρθρικού θύλακα, περιορίζοντας την πρόσθια κινητικότητα της κλείδας.
- (β) ο οπίσθιος στερνοκλειδικός, ο οποίος συμπλέκεται με τις οπίσθιες ίνες του αρθρικού θύλακα και περιορίζει την κινητικότητα της κλείδας προς τα οπίσθια.

(γ) ο μεσοκλείδιος, ο οποίος αποτελείται από μια επίπεδη δεσμίδα, η οποία διέρχεται κατά μήκος του άνω χείλους του στέρνου και προσφύεται στο στερνικό άκρο κάθε κλείδας και περιορίζει την προς τα κάτω κινητικότητα της κλείδας.

(δ) ο πλευροκλειδικός, ο οποίος αποτελείται από μια κοντή δυνατή δεσμίδα ινών, που συνδέει το άνω χείλος του 1^{ου} πλευρικού χόνδρου με την κάτω πλευρά της κλείδας και περιορίζει την ανύψωση, προβολή και προσέγγιση της κλείδας (Hamilton & Luttgens, 2002).

2.1.2.4 Ωμοπλατοθωρακική άρθρωση

Η ωμοπλατοθωρακική άρθρωση δεν αποτελεί μια πραγματική άρθρωση, αλλά η κίνηση της ωμοπλάτης πάνω στο οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα είναι πολύ σημαντική για την κινητικότητα της άρθρωσης του ώμου. Η συστολή των μυών της ωμοπλάτης που συνδέουν την ωμοπλάτη με τον αξονικό σκελετό είναι απαραίτητη για τη δημιουργία μιας σταθερής βάσης πάνω στην οποία μπορεί να λειτουργήσει η πολύ υπερκινητική άρθρωση του ώμου (Kibler, 1998). Στη συγκεκριμένη άρθρωση, η κλείδα παίζει το ρόλο στηρίγματος για την ωμοπλάτη σε αντίθεση με τη διάμεση κατευθυντήρια δύναμη των μυών της ωμοπλάτης. Αυτός ο σχηματισμός εξασφαλίζει την περιστροφή της ωμοπλάτης και την μεταφορά της ανάμεσα στο θωρακικό κλωβό (DePalma & Johnson, 2003).

2.1.3. Σύνδεσμοι της άρθρωσης του ώμου

Η άρθρωση του ώμου προστατεύεται από τους εξής συνδέσμους: (α) τον κορακοβραχιόνιο, (β) το γληνοβραχιόνιο και (γ) τον κορακοακρωμιακό (Hamilton & Luttgens, 2002).

2.1.3.1. Ακρωμιοκορακοειδές τόξο

Ο ακρωμιοκορακοειδής σύνδεσμος συνδέει την κορακοειδή απόφυση με το ακρώμιο. Αυτός ο σύνδεσμος μαζί με το ακρώμιο και την κορακοειδή απόφυση σχηματίζουν το ακρωμιοκορακοειδές τόξο πάνω από την γληνοβραχιόνια άρθρωση. Στον υπακρωμιακό χώρο, κάτω από το ακρωμιοκορακοειδές τόξο και πάνω από τη βραχιόνια κεφαλή, βρίσκεται ο τένοντας του υπερακανθίου μύος, ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικέφαλου βραχιονίου και ο υπακρωμιακός ορογόνος θύλακος. Κάθε μια από τις δομές αυτές υπόκειται σε ερεθισμό και φλεγμονή λόγω της υπερβολικής μετατόπισης της βραχιόνιας κεφαλής ή λόγω προστριβής κατά την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων κινήσεων του άνω άκρου άνω του επιπέδου της κεφαλής. Ο βέλτιστος υπακρωμιακός χώρος είναι πιθανόν εννιά με 10 χιλιοστά σε υγρή ώμο (Peterson & Johnell, 1984).

2.1.4. Μύες άρθρωσης ώμου και ωμικής ζώνης

Οι μύες που βρίσκονται στη γληνοβραχιόνια άρθρωση παράγουν κίνηση και λειτουργούν για την παροχή δυναμικής σταθεροποίησης για να αντισταθμίσουν την οστική και συνδεσμική διάταξη, η οποία επιτρέπει μεγάλης έκτασης κινητικότητα. Οι κινήσεις της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης περιλαμβάνουν την κάμψη, την έκταση, την απαγωγή, την προσαγωγή, την περιαγωγή και την έσω-έξω στροφή.

Οι μύες που δρουν στη γληνοβραχιόνια άρθρωση κατατάσσονται σε δυο ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτελείται από τους μύες που εκφύονται από τον αξονικό σκελετό και καταφύονται στο βραχιόνιο οστό. Οι μύες αυτοί είναι ο πλατύς ραχιαίος και ο μείζων θωρακικός. Η δεύτερη ομάδα αποτελείται από τους μύες, οι οποίοι εκφύονται από την ωμοπλάτη και καταφύονται στο βραχιόνιο οστό. Οι μύες αυτοί είναι ο δελτοειδής, ο μείζων στρογγύλος, ο κορακοβραχιόνιος, ο υποπλάτιος, ο υπερακάνθιος, ο υπακάνθιος και ο ελάσσων στρογγύλος. Επίσης, οι μύες του δικέφαλου και τρικέφαλου εκτελούν κινήσεις στην άρθρωση αυτή.

Σύμφωνα με τους DePalma και Johnson (2003) στο ζεύγος δυνάμεων του ώμου, ανήκει και ένα άλλο σύνολο μυών της ωμοπλάτης, οι οποίοι την σταθεροποιούν και την στρέφουν. Αυτοί οι μύες είναι ο τραπεζοειδής, ο ελάσσων και ο μείζων ρομβοειδής, ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης και ο πρόσθιος οδοντωτός.

Ο υποπλάτιος, ο υπερακάνθιος, ο υπακάνθιος και ο ελάσσων στρογγύλος, που αποτελούν το πέταλο των στροφένων συγκρατούν την κεφαλή του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη και αποτρέπουν την εξάρθρωση της άρθρωσης του ώμου. Ιδιαίτερα οι, υπακάνθιος και ο ελάσσων στρογγύλος μύες κατασπών την κεφαλή του βραχιονίου, ως εκ τούτου εμποδίζουν την προστριβή της πάνω στο ακρώμιο κατά την κάμψη και απαγωγή του βραχιονίου (Hamilton & Luttgens, 2002). Το πέταλο των στροφένων έχει τρεις σημαντικές λειτουργίες: (α) την κατάσπαση της βραχιόνιας κεφαλής, (β) την ενεργοποίηση του στην υπερβολική δραστηριότητα περιστροφής του ώμου και (γ) τη σταθερότητα στην γληνοβραχιόνια άρθρωση. Αυτοί οι μύες απαιτείται να κρατούν τη βραχιόνια κεφαλή μέσα στην ωμογλήνη, προσφέροντας πιο ισχυρή δύναμη στους μύες του ώμου, ώστε να είναι η άρθρωση πιο λειτουργική, επάνω από το επίπεδο του ώμου, δηλαδή πάνω από τις 90° κάμψης. Πολλά προβλήματα θα εμφανιστούν στην άρθρωση του ώμου και ιδιαίτερα στο πέταλο των στροφένων, όταν κάποιος από τους εγγύς μύες υποστεί ρήξη (King, 1995). Η μακρά κεφαλή του δικέφαλου βραχιονίου μυ μαζί με τους μύες του πετάλου των στροφένων λειτουργούν για την παροχή δυναμικής σταθεροποίησης, τον έλεγχο της θέσης και την

αποφυγή της υπερβολικής μετατόπισης ή μετακίνησης της βραχιόνιας κεφαλής σε σχέση με τη θέση της ωμογλήνης (Prentice, 2004).

2.2 Εμβιομηχανική του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η γνώση της ανατομίας και της εμβιομηχανικής είναι απαραίτητη για την πλήρη κατανόηση του μηχανισμού ύπαρξης του επώδυνου ώμου στους κολυμβητές (Kenal & Knapp, 1996). Η κολύμβηση είναι η προς τα εμπρός προώθηση του σώματος μέσα στο νερό. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τα άνω και κάτω άκρα. Τα άνω άκρα προάγουν το σώμα μέσα στο νερό, ενώ τα κάτω άκρα προωθούν το σώμα μέσω του λακτίσματος (Richardson, 1986).

Τα κολυμβητικά στυλ του ελεύθερου, του ύπτιου και της πεταλούδας έχουν παρόμοια εμβιομηχανική δράση. Εξαίρεση αποτελεί το στυλ του πρόσθιου, το οποίο είναι μοναδικό τόσο κατά την ανύψωση, όσο και κατά το κατέβασμα του άνω άκρου κατά την κολυμβητική δραστηριότητα. Τα τρία αρχικά προαναφερόμενα κολυμβητικά στυλ χωρίζονται σε δύο κύριες φάσεις. Αρχικώς, στην φάση της έλξης ή προώθησης και κατόπιν στην φάση της ανάκτησης ή επανόρθωσης του άνω άκρου (Richardson, Jobe & Collins, 1980; Souza, 1994). Η φάση έλξης αναφέρεται στο χτύπημα κάτω από το νερό και χωρίζεται στην είσοδο του άνω άκρου στο νερό, στη μεσαία έλξη και στην τελική έλξη (Richardson, 1986). Κατά τη φάση έλξης συμμετέχουν, κυρίως, ο μείζων θωρακικός και ο πλατύς ραχιαίος. Αυτοί δρουν με σκοπό να κινήσουν το βραχίονα σε έσω στροφή και προσαγωγή, ξεκινώντας από την αντίθετη θέση της απαγωγής και έξω στροφής. Η φάση της ανάκτησης επιτρέπει στο βραχίονιο να επιστρέψει στην αρχική του θέση, ενώ το αντίθετο άνω άκρο ολοκληρώνει την προωθητική κίνηση. Η συμμετοχή των έξω στροφών και του ρολλαρίσματος του σώματος φαίνεται να είναι σημαντική για μια επαρκή «ανάκτηση» (Souza, 1994).

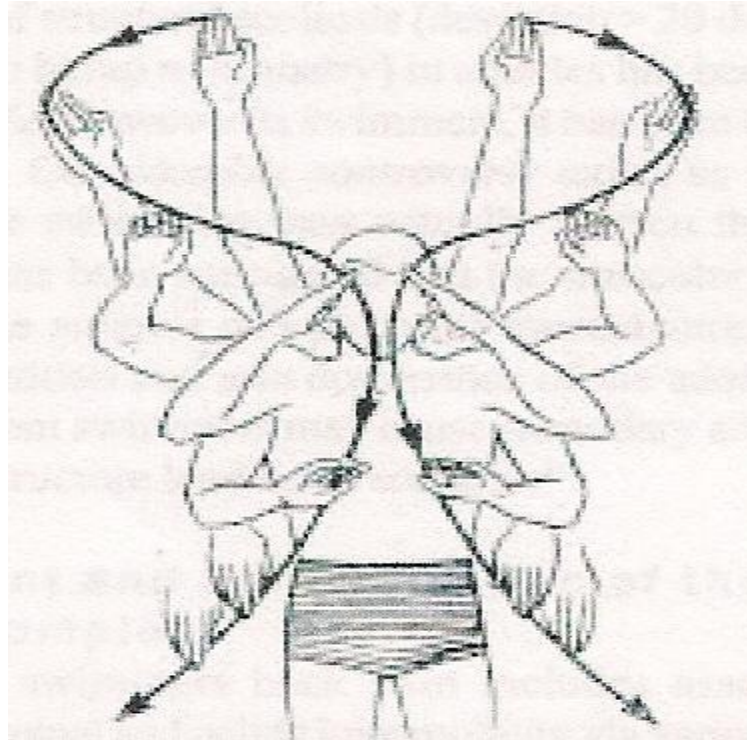
Η φάση ανάκτησης χωρίζεται στην ανύψωση του αγκώνα, στη μεσαία ανάκτηση και τέλος στην είσοδο του άνω άκρου στο νερό και χαρακτηρίζεται από απαγωγή, έξω στροφή στον ώμο με ταυτόχρονη κάμψη και έκταση του αγκώνα. Τόσο στο ελεύθερο, όσο και στο ύπτιο, οι βραχίονες εναλλάσσονται από τη φάση έλξης στη φάση ανάκτησης. Αντίθετα, στην πεταλούδα και στο πρόσθιο οι βραχίονες δρουν ταυτόχρονα και βρίσκονται πάντα στην ίδια φάση (Richardson, 1986).

Για την εξέταση του κολυμβητικού μηχανισμού είναι απαραίτητη η κατανόηση της υδροδυναμικής και των εμβιομηχανικών στοιχείων που συμμετέχουν στη δραστηριότητα της κολύμβησης. Η αντίσταση του νερού αποτελεί ένα είδος φόρτισης στα άνω άκρα (Troup, 1999). Ένας κολυμβητής πιθανόν θα βελτιώσει την απόδοσή του, εάν αυξήσει τις προς τα

εμπρός προωθητικές δυνάμεις και μειώσει τις φορτίσεις. Αυτό θα πραγματοποιηθεί μέσω αλλαγών της δομής του σώματος, για παράδειγμα μέσω της αφαίρεσης των τριχών και της λήψης της σωστής θέσης μέσα στη πισίνα (Richardson, 1986). Ως εκ τούτου, υπάρχουν τρία είδη φόρτισης που δυσκολεύουν την κολυμβητική δραστηριότητα. (α) Η «φόρτιση από τη δομή» είναι η αντίσταση του νερού, η οποία εξαρτάται από τη θέση του σώματος. Όσο περισσότερο ο κορμός τοποθετείται σε οριζόντια θέση στο νερό, τόσο λιγότερη δυσκολία αναπτύσσεται στην κολύμβηση. (β) Η «φόρτιση από το κύμα» που περιγράφεται ως η αναταραχή που δημιουργείται στην επιφάνεια του νερού από τις κινήσεις του κολυμβητή. Το «κυματικό φορτίο» που μπορεί να παρουσιαστεί από τις πλευρές ή τον πυθμένα της πισίνας. Τέλος, (γ) η τριβή προέρχεται από την επαφή των τριχών και του δέρματος με το νερό και αυτή ελαχιστοποιείται με τη χρήση των κατάλληλων εξαρτημάτων για κολυμβητές (Pollard & Fernandez, 2004).

Η δύναμη της φόρτισης χρησιμοποιείται για την προώθηση κατά τη διάρκεια της έλξης και του λακτίσματος. Πρώτος, ο Bernoulli (1971) περιέγραψε τη σύσταση της ανύψωσης, η οποία αναφέρεται στον τρόπο που ρέει το νερό γύρω από το άνω άκρο ή καρπό κατά τη φάση της έλξης και τον τρόπο που το νερό «συναντιέται» με το οπίσθιο χείλος του άνω άκρου. Το νερό που ρέει γύρω από το οπίσθιο μέρος του άνω άκρου διασχίζει μια μεγάλη απόσταση, δίνοντας τη στρογγυλότητα του αντίχειρα και της εκτίναξης της άκρας χείρας. Αυτή η πίεση δημιουργεί τη δύναμη ανύψωσης, η οποία είναι κάθετη στη δύναμη φόρτισης (Troup, 1999).

Η πορεία του άνω άκρου στην κολύμβηση δεν είναι γραμμική (Εικόνα 2.2) (Troup, 1999). Σε όλα τα κολυμβητικά στυλ, η άκρα χείρα και το βραχιόνιο δε διαγράφουν ένα «ίσιο μονοπάτι» (Richardson, 1986). Όταν ο βραχίονας κινείται μέσα στο νερό, δίνεται ενέργεια στο νερό και αυτό κινείται. Ο κολυμβητής στρίβει μέσα στη πισίνα, γεγονός που του επιτρέπει την παραγωγή περισσότερης δύναμης. Ένας από τους κύριους λόγους που οι αθλητές σχηματίζουν το γράμμα “S” κατά τη φάση έλξης της κολύμβησης είναι η εύρεση νερού που δεν κινείται, γεγονός που οδηγεί στην προς τα εμπρός προώθησή (Troup, 1999).



Εικόνα 2.2 Ο κολυμβητής σχηματίζει το γράμμα «S» κατά τη διάρκεια της προωθητικής φάσης

(Τροποποιημένο από Pollard & Fernandez, 2004)

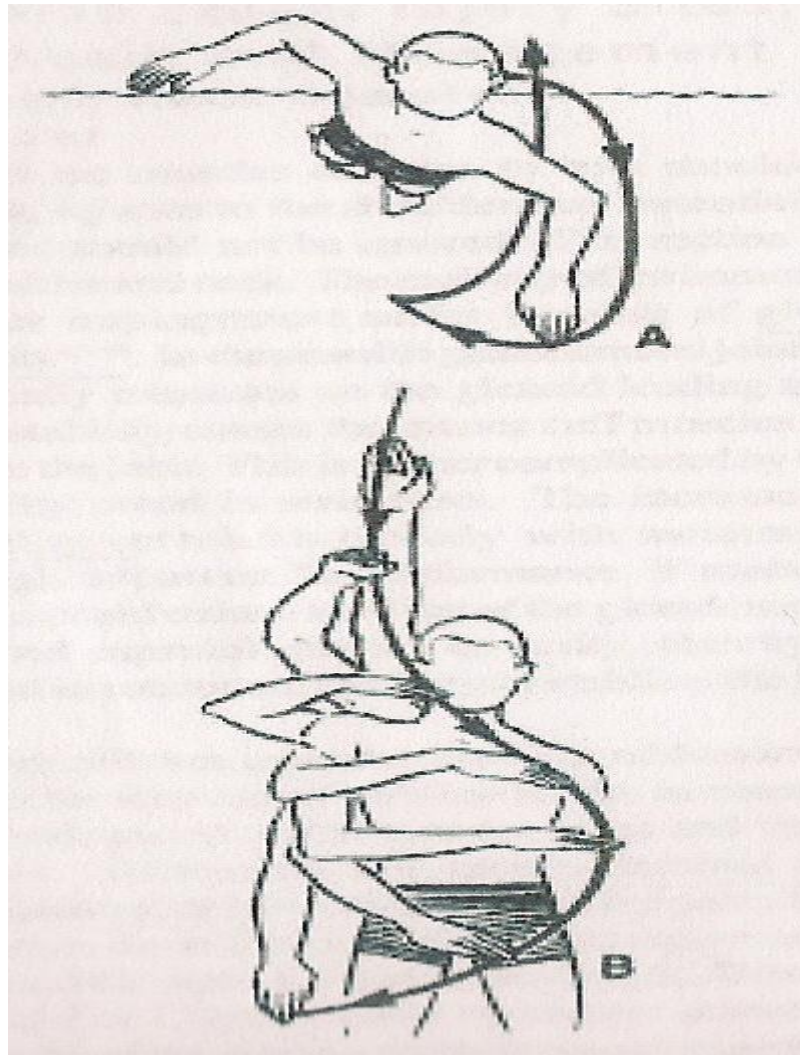
Ο Maglischo (1982) προσδιόρισε την κίνηση του άνω άκρου σε τέσσερα μέρη κυκλικής κίνησης: (α) την έξω, (β) την κάτω, (γ) την έσω και (δ) την άνω. Η έξω κυκλική κίνηση είναι η πρώτη φάση κάτω από το νερό στη πεταλούδα και στο πρόσθιο. Η κάτω κυκλική κίνηση προετοιμάζει την ίδια λειτουργία στο ελεύθερο και στο ύπτιο. Η έσω κυκλική κίνηση είναι η πρώτη φάση της προώθησης στο ελεύθερο και στη πεταλούδα και η μοναδική φάση προώθησης στο πρόσθιο. Η άνω κυκλική κίνηση προετοιμάζει την επαναφορά του άνω άκρου. Καμία από τις προαναφερόμενες κυκλικές κινήσεις δεν είναι προωθητικές, αλλά εξυπηρετούν το βραχίονα να πιάσει το νερό πριν εφαρμοστεί η κατάλληλη δύναμη για τη μεταφορά του σώματος (McMaster, 1986).

Ο Schleihauf (1974; 1976) παρομοίασε τη γωνιώδη πορεία της άκρας χείρας και του βραχίονα που παράγει την ανύψωση του άνω άκρου σαν έναν έλικα. Τα άνω άκρα πιθανόν αλλάζουν τη γωνία της πορείας τους μέσα στο νερό, ως εκ τούτου η προς τα εμπρός ανύψωση που έχει παραχθεί μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί. Το κράτημα μιας συγκεκριμένης θέσης κατά τη διάρκεια ενός κολυμβητικού σχήματος επηρεάζεται από την ικανότητα των μυών του αντιβραχίου να διατηρήσουν τη θέση αυτή.

Η μέγιστη δυνατή προωθητική δύναμη δημιουργείται, όταν η άκρα χείρα και ο βραχίονας κινούνται προς μια κατεύθυνση και παράγουν την προς τα εμπρός ανύψωση. Εάν ένας κολυμβητής επιχειρήσει να σπρώξει μόνο οπίσθια το νερό, τοποθετώντας το άνω άκρο κατακόρυφα στη γραμμή της πορείας κατά τη διάρκεια της προωθητικής φάσης, θα αυξήσει αρκετά τη πλευρική κίνηση του σώματος, αλλά θα μειώσει την ταχύτητα κίνησης. Η προς τα εμπρός ανύψωση του άνω άκρου σταθεροποιείται από τους προσαγωγούς μύες του ώμου και επικοινωνεί με όλο το σώμα, το οποίο είναι αναρτημένο στο νερό. Η άκρα χείρα και το βραχιόνιο μπορούν να θεωρηθούν στάσιμα μέσα στο νερό κατά τη διάρκεια της φάσης έλξης, καθώς το σώμα έλκει το άνω άκρο (Richardson, 1986).

2.2.1 Κολυμβητικό στυλ του «ελεύθερου»

Το ελεύθερο είναι το γρηγορότερο και πιο διαδεδομένο στυλ κολύμβησης (Katz, 1992; Madders, 1957). Ο κύκλος του άνω άκρου στο ελεύθερο χωρίζεται σε τρεις φάσεις: (α) στην είσοδο του άνω άκρου και στο πρώτο μισό της έλξης, (β) στο τέλος της έλξης και (γ) στην επαναφορά του άνω άκρου. Κατά τη διάρκεια της εισόδου και της αρχής της έλξης, η γλινοβραχιόνια άρθρωση βρίσκεται σε πρόσθια κάμψη και το βραχιόνιο σε απαγωγή και έσω στροφή. Κατά τη διάρκεια του τέλους της έλξης, η άρθρωση εκτείνεται και το βραχιόνιο βρίσκεται σε προσαγωγή και έσω στροφή (Fowler, 1994; Katz, 1992; Madders, 1957). Κατά τη φάση επαναφοράς, ο βραχίονας βρίσκεται σε απαγωγή και έσω στροφή, ενώ μετακινείται από έκταση σε κάμψη πάνω από το νερό. Η προωθητική δύναμη στο ελεύθερο προέρχεται κατά 80% από την έλξη των άνω άκρων και 20% από το λάκτισμα των κάτω άκρων (Madders, 1957). Ο πόνος στους κολυμβητές μπορεί να παρουσιαστεί σε διαφορετικές φάσεις του ελεύθερου στυλ. Ο Fowler (1994) μελέτησε μία ομάδα κολυμβητών υψηλού επιπέδου, οι οποίοι παρουσίαζαν πόνο στον ώμο και ανέφερε ότι η έναρξη του πόνου κατά τη διάρκεια των φάσεων του ελεύθερου διαφέρει. Συγκεκριμένα, ο πόνος αναφέρεται κατά την είσοδο του άνω άκρου στο νερό και στο πρώτο μισό της έλξης από το 47.1% των κολυμβητών, στο τέλος της έλξης από το 14.3% των κολυμβητών, στην επαναφορά από το 23.2% των κολυμβητών και κατά τη διάρκεια όλου του σχήματος από το 17.8% των κολυμβητών (Εικόνα 2.3) (Fowler, 1994; Katz, 1992; Madders, 1957).

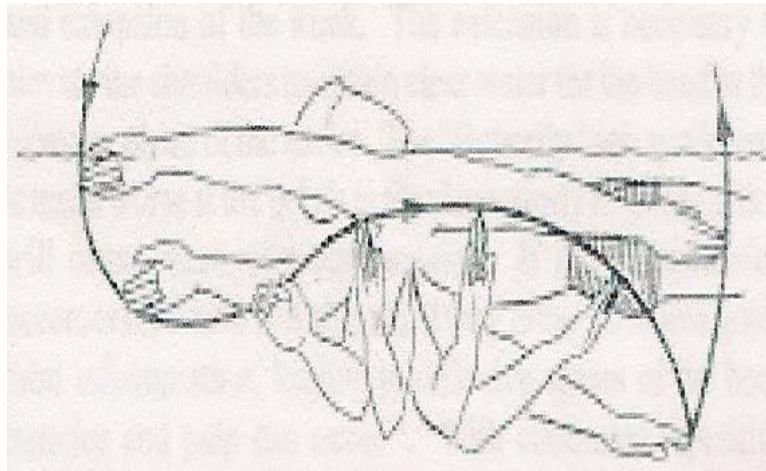


Εικόνα 2.3 Το κολυμβητικό στυλ του «ελεύθερου»
(Τροποποιημένο από Pollard & Fernandez, 2004)

2.2.2 Κολυμβητικό στυλ του «ύπτιου»

Το ύπτιο θεωρείται το «συμπλήρωμα» του ελεύθερου κολυμβητικού στυλ, επειδή οι κινήσεις των άνω άκρων εμπεριέχουν τρεις παρόμοιες φάσεις με αυτές του ελεύθερου κολυμβητικού στυλ (Madders, 1957). Κατά τη διάρκεια της εισόδου του άνω άκρου στο νερό, ο ώμος απάγεται στις 180° και ο βραχίονας στρέφει προς τα έξω με τον αγκώνα τεντωμένο. Κατά τη φάση της έλξης, ο βραχίονας κινείται σε προσαγωγή και έσω στροφή. Στη φάση της επαναφοράς, ο ώμος κάμπτεται και κινείται επάνω από το νερό στη θέση των 180° απαγωγής και έξω στροφής για την είσοδο στο νερό. Η δύναμη προέρχεται 25% από το λάκτισμα των κάτω άκρων και 75% από την έλξη των άνω άκρων, το οποίο είναι λίγο διαφορετικό απ' ότι στο ελεύθερο κολυμβητικό στυλ (Madders, 1957). Ο πόνος εμφανίζεται στην είσοδο του άνω

άκρου στο νερό και στο πρώτο μισό της φάσης έλξης κατά τη διάρκεια του ύπτιου κολυμβητικού στυλ (εικόνα 2.4) (Dominquez, 1980; Fowler, 1994; Katz, 1992).



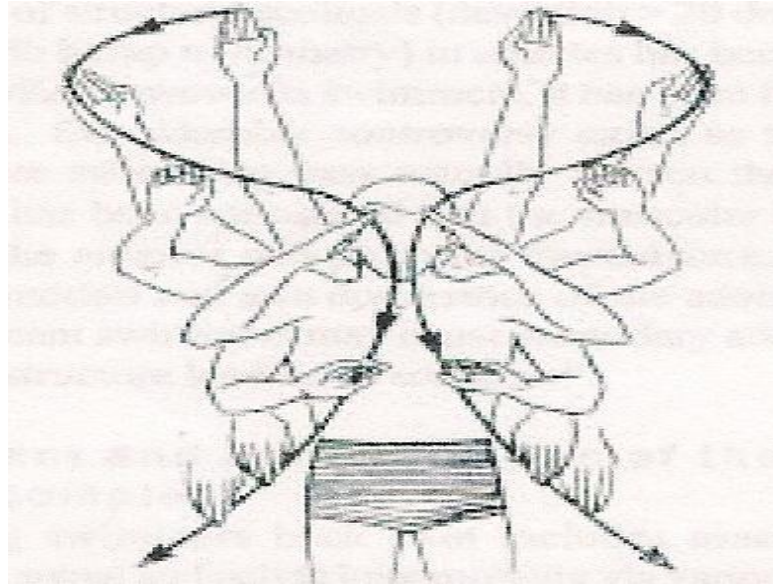
Εικόνα 2.4 Το κολυμβητικό στυλ του «ύπτιου»
(Τροποποιημένο από Pollard & Fernandez, 2004)

2.2.3 Κολυμβητικό στυλ της «πεταλούδας»

Το στυλ της πεταλούδας (Εικόνα 2.5) παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα επιδημιολογικής εμφάνισης του πόνου στον ώμο (Greipp, 1985; McMaster & Troup 1993; Reid, 1994). Οι McMaster και Troup (1993) μελέτησαν τον πόνο στον ώμο σε 1262 ερασιτέχνες και επαγγελματίες κολυμβητές της πεταλούδας. Όλο το δείγμα ανέφερε ότι κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της πεταλούδας παραγόταν ο μεγαλύτερος πόνος, όταν υπέφεραν ήδη από τον «ώμο του κολυμβητή». Οι Richardson et al. (1980) διατύπωσαν ότι το 81% των κολυμβητών με πόνο και στους δυο ώμους κατέταξε την πεταλούδα ως το πρώτο ή το δεύτερο σε στυλ προτίμησης κολύμβησης.

Το στυλ της πεταλούδας εκτελείται και με τα δυο χέρια ταυτόχρονα σε κάθε φάση, σε αντίθεση με τα προαναφερθέντα στυλ, όπου το κάθε χέρι βρίσκεται σε διαφορετική φάση ανά δεδομένη χρονική στιγμή. Στην πεταλούδα, κατά τη φάση της εισόδου των άνω άκρων στο νερό, οι δυο ώμοι κάμπτονται, απάγονται και έσω στρέφουν. Στη φάση της έλξης, οι ώμοι κινούνται προς έκταση. Στη φάση επαναφοράς, οι βραχίονες έρχονται πάνω από το νερό από έκταση σε κάμψη, ενώ απάγονται και έσω στρέφουν, διατηρώντας τον αγκώνα σε ελαφριά κάμψη (περίπου 10° με 20° κάμψης) (Madders, 1957). Η δύναμη του αθλητή προέρχεται 30% από το λάκτισμα των κάτω άκρων και 70% από την έλξη των άνω άκρων. Το μεγαλύτερο ποσοστό πόνου φαίνεται να παράγεται σε ένα μεγάλο μέρος της κίνησης των άνω άκρων από

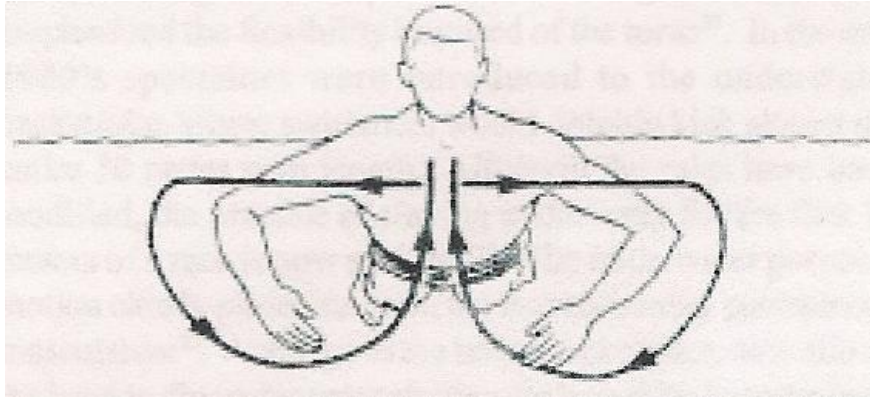
το τέλος της επαναφοράς μέχρι το πρώτο μισό της φάσης της έλξης (Katz, 1992; Madders, 1957; McMaster & Troup, 1993).



Εικόνα 2.5 Το κολυμβητικό στυλ της «πεταλούδας»
(Τροποποιημένο από Pollard & Fernandez, 2004)

2.2.4 Κολυμβητικό στυλ του «πρόσθιου»

Το πρόσθιο στυλ (Εικόνα 2.6) φαίνεται να παράγει το μικρότερο ποσοστό πόνου στον ώμο (Greipp, 1985; Katz, 1992). Στο στυλ αυτό, η δύναμη προέρχεται από την έλξη των άνω άκρων και από το λάκτισμα των κάτω άκρων, χρησιμοποιώντας μια δίπλευρη κίνηση παρόμοια της πεταλούδας. Κατά το ξεκίνημα της φάσης της έλξης, οι ώμοι απάγονται, οι βραχίονες έσω στρέφουν και βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού. Κατά τη διάρκεια της φάσης της έλξης, οι βραχίονες έρχονται σε προσαγωγή, παραμένουν σε έσω στροφή και βρίσκονται συνέχεια κάτω από την επιφάνεια του νερού. Στη φάση της επαναφοράς, οι βραχίονες επιστρέφουν με μια κυκλική κίνηση πάντα κάτω από την επιφάνεια του νερού (Katz, 1992; Madders, 1957).



Εικόνα 2.6 Το κολυμβητικό στυλ του «πρόσθιου»
(Τροποποιημένο από Pollard & Fernandez, 2004)

Όπως προαναφέρθηκε, η μεγαλύτερη επιδημιολογική εμφάνιση πόνου στον ώμο παρουσιάζεται στους αθλητές της πεταλούδας. Σύμφωνα με τον Katz (1992) και τον Madders (1957), το ελεύθερο στυλ εμφανίζεται στη δεύτερη σειρά κατάταξης για τη μεγαλύτερη συχνότητα πόνου στον ώμο. Αντικρουόμενα αποτελέσματα ερευνών υπάρχουν σχετικά με την εμφάνιση προβλημάτων πόνου στον ώμο μεταξύ κολυμβητών του ελεύθερου μεγάλων με μικρών αποστάσεων (Katz, 1992; Richardson, 1980). Η τρίτη μεγαλύτερη επιδημιολογία εμφάνισης πόνου στον ώμο παρουσιάζεται στους αθλητές του υπτίου και τέλος ακολουθεί το κολυμβητικό στυλ του πρόσθιου σε εμφάνιση συχνότητας πόνου. Οι αθλητές του πρόσθιου τείνουν να έχουν αρχικά πόνο κατά τη διάρκεια του ελεύθερου στυλ και εν συνεχεία επηρεάζονται οι κινήσεις του πρόσθιου. Όμως, οι αθλητές του πρόσθιου βασίζονται λιγότερο στη δύναμη του άνω μέρους του σώματος σε σύγκριση με τα άλλα στυλ, ως εκ τούτου το στυλ του πρόσθιου φαίνεται να είναι ένας μικρός αιτιολογικός παράγοντας στην εμφάνιση πόνου στον ώμο. Παρόλα αυτά, οι αθλητές του πρόσθιου παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική επιδημιολογική εμφάνιση πόνου στον ώμο, επειδή το 99% των κολυμβητών εκτελούν το μεγαλύτερο μέρος της προπόνησής τους με το ελεύθερο στυλ (Katz, 1992; Richardson, 1980).

2.2.5 Λειτουργία των μυών κατά την εκτέλεση κολυμβητικών στυλ

Το ελεύθερο στυλ κολύμβησης βασίζεται, κυρίως, στη συμμετοχή των άνω άκρων με σκοπό την προώθηση του σώματος. Οι προσαγωγοί και οι έσω στροφείς μύες, κυρίως, η κλειδική μοίρα του μείζονος θωρακικού και ο πλατύς ραχιαίος επικρατούν στη φάση της προώθησης.

Επίσης, ο πρόσθιος οδοντωτός, ο υποπλάτιος και ο μείζων στρογγύλος συμβάλλουν βοηθητικά στη φάση της προώθησης (Souza, 1994).

Η επαρκής ανάκτηση του άνω άκρου σε όλα τα στυλ κολύμβησης βασίζεται στη συμμετοχή των έξω στροφέων και στο ρολλάρισμα του σώματος. Κατά την ανάκτηση, ο ρομβοειδής και η μέση μοίρα του τραπεζοειδή συσπών την ωμοπλάτη, ενώ η οπίσθια μοίρα του δελτοειδή, ο μείζων στρογγύλος και ο υπακάνθιος στρέφουν των ώμο. Η απαγωγή του βραχίονα εκτελείται από τη μέση μοίρα του δελτοειδή, ενώ ο υπερακάνθιος συσπάται βοηθητικά. Ο κύριος ρόλος του υπερακάνθιου είναι η σταθεροποίηση της κεφαλής του βραχιονίου στη γληνοβραχιόνια άρθρωση, επιτρέποντας συνεπώς στο πέταλο των στροφέων να δρα κατάλληλα στην επιφάνεια υποστήριξης που δημιουργείται από τους σταθεροποιητές της ωμοπλάτης (Souza, 1994). Στην πραγματικότητα, το πέταλο των στροφέων είναι υπεύθυνο για τη συγκράτηση της κεφαλής του βραχιονίου κατά την απαγωγή του ώμου. Εάν το πέταλο των στροφέων έχει πιεστεί από την αυξημένη έλξη του δελτοειδή μυός, τότε το σύνδρομο πρόσκρουσης είναι «αναπόφευκτο» (Richardson, 1986). Στη μέση φάση της ανάκτησης για την προετοιμασία της εισόδου του άνω άκρου, ο πρόσθιος οδοντωτός και η άνω μοίρα του τραπεζοειδή στρέφουν την ωμοπλάτη προς τα άνω με σκοπό τη σταθεροποίηση του ώμου. Κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής δραστηριότητας, ο πρόσθιος οδοντωτός λειτουργεί κατά 75% της μέγιστης ικανότητάς του και η έλλειψη επαρκής ανάπαυσης πιθανόν οδηγεί τον πρόσθιο οδοντωτό σε μερική κόπωση (Souza, 1994).

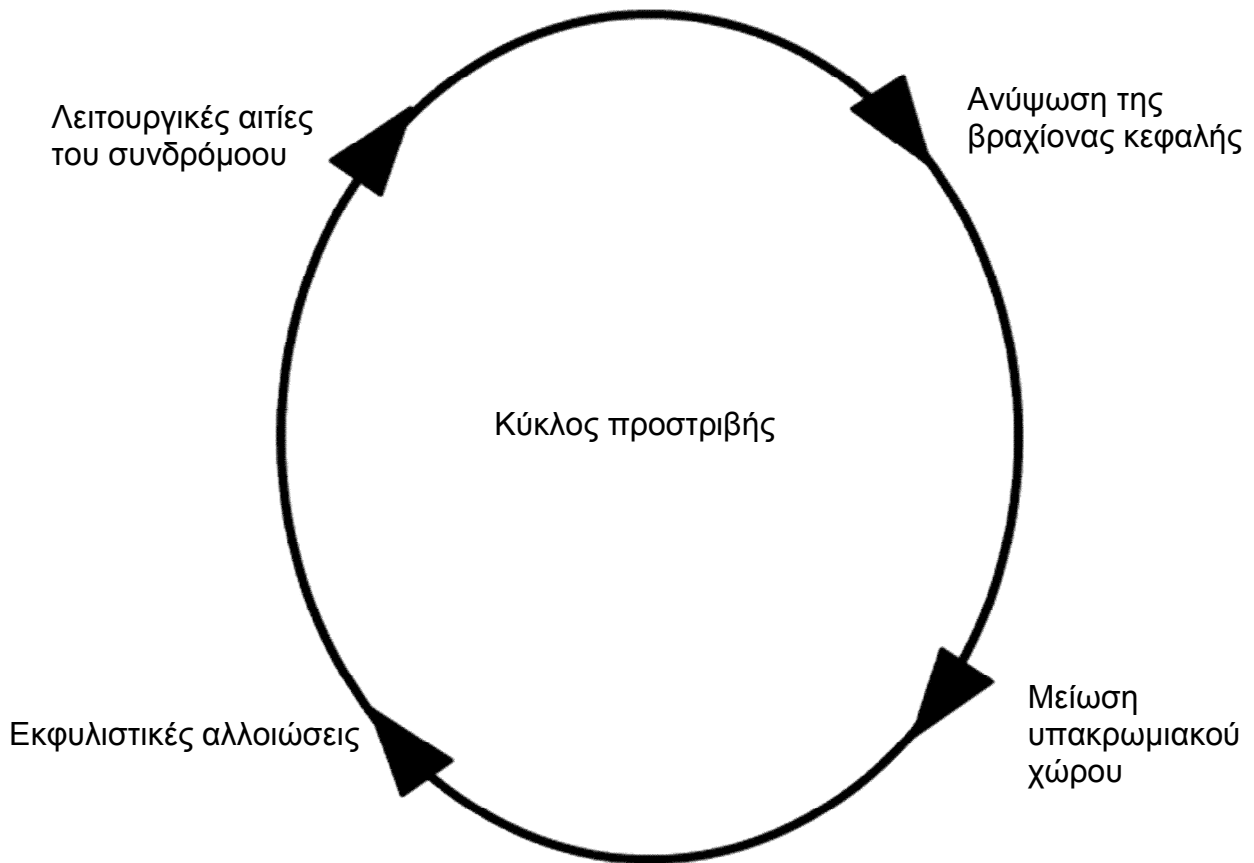
Η λειτουργία του τρικέφαλου μυός έχει σημαντικό ρόλο στη διάρκεια της κολύμβησης σε όλα τα στυλ, διότι προκαλεί την έκταση του αγκώνα και μαζί με τη προσαγωγή του ώμου ολοκληρώνεται το χτύπημα (Richardson, 1986). Ο δικέφαλος μυς, ο οποίος κάμπει τον αγκώνα, παίζει σταθεροποιητικό ρόλο στο ελεύθερο, στο ύπτιο και στην πεταλούδα και στο πρόσθιο παίζει κυρίαρχο ρόλο καθ' όλη τη δραστηριότητα διότι κάμπει και σταθεροποιεί το άνω άκρο. Συνεπώς, η θέση του άνω άκρου, ως εκ τούτου οι μύες του αντιβραχίου είναι σημαντικοί στη σταθεροποίηση της άρθρωσης του καρπού και στον έλεγχο της έξω και έσω στροφής του αντιβραχίου (Richardson, 1986).

Το ρολλάρισμα του σώματος παίζει καθοριστικό ρόλο κατά τη διάρκεια της κολύμβησης (Troup, 1999). Το ρολλάρισμα κατά τη διάρκεια της ανάκτησης του βραχίονα είναι απαραίτητο εξαιτίας της ελαχιστοποίησης του βαθμού της οριζόντιας επιμήκυνσης που απαιτείται για να ανυψωθεί ο αγκώνας από το νερό, γεγονός που οδηγεί στην αποφυγή του συνδρόμου προστριβής, όταν το βραχιόνιο εισέλθει στο νερό (Beekman & Hay, 1988). Το φυσιολογικό εύρος του ρολλάρισματος κατά τη διάρκεια της κολύμβησης είναι 40°-60° από την ουδέτερη θέση μέσα στο νερό, δηλαδή την πρηγή θέση (Allingham, 1995). Το ρολλάρισμα

του σώματος παράγει δυνάμεις στην άκρα χείρα και στο βραχιόνιο κατά τη φάση της έλξης και είναι αποτέλεσμα δράσης των ραχιαίων και των κοιλιακών μυών (Troup, 1999). Μια διαφορά μεταξύ των επαγγελματιών και ερασιτεχνών κολυμβητών, πιθανόν, είναι η έλλειψη ρολλαρίσματος του σώματος, συνεπώς, η έλλειψη δύναμης. Επίσης, η κατάλληλη χρήση του ρολλαρίσματος, καθώς το σώμα περνάει μέσα από το νερό, συμβάλλει στη μείωση της φόρτισης από τη δομή, η οποία συνδέεται με την κολύμβηση (Pollard & Fernandez, 2004). Κατά τη διάρκεια της πεταλούδας, το ρολλάρισμα καταργείται εξαιτίας της συγχρονισμένης λειτουργίας των δύο ώμων, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται μέγιστα η απαγωγή του ώμου για να προαχθεί το σώμα μέσα στο νερό κατά τη φάση της ανάκτησης (Pink, Jobe & Perry, 1993).

2.3 Παθολογία και αιτιολογία του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

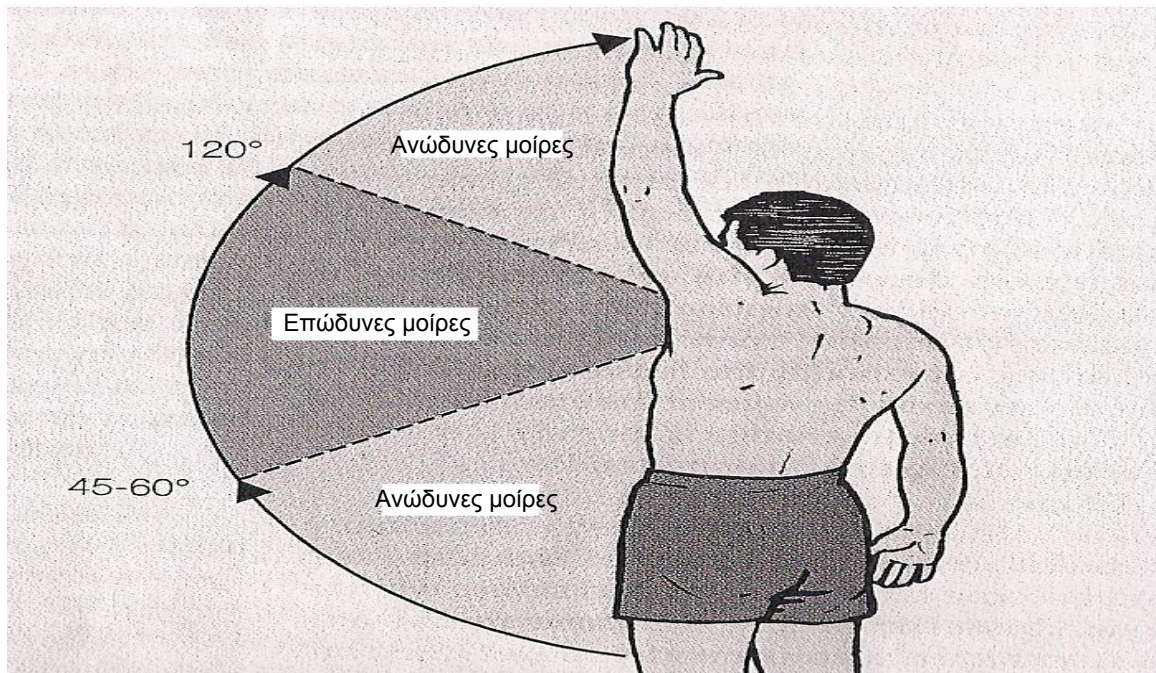
Ο Neer (1972) αναφέρει ότι το σύνδρομο προστριβής του ώμου αρχικά χαρακτηρίζεται από την έναρξη μιας φλεγμονώδους διαδικασίας. Κατόπιν επέρχεται η ίνωση των μυϊκοθυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και τελικά η ρήξη του πέταλου των στροφέων (Blackbourn & Hardin, 1998). Το 1983, ο Neer περιγράφει το σύνδρομο προστριβής του ώμου σε τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο παρατηρείται το οίδημα και η αιμορραγία, στο δεύτερο στάδιο επικρατεί η ίνωση και η τενοντίτιδα των μυϊκοθυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και το τρίτο στάδιο χαρακτηρίζεται από: (α) ρήξη του πέταλου στροφέων και του δικέφαλου μυός, (β) αλλαγές των οστών, (γ) μείωση της απόστασης μεταξύ του βραχιονίου και του ακρωμίου και (δ) διάβρωση της πρόσθιας πλευράς του ακρωμίου (Εικόνα 2.7).



Εικόνα 2.7 Κύκλος του συνδρόμου προστριβής
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)

Συγκεκριμένα, στο πρώτο στάδιο παρατηρείται τοπική αιμορραγία και οίδημα με ευαισθησία στην έκφυση του υπερακανθίου και στο πρόσθιο χείλος του ακρωμίου. Επίσης, υπάρχει επώδυνο τόξο μεταξύ 60° με 119° απαγωγής, το οποίο επιδεινώνεται με την εφαρμογή αντίστασης στις 90° . Αυτό το στάδιο πιθανόν είναι αναστρέψιμο και αντιμετωπίζεται με τροποποίηση της δραστηριότητας. Στο δεύτερο στάδιο υπάρχει αύξηση του πόνου κατά τη διάρκεια της νύχτας, περισσότερο κριγμό στα μαλακά μέρη στις 100° απαγωγής, περιορισμό του παθητικού εύρους τροχιάς εξαιτίας της ίνωσης, πιθανή ύπαρξη οστεόφυτων κάτω από το ακρώμιο, και εκφυλιστικές αλλαγές στην ακρωμιοκλειδική άρθρωση. Η κατάσταση αυτού του σταδίου, πιθανόν, δεν είναι αναστρέψιμη και απαιτείται η εφαρμογή ενός μακροχρόνιου προγράμματος αποκατάστασης. Τέλος, στο τρίτο στάδιο παρατηρείται ρήξη του πετάλου των στροφέων, συνήθως μικρότερη από ένα εκατοστό, περιορισμός του ενεργητικού και του παθητικού εύρους τροχιάς της άρθρωσης με χαλαρότητα του αρθρικού θύλακα και πολλαπλή αστάθεια, ακόμα και ατροφία του υπερακανθίου και του υπακανθίου μυός εξαιτίας αχρησίας. Σε αυτό το στάδιο απαιτείται

χειρουργική αντιμετώπιση, αφού έχει προηγηθεί αποτυχημένη συντηρητική αποκατάσταση (Εικόνα 2.8) (Prentice, 2004).



Εικόνα 2.8 Το επώδυνο τόξο

(Τροποποιημένο από kammer, Young & Niedfeldt, 1999)

Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην πρόκληση των τραυματισμών στην κολύμβηση διακρίνονται σε ενδογενείς, που αφορούν τα ιδιαίτερα βιολογικά χαρακτηριστικά του αθλητή και σε εξωγενείς, που αναφέρονται στον τύπο και στον τρόπο εκτέλεσης των δεξιοτήτων της κολύμβησης και στο χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό. Μεταξύ των δύο ομάδων παραγόντων υπάρχει στενή αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση. Στους ενδογενείς παράγοντες κατατάσσονται: (α) η ανατομική κατασκευή του ώμου (οστική διαμόρφωση), (β) η μειωμένη αιμάτωση του τένοντα του υπερακανθίου, (γ) οι μυϊκές ανισορροπίες, (δ) η αρθρική αστάθεια του ώμου, και (ε) η ελαστικότητα των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων. Στους εξωγενείς παράγοντες κατατάσσονται: (α) η υπέρχρηση, (β) η τεχνική του αθλήματος (King, 1995) και (γ) η λανθασμένη χρήση εξοπλισμού (Greipp, 1985; McMaster, 1986; Stocker, Pink & Jobe, 1995).

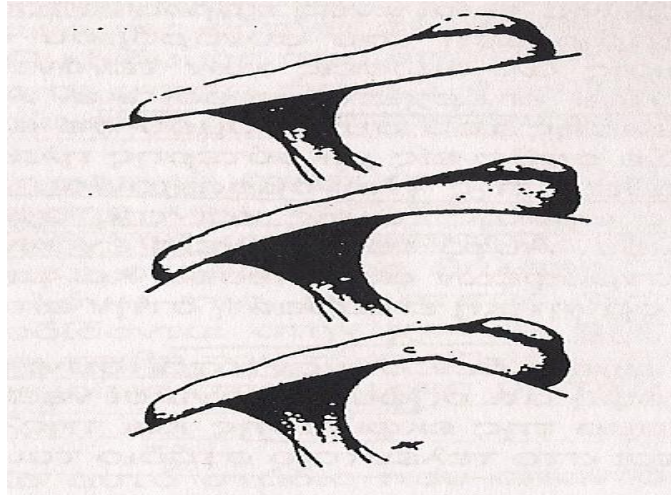
Η προστριβή του μυοτενόντιου πετάλου αποτελεί μια συνηθισμένη, αλλά συνάμα σοβαρή κάκωση των αθλητών. Οι αθλητικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες κινήσεις του άνω άκρου, όπως η κολύμβηση, επιβαρύνουν τις βιολογικές δομές του ώμου, από την κίνηση του άνω άκρου σε μέγιστες τροχιές και ταχύτητες (Horrigan

& Robinson, 1990). Αυτού του τύπου οι κινήσεις υπερφορτώνουν τα βιολογικά στοιχεία που είναι υπεύθυνα για τη διατήρηση της βραχιόνιας κεφαλής σε κεντρική θέση μέσα στην ωμογλήνη. Η ανικανότητα ελέγχου του άνω άκρου μπορεί να προκαλέσει βίαιη και παράδοξη απαγωγή της βραχιόνιας κεφαλής μέσα στην ωμογλήνη (Jobe & Pink, 1993). Η εντατική κολύμβηση είναι ένα από τα πιο απαιτητικά και χρονοβόρα αθλήματα (McMaster & Troup, 1993). Οι αθλητές υψηλού επιπέδου προπονούνται 20-30 ώρες την εβδομάδα. Κατά τη διάρκεια ενός έτους προπονήσεων, οι κολυμβητές εκτελούν πάνω από 500.000 χτυπήματα σε κάθε ώμο (McMaster & Troup, 1993).

Η γνώση της ανατομίας και της εμβιομηχανικής της άρθρωσης του ώμου είναι απαραίτητη για την κατανόηση του μηχανισμού που οδηγεί στην παθολογία του ώμου. Η «κινητήρια» δύναμη του ώμου απαρτίζεται από 19 μύες, με το δελτοειδή μυ να είναι υπεύθυνος για την πρόσθια κίνηση και τη βίαιη απαγωγή. Η φυσιολογική λειτουργία των ωμοπλατοθωρακικών σταθεροποιητών μυών (λ.χ., του τραπεζοειδή, του πρόσθιου οδοντωτού και των ρομβοειδών) είναι ουσιαστική για το συγχρονισμό της κίνησης του βραχιονίου με την ωμοπλάτη. Το πέταλο των στροφέων, εκτός από τη συμμετοχή του στην βίαιη απαγωγή, στην έσω και έξω στροφή, προσφέρει δυναμική σταθερότητα για τη σωστή θέση του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη. Η υπέρχρηση, η οποία οδηγεί σε κόπωση των δυναμικών σταθεροποιητών της βραχιόνιας κεφαλής και της ωμοπλάτης, θεωρείται η πρωταρχική αιτία της ρήξης του μυοτενόντιου πετάλου (Weil, 2001). Κατά την κόπωση των μυών του μυοτενόντιου πετάλου επέρχεται μείωση της κινητικότητας. Οι τένοντες του μυοτενόντιου πετάλου (ειδικά ο τένοντας του υπερακανθίου) και ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικεφάλου συμπιέζονται στην κάτω πλευρά του ακρωμίου και του κορακοακρωμιακού συνδέσμου. Ξεκινάει ένας φαύλος κύκλος, όπου η κόπωση των μυών προκαλεί προστριβή και οίδημα, τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν σε περαιτέρω δυσλειτουργία και αναχαίτιση της μυϊκής λειτουργίας (Irvin, Iversen & Roy, 2007).

Παρόλο που η υπέρχρηση θεωρείται η κύρια αιτία εμφάνισης του συνδρόμου προστριβής υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν σ' αυτό τον τραυματισμό (Irvin κ.ά., 2007). Η οστεώδης διαμόρφωση του σύνθετου ώμου, και ειδικότερα η δομή του ακρωμίου, φαίνεται να είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας εμφάνισης του συνδρόμου (Murphy, 1994). Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι ακρωμίων. Ο πρώτος τύπος είναι η επίπεδη κάτω επιφάνεια του ακρωμίου. Στο δεύτερο τύπο ανήκει το κυρτό ακρώμιο και ο τρίτος τύπος είναι το ακρώμιο με σχήμα γάντζου. Τόσο ο δεύτερος όσο και ο τρίτος τύπος θεωρούνται εκ γενετής ανωμαλίες και προδιαθέτουν την ύπαρξη συνδρόμου προστριβής σε έναν κολυμβητή (DeBenedette, 1989; Kankar, Irrgang & Whitney, 1993; Zuckerman,

Mirabello, Newman, Gallagher & Guomo, 1991). Οι διαστάσεις στον υπακρωμιακό χώρο είναι μειωμένες στο δεύτερο και τρίτο τύπο ακρωμίου. Προβλήματα τενοντίτιδας είναι εύκολο να αναπτυχθούν σε αυτούς τους τύπους ακρωμίου επειδή αυτή η αφύσικη οστεώδης διαμόρφωση προκαλεί φθορά του τένοντα από τη συνεχή τριβή πάνω στο μυ (Εικόνα 2.9) (Kankar et al., 1993).



Εικόνα 2.9 Τύποι ακρωμίου: επίπεδο (άνω), κυρτό (μέση) και αγκιστρωτό (κάτω)
(Τροποποιημένο από Kamkar , Irrgange & Whitney, 1993)

Ένας ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας εμφάνισης του συνδρόμου προστριβής πιθανόν είναι η μυϊκή ανισορροπία μεταξύ των έσω και έξω στροφέων ώμου (Becker, 1986; Janda, 1988; Katz, 1992; Madders, 1957; Souza, 1994). Στην κολύμβηση χρησιμοποιούνται οι κινήσεις της προσαγωγής και της έσω στροφής του ώμου κατά τη διάρκεια των φάσεων των διαφορετικών χτυπημάτων (Katz, 1992; Madders, 1957). Οι μύες των κινήσεων αυτών, που εμφανίζουν μεγαλύτερη δύναμη και παράγουν περισσότερη ροπή στρέψης σε σύγκριση με τους μύες ερασιτεχνών αθλητών της μη κολύμβησης είναι ο πλατύς ραχιαίος, ο μείζων θωρακικός, ο υποπλάτιος και ο μείζων στρογγύλος (Fowler, 1994; Greipp, 1985). Συγκεκριμένα, ο Fowler (1994) σύγκρινε μία ομάδα επαγγελματιών κολυμβητών με μία ομάδα ελέγχου ερασιτεχνών που συμμετείχαν σε δραστηριότητες που δεν απαιτούσαν υψηλή στροφική δύναμη στον ώμο. Οι μεταβλητές εξέτασης ήταν η έσω και η έξω στροφή με το βραχίονα στην ανατομική θέση, στις 90° απαγωγή και στις 90° κάμψη του βραχίονα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αναλογία της ροπής στρέψεως για την έσω στροφή ήταν πολύ υψηλότερη στην ομάδα των κολυμβητών σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Παρόλο αυτά δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες, όταν συγκρίθηκε η αναλογία της ροπής στρέψεως για την έξω στροφή, γεγονός που δείχνει ότι

υπάρχει σημαντική μυϊκή δυσαναλογία μεταξύ έσω και έξω στροφέων (Fowler, 1990; Murphy, 1994; Reid, 1994). Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν και από τους McMaster et al. (1993), οι οποίοι έδειξαν στατιστικώς σημαντική μεγαλύτερη δύναμη μόνο στην έσω στροφή των κολυμβητών.

Όπως προαναφέρθηκε, μία από τις κύριες λειτουργίες του μυϊκού πέταλου των στροφέων είναι η συγκράτηση της κεφαλής του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο βαθμός εμφάνισης του συνδρόμου προστριβής που προκαλείται κατά τη διάρκεια των κινήσεων πάνω από το οριζόντιο επίπεδο (Fowler, 1990; 1992). Ως εκ τούτου, όταν υπάρχει μυϊκή δυσαναλογία μεταξύ των έσω και έξω στροφέων, οι μύες δεν μπορούν να εργαστούν αποδοτικά, η κεφαλή του βραχιονίου δεν παραμένει στην ωμογλήνη, με αποτέλεσμα την πρόκληση υπακρωμιακού τραύματος ή ακόμα και συνδρόμου πρόσκρουσης (Fowler, 1990; McMaster, 1992; Reid, 1994).

Αξιόλογη φαίνεται να είναι και η λειτουργία των μυών της ωμοπλάτης, δηλαδή του τραπεζοειδή, του πρόσθιου οδοντωτού και των ρομβοειδών κατά τη διάρκεια της κολύμβησης, αφού η δράση τους είναι σταθεροποιητική, όχι μόνο για την ωμοπλάτη, αλλά και για τον κορμό και τη γληνοβραχιόνια άρθρωση (Fowler, 1990; 1994). Εάν η ανύψωση του βραχιονίου και η άνω στροφή της ωμοπλάτης ή η κάτω στροφή και το χαμήλωμα του βραχιονίου δεν εκτελούνται με συγχρονισμό προκαλείται φυσιολογική φθορά στη γληνοβραχιόνια άρθρωση και αυτό προκαλεί σύνδρομο προστριβής (Kankar, 1993; Fowler, 1994).

Ένα άλλο αίτιο εμφάνισης επώδυνου ώμου του κολυμβητή είναι η αρθρική αστάθεια (King, 1995; Weil, 1999; 2001). Ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών μη κολυμβητών με πρόσθια αστάθεια ώμου παρουσιάζει θετικά σημεία προστριβής (Kankar et al., 1993). Συγκεκριμένα, οι αθλητές του υπτίου, και όχι τα άλλα κολυμβητικά στυλ, που παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά πρόσθιας αστάθειας ώμου εμφανίζουν το σύνδρομο προστριβής (Fowler, 1990). Το επώδυνο σημείο του χτυπήματος προκαλείται μόλις το άνω άκρο εισέρχεται στο νερό και ο ώμος βρίσκεται σε στροφή, κάμψη και βίαιη απαγωγή. Ωστόσο, οι κολυμβητές μπορούν και εκτείνουν το άνω άκρο σε ακραίο εύρος τροχιάς, ώστε να προωθηθεί η κίνηση μέσα στο νερό, αλλά η δραστηριότητα αυτή με τη σειρά της κινεί το βραχιόνιο μέσα στη γληνοβραχιόνια άρθρωση κατά μη σωστό τρόπο, δημιουργώντας προβλήματα αστάθειας (Fowler, 1990; Madders, 1957; Reid, 1994).

Η οπίσθια αστάθεια της άρθρωσης είναι πιο γενικευμένη στους κολυμβητές, όπως και σε ολόκληρο τον πληθυσμό (Fowler, 1990). Οι Fowler και Webster (1990) έδειξαν ότι το 55% των κολυμβητών όλων των στυλ κολύμβησης εμφάνισαν οπίσθια χαλάρωση του ώμου,

ενώ το 52% της ομάδας έλεγχου, η οποία αποτελούνταν από μη κολυμβητές, παρουσίασε θετικά σημεία εμφάνισης οπίσθιας χαλάρωσης του ώμου. Η «επικίνδυνη» θέση για τους αθλητές με οπίσθια χαλάρωση της άρθρωσης είναι η πρόσθια κάμψη και η έσω στροφή, μια κίνηση που επαναλαμβάνεται σε όλα τα στυλ κολύμβησης. Σε κολυμβητές με σημαντική οπίσθια αστάθεια του ώμου μπορεί να προκληθεί εξάρθρημα ή υπεξάρθρημα κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής κίνησης (Fowler, 1990).

Η ευκαμψία των μαλακών μορίων είναι ένας άλλος σπουδαίος παράγοντας στην κολύμβηση (Greipp, 1985; Weil, 1999, 2001; Weisenthal, 2000). Η ευλυγισία του αρθρικού θύλακα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και των σταθεροποιητών μυών είναι σημαντικοί παράγοντες για την αποφυγή των προβλημάτων τενοντίτιδας ώμου, η οποία οδηγεί στο σύνδρομο πρόσκρουσης. Σύμφωνα με τον Greipp (1985), όσο πιο εύκαμπτος είναι ένας κολυμβητής, τόσο λιγότερα περιστατικά πόνου εμφανίζει στον ώμο. Σε όλα τα είδη της κολύμβησης απαιτείται ένα καλό εύρος τροχιάς, αλλά ειδικά στους αθλητές που ασχολούνται με το κολυμβητικό στυλ της πεταλούδας εξαιτίας της απαιτητικής εμβιομηχανικής του. Η κίνηση του σώματος βοηθά όταν υπάρχει έλλειψη μυικής ευλυγισίας, ωστόσο η πραγματοποίηση διατάσεων κρίνεται απαραίτητη (King, 1995). Η ευέλικτη οπίσθια επιφάνεια κορμού επιτυγχάνει ευνοϊκότερη ανύψωση του σώματος, ενώ ένας ευλύγιστος ώμος συμβάλλει στην μεγαλύτερη εκτέλεση αμφίπλευρων χτυπημάτων χωρίς τη βοήθεια του σώματος (Fowler, 1990; Greipp, 1985).

Οι αγγειακές βλάβες στην άρθρωση του ώμου αποτελούν ένα άλλο αίτιο εμφάνισης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή. Η επαναλαμβανόμενη στροφή του βραχιονίου στον ώμο στη διάρκεια της ημέρας επηρεάζει τη διαδικασία αιμάτωσης του υπερακανθίου τένοντα. Ως εκ τούτου δημιουργείται μία περιοχή νέκρωσης στον τένοντα του υπερακανθίου, γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία φλεγμονής (Hawkins & Kennedy, 1978; Rathbun & Macnab, 1970). Όταν ο ώμος βρίσκεται σε απαγωγή, όλα τα αγγεία του τένοντα του υπερακανθίου είναι καλά αιματωμένα. Όταν ο βραχίονας βρίσκεται στο πλάι του σώματος, ο τένοντας διατείνεται πάνω από την κεφαλή του βραχιονίου και υπάρχει μια περιοχή με συνεχή ελλιπή αιμάτωση από ένα εκατοστό κοντά στο σημείο της κατάφυσης μέχρι την περιοχή της κατάφυσης του υπερακανθίου μυός (Murphy, 1994). Όταν ο βραχίονας επανέρχεται σε απαγωγή, τα αγγεία αιματώνονται ξανά. Ο Fowler (1990, 1994) και ο Murphy (1994) αναφέρονται σ' αυτό το φαινόμενο ως μηχανισμός «στυσίματος» («wringing out»). Αυτή η επαναλαμβανόμενη ενέργεια, μπορεί να προκαλέσει εκφυλιστικές αλλαγές του τένοντα. Κατά τη διάρκεια της κολύμβησης, οι βραχίονες κινούνται μέσα και έξω από αυτή την περιοχή χαμηλής αιμάτωσης με κάθε ξεχωριστή χεριά και ως εκ τούτου το «στρύψιμο» του υπερακανθίου

επαναλαμβάνεται πάνω από 2.500 φορές σε μια δίωρη προπόνηση. Όταν, ο τένοντας δεν είναι καλά αιματωμένος κατά τη διάρκεια της κίνησης, οδηγεί σε χρόνιο ερεθισμό και εκφύλιση (Fowler, 1990; Kennedy & Hawkins, 1974; Murphy, 1994).

Η τεχνική του χτυπήματος αποτελεί ένα επιπλέον αίτιο εμφάνισης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή (King, 1995; Weil, 1999, 2001; Weisenthal, 2000). Οι ερασιτέχνες κολυμβητές ασκούν υπερβολικές πιέσεις στη γληνοβραχιόνια άρθρωση σε διαφορετικά σημεία κατά τη διάρκεια των χτυπημάτων, προκαλώντας εκφυλισμό και πόνο (Murphy, 1994; Richardson, 1980). Η ανάλυση αυτών των δραστηριοτήτων σε βίντεο απεικονίζει μια άμεση συσχέτιση μεταξύ των κολυμβητών χωρίς πόνο στον ώμο και αυτών που ολοκληρώνουν την επιστροφή της χεριάς στη μέση της κίνησης κατά τη διάρκεια του ελεύθερου στυλ, δηλαδή τη μετάβαση από την έξω στροφή στην έσω στροφή (Murphy, 1994). Η έξω στροφή κατά τη διάρκεια των πρώτων 90° απαγωγής επιτρέπει μεγαλύτερη κύρτωση του βραχίονα για να ρολλάρει προς τα πίσω και απελευθερώνεται το υπακρωμιακό τόξο, σημείο που η προστριβή πραγματοποιείται. Η δύναμη και η ανθεκτικότητα των έξω στροφών σε σύγκριση με τους έσω στροφείς είναι σημαντικοί παράγοντες, επειδή οι κολυμβητές στρέφουν εσωτερικά το βραχιόνιο πολύ νωρίς και πιθανόν να αναπτυχθεί πρόβλημα συνδρόμου πρόσκρουσης (McMaster, 1986; Murphy, 1994; Reid, 1994).

Η χρήση εξοπλισμού, όπως η χρήση των πέδινων χειρός («hand paddles»), τα οποία χρησιμοποιούνται για την αύξηση της επιφάνειας και κατόπιν της αντίστασης κατά τη διάρκεια του τραβήγματος, πιθανόν επιδεινώνει τον πόνο στον ώμο. Η χρήση των πέδινων χειρός έχει προσδιοριστεί ότι αυξάνει τις δυνάμεις ροπής στην άρθρωση του ώμου και αυτό έχει αντίκτυπο στους μηχανισμούς παραγωγής πόνου κατά τη διάρκεια της κολύμβησης (Greipp, 1985; McMaster, 1986; Stocker, Pink & Jobe, 1995).

Τέλος, στην αιτιολογία του συνδρόμου προστριβής κατατάσσεται ο προηγούμενος τραυματισμός στη περιοχή της ακρωμιακής πρόσφυσης ή της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης. Αυτός ο τραυματισμός μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία της ακρωμιακής πρόσφυσης και να μειώσει το διαθέσιμο χώρο (Irvin et al., 2007).

2.4 Συμπτώματα του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η επαναλαμβανόμενη καθημερινή χρήση του άνω άκρου πάνω από το επίπεδο του ώμου οδηγεί σε φλεγμονή του υπερακανθίου μυός, με αποτέλεσμα την πρόκληση τενοντίτιδας (Irvin et al., 2007). Ο πόνος είναι το κύριο σύμπτωμα, το οποίο συχνά προκαλείται όταν ο βραχίονας εκτεινάσεται απότομα από έσω σε έξω στροφή. Οι Neer και Welsh (1977) περιέγραψαν τέσσερις καταστάσεις ύπαρξης πόνου στον ώμο του κολυμβητή: (α) πόνος

μετά από σκληρή προπόνηση, (β) πόνος κατά τη διάρκεια και μετά τη προπόνηση, (γ) έντονος πόνος κατά τη διάρκεια και μετά τη προπόνηση, ο οποίος επεμβαίνει στην εκτέλεση των κινήσεων του κολυμβητή, (δ) πόνος, ο οποίος αποτρέπει τον αθλητή από την επαγγελματική κολύμβηση και εμφανίζεται ακόμα και κατά τη διάρκεια της ξεκούρασης. Ο πόνος εντοπίζεται συνήθως στο άνω πλάγιο τμήμα του ώμου στην περιοχή ακριβώς πλάγιως ή άνω του ακρωμίου. Παρόλα αυτά ο πόνος μπορεί να είναι πιο διάχυτος, ειδικά στις περιπτώσεις όπου εμπλέκεται και ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικεφάλου (Pollard & Croker, 1999). Οι McMaster και Troup (1993) βρήκαν ότι το 38% με 75% των κολυμβητών από το σύνολο των 1262 κολυμβητών εμφάνισαν πόνο στον ώμο, ο οποίος επιδρούσε αρνητικά στη διάρκεια της προπόνησης, ενώ το 9% με 35% των κολυμβητών ανέφεραν ότι ο πόνος ήταν υποφερτός. Οι Richardson, Jobe και Collins (1980) δήλωσαν ότι το 52% των επαγγελματιών κολυμβητών εμφάνισαν πόνο στον ώμο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Στις προαναφερόμενες έρευνες επισημαίνεται ότι οι επαγγελματίες κολυμβητές αφιερώνουν χρόνο στο άθλημα, προπονούνται κατά μέσο όρο αρκετά χιλιόμετρα την εβδομάδα σε σύγκριση με τους μη κολυμβητές, γεγονός που δημιουργεί μεγάλο πόνο και πίεση στον ώμο. Ο πόνος στον ώμο παρεμποδίζει τους επαγγελματίες κολυμβητές να βελτιώσουν την απόδοσή τους και πιθανόν συμβάλλει στο τερματισμό της αθλητικής καριέρας τους (Pollard & Croker, 1999). Επίσης, μία αίσθηση ήχου θραύσης σημειώνεται όταν ο βραχίονας φέρεται από έξω σε έσω στροφή στις 70° με 120° απαγωγής (Irvin et al., 2007).

Τα συμπτώματα που παράγονται κατά την υπακρωμιακή προστριβή εμφανίζονται σε τρία προοδευτικά στάδια (Neer & Welsh, 1977), τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

(α) Πρώτο στάδιο: Οίδημα και αιμορραγία

Η μέση ηλικία εμφάνισης της υπακρωμιακής προστριβής του κολυμβητή είναι λιγότερο από 17 ετών. Τα αρχικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν πόνο κατά την ανάπαυση με επίπονο και περιορισμένο εύρος κίνησης σε συνδυασμό με επικεντρωμένη ευαισθησία στην πρόσθια πλευρά του ακρωμίου κατά μήκος του κορακοακρωμιακού συνδέσμου. Επίσης, μπορεί να εμφανίζεται πλευρική ευαισθησία κάτω από το δελτοειδή στην κατάφυση του τένοντα του υπερακανθίου. Το στροφικό πέταλο μπορεί να ερεθιστεί, ωστόσο οι λεπτές σταυρωτές ραβδώσεις μεταξύ του ανώτερου και κατώτερου τοιχώματος του υπακρωμιακού θύλακα μπορεί να παραμείνουν άθικτες.

(β) Δεύτερο στάδιο

Η επαναλαμβανομένη φλεγμονή οδηγεί σε θυλακική πάχυνση, ίνωση των μυϊκοθυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και επαναλαμβανομένη τενοντίτιδα. Η μέση ηλικία

εμφάνισης κυμαίνεται από 18 έως 32 ετών. Ο πόνος είναι παρών σε κάθε δραστηριότητα και επιμένει έως ότου ο βραχίονας βρεθεί σε θέση πλήρους χαλάρωσης.

(γ) Τρίτο στάδιο: Ρήξεις του στροφικού πετάλου, ρήξη του δικεφάλου και οστικές αλλαγές.

Η μέση ηλικία εμφάνισης είναι μεγαλύτερη των 33 ετών. Ο πόνος εντοπίζεται βαθιά στην άρθρωση του ώμου, μπορεί να είναι συνεχής και να εμποδίζει τον ασθενή στον ύπνο. Επίσης, ο πόνος πιθανόν να ακτινοβολεί στην πλάγια πλευρά του βραχίονα ή στην περιοχή του αγκώνα (Neer & Welsh, 1977).

2.5 Οι χειρουργικές τεχνικές για τον επώδυνο κολυμβητικό ώμο

Η χειρουργική σταθεροποίηση της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης θεωρείται αναγκαία, όταν υπάρχει αστάθεια ή συνεχιζόμενη ανησυχία από επαναλαμβανόμενες μη πετυχημένες τεχνικές αποκατάστασης της λειτουργικότητάς της. Επίσης, η χειρουργική σταθεροποίηση κρίνεται απαραίτητη σε ένα αποτυχημένο συντηρητικό πρόγραμμα αποκατάστασης. Σκοπός της χειρουργικής σταθεροποίησης είναι η μείωση του πόνου ή/και η αποκατάσταση της λειτουργικότητας του ώμου (Canavan, 1998). Σύμφωνα με τους Kammer, Young και Niedfeldt (1999) το χειρουργείο συνίσταται, κυρίως, σε αθλητές νεαρής ηλικίας, όπου η συντηρητική θεραπεία έχει αποτύχει και ο αθλητής υποφέρει από χρόνια πόνο στην περιοχή του ώμου. Οι Bigliani, Kurzweil και Schwartzbach (1994) προτείνουν το χειρουργείο σαν οριστική θεραπεία για την αποκατάσταση του δυσλειτουργικού ώμου, όπου προϋποθέτει την συμπίεση του αρθρικού θύλακα. Η οποιαδήποτε διαδικασία αποσυμπίεσης του αρθρικού θύλακα έχει ως στόχο τον περιορισμό της απορρέουσας υπερβολικής αύξησης του εύρους τροχιάς της κίνησης, η οποία δυνητικά δημιουργεί προβλήματα στην κολύμβηση. Η συμπίεση του αρθρικού θύλακα προτείνεται σε αθλητές με αστάθεια ώμου (McMaster, 1996).

Η χειρουργική τεχνική που θα ακολουθηθεί εξαρτάται από τη διάγνωση της πάθησης του ασθενή, από την παθολογία που παρουσιάζει, από την εμπειρία του χειρουργού, από την προσωπικότητα του ασθενούς, το είδος του κολυμβητικού στυλ και τέλος από τις προσδοκίες και τις προθέσεις του ασθενούς. Ανεξάρτητα από τη χειρουργική τεχνική που θα ακολουθηθεί, οι επιδιώξεις του κάθε ασθενούς συμπεριλαμβάνουν την αποκατάσταση της σταθερότητας της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, τη μείωση του πόνου, την αποκατάσταση του εύρους της κίνησης και της διατασιμότητας των μυών, την αποκατάσταση της λειτουργικότητας και τέλος την ικανότητα του ασθενούς να συμμετάσχει σε ένα πρόγραμμα αποθεραπείας (Canavan, 1998).

Ο Canavan (1998) αναφέρει μια χειρουργική τεχνική που ονομάζεται «Bankart» και συγκαταλέγεται στα χειρουργεία ανοικτού τύπου. Σκοπός της τεχνικής αυτής είναι η

διόρθωση της πρόσθιας αστάθειας του ώμου, η οποία οδηγεί στο σύνδρομο προστριβής στο πέταλο των στροφέων (Rubenstein, Jobe, Glousman, Kvitne, Pink & Giangarra, 1992).

Η θεραπεία του συνδρόμου προστριβής του πετάλου των στροφέων είναι κυρίως συντηρητική, όμως, σε περίπτωση αποτυχίας αυτής, συνίσταται αρθροσκοπική υπακρωμιακή αποσυμπίεση, όπου αποδεικνύεται αποτελεσματική και με ικανοποιητικά συγκρίσιμα αποτελέσματα σε σχέση με τα χειρουργεία ανοικτού τύπου (Roye, Grama & Yates, 1995). Η υπακρωμιακή αποσυμπίεση απαιτείται να προτείνεται σε κολυμβητές, οι οποίοι έχουν «γατζωτό» τύπο ακρωμίου. Παρόλα αυτά, απαιτείται να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους νεαρούς αθλητές, διότι κατά την εφηβεία και συνακόλουθα στη νεαρή ηλικία δεν έχει ολοκληρωθεί η ωρίμανση και η ανάπτυξη του αρθρικού χόνδρου και της άρθρωσης. Συνεπώς, ο αποφυσικός δίσκος και οι αποφύσεις των οστών είναι «ευάλωτες» κατά τη διαδικασία χειρουργικής ιατρικής αντιμετώπισης (Koehler & Thorson, 1996).

Η μικρή-ανοικτή χειρουργική τεχνική προτείνεται για μικρή ρήξη του πετάλου των στροφέων, ενώ το ανοικτό χειρουργείο βοηθά σε περιπτώσεις εκτενέστερης βλάβης σε αυτό. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να ακολουθηθεί και η χειρουργική τεχνική «debridement», σύμφωνα με την οποία γίνεται αφαίρεση των νεκρών, μολυσμένων ιστών στην περιοχή του ώμου, δίνοντας την δυνατότητα ανάπλασης του υπόλοιπου υγιούς ιστού (McMaster, 1996). Τα αποτελέσματά της τεχνικής αυτής είναι ικανοποιητικά, κυρίως, σε αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας, διότι είναι πιθανή η ύπαρξη κάποιας αδυναμίας, η οποία θα συμβάλλει στο τερματισμό της αθλητικής δραστηριότητας του κολυμβητή. Αυτή η αδυναμία προέρχεται από τις ογκώδεις διαλύσεις που υφίστανται ο ώμος κατά τη διάρκεια του χειρουργείου, όπου επανατοποθετείται το βραχιόνιο, ώστε να προσκολληθούν οι τένοντες των μυών του πετάλου σε αυτό. Όλες αυτές οι βιομηχανικές αλλαγές που συμβαίνουν στο πέταλο των στροφέων έχουν σαν συνέπεια τη μείωση της δύναμης και της αντοχής, με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η αθλητική καριέρα του κολυμβητή (McMaster, 1996).

Η αρθροσκοπική παρέμβαση είναι αναγκαία σύμφωνα με το επίπεδο δύο της υπακρωμιακής προστριβής κατά Neer, η οποία περιλαμβάνει την τενοντίτιδα και τη συνδετίτιδα, ενώ έχει προηγηθεί το πρώτο στάδιο που ήδη υπάρχει οίδημα και φλεγμονή. Σύμφωνα με τους Burns και Turba (1992) εξίσου σημαντικά αποτελέσματα έχει τόσο το ανοικτού τύπου χειρουργείο, όσο και το χειρουργείο αρθροσκοπικού τύπου. Αντίθετα, η Meister (2000) αναφέρει ότι πλεονεκτεί η αρθροσκοπική παρέμβαση σε σύγκριση με το ανοικτό χειρουργείο εξαιτίας της γρηγορότερης επανένταξης του κολυμβητή στον αθλητικό χώρο. Παρόμοια, ο Nicholson (2007) υποστηρίζει ότι η αρθροσκοπική τεχνική πλεονεκτεί στον επώδυνο ώμο του αθλητή σε σύγκριση με το ανοικτό τύπου χειρουργείου επειδή

προσφέρει καλύτερη αξιολόγηση της παθολογικής κατάστασης, αλλά και καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος στο χειρουργό. Οι Bruhoj, Bak, Johannsen και Faumo (2007) μελέτησαν τα αποτελέσματα των αρθρικών χειρουργείων επώδυνου ώμου των κολυμβητών και την επανένταξή τους στην αθλητική δράση. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 18 κολυμβητές, οι οποίοι είχαν κάνει αρθροσκοπικό χειρουργείο στον ώμο. Οι εννιά από τους 18 δοκιμαζόμενους ήταν κολυμβητές του ελεύθερου κολυμβητικού στυλ. Οι αθλητές είχαν τα συμπτώματα του επώδυνου ώμου των κολυμβητών με μέσο όρο 23 μήνες, ενώ όλοι είχαν ακολουθήσει συντηρητική θεραπεία για τουλάχιστον έξι μήνες. Μόνο στους 16 από τους 18 κολυμβητές που αρχικά υποβλήθηκαν σε χειρουργική αντιμετώπιση ήταν εφικτό να μελετηθούν τα αποτελέσματα των χειρουργείων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο αρθρικός υμένας ήταν παθολογικός σε ποσοστό 61%. Από το ποσοστό αυτό, οι πέντε βρέθηκαν με οπίσθιο-πρόσθια προστριβή, οι δύο με υπακρωμιακή προστριβή και οι έξι με ρήξη του αρθρικού υμένα.. Επίσης, δύο κολυμβητές είχαν φλεγμονή στο τένοντα του δικεφάλου μυός και ένας είχε διάχυτη φλεγμονή στον αρθρικό θύλακα. Η συχνότερη χειρουργική τεχνική που ακολουθήθηκε ήταν η «debridement». Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν η μερική αποκοπή του κορακοακρωμιακού συνδέσμου και η θυλακοεκτομή. Έντεκα κολυμβητές επέστρεψαν στο προηγούμενο λειτουργικό επίπεδό τους, εννιά αθλητές επέστρεψαν χωρίς πόνο στον ώμο, δύο επέστρεψαν με μερικό πόνο, έξι είχαν συμπτωματικό πόνο στον ώμο, ενώ επτά δεν επέστρεψαν ποτέ στην αγωνιστική αθλητική τους δραστηριότητα. Ο μέσος όρος του χρόνου επιστροφής των κολυμβητών στην αθλητική δράση ήταν τέσσερις μήνες. Το 50% των κολυμβητών που ακολούθησε μόνο τη χειρουργική τεχνική «debridement» επέστρεψε στην αγωνιστική και προπονητική δράση, εν αντίθεση με την ομάδα που ακολούθησε την μερική κορακοακρωμιακή αποκοπή που μόνο ένας στους τέσσερις επέστρεψε. στην αθλητική δράση.

Οι Tibone, Jobe, Kerlan, Carter, Shields, Lombardo και Yocum (1985) εξέτασαν 35 επώδυνους ώμους, οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε πρόσθια ακρωμιοπλαστική, από τους οποίους μόνο το 44% επέστρεψε στις αθλητικές δραστηριότητες. Οι Albertsson, Karlsson, Peterson και Westlin (1992) αξιολόγησαν σε 25 κολυμβητές με επώδυνο ώμο την τεχνική σύμφωνα με την οποία ακολουθήθηκε μερική αποκοπή του κορακο-ακρωμιακού συνδέσμου. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι μόνο το 50% του δείγματος επέστρεψε στο άθλημά. Οι Altchek, Warren, Wickiewicz και Ortiz (1992) και οι Tomlinson και Glousman (1995), βασιζόμενοι στην τεχνική «debridement», ανέφεραν παρόμοια ότι μόνο το 50% του δείγματος των κολυμβητών επανεντάχθηκε στο άθλημα. Οι Martin και Gart (1995) μελέτησαν την ίδια αρθροσκοπική τεχνική «debridement» για την αποκατάσταση ρήξης του

αρθρικού υμένα. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν 24 ώμοι αθλητών από 23 αθλητές. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι 21 επώδυνοι ώμοι, σε σύνολο 24, είχαν άριστα αποτελέσματα επανένταξης στην αθλητική δραστηριότητά τους. Δεκαέξι αθλητές από τους 21 επέστρεψαν στο άθλημά τους, χωρίς να παρουσιαστεί οποιαδήποτε φθορά στους ώμους κατά την περίοδο της αποθεραπείας τους. Οι τέσσερις δοκιμαζόμενοι παρουσίασαν σημάδια προστριβής, και συγκεκριμένα εμφάνιζαν οπίσθιο-πρόσθιο πόνο κατά την αθλητική τους δραστηριότητα. Τέλος, τρεις αθλητές έδειξαν πτωχά αποτελέσματα, διότι δύο δοκιμαζόμενοι εμφάνισαν πρόσθια αστάθεια και ένας οπίσθια αστάθεια στον ώμο.

Οι McConville και Lannotti (1999) μελέτησαν την αρθροσκοπική υπακρωμιακή αποσυμπίεση, ως χειρουργική τεχνική στον επώδυνο ώμο του κολυμβητή. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν, ότι μόνο το 50% του δείγματος των κολυμβητών επέστρεψε στην αγωνιστική δράση.

Η χειρουργική τεχνική της Πρόσθιας Ανακατασκευής του Αρθρικού Υμένα (ACLR; Anterior Capsulolabral Reconstruction), η οποία στοχεύει στην ανακατασκευή του αρθρικού υμένα αρθροσκοπικά μελετήθηκε από τους Jobe, Giangarra, Kvitne και Glousman (1991). Το δείγμα της έρευνας ήταν 25 επαγγελματίες αθλητές με μέσο όρο ηλικίας 21 ετών που εμφάνιζαν σημάδια πόνου στο πέταλο των στροφένων. Αρχικά, το δείγμα είχε ακολουθήσει συντηρητική αποκατάσταση, η οποία είχε αποτύχει. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ένα υψηλό ποσοστό αθλητών, 68%, επανήλθε στην αγωνιστική δράση. Συνολικά, 18 αθλητές επέστρεψαν στην προηγούμενη λειτουργική τους κατάσταση και οι 17 από αυτούς απέκτησαν το 100% του χαμένου εύρους τροχιάς τους. Μόνο έξι αθλητές έχασαν μέσο όρο 13° από το συνολικό εύρος τροχιάς τους. Παρόμοια θετικά αποτελέσματα βρήκαν και οι Paley, Jobe, Pink, Kvitne και ElAttrache (2000). Συγκεκριμένα, αυτοί βρήκαν ότι η προαναφερθείσα τεχνική στην πλειοψηφία των περιπτώσεων σταματά τον πόνο που προέρχεται από την προστριβή του πετάλου των στροφένων και προσφέρει στους κολυμβητές τη δυνατότητα επιστροφής στο άθλημά τους στο ίδιο λειτουργικά αγωνιστικό επίπεδο. Η τεχνική της Πρόσθιας Ανακατασκευής του Αρθρικού Υμένα διορθώνει τη χαλαρότητα στον αρθρικό θύλακα, γεγονός που δηλώνει ότι η αστάθεια στο πέταλο των στροφένων οδηγεί στο σύνδρομο προστριβής, και ως εκ τούτου στο τελικό στάδιο απαιτείται χειρουργική αντιμετώπιση του προβλήματος (Rubenstein, Jobe, Glousman, Pink & Giangarra, 1992).

2.6 Αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η ακριβής διάγνωση συμβάλλει στην επιτυχή αντιμετώπιση επώδυνων καταστάσεων στην περιοχή του ώμου. Το πλήρες ιστορικό και η αντικειμενική αξιολόγηση αποτελούν βασικά

«εργαλεία» για τη συλλογή πληροφοριών. Η χρήση ειδικών διαγνωστικών εξετάσεων, για παράδειγμα η αρθρογραφική ανάλυση της άρθρωσης, η αξονική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία και η ακτινογραφική απεικόνιση, είναι συχνά απαραίτητες για την επιβεβαίωση της αξιολόγησης (Jobe & Bradley, 1989).

Στην αξιολόγηση του ώμου του κολυμβητή απαιτείται η εξακρίβωση των επώδυνων φάσεων των χτυπημάτων, γεγονός που βοηθά στη διάγνωση και την αποκατάσταση. Η ενόχληση είναι περισσότερο δυνατή στη φάση του πιασίματος ή στο πρώτο μισό της φάσης έλξης και κατά τη φάση της ανάκτησης όπου επιτυγχάνεται η απαγωγή του βραχίονα (Koehler & Thorson, 1996). Το επώδυνο τόξο του συνδρόμου εντοπίζεται στην ενεργητική απαγωγή μεταξύ 45° και 120° και οφείλεται κυρίως σε τενοντίτιδα του πέταλου των στροφέων. Η αξιολόγηση πρέπει να πραγματοποιείται σε τυχόν ύπαρξη προστριβής, στην αδυναμία των έσω και έξω στροφέων, στην πρόσθια, στην οπίσθια, στην κατώτερη ή στην πολλαπλή χαλαρότητα, οι οποίοι τύποι χαλαρότητας συνυπάρχουν στην αστάθεια, και στην ευαισθησία του υπερακανθίου και των τενόντων του δικεφάλου μυός (Kammer, Young & Niedfeldt, 1999).

2.6.1 Διαγνωστικά σημεία στην αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Κατά την αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή, τα διαγνωστικά σημεία περιγράφονται σε τρία στάδια (Irvin, Iversen & Roy, 2007). Αρχικά, στο πρώτο στάδιο, ο αθλητής έχει προοδευτικά αυξανόμενη ενόχληση κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας, γεγονός που οδηγεί σε πόνο στο τέλος της δραστηριότητας (Irvin et al., 2007). Επίσης, η περιοχή έχει εμφανή ευαισθησία, όταν ο βραχίονας απάγεται παθητικά σε 45° και η πίεση ασκείται στην ακρωμιακή απόφυση. Ο πόνος πιθανόν προκαλείται, όταν ο βραχίονας εκτείνεται παθητικά και ψηλαφάται ο τένοντας του υπερακανθίου (Hoppenfeld, 1976). Στη συνέχεια, ο αθλητής αισθάνεται πόνο με το βραχίονα σε ενεργητική απαγωγή 70° με 120° . Η προστριβή του ώμου αποκαλείται συχνά σύνδρομο επώδυνου τόξου και η δοκιμασία προστριβής εμφανίζεται συνήθως θετική. Κατά τη δοκιμασία προστριβής, ο βραχίονας τοποθετείται σε 90° πρόσθιας κάμψης. Στην προσπάθεια αναπαραγωγής του άλγους του αθλητή, ο αγκώνας κάμπτεται και ο βραχίονας είναι σε απαγωγή και σύγχρονη έσω στροφή (Jobe & Maynes, 1982). Σε αυτό το στάδιο, μπορεί να συνυπάρχει ατροφία των μυών γύρω από τον ώμο και πιθανόν να εμφανιστούν ενδείξεις τενοντίτιδας του δικεφάλου μυός. Το οίδημα του υπακρωμιακού διαστήματος αποτελεί τη βάση του πόνου. Παρόλα αυτά η κάκωση είναι αναστρέψιμη, εάν πραγματοποιηθεί έγκαιρη διακοπή ή διαφοροποίηση της αθλητικής δραστηριότητας (Irvin κ.ά., 2007).

Τα συμπτώματα που παρατηρούνται στο δεύτερο στάδιο αποτελούν τη συνέχεια των συμπτωμάτων του πρώτου σταδίου. Όταν η ενόχληση συνεχίζεται προσβάλλονται οι ορογόνοι θύλακοι, επιδεινώνοντας συνεπώς τη μηχανική προστριβή. Οι ορογόνοι θύλακοι και οι τένοντες του υπερακανθίου και του δικέφαλου μυός υφίστανται ίνωση και βράχυνση. Το άλγος κατά τη διάρκεια της νύχτας πιθανόν να αποτελεί μια ακόμη ενόχληση. Οι αθλητές αρχίζουν να περιορίζουν τις δραστηριότητές τους είτε αυτές είναι αθλητικές είτε καθημερινές. Χαρακτηριστικό του δεύτερου σταδίου είναι η μη αναστρέψιμη διαδικασία προστριβής. Σύμφωνα με το σχήμα του Neer (1983), οι κακώσεις δεύτερου σταδίου συναντώνται κυρίως σε αθλητές ηλικίας 25 με 40 ετών (Irvin κ.ά. 2007).

Κατά τη διάρκεια του τρίτου σταδίου εμφανίζονται παθολογικές αλλαγές, οι οποίες προκαλούνται από τη συνεχή προστριβή του ακρωμιακού μαλακού ιστού. Το ιστορικό της χρόνιας τενοντίτιδας αποτελεί το κύριο γνώρισμα του τρίτου βαθμού προστριβής, το οποίο φαίνεται να είναι και το πιο επώδυνο. Η αθλητική προσπάθεια καθίσταται αδύνατη εξαιτίας του πόνου και της μυϊκής αδυναμίας. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν μερικού και ολικού πάχους ρήξεις του μυοτενόντιου πετάλου, κακώσεις θύλακος και χόνδρου, κακώσεις του τένοντα του δικέφαλου, οστεώδεις αλλαγές στο ακρώμιο, στην ακρωμιοκλειδική άρθρωση και στο μείζων βραχιόνιο όγκωμα. Οι κακώσεις τρίτου βαθμού συμβαίνουν κυρίως σε αθλητές που κάνουν υπέρχρηση του άνω άκρου άνω από το επίπεδο του ώμου (Irvin et al., 2007).

2.6.2 Το ιστορικό του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η λήψη ιστορικού συμβάλλει στην απόκτηση πληροφοριών για την κατάσταση του πραγματικού προβλήματος του αθλητή και βοηθά στην κλινική αξιολόγηση. Το ιστορικό διακρίνεται σε τρέχων ή ιστορικό του τραυματισμού, σε προηγούμενο ιστορικό και σε γενικό ιστορικό (Hutchison & Oxley, 1998). Η ηλικία, το είδος του αθλήματος, το επίπεδο της δραστηριότητας, η τοποθεσία του πόνου, η διάρκεια του πόνου, ο μηχανισμός και η φύση του τραυματισμού, καθώς και το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό αποτελούν αξιολογούς παράγοντες, οι οποίοι απαιτείται να εκτιμηθούν κατά τη λήψη ενός ιστορικού (Jobe & Bradley, 1989). Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των αθλητών με πόνο στον ώμο, παρατηρείται πληθώρα συμπτωμάτων, ως εκ τούτου απαιτείται προσεκτική λήψη για την καλύτερη διευκρίνηση της παθολογίας (Jobe & Bradley, 1989).

2.6.2.1 Περιγραφή του τρέχοντος ιστορικού

Ο αθλητής περιγράφει το τρόπο ύπαρξης του τραυματισμού στο φυσιοθεραπευτή, με στόχο τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πληροφοριών για την καλύτερη διευκόλυνση του προγράμματος αποκατάστασης.

Αρχικά περιγράφεται ο τρόπος πρόκλησης του τραυματισμού, δηλαδή, απαιτείται να καθοριστεί με ακρίβεια ο μηχανισμός της κάκωσης. Εάν ο φυσιοθεραπευτής δεν ήταν παρών τη στιγμή του τραυματισμού του αθλητή πιθανόν η περιγραφή να μην είναι επαρκής. Ως εκ τούτου ο φυσιοθεραπευτής απαιτείται να υποβάλλει πολλές ερωτήσεις στον αθλητή, ώστε να θεωρηθεί η απάντηση του επαρκής (Hutchison & Oxley, 1998). Ο χρόνος πρόκλησης του τραυματισμού είναι ένα άλλο χαρακτηριστικό αξιολόγησης του τραυματισμού. Πιθανά, η μη διακοπή της αγωνιστικής δραστηριότητας μετά την ύπαρξη του τραυματισμού να συνέβαλε στην περαιτέρω επιδείνωσή του (Hutchison & Oxley, 1998). Επιπλέον, εάν ο αθλητής ένιωσε ή άκουσε κάποιο ήχο κατά τη διάρκεια του τραυματισμού, για παράδειγμα «ξερός κρότος», ή/και «ράγισμα» θεωρείται πολύ σημαντικό κατά την αξιολόγηση. Ο φυσιοθεραπευτής ακούει και δίνει προσοχή στα αισθήματα που αποπνέει ο αθλητής και στις περιγραφές του σχετικά με τον τραυματισμό (Hutchison & Oxley, 1998). Η τοποθεσία του τραυματισμού καταδεικνύεται από τον αθλητή με το δάκτυλό του. Επίσης, αναφέρεται από τον αθλητή εάν αισθάνεται κάποιο σύμπτωμα σε μια άλλη περιοχή που να συνδέεται με το τραυματισμό (Hutchison & Oxley, 1998). Ο πόνος είναι ένα από τα πιο ισχυρά συμπτώματα. Τα χαρακτηριστικά του πόνου φανερώνουν τη σοβαρότητα του τραυματισμού. Οι φράσεις που ο αθλητής χρησιμοποιεί είναι ενδεικτικές για το τύπο του πόνου (Bogduk, 1984). Η περιοχή, η διάρκεια, η χρονική ακολουθία (κατά τη διάρκεια της νύχτας, της ημέρας), το επίπεδο της δραστηριότητας και η φύση της εμφάνισης θεωρούνται σημαντικά χαρακτηριστικά του πόνου. Ο πόνος κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης, κυρίως, ο νυχτερινός, αποτελεί βασικό σύμπτωμα της ρήξης του πέταλου των στροφέων. Ο προοδευτικός πόνος δηλώνει κυρίως τενοντίτιδα του πέταλου στροφέων και συσχετίζεται συγκεκριμένα με τη δραστηριότητα της ανύψωσης του άνω άκρου (Shields & Glousman, 1989). Επίσης, στο τρέχων ιστορικό καταγράφονται και άλλα συμπτώματα του αθλητή που πιθανόν να συνυπάρχουν, όπως αδυναμία, τρίξιμο, δυσκαμψία, αίσθηση εξάρθρατος της άρθρωσης ή αισθητικές αλλαγές (Cyriax, 1982). Επιπλέον, η ηλικία του αθλητή είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης του τραυματισμού. Οι νέοι αθλητές κάτω των 35 ετών, οι οποίοι χρησιμοποιούν τα άνω άκρα άνω του επιπέδου του ώμου, τείνουν να εμφανίζουν πρόσθια αστάθεια και σύνδρομο προστριβής στον ώμο. Οι επαγγελματίες αθλητές, στην ηλικία των 20 ετών, παρουσιάζουν προβλήματα ρήξης του πέταλου στροφέων και αυτό πιθανόν οδηγεί σε χρόνιο σύνδρομο πρόσκρουσης. Όσο η ηλικία των αθλητών αυξάνεται τόσο η πιθανότητα ύπαρξης

εκφυλιστικών αλλαγών στο πέταλο των στροφέων, στη γληνοβραχιόνια και στην ακρωμιοκλειδική άρθρωση αυξάνεται. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να δημιουργήσουν ρήξη του μυοτενόντιου πετάλου (Jobe & Bradley, 1989). Ο τύπος του αθλήματος είναι ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης. Τόσο οι κολυμβητές όσο και οι αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα άνω από το επίπεδο του ώμου υποφέρουν από παρόμοιους τραυματισμούς επειδή χρησιμοποιούν το ίδιο κινητικό πρότυπο στην άρθρωση του ώμου (Albertsson, Karlsson, Peterson, & Westlin, 1992; Eriksson & Denti, 1985; Hurley & Anderson, 1990; McMaster, 1986). Οι επαγγελματίες αθλητές, οι οποίοι χρησιμοποιούν τα άνω άκρα άνω από το επίπεδο του ώμου, για παράδειγμα οι κολυμβητές, εμφανίζουν πιο συχνά σύνδρομα υπέρχρησης, σε αντίθεση με αθλητές, οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν τη χαρακτηριστική κίνηση της ρίψεως. Η διάγνωση, η πρόγνωση και η αποκατάσταση σε ένα ρίπτη του μπέιζμπολ με πόνο στον ώμο εξαιτίας της επαναλαμβανόμενης χρήσης είναι διαφορετικές από έναν αμυντικό παίχτη του ράγκμπι, ο οποίος έχει υποστεί κάκωση στην ακρωμιοκλειδική άρθρωση (Shields & Glousman, 1989).

2.6.2.2 Το προηγούμενο ιστορικό

Ο προηγούμενος τραυματισμός, μια προηγούμενη χειρουργική επέμβαση (Hutchison & Oxley, 1998), η προηγούμενη ή η παρούσα φαρμακευτική αγωγή (ειδικά η χρήση κορτικοστεροειδών) αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά αξιολόγησης και βοηθούν στην κατανόηση του παρόντος τραυματισμού (Jobe & Bradley, 1989).

2.6.2.3 Το γενικό ιστορικό

Ο φυσιοθεραπευτής πρέπει να αξιολογήσει τη γενική κατάσταση του αθλητή, όπως την απώλεια κιλών, τη συνύπαρξη κυστών ή σπλαχνικών διαταραχών ή την ύπαρξη παραισθήσεων. Τέλος, εάν η σκληρή και απαιτητική προπόνηση προκαλεί μια σειρά από ενοχλήσεις, ο φυσιοθεραπευτής πιθανόν να έχει υπ' όψιν τη δημιουργία ενός συνδρόμου υπέρχρησης (Budgett, 1990).

2.6.3 Αντικειμενική αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Οι αρχικοί σκοποί της αντικειμενικής αξιολόγησης περιλαμβάνουν την αναπαραγωγή των συμπτωμάτων του αθλητή και την εύρεση περιοριστικών σημείων στην άρθρωση. Στη συνέχεια ακολουθεί η εξέταση των κινητικών προτύπων και των ορίων, τα οποία αντιστοιχούν στα στοιχεία που αναφέρθηκαν κατά τη διάρκεια της υποκειμενικής αξιολόγησης και είναι συμβατά με τις υπό εξέταση δομές. Τέλος, ακολουθεί η εύρεση

εμβιομηχανικών παραγόντων που πιθανόν να ευθύνονται για τα συμπτώματα του αθλητή (Hutchison & Oxley, 1998).

Η αντικειμενική αξιολόγηση αρχίζει με τη λεπτομερή εξέταση και σύγκριση των δύο ώμων. Η επισκόπηση πραγματοποιείται μετά την αφαίρεση των ενδυμάτων του αθλητή και κατά τη διάρκεια αυτής είναι πιθανόν να συλλεχθούν περισσότερες πληροφορίες από μία κλινική εξέταση (Yocum, 1983). Η απώλεια εύρους τροχιάς, η μυϊκή ατροφία, οι δυσμορφίες και η ασυμμετρία των ώμων μπορούν να διαπιστωθούν κατά την επισκόπηση (Howell, Imobersteg & Seger, 1986; Zarins, Andrews & Carson, 1985), η ύπαρξη οιδήματος, η τοπική ερυθρότητα και η γενική στάση του σώματος του αθλητή (Boublik & Hawkins, 1993). Η κλινική εξέταση περιλαμβάνει την αξιολόγηση της ενεργητικής και παθητικής κίνησης, τη ψηλάφηση, τις δοκιμασίες (τεστ) δύναμης καθώς και τις ειδικές δοκιμασίες (τεστ) της προστριβής και της αστάθειας του ώμου (Fronek, Warren & Bowen, 1989).

Η ψηλάφηση συμβάλλει στην εξέταση της ευαισθησίας, του κριγμού, του πόνου, του οιδήματος, της παραμόρφωσης και της θερμοκρασίας της περιοχής του ώμου και της ωμικής ζώνης (Jobe & Bradley, 1989). Η ψηλάφηση πραγματοποιείται τόσο στα επιπολής όσο και στα εν τω βάθει στοιχεία, κάτι που αφορά τα μαλακά μόρια και τις οστικές προεξοχές (Boublik & Hawkins, 1993). Συγκεκριμένα, απαιτείται ο έλεγχος της γληνοβραχιόνιας, της ωμοπλατοθωρακικής, της στερνοκλειδικής και της ακρωμοκλειδικής. Κριγμός στη περιοχή του ακρωμίου και πόνος στη πρόσθια πλευρά εμφανίζονται στο σύνδρομο πρόσκρουσης. Οι μύες της ωμοπλάτης, κυρίως οι ρομβοειδείς και ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, απαιτείται να ψηλαφώνται για πιθανά σημεία πυροδότησης. Η πιθανή παραμόρφωση της ακρωμοκλειδικής, της στερνοκλειδικής και της ωμοπλάτης πιθανά αποτελούν ενδείξεις για την εμφάνιση της παθολογίας του επώδυνου ώμου του κολυμβητή (Jobe & Bradley, 1989).

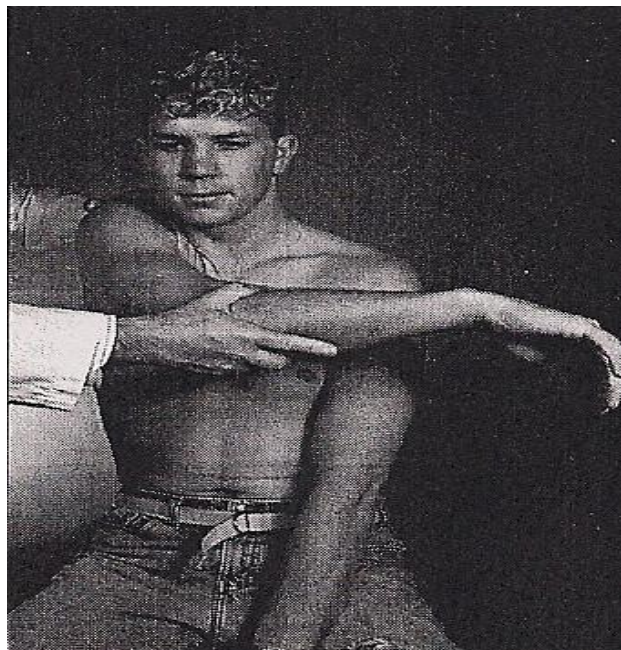
Η αξιολόγηση του εύρους τροχιάς συμβάλλει στον έλεγχο του ρυθμού της κίνησης, της ενεργητικής και της παθητικής κίνησης, του ωμοβραχιόνιου ρυθμού και της ύπαρξης πόνου στα όρια της κίνησης. Επίσης, απαιτείται να καταγραφεί ο παθητικός και ο ενεργητικός έλεγχος κατά την ολοκληρωτική ανύψωση, την έσω και έξω στροφή και την έκταση. Αυτή η ολοκληρωτική ανύψωση του βραχιονίου αποτελεί ένα λειτουργικό μέτρο σύγκρισης και τα αποτελέσματά του είναι πιο αξιόλογα από τον έλεγχο μεμονωμένα της κάμψης ή της απαγωγής (Shields & Glousman, 1989). Η ύπαρξη διαφοράς μεταξύ ενεργητικής και παθητικής κίνησης είναι κυρίως εμφανής σε ρήξη του πέταλου των στροφέων και οφείλεται σε πόνο και αδυναμία (Yocum, 1983). Η εκτέλεση της ενεργητικής κίνησης βοηθά: (α) στη μελέτη της φύσεως και της τοποθεσίας των συμπτωμάτων, (β) της δημιουργίας του πόνου, (γ) της εξακρίβωσης του ακριβούς σημείου του εύρους τροχιάς που παράγονται τα συμπτώματα

και της μεταβολής αυτών κατά τη διάρκεια της κίνησης, και τέλος (δ) της εξακρίβωσης των συμπτωμάτων και των ορίων της κίνησης που πιθανόν παράγεται ο πόνος, η δυσκαμψία ή η μυϊκή αδυναμία (Maitland, 1985). Η εκτέλεση της παθητικής κίνησης επιλέγεται, όταν ο φυσιοθεραπευτής επιθυμεί να εξετάσει μια ιδιαίτερη κίνηση που πιθανόν προκαλεί πόνο, αντίσταση, σπασμό (Maitland, 1991). Η αξιολόγηση της δύναμης της κάμψης, της απαγωγής, της έσω και έξω στροφής δίνει σημαντικά στοιχεία για την κατασκευή του προγράμματος αποκατάστασης, για παράδειγμα το εύρος τροχιάς της απαγωγής και της έξω στροφής υπολείπεται σε μια ρήξη πετάλου στροφών (Howell, Imobersteg & Seger, 1986).

Τέλος, η εξέταση ειδικών δοκιμασιών (τεστ) δίνει πολύτιμες πληροφορίες στην αξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή και αυτές περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

2.6.4 Περιγραφή ειδικών δοκιμασιών του ώμου

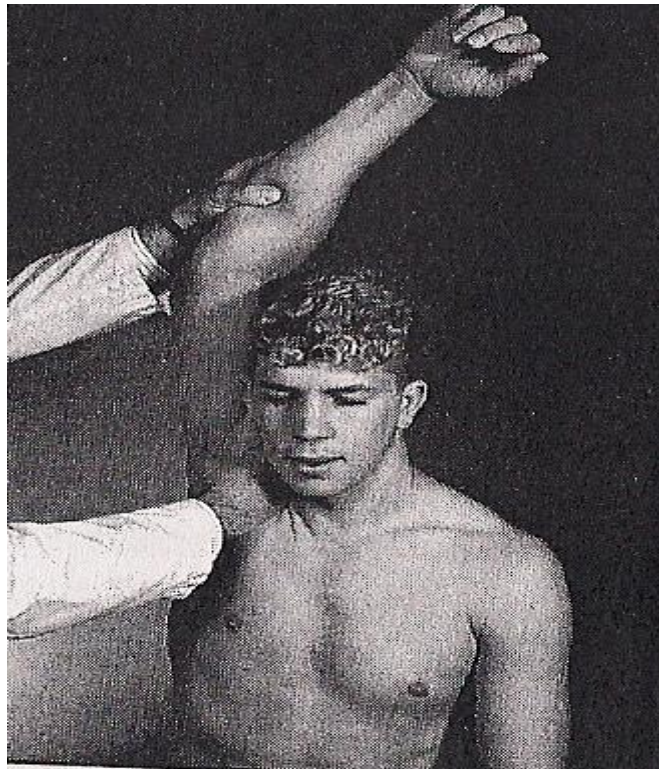
Υπάρχει πληθώρα ειδικών δοκιμασιών στην περιοχή του ώμου. Ένα από αυτά είναι η δοκιμασία της ακρωμοκλειδικής άρθρωσης. Ο αθλητής εκτελεί παθητική ακραία προσαγωγή στο επίπεδο του ώμου και πιθανόν εμφανίζεται το σύνδρομο προστριβής στην ακρωμοκλειδική άρθρωση. Η δοκιμασία εμφανίζεται θετική, όταν ο αθλητής αισθάνεται πόνο. Ο φυσιοθεραπευτής ζητά από τον αθλητή να τοποθετήσει το δάκτυλό του στη περιοχή που αισθάνεται τον πόνο. Ο φυσιοθεραπευτής ψηλαφά την περιοχή που επέδειξε ο αθλητής και αν υπάρχει έντονος πόνος, τότε η δοκιμασία είναι θετική (Εικόνα 2.10) (Reid, 1992; Hawkins & Bokor, 1989).



Εικόνα 2.10 Δοκιμασία ακρωμοκλειδικής άρθρωσης

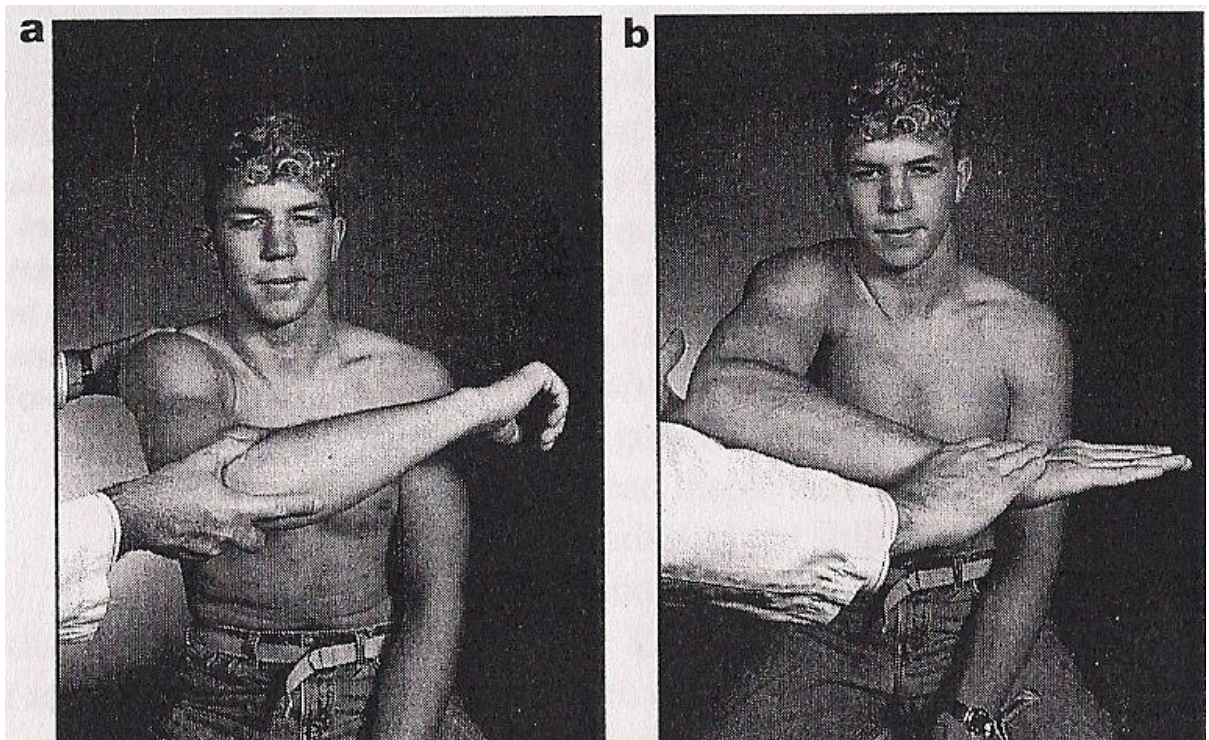
(Τροποποιημένο από Reid, 1994)

Η δοκιμασία του Neer αποτελεί μια ειδική δοκιμασία για τον έλεγχο της πρόσθιας προστριβής. Ο φυσιοθεραπευτής στέκεται πίσω από τον αθλητή ο οποίος είναι σε καθιστή θέση και έχει τοποθετήσει το ένα άνω άκρο του πάνω στην ωμοπλάτη του αθλητή και το άλλο στο δεύτερο άνω άκρο που πρόκειται να ανυψωθεί (Neer, 1972; 1983). Ο φυσιοθεραπευτής εκτελεί παθητική κάμψη του βραχίονα, η οποία αποτελεί τυπική θέση για λειτουργικές δραστηριότητες διότι παράγεται πόνος, εάν ο αθλητής φέρει πρόσθια προστριβή. Όσο πιο οξύς είναι ο τραυματισμός και όσο πιο εκτεταμένη είναι η ζημιά, τόσο πιο επίπονη είναι η δοκιμασία. Ο φυσιοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει βίαιη απαγωγή ή έσω στροφή, ως εκ τούτου να δημιουργηθεί έντονη πίεση στη περιοχή του ώμου και να αυξηθεί ο πόνος. Με τη δοκιμασία αυτή, ο υπερακάνθιος μυς και οι τένοντες του δικέφαλου μυός οδηγούνται κάτω από τη πρόσθια πλευρά του υπακρωμιακού χώρου και εάν υπάρχει φλεγμονή στη περιοχή παράγεται επώδυνη προστριβή (Εικόνα 2.11) (Hawkins & Mohtadi, 1991).



Εικόνα 2.11 Δοκιμασία του Neer
(Τροποποιημένο από Reid, 1994)

Η δοκιμασία του Hawkin είναι παρόμοια με τη δοκιμασία του Neer. Κατά την εκτέλεσή της, η κεφαλή του βραχιονίου πιέζεται από τον κορακοακρωμιακό σύνδεσμο. Ο αθλητής βρίσκεται σε καθιστή θέση και ο φυσιοθεραπευτής ανυψώνει παθητικά τον ώμο και τον αγκώνα σε 90⁰ κάμψη. Στη συνέχεια ο φυσιοθεραπευτής ή ο αθλητής εκτελεί έσω στροφή με σχετική ταχύτητα. Η δοκιμασία είναι θετική όταν παραχθεί πόνος, ο οποίος εξαρτάται από το επίπεδο της φλεγμονής και από τη θέση της κεφαλής του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη (Εικόνα 2.12) (Hawkins & Kennedy, 1980; Hawkins & Mohtadi, 1991).



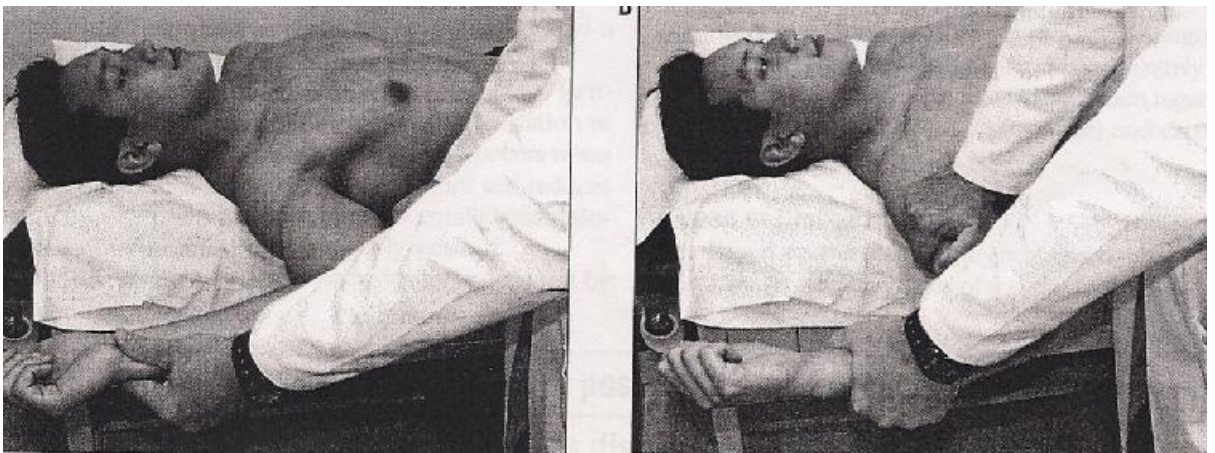
Εικόνα 2.12 Δοκιμασία του Hawkins

(Τροποποιημένο από Reid, 1994)

Η δοκιμασία έγχυσης γίνεται συμπληρωματικά μετά τις δοκιμασίες των Neer και Hawkin (Jobe & Glousman, 1991; Neer, 1972; 1983). Η προστριβή επιβεβαιώνεται μέσω της αξιολόγησης μετά από έγχυση 5 μέχρι 15 ml υδροχλωρικής λιδοκαΐνης ή 25% υδροχλωρικής «bupivacaine». Το φάρμακο (τοπικό αναισθητικό) εισέρχεται στον υποδελτοειδή χώρο ή απευθείας στο τένοντα του υπερακανθίου για να διαγνωστεί εάν ο βαθμός του πόνου μεταβάλλεται (Hawkins & Mohtadi, 1991; Hawkins & Bokor, 1990; Norris, 1990). Η θετική δοκιμασία καταργεί ή μειώνει τον πόνο κατά 50%. Το γεγονός αυτό επισημαίνει: (α) τη

χρησιμότητα της έγχυσης στεροειδών ή εάν ενδείκνυται χειρουργείο (β) την αποτελεσματικότητα της τομής του υπακρωμιακού χώρου (Reid, 1994).

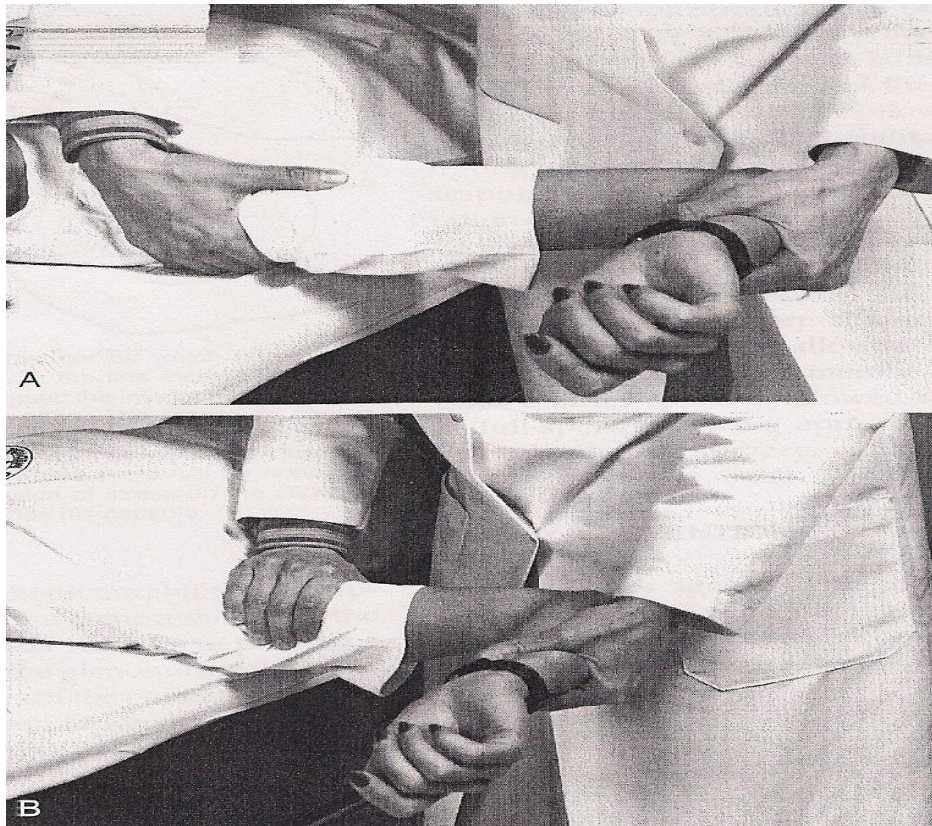
Στη δοκιμασία αντίληψης (apprehension test), ο κολυμβητής τοποθετείται σε καθιστή ή όρθια ή ύπτια θέση. Ο φυσιοθεραπευτής εκτελεί παθητική απαγωγή ώμου 90° ή 135° και έξω στροφή, ενώ πιέζει την κεφαλή του βραχιονίου με τον αντίχειρά του (Gerber & Ganz, 1984; Rowe & Zarins, 1981). Στη θετική δοκιμασία ο κολυμβητής αντιδρά χαρακτηριστικά με την όψη φόβου στο πρόσωπό του και αρνείται τη συνέχεια της κίνησης. Με αυτή τη δοκιμασία αξιολογείται η συνύπαρξη πρόσθιας αστάθειας στην περιοχή του ώμου (Εικόνα 2.13) (Gerber & Ganz, 1984; Rowe & Zarins, 1981; Neer, 1972).



Εικόνα 2.13 Δοκιμασία αντίληψης (apprehension test)

(Τροποποιημένο από Park, Blaimie & Levine, 2002)

Η δοκιμασία επανατοποθέτησης (relocation test) αποδεικνύεται αρκετά χρήσιμη, όταν ο αθλητής εμφανίζει συμπτώματα, τα οποία ανήκουν στο δεύτερο στάδιο που προαναφέραμε σε αυτό το κεφάλαιο. Ο αθλητής τοποθετείται σε ύπτια θέση με το άνω άκρο έξω από το κρεβάτι. Ο φυσιοθεραπευτής εκτελεί παθητικά απαγωγή 90° του βραχίονα με πλήρη έξω στροφή και οριζόντια απαγωγή. Αρχικά, ο φυσιοθεραπευτής εφαρμόζει δύναμη στην οπίσθια πλευρά του ώμου από τη θέση αυτή, μετακινώντας το βραχιόνιο προς τα εμπρός με αποτέλεσμα να δημιουργείται πόνος. Κατόπιν, από την ίδια θέση, ο φυσιοθεραπευτής εφαρμόζει δύναμη από τη πρόσθια πλευρά του βραχιονίου, μετακινώντας το προς τα πίσω. Όταν η δοκιμασία είναι θετική, η δεύτερη μετακίνηση του βραχιονίου ανακουφίζει τον αθλητή από το πόνο (Εικόνα 2.14) (Jobe, 1997).

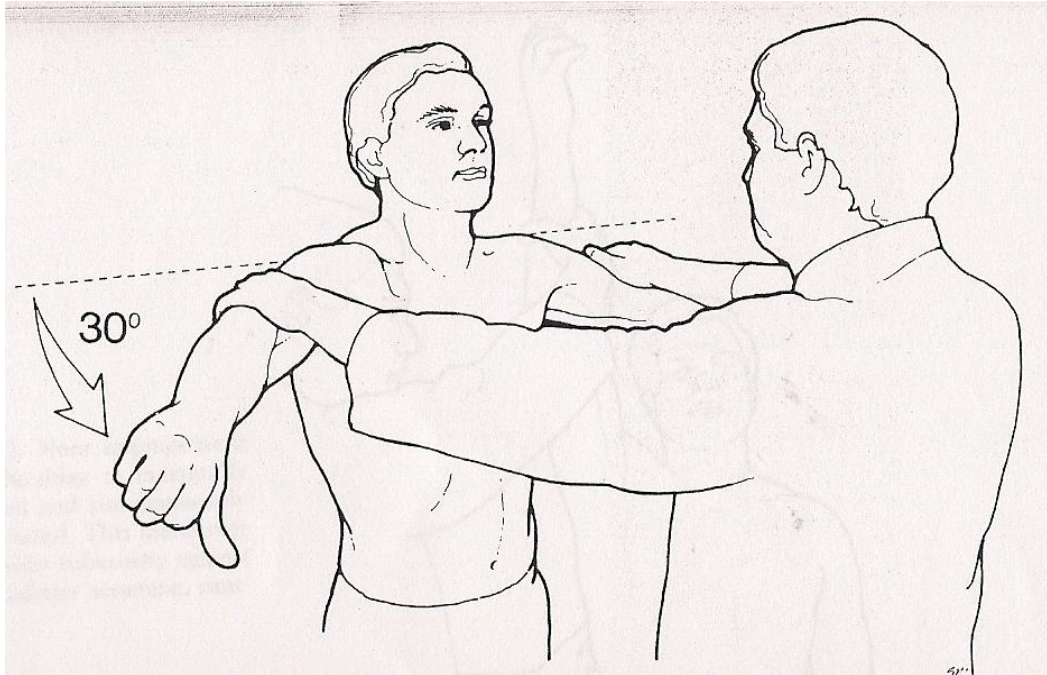


Εικόνα 2.14 Δοκιμασία επανατοποθέτησης (relocation test)

(Τροποποιημένο από Jobe, 1997)

Η δοκιμασία του Yergason αξιολογεί τους τένοντες του δικέφαλου μυός. Συγκεκριμένα, ο φυσιοθεραπευτής σταθεροποιεί τον αγκώνα του αθλητή, ο οποίος βρίσκεται σε όρθια ή καθιστή θέση, σε 90° κάμψης. Στη συνέχεια, ο φυσιοθεραπευτής εφαρμόζει αντίσταση κατά τον υπτιασμό του αντιβραχίου και την έξω στροφή του ώμου. Εάν στο τραυματισμό εμπεριέχονται οι τένοντες του δικέφαλου μυός, τότε υπάρχει ευαισθησία και πόνος στην αύλακα του δικέφαλου μυός κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας (Hawkins & Bokor, 1990).

Τέλος, στη δοκιμασία δύναμης του υπερακανθίου μυός (Jobe's test), ο αθλητής βρίσκεται σε όρθια θέση. Οι βραχίονες του αθλητή βρίσκονται σε θέση απαγωγής κατά 90° , κάμψης 30° και σε μέγιστη έσω στροφή (οι αντίχειρες κάτω). Ο φυσιοθεραπευτής, που βρίσκεται εμπρός του αθλητή ασκεί πίεση προς τα κάτω, ενώ ο αθλητής βάζει αντίσταση στην κίνηση αυτή (Εικόνα 2.15) (Jobe & Jobe, 1983; Yocum, 1983).



Εικόνα 2.15 Δοκιμασία δύναμης του υπερακανθίου μύος
(Τροποποιημένο από Jobe & Bradley, 1989)

2.7 Η φυσιοθεραπευτική αντιμετώπιση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η φυσιοθεραπευτική προσέγγιση του συνδρόμου του επώδυνου ώμου του κολυμβητή διαχωρίζεται: (α) στη συντηρητική αποκατάσταση, όπου περιλαμβάνει τη φυσικοθεραπεία των δύο πρώτων σταδίων του συνδρόμου του επώδυνου ώμου του κολυμβητή και (β) στη φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση μετά από χειρουργείο, όπου αποτελεί το τρίτο και τελευταίο στάδιο του συνδρόμου του επώδυνου ώμου με μη αναστρέψιμες αλλοιώσεις. Συγκεκριμένα, στο πρώτο στάδιο υπάρχει το οίδημα και η αιμορραγία, στο δεύτερο στάδιο επικρατεί η ίνωση και η τενοντίτιδα, ενώ το τρίτο στάδιο χαρακτηρίζεται από ρήξη του πέταλου στροφέων και του δικέφαλου μύος, αλλαγές των οστών, μείωση της απόστασης μεταξύ του βραχιονίου και του ακρωμίου και διάβρωση της πρόσθιας πλευράς του ακρωμίου (Neer, 1983).

Οι Wilk, Meister και Andrews (2002) αναφέρουν ότι το συντηρητικό φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης διακρίνεται σε τέσσερις φάσεις. Η πρώτη φάση ορίζεται ως η οξεία φάση, όπου επικρατεί πόνος και φλεγμονή και στόχος αποτελεί η μείωση αυτών. Η δεύτερη φάση είναι η υποξεία, όπου πραγματοποιείται η προοδευτική ενδυνάμωση των μυών του πετάλου των στροφέων. Η τρίτη φάση απαρτίζεται από την εκτέλεση προοδευτικών ασκήσεων ενδυνάμωσης και διατάσεων, με στόχο τη βελτίωση της σταθερότητας της

βιομηχανικής της ωμικής ζώνης. Το πρόγραμμα ασκήσεων στη φάση αυτή χαρακτηρίζεται ως «επιθετικό». Τέλος, η τέταρτη φάση περιλαμβάνει την πραγματοποίηση εξειδικευμένων ασκήσεων με στόχο την επιστροφή του αθλητή στην αγωνιστική δράση.

2.7.1 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στην οξεία φάση της αποκατάστασης - πρώτη φάση

Αρχικά, στην έναρξη του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος αποκατάστασης, ο φυσικοθεραπευτής ενημερώνει τον ασθενή για τον τρόπο που επήλθε ο τραυματισμός του, για την πορεία και τους βασικούς στόχους του θεραπευτικού του προγράμματος. Η ενημέρωση αυτή προάγει την καλύτερη και την πιο γρήγορη αποκατάστασή του. Ο φυσιοθεραπευτής προτείνει στον ασθενή τη βέλτιστη θέση προστασίας του επώδυνου ώμου κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Για παράδειγμα, μια ενδεικτική θέση χαλάρωσης κατά τη διάρκεια του νυκτερινού ύπνου είναι η ύπτια θέση του ασθενούς με τη χρήση ενός μαξιλαριού κάτω από το άνω άκρο, όπου ο βραχίονας βρίσκεται σε έκταση και ο αγκώνας σε 90° κάμψη (Canavan, 1998).

Ο αρχικός στόχος του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος στην οξεία φάση της αποκατάστασης είναι η μείωση του πόνου και της φλεγμονής (Canavan, 1998). Οι επόμενοι στόχοι είναι: (α) η βελτίωση της ελαστικότητας, (β) η επαναπόκτηση της βασικής δυναμικής σταθερότητας, (γ) η ομαλοποίηση της ισορροπίας των μυών του πετάλου των στροφέων, (δ) η επαναπόκτηση της ιδιοδεκτικότητας (χωρίς τη δημιουργία περαιτέρω ερεθιστικότητας και πόνου) και (ε) η επιβράδυνση της μυικής ατροφίας (Canavan, 1998; Wilk, Meister & Andrews, 2002).

Η αλλαγή του προγράμματος της αθλητικής προπόνησης ή η διακοπή της προπονητικής και αθλητικής δραστηριότητας ενδείκνυται για τον περιορισμό του βαθμού κακώσεως του μυοτενόντιου πετάλου, του θύλακος ή άλλων στοιχείων υπακρωμιακού χώρου (Bak, 1996; Irvin, Inverson & Roy, 2007). Οι Weldon και Richardson (2001) προτείνουν ως ελάχιστη χρονική περίοδο ανάπαυσης τις τρεις με επτά ημέρες, με σκοπό την περαιτέρω πρόληψη της φθοράς των μαλακών μορίων. Σύμφωνα με τον Prentice (2004), ο περιορισμός των δραστηριοτήτων δε δηλώνει και ακινητοποίηση. Αντίθετα από τους Weldon και Richardson, απαιτείται να καθοριστεί ένα βασικό επίπεδο δραστηριοποίησης. Συγκεκριμένα, απαιτείται να ελεγχθεί η συχνότητα και το μέγεθος της φόρτισης στο πέταλο των στροφέων. Στη συνέχεια, το επίπεδο και η συχνότητα της δραστηριότητας πρέπει να αυξάνεται προοδευτικά και συστηματικά. Ενδεχομένως, αν χρειαστεί, να περιοριστεί αρχικά η δραστηριοποίηση, αποφεύγοντας κάθε άσκηση που τοποθετεί τον ώμο σε θέση προστριβής, ώστε η φλεγμονή να

έχει τη δυνατότητα να υποχωρήσει (Prentice, 2004). Κατά την περίοδο της περιορισμένης δραστηριότητας, ο αθλητής θα πρέπει να συνεχίζει την εξάσκηση με στόχο τη συντήρηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής. Η ενασχόληση με ένα εργόμετρο για τα άνω άκρα συντελεί στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής κατάστασης, αλλά και της μυϊκής αντοχής στην ωμική ζώνη (Prentice, 2004).

Η χρήση θεραπευτικών φυσικών μέσων, όπως είναι ο ηλεκτρικός ερεθισμός, η θερμοθεραπεία και η κρυοθεραπεία, πιθανόν συμβάλλουν θετικά στην αντιμετώπιση του πόνου. Οι υπέρηχοι και οι διαθερμίες χρησιμοποιούνται για την αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών, την αύξηση της αιματικής ροής και τη διευκόλυνση της διαδικασίας επούλωσης (Bak, 1996; Prentice, 2004). Ο συνδυασμός ψυχρών επιθεμάτων, υπέρηχου, ηλεκτρικής διέγερσης με την ανάπαυση επιδρά θετικά στην οξεία φάση της παθολογικής κατάστασης (Kenal & Knapp, 1996; Koehler & Thorson, 1996; Irvin et al., 2007; Pollard & Fernandez, 2004; Weldon & Richardson, 2001; Wilk, Meister & Andrews, 2002). Εκτός από τα προαναφερθέντα φυσικά μέσα συνιστάται και η χρήση χαμηλής συχνότητας TENS, που απαλύνουν τον πόνο, επιτρέποντας αύξηση της μικροκυκλοφορίας και διευκολύνοντας την απορρόφηση ασβεστίου. Κλινικά ευρήματα αποδεικνύουν ότι η κρυοθεραπεία σε συνδυασμό με τη χρήση TENS μειώνουν τα συμπτώματα του πόνου και της ενόχλησης στο επώδυνο ώμο του κολυμβητή (Canavan, 1998; Pollard & Croker, 1999). Επιπλέον, ο Canavan (1998) προτείνει τη χρήση ιοντοφόρεσης και φωνοφόρησης, με σκοπό τη μείωση της φλεγμονής, παρόλο που η χρήση τους δεν επέφερε στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα. Επίσης, η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων φαρμάκων, ακόμη και με ενέσιμη μορφή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναλγησία και τη μείωση της φλεγμονής (Bak, 1996; Canavan, 1998; Kenal & Knapp, 1996; Pollard & Fernandez, 2004; Pollard & Croker, 1999; Prentice, 2004). Αντίθετα, οι Weldon και Richardson (2001) υποστηρίζουν ότι η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων φαρμάκων πιθανόν προκαλεί περαιτέρω φθορά στα μαλακά μέρη της περιοχής του ώμου.

Ο Host (1995) αναφέρει ότι η περίδεση βοηθά στη μείωση του πόνου και στην υποστήριξη της υπερκινητικότητας του ώμου διότι επιτυγχάνεται η τοποθέτηση της ωμοπλάτης σε μια πιο φυσιολογική θέση και η σταθεροποίησή της κατά την διάρκεια της ανύψωσης του βραχιονίου.

Ο δεύτερος σκοπός της οξείας φάσης της αποκατάστασης του επώδυνου ώμου είναι η ομαλοποίηση της κίνησης, ιδιαίτερα της έσω στροφής και της οριζόντιας απαγωγής. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιείται διάταση στους μύες της έσω στροφής από ύπτια θέση με ταυτόχρονη 90° κάμψη του αγκώνα. Η βελτίωση της οπίσθιας ευλυγισίας των μυών του ώμου

πραγματοποιείται με την τοποθέτηση του αθλητή σε ύπτια θέση με τον ώμο σε 90° κάμψη, διατείνοντας τους μύες της οριζόντιας απαγωγής (δηλαδή, τη μέση και οπίσθια μοίρα του δελτοειδή) (Wilk, Meister & Andrews, 2002). Επίσης, η εφαρμογή ήπιων διατάσεων στην ύπαρξη μυϊκών ή θυλακικών τραυματισμών απαιτείται να πραγματοποιείται με προσοχή για να αποφευχθεί η πρόκληση φορτίων σε μια ήδη πάσχουσα περιοχή (Irvin et al., 2007).

Η ατροφία των μυών του πετάλου των στροφέων και των μυών της ωμοπλάτης (τραπεζοειδής, πρόσθιος οδοντωτός και ρομβοειδής) αποτελεί χαρακτηριστικό του επώδυνου ώμου του κολυμβητή. Η επαναπόκτηση της μυϊκής δύναμης και της μυϊκής ισορροπίας που επιτυγχάνονται με την ενδυνάμωση των μυών του πετάλου των στροφέων και των μυών της ωμοπλάτης κρίνεται απαραίτητη από την οξεία φάση της αποκατάστασης (Wilk, Arrigo & Andrews, 1997). Συγκεκριμένα, η εκτέλεση υπομέγιστων ισομετρικών ασκήσεων στους στροφικούς μύες στοχεύει στη διατήρηση της δύναμης και της αντοχής του πετάλου των στροφέων. Επίσης, οι ενεργητικές ασκήσεις συμβάλλουν στην επιβράδυνση της μυϊκής ατροφίας και στη σταθεροποίηση των μυών της ωμοπλάτης. Η μυϊκή ατροφία ελαχιστοποιείται, όταν ο ασθενής με το άνω άκρο σε 90° απαγωγή και κάμψη εκτελεί ενεργητικές ασκήσεις στα όρια του πόνου κατά τη διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων (Canavan, 1998).

Η κινητοποίηση των αρθρώσεων (της γληνοβραχιόνιας, της ωμοπλατοθωρακικής, της ακρωμιοκλειδικής και της στερνοκλειδικής) αποτελεί έναν επιπλέον στόχο της οξείας φάσης της αποκατάστασης, διότι η φλεγμονή μειώνει την κινητικότητα της ωμοπλάτης και της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Στη γληνοβραχιόνια άρθρωση πραγματοποιείται οπίσθιο-πρόσθια και πρόσθιο-οπίσθια κινητοποίηση 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού. Στις υπόλοιπες αρθρώσεις εφαρμόζετε η κινητοποίηση με τη βοήθεια ζώνης. Επίσης, στην κινητοποίηση των αρθρώσεων του ώμου συμπεριλαμβάνονται εκκρεμοειδείς ασκήσεις αλλά και δραστηριότητες που περιλαμβάνουν βοηθητικά μέσα, όπως σχοινιά, τροχαλίες και ράβδους (Εικόνα 2.16). Επιπλέον, αναφέρεται η εκτέλεση ενεργητικών ασκήσεων απαγωγής του ώμου με σχοινιά και τροχαλίες με στόχο την αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων στην περιοχή του ώμου (Canavan, 1998).



Εικόνα 2.16 Άσκηση με τροχαλία
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)

Η επαναπόκτηση της ιδιοδεκτικότητας και της αισθητικότητας αποτελούν δύο ακόμη στόχοι της οξείας φάσης της αποκατάστασης του τραυματισμού (Wilk, Meister & Andrews, 2002; Croker & Pollard, 1999). Οι ασκήσεις ρυθμικής σταθεροποίησης και αμοιβαίες ισομετρικές ασκήσεις αντίστασης στους αγωνιστές- ανταγωνιστές μύες του πετάλου των στροφέων συμβάλλουν στην επιτυχία αυτών των στόχων. Δηλαδή, οι ασκήσεις αυτές συμβάλλουν στην επαναφορά της ισορροπίας των ζεύγη δυνάμεων των μυών του πετάλου (Lephart, Pincivero & Giraldo, 1997).

2.7.2 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στην υποξεία φάση της αποκατάστασης- δεύτερη φάση

Οι κύριοι στόχοι της φάσης αυτής είναι η εξέλιξη του προγράμματος ενδυνάμωσης των μυών, κυρίως των μυών της έσω και έξω στροφής του ώμου, η βελτίωση της ευλυγισίας του μυϊκού ιστού και η διευκόλυνση του νευρομυϊκού ελέγχου. Κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης το πρόγραμμα γίνεται ολοένα και πιο «επιθετικό» με ισοτονικές ενεργητικές ασκήσεις, δίνοντας έμφαση στην επαναπόκτηση της μυϊκής δύναμης του πετάλου των στροφέων (Wilk et al., 2002). Ο υποπλάτιος, ο υπερακάνθιος, ο υπακάνθιος και ο ελάσων στρογγύλος, που αποτελούν το πέταλο των στροφέων συγκρατούν την κεφαλή του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη και αποτρέπουν την εξάρθρωση της άρθρωσης του ώμου. Ιδιαίτερα ο υπακάνθιος και ο ελάσων στρογγύλος, κατασπών την κεφαλή του βραχιονίου, ως εκ τούτου εμποδίζουν

την προστριβή της επάνω στο ακρώμιο κατά την κάμψη και απαγωγή του βραχιονίου (Hamilton & Luttgens, 2002). Οι μύες του πέταλου των στροφών: (α) κατασπών τη βραχιόνια κεφαλή, (β) ενεργούν στην υπερβολική δραστηριότητα περιστροφής του ώμου και (γ) προσφέρουν σταθερότητα στη γληνοβραχιόνια άρθρωση. Αυτοί οι μύες πρέπει να κρατούν τη βραχιόνια κεφαλή μέσα στην ωμογλήνη, προσφέροντας πιο ισχυρή δύναμη στους μύες του ώμου, ώστε να είναι η άρθρωση πιο λειτουργική, επάνω από το επίπεδο του ώμου, δηλαδή άνω των 90° (King, 1995).

Το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει προοδευτική ενδυνάμωση των μυών της έξω στροφής (υπερακάνθιος, υπακάνθιος και ελάσσων στρογγύλος) και της έσω στροφής (υποπλάτιος και μείζων στρογγύλος) του μυοτενόντιου πετάλου, με στόχο τη σταθεροποίηση της κεφαλής του βραχιονίου οστού εντός της ωμογλήνης (Kenal & Knapp, 1996; Wilk et al., 2002; Prentice, 2004). Οι θέσεις ενδυνάμωσης των μυών της έξω στροφής και της έσω στροφής είναι η πλάγια θέση και η πρηνή θέση του ασθενούς με τον αγκώνα σε 90° κάμψη με στόχο τη μείωση του μοχλοβραχίονα αντίστασης, αντίστοιχα. Η εκτέλεση της έξω στροφής πραγματοποιείται με τον ασθενή σε πρηνή θέση και με 110° οριζόντια απαγωγή του ώμου. Οι ασκήσεις αυτές πραγματοποιούνται και με τη χρήση ενός μικρού βάρους. Η ενδυνάμωση του υπερακανθίου μυς πραγματοποιείται με τις ασκήσεις (α) «empty can» και «full can». Οι συγκεκριμένες ασκήσεις εκτελούνται ως εξής: κάμψη ώμου από όρθια θέση με βάρος στο ένα άνω άκρο (Towsend, Jobe & Pink, 1991; Wilk et al., 2002) και με βάρος στα δύο άνω άκρα, αντίστοιχα (Wilk et al., 2002) και (β) ανύψωση φορτίου από τον αθλητή άνω του ύψους του ώμου, εκτελώντας έξω στροφή στα όρια του πόνου. Οι Brewster και Schwab (1993) και οι Allegrussi, Whitney και Irrgang (1994) αναφέρουν ότι η ενδυνάμωση των μυών του πετάλου των στροφών επιδρά θετικά στη δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης του ώμου και μειώνει την υπερκινητικότητα στην περιοχή. Οι ίδιοι ερευνητές προτείνουν οι ασκήσεις να πραγματοποιούνται με τη χρήση οργάνων, όπως τροχαλίες, σωλήνες, μικρά βάρη χειρός και ζώνες (Bak, 1996). Οι Wilk, Voight και Keirns (1993), ο Bak (1996) και ο Carson (1999) περιλαμβάνουν στο πρόγραμμά τους βοηθητικές ιατρικές μπάλες αναπήδησης, με στόχο την αύξηση της δύναμης και της σταθερότητας στην εγγύς περιοχή. Οι Kenal και Knapp (1996) αναφέρουν μία πρωτότυπη άσκηση ενδυνάμωσης, όπου ο κολυμβητής σε ύπτια θέση «ζωγραφίζει» την αλφαβήτα με το άνω άκρο, το οποίο βρίσκεται σε έκταση και κρατά ένα βάρος χειρός. Ο ελάχιστος χρόνος εκτέλεσης της άσκησης είναι τα πέντε λεπτά. Ο Canavan (1998) υποστηρίζει ακόμα περισσότερο το προαναφερόμενο προοδευτικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης, συμπεριλαμβάνοντας ασκήσεις ενδυνάμωσης του δικεφάλου, του τρικεφάλου, των μυών του αντιβραχίου και του καρπού. Ο στόχος αυτών των ασκήσεων είναι η

επιβράδυνση της μυϊκής ατροφίας μέσω της προοδευτικής αντίστασης. Αντίθετα οι Kenal και Knapp (1996) υποστηρίζουν ότι η αυξημένη δύναμη του δικεφάλου μυός πιθανόν να οδηγήσει σε πρόσθια έλξη του ώμου και να επιβαρύνει την ήδη καταπονημένη περιοχή του ώμου. Ως εκ τούτου οι ερευνητές αυτοί δεν προτείνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης του δικεφάλου μυός με χρήση οργάνων γυμναστικής με βάρη. Οι Weldon και Richardson (2001) συμφωνούν με τους Kenal και Knapp (1996) ότι η αύξηση της δύναμης των απαγωγών και της έσω στροφής μυών του ώμου πρέπει να γίνεται με προοδευτικότητα για την αποκατάσταση του επώδυνου ώμου των κολυμβητών. Οι ίδιοι αναφέρουν ότι απαιτείται να αποφεύγεται το επιθετικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης του πετάλου των στροφέων και συγκεκριμένα των μυών της έξω στροφής (υπερακανθίου, υπακανθίου και ελάσσων στρογγύλου). Στόχος αυτών των προγραμμάτων είναι η αύξηση και της μυϊκής αντοχής. Παρόμοια, ο Prentice (2004) αναφέρει ότι το προοδευτικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης των προαναφερόμενων δυναμικών σταθεροποιών μυών της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης πρέπει να περιλαμβάνει αρχικά ισομετρικές συστολές χωρίς πόνο και προοδευτικά ισοτονικές συστολές πλήρους εύρους χωρίς πόνο. Οι ασκήσεις για τον έλεγχο του βραχιονίου απαιτείται να χρησιμοποιούνται για την ενδυνάμωση του πετάλου των στροφέων, ώστε να περιορίζεται η μετακίνηση της βραχιόνιας κεφαλής και να επανακτάται ο εκούσιος έλεγχος της τοποθέτησης αυτής μέσω της σταθεροποιητικής δράσης του πετάλου των στροφέων.

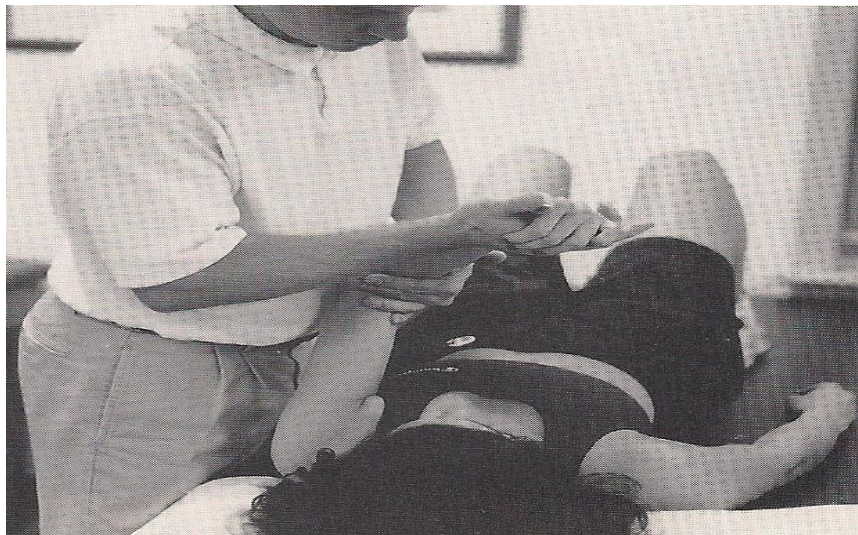
Ο Canavan (1998) στοχεύει στην πρόληψη της μυϊκής ατροφίας, εκτελώντας ασκήσεις προοδευτικής αντίστασης για ενδυνάμωση των μυών που περιβάλλουν την άρθρωση του ώμου, συμπεριλαμβανομένου του δικεφάλου, του τρικεφάλου και των μυών του αντιβραχίου και του καρπού. Όλες αυτές τις ασκήσεις πραγματοποιούνται με βάρη και με ειδικό εξοπλισμό, όπως τροχαλίες, σχοινιά και ράβδους. Παρόλα αυτά, ο ίδιος υποστηρίζει ότι κατά τη διάρκεια του προγράμματος απαιτείται να αποφεύγεται οποιαδήποτε θέση και άσκηση που να επιβαρύνει την προστριβή του μυστενόντιου πετάλου των στροφέων.

Η ενδυνάμωση των μυών της ωμοπλάτης, κυρίως, του ρομβοειδή και της μέσης μοίρας του τραπεζοειδή έχουν σπουδαίο ρόλο στη συγκεκριμένη υποξεία φάση της αποκατάστασης. Μία τέτοια άσκηση είναι η εκτέλεση μιας μειομετρικής συστολής μυών έξω στροφής και ταυτόχρονη ισομετρική συστολή του ρομβοειδή και της μέσης μοίρας του τραπεζοειδή. Η άσκηση αυτή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ελαστικών ταινιών και κάθε φορά εναλλάσσεται το μήκος της απόστασής τους (Kenal & Knapp, 1996).

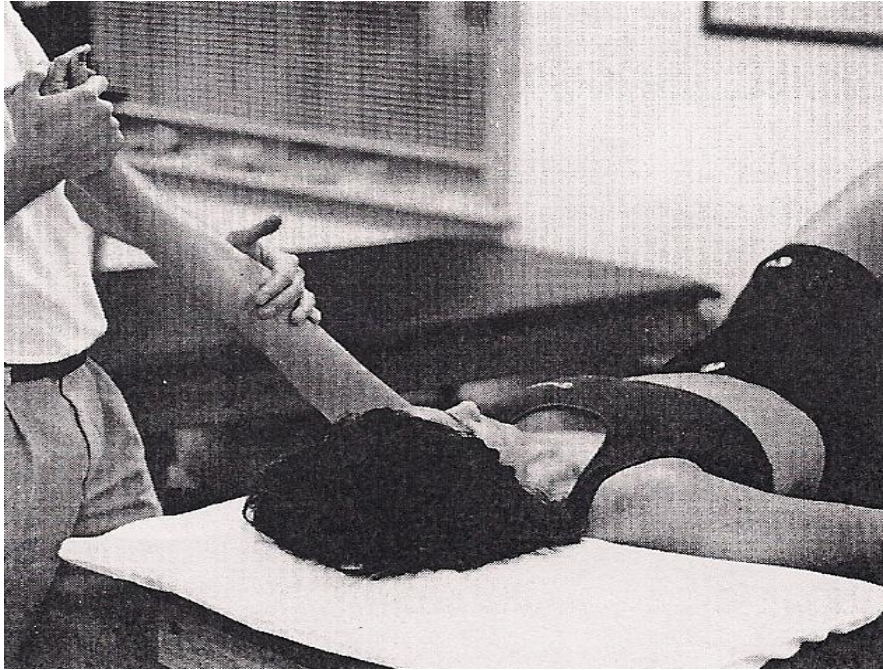
Όταν επιτευχθεί η ενδυνάμωση των στροφέων μυών, τότε πραγματοποιείται η δυναμική σταθεροποίηση των μυών της ωμοπλάτης για την ομαλή λειτουργία της (Kenal & Knapp, 1996). Οι Pink, Perry και Browne (1991) προτείνουν ότι, κυρίως, οι κολυμβητές του

ελεύθερου στυλ απαιτείται να ενδυναμώσουν την κάτω μοίρα του τραπεζοειδή, η οποία εκτελεί κατάσπαση ωμοπλάτης, διότι αυτή εξουδετερώνει την ανοδική έλξη της άνω μοίρας του τραπεζοειδή (η οποία εκτελεί ανάσπαση ωμοπλάτης).

Ο νευρομυϊκός έλεγχος του ώμου είναι ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας στην λειτουργικότητα του ώμου (Kibler, 1998). Οι Wilk και Arrigo (1992) υποστηρίζουν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης εκτελούνται με σκοπό την επανάκτηση του νευρομυϊκού ελέγχου τόσο στο βραχιόνιο όσο και στην ωμοπλάτη. Αυτοί προτείνουν συγκεκριμένες ασκήσεις, οι οποίες είναι σχεδιασμένες για να προβάλλουν τη μέγιστη πρόκληση στο ζεύγος δυνάμεων των ωμοπλατοθωρακικών μυών και να εδραιώσουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία στους πάσχοντες μύες της ωμοπλάτης. Ο Prentice (2004) συμφωνεί με τους Wilk και Arrigo για τη σημαντικότητα της επαναπόκτησης του νευρομυϊκού ελέγχου, Για παράδειγμα, ο αθλητής σε πλάγια θέση στηρίζεται στο ένα άνω άκρο και το άλλο σε 90° κάμψη άνω της κεφαλής, και ο ειδικός της αποκατάστασης βρίσκεται οπίσθια του ασθενούς. Ο ειδικός της αποκατάστασης σταθεροποιεί την ωμοπλάτη του ασθενούς με το ένα άνω άκρο και τον αγκώνα με το δεύτερο άνω άκρο. Ο ασθενής εκτελεί αργά και ομαλά ανάσπαση και κατάσπαση της ωμοπλάτης, ενώ ο ειδικός της αποκατάστασης προβάλλει αντίσταση. Τέλος, ο Canavan (1998) αναφέρει την εφαρμογή των ασκήσεων PNF με στόχο την αύξηση της νευρομυϊκής ιδιοδεκτικότητας του ώμου με διαγώνια πατέντα κίνησης κάμψης-απαγωγή-έξω στροφής (Εικόνα 2.17) και έκτασης-προσαγωγής-έσω στροφής (Εικόνα 2.18).



Εικόνα 2.17 Διαγώνιο πατέντο κίνησης PNF (έκτασης-απαγωγή-έσω στροφής)
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)



Εικόνα 2.18 Διαγώνιο πατέντο κίνησης PNF (κάμψης-προσαγωγής-έξω στροφής)
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)

Στην υποξεία φάση της αποκατάστασης κρίνεται αναγκαία η εκτέλεση διατάσεων στην περιοχή του ώμου και της ωμικής ζώνης. Οι επαγγελματίες κολυμβητές απαιτείται να εκτελούν ασκήσεις διάτασης για τους πρόσθιους θωρακικούς μύες (μείζων και ελάσσων θωρακικό), κυρίως όμως, την οπίσθια μοίρα του αρθρικού θύλακα διότι αυτή περιορίζει την κίνηση της έσω στροφής του ώμου εξαιτίας της μειωμένης ελαστικότητας (Kenal & Knapp, 1996). Η συγκεκριμένη διάταση πραγματοποιείται με παθητική έσω στροφή του ώμου. Ένας προτεινόμενος χρόνος διάτασης είναι 15 με 20 δευτερόλεπτα, με συχνότητα τριών με πέντε φορές την ημέρα (Taylor, Dalton & Seaber, 1990). Οι Weldon και Richardson (2001) συμφωνούν με τους Kenal και Knapp (1996), αναφέροντας ότι η εκτέλεση των προαναφερόμενων διατάσεων συμβάλλει στη μείωση της πρόσθιας μετακίνησης του ώμου, αλλά συνάμα αυξάνεται ο υπακρωμιακός χώρος. Οι Kenal και Knapp (1996) προτείνουν την αυτοδιάταση των μοιρών του μείζωνα θωρακικού (κοιλιακή, πλευροστερνική, κλειδική) με τον αθλητή σε όρθια θέση. Οι αυτοδιατάσεις της οπίσθιας, της πρόσθιας και της άνω μοίρας του αρθρικού θύλακα έχουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην κινητικότητα των αρθρώσεων, η οποία απαιτείται να αποκτηθεί μετά από έναν τραυματισμό στην περιοχή του ώμου (Canavan, 1998). Επίσης, οι Weldon και Richardson (2001) και οι Wilk et al. (2002) αναφέρουν διατάσεις μυών του ώμου με στόχο τη διατήρηση της ευλυγισίας των μαλακών μορίων.

2.7.3 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση της τρίτης φάσης της αποκατάστασης

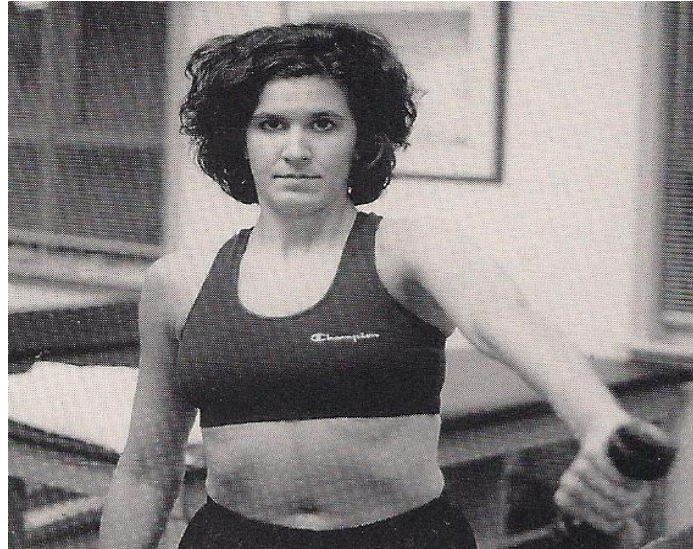
Ένας στόχος της τρίτης φάσης της αποκατάστασης είναι η ομαλοποίηση της αρθροκινηματικής στο σύμπλεγμα του ώμου και συγχρόνως η απόκτηση ενός φυσιολογικού εύρους κίνησης (Canavan, 1998; Prentice, 2004; Wilk et al., 2002;). Επίσης, η τρίτη φάση χαρακτηρίζεται για την έντονη προοδευτικότητα και την «επιθετικότητα» στις ασκήσεις ενδυνάμωσης, ισχύος και αντοχής των μυών που περικλείουν την άρθρωση του ώμου (Wilk et al., 2002).

Η ομαλοποίηση της αρθροκινηματικής του ώμου πετυχαίνεται μέσω της ενεργητικής κινητοποίησης των αρθρώσεων, των αυτοδιατάσεων του αρθρικού θύλακα και ενεργητικών ασκήσεων για αύξηση του εύρους τροχιάς. Η κινητοποίηση γίνεται συνήθως στην γληνοβραχιόνια άρθρωση σε επίπεδο δύο και τρία (Canavan, 1998). Το επίπεδο δύο περιλαμβάνει μεγάλης εμβέλειας ρυθμικές δονήσεις που εκτελούνται στο διαθέσιμο εύρος, αλλά δε φτάνουν στο όριο. Το επίπεδο τρία περιλαμβάνει μεγάλης εμβέλειας ρυθμικές δονήσεις που εκτελούνται στο όριο του διαθέσιμου εύρους και μέσα στην αντίσταση του ιστού. Ο Bak (1996) προτείνει την εκτέλεση ενεργητικών διατάσεων, για παράδειγμα με την τεχνική σφίξε-χαλάρωσε, επισημαίνοντας ότι πρέπει να πραγματοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην γίνει υπερδιάταση. Ο ίδιος αναφέρει ότι δεν συνίσταται η χρήση βαλλιστικών διατάσεων. Οι McMaster και Troup (1993) συμπληρώνουν το πρόγραμμα αποκατάστασης με διατάσεις με τη χρήση συνασκήσεων. Ο Canavan (1998) προτείνει τη χρήση ειδικών τεχνικών κινητοποίησης, με στόχο τη νευρομυϊκή λειτουργικότητα και ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας διότι αυτές εμπεριέχονται στα κολυμβητικά στυλ. Οι ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας υποστηρίζονται και από τους Ludewing και Cook (2002).

Επίσης, το πρόγραμμα αποκατάστασης της τρίτης φάσης περιλαμβάνει πλειομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας για αύξηση της δυναμικής μυϊκής σταθεροποίησης, της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου (Wilk et al., 2002). Η ένταση και η διάρκεια των ασκήσεων προοδευτικά αυξάνεται εντός των ορίων της αντοχής του αθλητή. Η αύξηση του πόνου και η «σκληρότητα» της άρθρωσης συμβάλουν ως οδηγία σημεία για την προοδευτικότητα των ασκήσεων. Στο τέλος, πραγματοποιείται η εκτέλεση δραστηριοτήτων άνω του επιπέδου της κεφαλής στο πλήρες εύρος τροχιάς (Prentice, 2004).

Η βελτίωση της μυϊκής δύναμης και του νευρομυϊκού ελέγχου απαιτεί ειδικές ασκήσεις στους μύες του πετάλου των στροφών, στους μύες της ωμοπλάτης, αλλά και του άνω άκρου (Wilk et al., 2002). Παραδείγματα ασκήσεων για τους στροφικούς μύες δίνονται παρακάτω: ο ασθενής από πρηνή θέση εκτελεί οριζόντια απαγωγή και μετά έκταση ώμου, ακολουθείται

ανάσπαση ωμοπλάτης και τέλος έξω στροφή ώμου με τον αγκώνα σε 90° . Κατόπιν, ο ασθενής από ύπτια θέση εκτελεί κατάσπαση ωμοπλάτης με τον ώμο σε 90° κάμψη. Στη συνέχεια, ο ασθενής εκτελεί ασκήσεις PNF με διαγώνια πατέντα κίνησης κάμψης-απαγωγή-έξω στροφής και έκτασης-προσαγωγής-έσω στροφής. Στο τέλος, ο ασθενής σε καθιστή θέση εκτελεί: (α) ανάσπαση ωμοπλάτης, στη συνέχεια (β) ασκήσεις «empty can» (Εικόνα 2.19) και (γ) ασκήσεις «πιέσεις» ώμου (Εικόνα 2.20).



Εικόνα 2.19 Άσκηση «empty can»
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)



Εικόνα 2.20 Άσκηση «πιέσης» ώμου
(Τροποποιημένο από Canavan, 1998)

Επίσης, η ενδυνάμωση των μυών της ωμοπλάτης επιτυγχάνεται με κωπηλατικές ασκήσεις, οι οποίες εκτελούνται από πρηνή θέση (Bak, 1996). Επιπλέον πραγματοποιούνται ασκήσεις ανάσπασης της ωμοπλάτης από όρθια θέση με το βραχίονα σε 120° κάμψη. Μία άλλη άσκηση για τους μύες της ωμοπλάτης είναι η εκτέλεση των κάμψεων με την ωμοπλάτη σε κατάσπαση. Ο Bak (1996) αναφέρει τον κολυμβητικό ισοκινητικό πάγκο («swim bench»), το οποίο είναι ένα εργαλείο έλξης για την αύξηση της μυϊκής δύναμης των έσω στροφέων. Ακόμη, προτείνεται η χρήση του ισοκινητικού εργόμετρου για τη δυναμική σταθεροποίηση μυών τόσο του ώμου όσο και της ωμοπλάτης (Canavan, 1998). Η μυϊκή ισορροπία βελτιώνεται εκτελώντας έξω στροφή από διαφορετικές γωνίες με τους ώμους σε απαγωγή (Bak, 1996), εκτός από τις δυναμικές ασκήσεις με στατικά λάστιχα χειρός.

Οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας εκτελούνται για την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου. Συγκεκριμένα, αυτές οι ασκήσεις τείνουν να συμπιέζουν την άρθρωση, παρέχουν σταθερότητα και είναι χρήσιμες για την επανάκτηση της σταθερότητας της ωμοπλάτης (Carson, 1999; Ludewig & Cook, 2002).

Ο Carson (1999) προτείνει τη χρήση μηχανήματος «step» τρεις φορές την εβδομάδα για τρεις βδομάδες και χρήση στατικού ποδηλάτου για δέκα λεπτά με στόχο την αύξηση της αντοχής των κολυμβητών.

Τέλος, η χρήση βιοανάδρασης πιθανόν διευκολύνει τη μυϊκή επιστράτευση της κάτω μοίρας του τραπεζοειδή ή παρεμποδίζει την επιστράτευση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή (Kenal & Knapp, 1996). Ο Carson (1999) αναφέρει ότι η βιανάδραση μπορεί να εκτελεστεί με τη βοήθεια βιντεοταινίας για την καλύτερη εφαρμογή του. Η χρήση βιντεοταινίας συμβάλει στην καλύτερη τοποθέτηση του ώμου από τον κολυμβητή εκτελώντας καλύτερο λάκτισμα. Ο ίδιος ερευνητής προσθέτει τη χρήση του καθρέπτη για το συγκεκριμένο σκοπό, τονίζοντας την αναγκαιότητα της επίβλεψης του φυσικοθεραπευτή, με στόχο την εκτέλεση της ποιότητας της κίνησης.

2.7.4 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση της τέταρτης φάσης της αποκατάστασης (λειτουργικό πρόγραμμα αποκατάστασης-επιστροφή στο άθλημα)

Στόχος της φάσης αυτής αποτελεί η επαναπόκτηση της λειτουργικότητας του αθλητή με ασκήσεις προσαρμοσμένες στο κολυμβητικό του στυλ (Canavan, 1998; Carson, 1999; Prentice, 2004; Wilk et al., 2002). Ο κολυμβητής επιστρέφει σταδιακά στην πισίνα, εκτελώντας ασκήσεις με προοδευτικότητα, ενώ παράλληλα συνεχίζεται η αύξηση της

δύναμης και της αντοχής τόσο των μυών του πετάλου των στροφών, όσο και των μυών της ωμοπλάτης. Στα πλαίσια της φάσης αυτής εκτελούνται ασκήσεις σε όλο το εύρος τροχιάς, όμως με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή υποτροπής (Canavan, 1998). Επίσης, όλο το σώμα πρέπει να βρίσκεται σε καλή φυσική κατάσταση. Όλες οι ασκήσεις που ο ασθενής εκτελεί είναι προσαρμοσμένες στο κολυμβητικό στυλ του, παρόλο που συνδυάζονται μεταξύ τους τα στυλ κολύμβησης. (Canavan, 1998; Carson, 1999) Στη φάση αυτή, ενεργό ρόλο παίζει και ο προπονητής του αθλητή. Ο καθηγητής φυσικής αγωγής, με την κατάλληλη καθοδήγηση και με την περιοδική λειτουργική επιβάρυνση του οργανισμού του αθλητή δημιουργεί τις κατάλληλες λειτουργικές προσαρμογές, ούτως ώστε να προετοιμάσει και να επαναφέρει τον κολυμβητή στη μέγιστη απόδοσή του, όπως ήταν πριν τον τραυματισμό του (Carson, 1999; Νικολόπουλος, 2000). Επιπλέον, ο προπονητής συμβάλει στη συγκεκριμένη φάση για να διδάξει καλύτερα τις κινήσεις τόσο του άνω άκρου όσο και του κάτω άκρου κατά τη διάρκεια της κολύμβησης, αλλά και να εντοπίζει τα λάθη σε συγκεκριμένες κινήσεις (Νικολόπουλος, 2000).

Για την πρόκληση μεγαλύτερων προσαρμογών τα στοιχεία της προπόνησης (συχνότητα, ποσότητα, ποιότητα, ρυθμός) απαιτείται να αυξάνονται προοδευτικά. Η αύξηση αυτή γίνεται από μέρα σε μέρα από εβδομάδα σε εβδομάδα, από μήνα σε μήνα και από περίοδο σε περίοδο (Νικολόπουλος, 2000). Ένα πρόγραμμα λειτουργικής προοδευτικότητας πρέπει να εκτελείται δύο με τρεις φορές την εβδομάδα. Ο αθλητής θα πρέπει να κολυμπά στο κολυμβητικό του στυλ, διανύοντας απόσταση ανά μέτρα σταδιακά αυξανόμενα. Αρχικά ο αθλητής διανύει απόσταση 10 με 12.50 μέτρα, στη συνέχεια 25 μέτρα, αργότερα 50 μέτρα και τέλος 50 μέτρα και 100 μέτρα, χωριζόμενα σε 2x25 και 4x25 μέτρα, αντίστοιχα με διαλείμματα των 10sec με 20sec και ένταση σταδιακά αυξανόμενη έως ότου φτάσει στο 100% (Νικολόπουλος, 2000). Ο αθλητής πρέπει να ακολουθήσει πρόγραμμα προπόνησης των κάτω άκρων για να μην χάσει επαφή με το νερό σε τραυματισμό του ώμου και άνω άκρων (Carson, 1999; Νικολόπουλος, 2000).

Ένα άλλο πρόγραμμα προοδευτικότητας αναφέρει ότι ο κολυμβητής ξεκινά με λίγες επαναλήψεις ασκήσεων του άνω άκρου και με λίγα μέτρα κολύμβησης μέσα στη πισίνα, αυξάνοντας προοδευτικά την ένταση και το χρόνο τους. Αυτό επιτυγχάνεται με 10x10 επαναλήψεις το λεπτό/ώρα μία φορά/ημέρα του άνω άκρου εκτελώντας τον κύκλο της κίνησης του κολυμβητικού του στυλ, στη συνέχεια δύο φορές/ημέρα και τέλος τέσσερις φορές/ημέρα με τις αντίστοιχες ίδιες επαναλήψεις των 10x10 του κολυμβητικού του στυλ. Επιπλέον, ο κολυμβητής διανύει με την πάροδο των προπονητικών εβδομάδων από 200 μέτρα στην πισίνα μέχρι και 400 μέτρα, εκτελώντας ασκήσεις μόνο των κάτω άκρων, κατόπιν

ξεκινά να εκτελεί εύκολες εναλλαγές κινήσεων του άνω άκρου και τέλος εξασκείται στο κολυμβητικό του στυλ. Παράλληλα η ένταση των ασκήσεων θα ξεκινά από το 75% και σταδιακά θα αυξάνεται στο 100% (www.useswimming.com).

2.7.5 Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση μετά από χειρουργική επέμβαση

Ο Canavan (1998) υποστηρίζει ότι η χειρουργική σταθεροποίηση της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης θεωρείται αναγκαία, όταν υπάρχει αστάθεια ή συνεχιζόμενη ανησυχία από επαναλαμβανόμενες μη πετυχημένες τεχνικές αποκατάστασης της λειτουργικότητάς της. Επίσης, η χειρουργική σταθεροποίηση κρίνεται απαραίτητη σε ένα αποτυχημένο συντηρητικό πρόγραμμα αποκατάστασης. Σκοπός της χειρουργικής σταθεροποίησης είναι η μείωση του πόνου ή/και η αποκατάσταση της λειτουργικότητας του ώμου. Παρόλο που τα πρωτόκολλα μετεγχειρητικής αποκατάστασης διαφέρουν ανάλογα με την χειρουργική τεχνική, οι σκοποί του προγράμματος αποκατάστασης είναι παρόμοιοι. Αρχικά, απαιτείται η αποκατάσταση της φυσιολογικής μηχανικής των αρθρώσεων με τη χρήση ενεργητικών και παθητικών ασκήσεων. Σημαντικός στόχος αποτελεί η βελτίωση της μυϊκής ισχύος και αντοχής της ωμικής ζώνης για την επαρκή σταθεροποίηση της βραχιόνιας κεφαλής. Τέλος, απαιτείται η αξιολόγηση του τρόπου εκτέλεσης των λειτουργικών δραστηριοτήτων και η πραγματοποίηση απαραίτητων μετατροπών στην εκτέλεση αυτών για την αποφυγή ύπαρξης υποτροπής (Irvin et al., 2007).

Η αποκατάσταση του ανοικτού χειρουργείου στον ώμο απαιτεί ένα καλά δομημένο πρόγραμμα αποκατάστασης για την προαγωγή της αύξησης του εύρους τροχιάς, της δύναμης και της επιστροφής του ασθενή στην αθλητική του δραστηριότητα (Wright & Matava, 2002). Οι Wright και Matava (2002) προτείνουν ακινητοποίηση του ώμου σε έσω στροφή με νάρθηκα τις πρώτες έξι εβδομάδες, μειώνοντας την τάση της χειρουργηθείσας περιοχής. Ο νάρθηκας εξουδετερώνει την υπερβολική τάση των ζευγών δυνάμεων, περιορίζοντας τις ακραίες θέσεις. Παρόμοια, οι Bradley, Baker, Kline, Armfield και Chhabra (2006) προτείνουν ακινητοποίηση, η περίοδος της οποίας εξαρτάται από την χαλαρότητα του αρθρικού υμένα.

Οι ασκήσεις αποκατάστασης ξεκινούν από την πρώτη μετεγχειρητική μέρα και εκτελούνται από 45 λεπτά ως μία ώρα. Ο κάθε ασθενής εκτελεί με τη χρήση μικρών μπάλων «σφιξίματος» στην άκρα χείρα: (α) ενεργητικές κάμψεις–εκτάσεις και ισομετρικές συστολές του αγκώνα, (β) ενεργητική οριζόντια προσαγωγή και ασκήσεις ενδυνάμωσης των απαγωγών μυών του ώμου και (γ) παθητικές κινήσεις απαγωγής, κάμψης και έξω στροφής σε ανεκτά όρια πόνου (Jobe, Giangarra, Kvitne & Glousman, 1991). Οι Bradley et al. (2006) συμπληρώνουν την άσκηση της κάμψης του καρπού και του αγκώνα με παράλληλες

ασκήσεις έξω στροφής και προτείνουν οι ενεργητικές κάμψεις του ώμου να εκτελούνται μετά την τέταρτη εβδομάδα. Οι Wright και Matava (2002) αναφέρουν την εκτέλεση ήπιων παθητικών κινήσεων με τη βοήθεια τροχαλιών και του «τραπέζι» γλιστρήματος και εκρεμοειδείς κινήσεις του ώμου για αύξηση εύρους τροχιάς από την πρώτη βδομάδα. Επιπλέον, κρίνεται σημαντική η χρήση κρυοθεραπείας για τη μείωση του οιδήματος (Bradley et al., 2006; Wright & Matava, 2002).

Ο ασθενής εκτελεί από τη δεύτερη μετεγχειρητική μέρα ως τις επόμενες δύο βδομάδες ενεργητική απαγωγή από ουδέτερη θέση μέχρι τις 90° διότι υπάρχει ο νάρθηκας, ο οποίος εμποδίζει την περαιτέρω κίνηση. Ήπιες παθητικές και ενεργητικές κινήσεις εκτελούνται για αύξηση του εύρους τροχιάς του ώμου, όμως, η πρόσθια μοίρα του αρθρικού θύλακα δεν πρέπει να διαταθεί, για να μην υπάρξει οποιαδήποτε υποτροπή. Ο ασθενής αρχίζει προοδευτικά να εκτελεί ενεργητική έσω και έξω στροφή του ώμου με το άνω άκρο σε ουδέτερη θέση παράλληλα με το σώμα. Προοδευτικά προσθέεται ήπια αντίσταση με λάστιχα στα ανεκτά όρια του πόνου. Κατόπιν, εκτελείται έξω στροφή ώμου από πρηνή θέση και στη συνέχεια από πλάγια θέση, ξαπλώνοντας ο ασθενής στη μία πλευρά, ενώ γίνονται ασκήσεις για την ενδυνάμωση του υπερακανθίου, εκτελώντας απαγωγή ώμου σε 90° (Jobe, Giangarra, Kvitne & Glousman, 1991). Οι Wright και Matava (2002) συμπεριλαμβάνουν στο πρόγραμμα αποκατάστασης παθητική κάμψη του ώμου μέχρι 90° του πάσχοντος ώμου, ενώ η έξω στροφή του ώμου παραμένει σε ουδέτερη θέση.

Για τις επόμενες έξι με οκτώ εβδομάδες εκτελούνται ασκήσεις ενδυνάμωσης, κυρίως, του πετάλου των στροφών. Συγκεκριμένα, ασκήσεις ενδυνάμωσης για τους καμπτήρες μύες του ώμου και προοδευτικά εκτελείται η ενδυνάμωση μυών της οριζόντιας προσαγωγής. Η προπόνηση με εργόμετρο συμβάλλει στην αύξηση της γενικής αντοχής του σώματος (Jobe, et al., 1991). Οι Wright και Matava (2002) αναφέρουν ότι στη φάση αυτή εκτελείται κάμψη του ώμου έως τις 120° και έξω στροφή έως τις 20° μέχρι την όγδοη εβδομάδα, όπου η κάμψη του ώμου αυξάνεται στις 160° και η έξω στροφή τις 40°.

Για τις επόμενες 75 ημέρες μετεγχειρητικά, ο αθλητής εκτελεί χωρίς πόνο ασκήσεις σε πλήρες εύρος τροχιάς. Ακολουθεί ένα δυναμικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης με τη βοήθεια ισοκινητικού μηχανήματος σε τρεις διαφορετικές γωνιακές, ξεκινώντας από τη χαμηλή γωνιακή ταχύτητα 60°/s έως 150°/s, προχωρώντας στη μεσαία γωνιακή ταχύτητα 150°/s έως 210°/s και αυξάνοντας στην υψηλή γωνιακή ταχύτητα 210°/s έως 300°/s (Πουλμέντης, 2004), με σκοπό την αύξηση της δύναμης, της ισχύος και της αντοχής του πετάλου των στροφών. Επιπλέον, πραγματοποιείται πρόγραμμα ενδυνάμωσης για τους δικέφαλο, κορακοβραχιόνιο, θωρακικούς, δελτοειδή μύες και τους μύες της ωμοπλάτης με διάρκεια ελάχιστα ένα χρόνο

(Jobe et al., 1991). Παρόμοια, οι Bradley et al. (2006) αναφέρουν στο πρόγραμμα αποκατάστασης δύο με τρεις μήνες μετεγχειρητικά προοδευτικές ενεργητικές ασκήσεις για αύξηση εύρους τροχιάς των μυών του πετάλου των στροφών και του δελτοειδή μυός και ασκήσεις ενδυνάμωσης του αρθρικού θύλακα. Τέλος, στο πρόγραμμα αποκατάστασης συμπεριλαμβάνεται ενεργητική έσω στροφή του ώμου. Οι Wright και Matava (2002) προσθέτουν ισομετρικές ασκήσεις έσω στροφής με προοδευτική τοποθέτηση αντίστασης στην ωμική ζώνη. Οι ίδιοι αναφέρουν την εφαρμογή κρυοθεραπείας και ηλεκτρικής διαγερσιμότητας μυών.

Ασκήσεις προοδευτικότητας στο άθλημα πραγματοποιούνται τον έκτο με όγδοο μήνα ενώ τον ένατο μήνα ο ασθενής αθλείται για σχεδόν 30 λεπτά στο κολυμβητικό του στυλ. Κατά τη διάρκεια αυτών των μηνών συνεχίζεται η ενδυνάμωση του συνόλου του σώματος και η αύξηση της αντοχής του υπερακανθίου, του υπακανθίου, του ελάσσων στρογγύλου και του υποπλάτιου μυός (Jobe et al., 1991). Σε αντίθεση με τα προαναφερόμενα αποτελέσματα, οι Wright και Matava (2002) προτείνουν ο αθλητής να επιστρέψει στις δραστηριότητες του γρηγορότερα, συγκεκριμένα, μετά τους τέσσερις με έξι μήνες όπου ο αθλητής θα εκτελεί όλες τις κινήσεις υπό αντίσταση.

2.8 Η επαναξιολόγηση του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Η παρακολούθηση της επαναξιολόγησης των αθλητών επιτυγχάνεται σύμφωνα με πέντε κλίμακες κατάταξης:

- (α) η Κλίμακα με τα κριτήρια του Neer's (Grana, Roye & Yates, 1995)
- (β) η Κλίμακα UCLA (University of California, Los Angeles) (Grana, Roye & Yates, 1995)
- (γ) η Βαθμολογική Κατάταξη των Χειρουργών για τον Ωμο και τον Αγκώνα (Shoulder and Elbow Surgeon Rating Scale; SESRS; Grana, Roye & Yates, 1995),
- (δ) η Κλίμακα που διαμορφώνεται βάση συγκεκριμένων ερωτήσεων προς τους αθλητές (Grana, Roye & Yates, 1995) και
- (ε) η Ικανοποίηση των Ασθενών (Patients Satisfaction) (Grana, Roye & Yates, 1995).

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των προαναφερόμενων κριτηρίων.

(α) Τα Κριτήρια του Neer's συμπεριλαμβάνουν εξής χαρακτηριστικά:

- 1) Να μην υπάρχουν σημάδια πόνου
- 2) Να μην υπάρχει περιορισμός της δραστηριότητας
- 3) Να μην υπάρχει έλλειμμα κάμψης ώμου περισσότερο από 20° και

4) Ο ώμος να κυμαίνεται τουλάχιστον στο 75% της συνολικής δύναμης των μυών. Ο ασθενής που δεν κατέχει όλα αυτά τα κριτήρια, κρίνεται ως «μη ικανοποιητικός» (Grana et al., 1995).

(β) Στην Κλίμακα UCLA το μέγιστο ποσοστό επιτυχίας είναι οι 30 βαθμοί. Υπάρχει μια συνολική επίδοση των 10 βαθμών για τον πόνο και τη λειτουργικότητα και ένα σύνολο πέντε βαθμών για την ανύψωση και τη δύναμη του άνω άκρου και την ικανοποίηση του ασθενή. Η άριστη βαθμολογία κυμαίνεται μεταξύ των 34 και των 35 βαθμών, η καλή βαθμολογία μεταξύ των 28 και 33 βαθμών, η επαρκής βαθμολογία μεταξύ των 21 και 27 βαθμών και η καθόλου καλή βαθμολογία μικρότερη ή ίση των 20 βαθμών. Συνοπτικά, όταν ο αθλητής καταφέρει να συγκεντρώσει τουλάχιστον 28 βαθμούς θεωρείται ότι έχει επιτυχή βαθμολογία (Grana et al., 1995).

(γ) Η Βαθμολογική Κατάταξη των Χειρουργών για τον Ωμο και τον Αγκώνα περιλαμβάνει 15 ερωτήσεις, οι οποίες αξιολογούν τον πόνο και τη λειτουργικότητα σε μια πενταβάθμια κλίμακα. Η μέγιστη βαθμολογία της κλίμακας της λειτουργικότητας είναι 60 βαθμοί (Grana et al., 1995).

(δ) Οι Grana et al. (1995) κατασκεύασαν αρχικά μια κλίμακα που διαμορφώθηκε με βάση συγκεκριμένων ερωτήσεων ως προς τους αθλητές με στόχο την αξιολόγηση του πόνου, της λειτουργικότητας, της ικανοποίησης και της επιθυμίας του ασθενή για ένα επαναλαμβανόμενο χειρουργείο. Παραδείγματα ερωτήσεων είναι «αν υπάρχει πόνος στον ώμο γενικά», «αν υπάρχει πόνος επάνω από το επίπεδο της δραστηριότητας», «αν υπάρχει πόνος είτε κατά το άθλημα είτε κατά τις καθημερινές δραστηριότητες», «αν υπάρχει φυσιολογική κίνηση στον ώμο», «αν έχει δημιουργηθεί κάποια ουλή μετά το χειρουργείο», «αν θα ήθελε να επαναλάβει το χειρουργείο, αλλά και το κατά πόσο είναι ικανοποιημένος από το χειρουργείο που έχει προηγηθεί».

Ο Carson (1999) αναφέρει ότι η επαναξιολόγηση των αθλητών θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά τη τρίτη φάση της αποκατάστασης, αφού έχει εγκατασταθεί η βελτίωση του κτυπήματος και του λακτίσματος. Στη συγκεκριμένη φάση θα πρέπει να είναι σε θέση ο κολυμβητής να κολυμπά 50 μέτρα και το κτύπημα να κυμαίνεται στο 70% της προσπάθειάς του. Όμως, με την αύξηση της προσπάθειας ο αθλητής πρέπει να έχει την ευθύνη να επιστρέψει στο προηγούμενο πρότυπο για να μην υπάρξει περαιτέρω επιβάρυνση. Ο προπονητής είναι υπεύθυνος για το αν ακολουθήσει ο κολυμβητής ένα πρόγραμμα αποκατάστασης με στόχο την επανεκπαίδευση των σωστών προτύπων κίνησης.

Ο Russ (1998) μελέτησε μία ατομική περίπτωση έρευνας για να εξετάσει την πορεία εξέλιξης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή. Η κολυμβήτρια αμερικάνικου κολεγίου

εμφάνιζε σημεία προστριβής στο πέταλο των στροφέων μυών εξαιτίας της υπέρχρησης και χαλαρότητα συνδέσμων στην εγγύς περιοχή εξαιτίας της τενοντίτιδας στο σύνδεσμο του δικεφάλου μυός. Ως εκ τούτου η αθλήτρια δεν εκτελούσε οριζόντια προσαγωγή του ώμου με συνυπάρχοντα οπίσθιο πόνο στον ώμο και με εμφανή αδυναμία και πόνο την έξω στροφή του ώμου. Η θεραπεία που ακολουθήθηκε ήταν συντηρητική με διάρκεια δύο μήνες. Το πρόγραμμα περιλάμβανε κινητοποίηση 2^{ου} και 3^{ου} βαθμού, ηλεκτρική διεγερσιμότητα, μάλαξη με πάγο στους μύες του πετάλου των στροφέων, ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας, ρυθμική σταθεροποίηση των προαναφερθέντων μυών και ένα πρόγραμμα ασκήσεων για τους έξω στροφείς του ώμου και ειδικά για τον υπερακάνθιο μυ. Μετά τη διάρκεια ενός μηνός πραγματοποιήθηκε η πρώτη επαναξιολόγηση, στην οποία οι δοκιμασίες του Speed's και του εγκάρσιου συνδέσμου του βραχιονίου βρέθηκαν θετικές. Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε ιατρική αντιμετώπιση με έγχυση 1ml λιδοκαΐνης και decadrom, με συνέπεια τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της τροχιάς κίνησης του ώμου. Η κολυμβήτρια επαναξιολογήθηκε μετά από 15 ημέρες, όπου και δεν ευρέθησαν παθολογικά σημεία στον ώμο. Η αθλήτρια παρουσίασε ευαισθησία στην περιοχή του ώμου μόνο μία εβδομάδα μετά την έγχυση και ενδιάμεσα συμμετείχε σε δύο αγώνες παίρνοντας την 3^η και 5^η θέση. Παρόλο που η αποκατάσταση της κολυμβήτριας ήταν σύντομη, η μείωση του πόνου και η συμμετοχή της στους αγώνες χωρίς περαιτέρω επιβάρυνση του επώδυνου ώμου ήταν ικανοποιητική.

Οι Martin και Garth (1995), μελετώντας τη χειρουργική τεχνική «debridement» για την αποκατάσταση ρήξης του αρθρικού υμένα, επαναξιολόγησαν 23 ώμους αθλητών με συμπτώματα υπακρωμιακής προστριβής μεταξύ αυτών και κολυμβητών. Όλοι τους ήταν αθλητές, που το άθλημα τους συμπεριλάμβανε κινήσεις άνω του επιπέδου του ώμου, με σημαντικό ρόλο του πετάλου των στροφέων. Η επαναξιολόγηση των αθλητών έδειξε ότι 21 επώδυνοι ώμοι είχαν άριστα αποτελέσματα επανένταξης στην αθλητική δραστηριότητά τους. Δεκαέξι αθλητές επέστρεψαν στο άθλημά τους χωρίς να παρουσιαστεί οποιαδήποτε φθορά στους ώμους κατά την περίοδο της αποθεραπείας τους. Τέσσερις παρουσίασαν σημάδια προστριβής με οπίσθιο-πρόσθιο πόνο κατά την αθλητική τους δραστηριότητα και τρεις εμφάνισαν πρόσθια και οπίσθια αστάθεια ώμου. Η διαδικασία της επαναξιολόγησης διενεργήθηκε με ισοκινητικό μηχάνημα για τη μέτρηση της ροπής μυών της έξω στροφής. Οι μετρήσεις έγιναν με βάση την Κλίμακα του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας και του Πανεπιστημίου του Λος Άντζελες UCLA (Ellman, 1987) και την Κλίμακα του Rowe-Zarins (Rowe & Zarins, 1981). Η βαθμίδα κλιμάκωσης των αποτελεσμάτων για την επαναξιολόγηση είχε μέσο όρο τους 48 μήνες. Τα αποτελέσματα, βάση της Κλίμακας UCLA, έδειξαν ότι 11, 10 και 3 αθλητές βαθμολογήθηκαν με «άριστα», «καλά» και «καθόλου καλά», αντίστοιχα.

Κανέννας δεν κατάφερε να έχει «επαρκή» βαθμολογία. Σύμφωνα με τους Grana et al. (1995), η «άριστη» βαθμολογία κυμαίνεται μεταξύ των 34 και των 35 βαθμών, η «καλή» βαθμολογία μεταξύ των 28 και 33 βαθμών, η «επαρκή βαθμολογία» μεταξύ των 21 και 27 βαθμών και η «καθόλου καλή» βαθμολογία μικρότερη ή ίση με 20 βαθμούς και κάτω. Συνοπτικά, όταν ο αθλητής καταφέρει να συγκεντρώσει τουλάχιστον 28 βαθμούς θεωρείται ότι έχει επιτυχή βαθμολογία (Grana, Roye & Yates, 1995). Αντίθετα, τα αποτελέσματα με βάση την Κλίμακα Rowe-Zarins (Rowe & Zarins, 1981) έδειξαν ότι οκτώ, 13 και 3 αθλητές βαθμολογήθηκαν με «άριστα», «καλά» και «καθόλου καλά», αντίστοιχα. Αξίζει να αναφερθεί ότι η διαφορά των τριών βαθμών στην άριστη βαθμολογία μεταξύ των δύο κλιμάκων έγκειται στο γεγονός ότι η Κλίμακα Rowe-Zarins δίνει έμφαση στη γενική αθλητική δραστηριότητα και στην ικανότητα συγκεκριμένης κίνησης κατά τη διάρκεια του αθλήματος, ενώ η Κλίμακα UCLA δίνει έμφαση στις καθημερινές δραστηριότητες του αθλητή (Martin & Gart, 1995). Τέλος, σύμφωνα με τους Martin και Garth (1995) τα ικανοποιητικά αποτελέσματα της επαναξιολόγησης προέρχονται από το γεγονός ότι ο μέσος όρος ηλικίας των αθλητών ήταν 19 έτη και είχαν υποβληθεί μόνο σε έξι εβδομάδες συντηρητικής θεραπείας δηλαδή οι συγκεκριμένοι αθλητές δεν είχαν ταλαιπωρηθεί σε άλλες μακρόχρονες συντηρητικές ή χειρουργικές μεθόδους αποκατάστασης. Επίσης, οι συγκεκριμένοι ερευνητές ακολούθησαν ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο αποκατάστασης, όπου πρωταρχική σημασία ήταν να ανακτηθεί σε πρωταρχικό βαθμό η πλήρης έξω στροφή και η απαγωγή του ώμου με ισοτονικές και ισοκινητικές ασκήσεις ενδυνάμωσης.

Οι Bak, Brushoj, Johannsen και Faumo (2007) μελέτησαν την επαναξιολόγηση 16 κολυμβητών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε αρθροσκοπική αποσυμπίεση για αποκατάσταση του «επώδυνου ώμου του κολυμβητή». Το σύνολο των κολυμβητών που επέστρεψε κυμαινόταν στο 56%, ενώ μόνο το 44% επέστρεψε στο προηγούμενο επίπεδο της κολυμβητικής τους ικανότητας, χωρίς σημάδια πόνου. Ένας κολυμβητής, που είχε υποστεί μερική αποκοπή του κορακρωμιακού συνδέσμου, ήταν σε θέση να επιστρέψει στο άθλημά του. Σύμφωνα με αυτά τα μη ικανοποιητικά αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι η αρθροσκοπική αποσυμπίεση του κορακο-ακρωμιακού συνδέσμου για μείωση της προστριβής στην επώδυνη περιοχή του ώμου των κολυμβητών δεν αποτελεί ολοκληρωτική λύση για να εξαλειφθεί η δυσκινησία στην ωμοπλάτη και η χαλαρότητα των συνδέσμων στον ώμο (Bak et al., 2007). Οι προαναφερόμενοι ερευνητές αμφισβητούν τη συγκεκριμένη χειρουργική τεχνική, όταν αυτή εφαρμόζεται σε κολυμβητές.

Οι Tibone et al. (1985) επαναξιολόγησαν 35 επώδυνους ώμους, οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε πρόσθια ακρωμιοπλαστική, από τους οποίους μόνο το 44% επέστρεψε στις

αθλητικές του δραστηριότητες. Οι Albertsson, Karlsson, Peterson, Westlin και Long (1992) επαναξιολόγησαν την τεχνική σύμφωνα με την οποία ακολουθείται μερική αποκοπή του κορακο-ακρωμιακού συνδέσμου σε 25 κολυμβητές με επώδυνο ώμο. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι μόνο το 50% επέστρεψε στο άθλημά του. Οι Altchek, Warren, Wickiewicz και Ortiz (1992) και οι Tomlinson και Glousman (1995), βασιζόμενη στην τεχνική «debridement», ανέφεραν παρόμοια ότι μόνο το 50% του δείγματος των κολυμβητών επανεπεντάχθηκε στο άθλημα.

Τα αποτελέσματα της επαναξιολόγησης των κολυμβητών σχετικά με την επιστροφή τους στο άθλημά τους μετά από πρόσθια ακρωμιοπλαστική, μερική αποκοπή του κορακο-ακρωμιακού συνδέσμου και της τεχνικής «debridement» δείχνουν μία λιγότερη ικανοποιητική κατάσταση. Τα συγκεκριμένα συμπεράσματα των πτωχών αποτελεσμάτων της επαναξιολόγησης αποτελούν το κίνητρο για περαιτέρω μελέτη του ρόλου της ωμοπλάτης στη δυσκινησία του ώμου, αλλά και στην εξέταση της μετατροπής της γληνοβραχιόνιας αστάθειας σε σύνδρομο του «επώδυνου ώμου του κολυμβητή» (Altchek & Hobbs, 2001; Bak, 1996; Burkhart, Morgan & Kibler, 2003; Knite, Jobe, & Jobe, 1995; Kibler & McMullan, 2001; Meister, 2000). Σε πολλά χειρουργεία του ώμου έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη η δυσκινησία της ωμοπλάτης και υποστηρίζεται ότι αυτή η δυσκινησία παρεμποδίζει την σταθεροποίηση όλη της περιοχής του ώμου και επηρεάζει άμεσα τόσο την απαγωγή όσο και την έσω και έξω στροφή του ώμου (Burkhart, Morgan & Kibler, 2003).

Οι Burns και Turba (1992) επαναξιολόγησαν 29 αθλητές που είχαν εμφανίσει σημάδια προστριβής επιπέδου δύο του Neer, όπου υπήρχε φλεγμονή στους τένοντες και στους συνδέσμους, ενώ είχε προηγηθεί το επίπεδο ένα με οίδημα, φλεγμονή και αύξηση της θερμοκρασίας στην εγγύς περιοχή. Ακολουθήθηκε χειρουργική τεχνική με αρθροσκοπική υπακρωμιακή αποσυμπίεση, αφού είχε αποτύχει η συντηρητική θεραπεία. Η επαναξιολόγηση διεξήχθη μετά από μέσο όρο των 32.3 μηνών και πραγματοποιήθηκε με τη Κλίμακα UCLA. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 82.2% κρίθηκε επιτυχές με ικανοποιητική λειτουργικότητα, ενώ μόλις το 17.2% εμφάνισε μη ικανοποιητική λειτουργικότητα. Το 65.5% των αθλητών επέστρεψε στο προηγούμενο επίπεδο της δραστηριότητας και το 56% επέστρεψε στο προηγούμενο αγωνιστικό επίπεδο. Γενικά, ο μέσος όρος επιστροφής στην αθλητική δραστηριότητα τους ήταν 5.4 μήνες.

Οι Burkhart et al. (2003) υποστηρίζουν ότι απαιτείται να τεθεί σε νέα βάση η σημαντικότητα της έννοιας της πρόληψης και της αποκατάστασης τόσο για τους μύες του πετάλου των στροφέων, όσο και για ένα κατάλληλο πρόγραμμα εκπαίδευσης για την

σταθερότητα της ωμοπλάτης, με απώτερο στόχο τη βελτίωση του «ώμου του κολυμβητή» χωρίς χειρουργική αντιμετώπιση.

2.9 Πρόληψη του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

Ο πιο συχνός και κοινός τραυματισμός που προκαλείται στους κολυμβητές είναι η προστριβή στον ώμο που οδηγεί στο σύνδρομο του επώδυνου ώμου του κολυμβητή (Bigliani & McCann, 1994; Dominguez, 1980; Fowler, 1994; Murphy, 1994; Reid, 1994). Η πρόληψη αποτελεί μία από τις αποτελεσματικότερες μεθόδους αποκατάστασης (Bak, 1996). Η εκπαίδευση των προπονητών σε σχέση με τη πρόληψη των τραυματισμών και η συνεργασία μεταξύ των ειδικών της αποκατάστασης (αθλίατρο, προπονητή, φυσιοθεραπευτή, ψυχολόγο) αποτελούν σημαντικά μέτρα πρόληψης, τα οποία μειώνουν την εμφάνιση των τραυματισμών (Ekstrand, 1982). Συγκεκριμένα, για τον επαγγελματία κολυμβητή απαιτείται η συνεργασία μεταξύ του αθλίατρο, του ορθοπεδικού χειρουργού και του αθλητικού φυσιοθεραπευτή. Στη συνεργασία αυτή προστίθεται ο προπονητής, ο οποίος πρέπει να διαθέτει επιπλέον εκπαίδευση σχετικά με την πρόληψη των τραυματισμών (Bak, 1996).

Η κατανόηση των παραγόντων κινδύνου και η αποφυγή ή η διακοπή του ερχόμενου πόνου αποτελούν την καλύτερη πρόληψη του συνδρόμου προστριβής (King, 1995). Τα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν: (α) τη μείωση του μήκους των μέτρων, (β) ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του ώμου με έμφαση στους έξω στροφείς, (γ) ασκήσεις ελαστικότητας και αύξησης του εύρους τροχιάς και (δ) συνεχής μελέτη του μηχανισμού των χτυπημάτων από τον προπονητή. Ανάλογα με τη σοβαρότητα του πόνου απαραίτητη είναι η μείωση του μήκους των μέτρων προπόνησης, ενώ σε περίπτωση που ένας αθλητής αντιμετωπίζει ήδη προβλήματα προστριβής στον ώμο, σημαντικά προληπτικά μέτρα αποτελούν η διακοπή των προπονήσεων και η ξεκούραση του αθλητή. Η εφαρμογή πάγου, τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, ο υπέρηχος και η ηλεκτρική μυϊκή διέγερση μπορούν να ωφελήσουν στη διαδικασία αποκατάστασης (Fowler, 1994; Murphy, 1994). Η χρήση πάγου και των μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων φαίνεται να είναι απαραίτητη κατά τη διάρκεια μιας έντονης και σκληρής προπόνησης. Η συνεχής ενδυνάμωση των κατάλληλων μηχανισμών χτυπήματος και η επαρκής ευκαμψία είναι ουσιαστική για την πρόληψη του συνδρόμου. Τα μέτρα που διανύει ο αθλητής κατά τη προπόνησή του και η ένταση της προπόνησης πρέπει να αυξάνονται βαθμιαία στην αρχή κάθε συνεδρίας και η περίοδος της αύξησης και της μείωσης της θερμοκρασίας του σώματος θα πρέπει να είναι παρατεταμένη. Ο κολυμβητής απαιτείται να εκτελέσει προθέρμανση άνω άκρων πριν προβεί σε χτυπήματα

φυσιολογικής ταχύτητας μετά από κάποιο χρονικό διάστημα προπόνησης μόνο λακτισμάτων των κάτω άκρων.

Η εκγύμναση του σώματος συμβάλλει στην αποκατάσταση, συμπεριλαμβανομένου και των ασκήσεων ενδυνάμωσης του πέταλου των στροφών (Bak & Magnusson, 1997; Koehler & Thorson, 1996). Η ελαχιστοποίηση της χρήσης των πέδλων χειρός (hand paddles) αποδεικνύεται ωφέλιμη διότι κατά αυτό τον τρόπο μειώνεται η έντονη φόρτιση των άνω άκρων. Αυτές οι απλές τροποποιήσεις, πιθανόν, συμβάλλουν στη μείωση της εμφάνισης της υπέρχρησης του ώμου ενός κολυμβητή, όμως, όταν η έντονη προπόνηση αποτελεί προτεραιότητα αυτές δεν πραγματοποιούνται (Kammer, Niedfeldt & Young, 1999).

Επίσης, η εμβιομηχανική και η φύση του αθλήματος της κολύμβησης πιθανόν οδηγούν τον κολυμβητή σε «αναπόφευκτο» πόνο κατά τη διάρκεια της προπονητικής και αγωνιστικής πορείας, γεγονός που μπορεί να αποφευχθεί με τη βοήθεια ενός κατάλληλου και «εξισορροπημένου» προγράμματος προπόνησης (Dominguez, 1980; Fowler, 1990, 1994; Bigliani & McCann, 1994; Murphy, 1994; Reid, 1994).

Η συμμετοχή του προπονητή και του αθλητή στη πρόληψη πιθανόν είναι πολύ σημαντική και συμβάλλει στην αποφυγή των δυσλειτουργιών ώμου, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η πρόληψη αποτελεί την «καλύτερη μέθοδο αποκατάστασης» (Fowler, 1990, 1994; Murfy, 1994). Τόσο οι κολυμβητές, όσο και οι προπονητές επιβάλλεται να είναι ενημερωμένοι για το υψηλό ποσοστό περιστατικών του συνδρόμου πρόσκρουσης στον ώμο στην κολύμβηση. Με την κατανόηση της βασικής ανατομίας της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης, της εμβιομηχανικής του κάθε χτυπήματος και του τρόπου των κινήσεων που προκαλούν δυσλειτουργίες στον ώμο, οι προπονητές και οι αθλητές θα καταφέρουν να αντιμετωπίσουν τους αιτιολογικούς παράγοντες εμφάνισης του συνδρόμου. Με την αναγνώριση των διαφορετικών αιτιολογικών παραγόντων, όπως είναι η υπέρχρηση, η μυϊκή ανισορροπία και η ευκαμψία, είναι δυνατό να ελεγχθούν και να αντιμετωπιστούν οι εξωτερικοί παράγοντες που οδηγούν στο σύνδρομο προστριβής (King, 1995). Επίσης, ο επαγγελματίας αθλητίατρος επιβάλλεται να συνεργάζεται με τον προπονητή με στόχο την αποτροπή του τραυματισμού. Τα προγράμματα πρόληψης που χρησιμοποιούν οι προπονητές απαιτείται να αξιολογούνται πρωτίστως από τον αθλητίατρο για την ασφάλεια των αθλητών.

Ένα πλάνο πρόληψης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή περιλαμβάνει συγκεκριμένες φυσιοθεραπευτικές τεχνικές, που αναφέρουν ασκήσεις σταθεροποίησης του ώμου, οι οποίες είναι απαραίτητες (Fredericson, Gauvin & Jonhson, 2003). Η επιτυχής πρόληψη του τραυματισμού στον ώμο συμπληρώνεται από την ύπαρξη της κατάλληλης μυϊκής ισορροπίας. Η ανάπτυξη της μυϊκής ισορροπίας επιτρέπει ρυθμική κίνηση της ωμοπλάτης (Kibler, 1998).

Οι κολυμβητές τείνουν να εμφανίζουν μυϊκή ανισορροπία στους ώμους, γεγονός που οφείλεται στη δυσκαμψία των έσω στροφέων και προσαγωγών μυών καθώς και στην υπερδιάταση και μυϊκή αδυναμία των έξω στροφέων και των απαγωγών μυών. Επίσης, ένα πρόγραμμα πρόληψης είναι σημαντικό να περιέχει ασκήσεις ενδυνάμωσης των σταθεροποιητών της ωμοπλάτης, ασκήσεις ελαστικότητας και ασκήσεις ενδυνάμωσης των νωτιαίων σταθεροποιητών (Fredericson, Gauvin & Jonhson, 2003). Παρακάτω παρουσιάζεται ένα πλάνο πρόληψης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή.

2.9.1 Πλάνο πρόληψης του επώδυνου ώμου του κολυμβητή

2.9.1.1 Ασκήσεις ελαστικότητας

Οι ασκήσεις ελαστικότητας κρίνονται απαραίτητες διότι οι κολυμβητές τείνουν να παρουσιάζουν έλλειψη του εύρους κίνησης των μυών στην έσω στροφή και στην οριζόντια προσαγωγή, γεγονός που προκαλεί την προδιάθεση της πρόσθιας προστριβής του ώμου. Μεμονωμένες διατάσεις του μείζωνος και ελάσσωνος θωρακικού, του οπίσθιου τμήματος του αρθρικού θύλακα και του πλατύ ραχιαίου φαίνονται αποτελεσματικές (Arrigo & Wilk, 1993). Οι παθητικές διατάσεις μπορούν να επιδεινώσουν τη προστριβή από την υπερδιάταση των πρόσθιων δομών του ώμου, οι οποίες είναι ήδη διατεταμένες. Τα αποτελέσματα αυτών των διατάσεων φαίνεται σε μερικές περιπτώσεις να είναι ωφέλιμα, εφόσον αυτές πραγματοποιούνται μετά την κολύμβηση (Fredericson, Gauvin & Jonhson, 2003).

2.9.1.2. Ασκήσεις ενδυνάμωσης

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης εστιάζουν στην εκπαίδευση της αντοχής του πρόσθιου οδοντωτού, της κάτω μοίρας του τραπεζοειδή και του υποπλάτιου μυός (Browne, Pink & Scovazzo, 1991). Ασκήσεις ανύψωσης της ωμοπλάτης, οι κωπηλατικές ασκήσεις, οι κάμψεις και οι πιέσεις των άνω άκρων αποτελούν τέσσερις ασκήσεις, οι οποίες αποδεικνύονται κατάλληλες και ωφέλιμες κατά την κλινική πράξη (Jobe, Moseley & Pink, 1992). Αυτές οι ασκήσεις μπορούν να ενσωματωθούν στο προπονητικό πρόγραμμα των κολυμβητών και μπορούν να πραγματοποιούνται σε τρία σει κατά τη διάρκεια της προπόνησης με ενδιάμεσα διαλείμματα, αποφεύγοντας την κόπωση των μυών (Ellison, Johnson & Rodeo, 2002). Επιπλέον, το εργόμετρο για τον άνω κορμό ενισχύει ακόμα περισσότερο το πρόγραμμα ενδυνάμωσης των σταθεροποιητών της ωμοπλάτης (Jobe & Pink, 1996). Επίσης, ασκήσεις με λάστιχα αποδεικνύονται κατάλληλες και αποτελεσματικές για την ενδυνάμωση του πέταλου των στροφέων και ειδικότερα των έξω στροφέων μυών, συμπληρώνοντας τις προηγούμενες ασκήσεις του προγράμματος. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης πριν από την κολύμβηση πιθανόν

επιφέρουν κόπωση των μυών του πέταλου των στροφών και πιθανόν να αυξήσουν το κίνδυνο του τραυματισμού (Fredericson et al., 2003). Ως εκ τούτου, η αύξηση της μυϊκής δύναμης πιθανόν είναι περισσότερο αποτελεσματική μετά την κολύμβηση ή ως ένα απομονωμένο τμήμα της προπόνησης.

2.9.1.3 Ασκήσεις ενδυνάμωσης των νωτιαίων σταθεροποιητών

Η ενδυνάμωση των πυρήνων της νωτιαίας σταθεροποίησης αποτελεί βασικό τμήμα του πλάνου πρόληψης (Fredericson et al., 2003). Συγκεκριμένα, δίνεται έμφαση στην ενδυνάμωση των κατώτερων κοιλιακών, η οποία πραγματοποιείται έξω από τη πισίνα. Ο σκοπός της ενδυνάμωσης των κοιλιακών μυών είναι η ανάπτυξη του ελέγχου της λεκάνης, ως εκ τούτου η αποφυγή της υπέρμετρης πρόσθιας κλίσης της και της ανάπτυξης της οσφυϊκής λόρδωσης. Οι ασκήσεις εκτελούνται με την λεκάνη σε ουδέτερη θέση και ευθυγραμμισμένη τη σπονδυλική στήλη. Επιπλέον, η ανάπτυξη της μυϊκής αντοχής των πυρήνων της νωτιαίας σταθεροποίησης κρίνεται απαραίτητη διότι οι κολυμβητές στηρίζουν το σώμα τους μέσα στο νερό για μεγάλες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Η ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών μπορεί να αποτελεί μέρος μίας ξεχωριστής συνεδρίας ή ακόμα μπορεί να εκτελεσθεί στην αρχή ή αμέσως μετά τη κολύμβηση, χωρίς κίνδυνο για ανεπιθύμητο τραυματισμό (Browne, Pink & Scovazzo, 1991; Ellison, Johnson & Rodeo, 2002; Souza, 1994).

2.9.2 Παράγοντες προπόνησης

Οι προπονητές απαιτείται να δείξουν προσοχή σχετικά με τα συμπτώματα και τα προβλήματα της υπέρχρησης του ώμου, συμβάλλοντας στην αποφυγή ή στη διακοπή του πόνου στον ώμο. Επίσης, οι προπονητές χρειάζεται να κατανοήσουν την εμβιομηχανική του κάθε στυλ κολύμβησης και να ελέγξουν εάν οι κολυμβητές αποδίδουν σωστά την εκτέλεση των χαρακτηριστικών της κίνησης (Murphy, 1994). Εξάλλου κρίνεται απαραίτητο ο προπονητής να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τη λανθασμένη κίνηση του άνω άκρου, παρατηρώντας ή μαγνητοσκοπώντας, για παράδειγμα, κατά πόσο η έσω στροφή πραγματοποιείται πολύ νωρίς κατά τη διάρκεια της επαναφοράς του ώμου στο ελεύθερο στυλ. Επιπλέον, ο προπονητής πρέπει να αντιλαμβάνεται συγκεκριμένα το είδος των ασκήσεων ή δραστηριοτήτων που επιβαρύνουν την άρθρωση του ώμου, όπως η χρήση πέδινων χειρός. Στη συνέχεια, ο προπονητής πρέπει να «κατασκευάζει» ένα ολοκληρωμένο προοδευτικό προπονητικό πρόγραμμα (εντός και εκτός πισίνας), με στόχο την επίτευξη της ιδανικής απόδοσης του αθλητή (Murphy, 1994).

2.10 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Μελλοντικές έρευνες απαιτείται να εξετάσουν τη συνεργασία μεταξύ του κολυμβητή και του προπονητή, του αθλητικού φυσικοθεραπευτή και του αθλίατρον διότι σημαντικά στοιχεία για την αντιμετώπιση του συνδρόμου αποτελούν η επικοινωνία και η συνεργασία όλης της ομάδας των θεραπειών με τον αθλητή (Russ, 1998). Ομοίως συμφωνεί και ο Carson (1999), ο οποίος πιστεύει ότι η επαναπόκτηση σωστών και νέων προτύπων κίνησης μπορεί να εδραιωθεί στο βέλτιστο βαθμό όταν πραγματοποιούνται μέσα από δραστηριότητες στο σπίτι, στο σχολείο αλλά και μέσω της ενθάρρυνσης του κολυμβητή. Η χρήση καθρεπτών, προστατευτικής περιόδου, η βιντεοσκόπηση καθώς και οι ενεργητικές διατάσεις προωθούν τόσο τη στάση όσο και τα σωστά πρότυπα κίνησης. Ο ρόλος του φυσιοθεραπευτή φαίνεται να είναι αξιόλογος, καθώς η συνεισφορά του σε συνεργασία με το προπονητή προωθεί την εκπαίδευση, τη προπόνηση και τη διοίκηση του αθλητή με σκοπό τη δημιουργία μιας καλύτερης τεχνικής κατά τη διάρκεια του αθλήματος.

Σύμφωνα με τον McMaster (1996) πρέπει να μελετηθεί περισσότερο διεξοδικά ο ρόλος της συνεργασίας των μυών στην εγγύς περιοχή. Ο ίδιος αναφέρει ότι η ενδυνάμωση των σταθεροποιητών μυών της ωμοπλάτης και των μυών του πετάλου των στροφών ωφελεί τον αθλητή, αλλά δεν είναι αρκετή για να επιλυθεί οριστικά το πρόβλημα. Η βιβλιογραφία εμφανίζεται ελλιπής όσο αναφορά το ρόλο του ανελκτήρα μυός κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής δραστηριότητας και ως εκ τούτου καταδεικνύεται απαραίτητη η περαιτέρω έρευνα αυτού του θέματος (Moseley, Jobe, Pink, Perry & Tibone, 1992). Παρόλο που οι ερευνητές αναφέρουν πως οι μύες της ωμοπλάτης συμβάλλουν στη σταθεροποίηση του ώμου και στην αποφυγή του συνδρόμου, δεν γίνεται λεπτομερής αναφορά στα άρθρα τους για το ποιοι είναι αυτοί και ποια είναι οι δράση τους (Kamkar, Irrgang & Whitney, 1993).

Η χειρουργική αντιμετώπιση πιθανόν αποτελεί μια βοηθητική λύση για να ελεγχθεί η αστάθεια στην περιοχή του ώμου, ιδιαίτερα στους επαγγελματίες κολυμβητές. Ως εκ τούτου περαιτέρω μελέτη απαιτείται σχετικά με το ρόλο των ζευγών δυνάμεων στην περιοχή του ώμου και της ωμοπλάτης. Ομοίως συμφωνεί και ο Weisenthal (2000). Επιπλέον, οι μελέτες εμφανίζουν ανεπαρκή στοιχεία σε σχέση με το εάν είναι πιο ωφέλιμη η αρθροσκοπικού τύπου ή ανοιχτού τύπου αποκατάσταση κατά την εμφάνιση πολλαπλής αστάθειας (Miruaci, McBirnie & Miniaci, 2000; McIntyre, Caspari & Savoie, 1997; Tauro & Cantor, 1994).

Ο McMaster (1996) προτείνει την πραγματοποίηση μιας καλύτερης και λεπτομερέστερης αξιολόγησης του επώδυνου ώμου. Διότι η αιτιολογία του συνδρόμου δεν αναγνωρίζεται όλες τις φορές εύκολα, επειδή μπορεί να προέρχεται από πολλούς παράγοντες

με σημαντικότερο της αστάθειας στην περιοχή του ώμου. Παρομοίως περισσότερη μελέτη στους αιτιολογικούς παράγοντες του συνδρόμου δηλώνεται από τους Roye et al (1995).

Ο Weisenthal (2000) υποστηρίζει ότι, εκτός από τη σωστή προπόνηση, η καλύτερη αντιμετώπιση του συνδρόμου του επώδυνου ώμου του κολυμβητή είναι η πρόληψη, η οποία μπορεί να επιτευχθεί και με τεχνικά μέσα. Για παράδειγμα η χρήση βιντεοκάμερας μέσα στο νερό θα συμβάλλει στην παρατήρηση της τεχνικής της κολύμβησης ώστε ο προπονητής να βελτιώσει τη τεχνική της κολύμβησης με το καλύτερο δυνατό τρόπο. Η ίδια άποψη υποστηρίζεται από τους Bak και Fauno (1997) ενισχύοντας την ιδέα πως η πρόληψη βοηθά στη δημιουργία της ισορροπίας, της δύναμης και του αποτελεσματικού προπονητικού προγράμματος. Η συντηρητική θεραπεία βελτιώνεται με τη σωστή ενδυνάμωση κατά τη διάρκεια της πρόληψης, τόσο των μυών του πέταλου των στροφών, όσο και των μυών της ωμοπλάτης (Burkhart, Morgan & Kibler, 2003).

Μειωμένος φαίνεται να είναι ο αριθμός των ερευνών που δεν αποσαφηνίζουν αν η χαλαρότητα στη περιοχή του ώμου οφείλεται σε εκ γενετής παράγοντες ή αποκτάται από την υπέρμετρη κινητικότητα της γληνιαίας στεφάνης κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής δραστηριότητας (Zemek & Magee, 1996). Την ίδια άποψη εστερνίζονται και οι Burkhart, Morgan και Kibler (2003) οι οποίοι υποστηρίζουν ότι δεν είναι ξεκάθαρη η προέλευση της χαλαρότητας. Οι ίδιοι υποστηρίζουν πως πρέπει να εξεταστεί αν η σταθεροποίηση του παθολογικού αρθρικού υμένα είναι η μελλοντική λύση όταν συνυπάρχει γληνοβραχιόνια αστάθεια, σε περιπτώσεις αποτυχίας αποκατάστασης των μυών της ωμοπλάτης και του πέταλου των στροφών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας κατέδειξαν, ότι επιβεβαιώνονται οι αρχικές μας ερευνητικές υποθέσεις. Σύμφωνα με τη πρώτη ερευνητική μας υπόθεση, η οποία επιβεβαιώνεται, φαίνεται, ότι σημαντικό ρόλο για την αντιμετώπιση του συνδρόμου του επώδυνου ώμου διαδραματίζει η χρήση των φυσικών μέσων. Η χρησιμότητά τους είναι μείζονος σημασίας ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια του συνδρόμου και συμβάλουν σημαντικά στην μείωση του πόνου και της φλεγμονής στην εγγύς περιοχή. Επιπλέον ο συνδυασμός ψυχρών επιθεμάτων, υπέρηχου, ηλεκτρικής διέγερσης με την ανάπαυση επιδρά θετικά στην οξεία φάση της παθολογικής κατάστασης.

Επιπλέον, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας επιβεβαιώνονται η δεύτερη, η τρίτη καθώς και η τέταρτη ερευνητική μας υπόθεση. Το πρόγραμμα διατάσεων αποτελεί σημαντικό στοιχείο της συντηρητικής φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης, διότι συμβάλλει θετικά τόσο κατά τη διάρκεια του θεραπευτικού προγράμματος όσο και ως ένα μέτρο πρόληψης του τραυματισμού. Επιπροσθέτως, η συντηρητική φυσιοθεραπευτική αντιμετώπιση είναι επιτυχημένη και στοχεύει στην εξάλειψη του πόνου και στην εξασφάλιση της πλήρους τροχιάς κίνησης στην άρθρωση του ώμου. Η ενδυνάμωση των μυών του στροφικού πετάλου και των μυών που σταθεροποιούν την ωμοπλάτη αποτελούν τους βασικότερους στόχους του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος. Μεγάλη σημασία έχει ρόλος των στροφέων ως δυναμικοί σταθεροποιητές της κεφαλής του βραχιονίου και αυτό επιτυγχάνεται με την εκτέλεση πληθώρα μειομετρικών και πλειομετρικών ασκήσεων.

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και αισθητικότητας συμβάλλουν θετικά στην επαναφορά της ισορροπίας, γεγονός που οδηγεί στην επιβεβαίωση της πέμπτης ερευνητικής μας υπόθεσης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας, παρέχοντας σταθερότητα στην άρθρωση του ώμου (Carson, 1999; Ludewing & Cook, 2002).

Σύμφωνα με αποτελέσματα ερευνών υποστηρίζεται ότι το πρόγραμμα της λειτουργικής αποκατάστασης συμβάλλει θετικά στην επανένταξη των αθλητών στην αγωνιστική τους δραστηριότητα. Με αυτό τον τρόπο παρατηρούμε ότι επιβεβαιώνεται και η έκτη ερευνητική μας υπόθεση.

Μέσω της παρούσας ανασκόπησης βιβλιογραφίας, προκύπτουν και κάποια επιπλέον συμπεράσματα. Σύμφωνα με τους Paxinos, Walton, Tzannes, Callanan, Hayes και Murrell (2001) απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική αποκατάσταση και κατανόηση του συνδρόμου των στροφέων είναι η ακριβής και λεπτομερής αξιολόγηση της λειτουργικότητας του ώμου και του ρόλου της ωμοπλάτης στην σταθεροποίηση του βραχιονίου στη

συγκεκριμένη άρθρωση. Ο ρόλος της ωμοπλάτης ενισχύεται ακόμα περισσότερο στους συγκεκριμένους αθλητές που εκτελούν κινήσεις άνω του επίπεδου του ώμου.

Επίσης, σε περίπτωση αποτυχίας ενός συντηρητικού προγράμματος, η χειρουργική αντιμετώπιση συνιστάται από πολλούς ερευνητές ως μέσο για λύση του συνδρόμου. Η αρθροσκοπική χειρουργική αντιμετώπιση πλεονεκτεί έναντι των άλλων τεχνικών, διότι δεν επιφέρει τόσο πολλές αλλοιώσεις όσο αναφορά τις ανατομικές δομές, της άρθρωσης και διατηρείται η σταθερότητα της άρθρωσης.

Εξίσου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η ορθή τεχνική της κολύμβησης. Ένας επαγγελματίας αθλητής κολυπά οκτώ χιλιόμετρα κάθε μέρα, εκτελώντας 5000 κινήσεις κατά τη διάρκεια αυτών. Ιδιαίτερη προσοχή κατά την προπόνηση πρέπει να δίνεται στη σωστή στάση και ευθυγράμμιση του σώματος. Όλα αυτά επιτυγχάνονται με τη συνεργασία τόσο του προπονητή όσο και του φυσικοθεραπευτή, θέτοντας ως κυρίαρχο στόχο την πρόληψη επικείμενων τραυματισμών στην άρθρωση του ώμου. Αυτή η άποψη υποστηρίζεται και από τους Kohler και Thorson (1996), τονίζοντας ότι η πρόληψη πρέπει να προτιμάται από την θεραπεία, ιδιαίτερα σε ένα ενδεχόμενο τραυματισμό στη μέση της αγωνιστικής περιόδου. Ο φυσικοθεραπευτής απαιτείται να δώσει ιδιαίτερη σημασία στην εκπαίδευση του ασθενούς, υποδεικνύοντας τη σωστή κολυμβητική τεχνική, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος τραυματισμού ή υποτροπής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Αθανασόπουλος Σ. (1989).** Κινησιοθεραπεία, Το τρίτο στάδιο της λειτουργικής αποκατάστασης (μηχανική προσέγγιση). Σελ. 18.
2. **Νικολόπουλος Γ. (2000).** Η προπόνηση της κολύμβησης. Εκδόσεις: Γ. Τζωρτζης, Αθήνα
3. **Πουλμέντης Π. (2004).** Αθλητική φυσικοθεραπεία. Εκδόσεις: Κ. Καπόπουλος, Αθήνα.
4. **Στεργιούλας Α. (1992).** Τραυματισμοί στα σπορ. Άμεση αντιμετώπιση και αποκατάσταση. Εκδόσεις Συμμετρία. Σελ. 15.
5. **Albertsson M, Karlsson J, Peterson L & Westlin N (1992).** Long term results after resection of the coraco-acromial ligament for shoulder impingement in athletes. Scand J of Med and Scien in sports. 2: 84-86.
6. **Alderink GJ & Kuck DJ (1986).** Isokinetic shoulder strength of high school and college-aged pitchers. J Orthop and Sports Phys Ther. 7: 163-172.
7. **Allegrucci M, Whitney SL & Irrgang JJ. (December 1994).** Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. J Orthop and Sports Phys Ther. 20: 307-318.
8. **Allingham C (1995).** The shoulder complex. In: Zuluaga M, Briggs C, Carlisle J, et al. Sports Physiotherapy, Melbourne, Churchill Livingstone. pp 366-368.
9. **Altchek DW & Hobbs WR (2001).** Evaluation and management of shoulder instability in the elite overhead athlete. Orthop clin North America. 32(3): 307-318.
10. **Altchek DW, Warren RE, Wickiewicz TL & Ortiz G (1992).** Arthroscopic labral debridement. A three year follow-up study. Am J Sports Med. 20(6): 702-706.
11. **Andrews JR, Arrigo CA & Wilk KE (1995).** The abductor and adductor strength characteristics of professional baseball pitchers. Am J Sports Med. 23: 307-311.
12. **Andrews J, Carson W & Zarins (1985).** Operative arthroscopy of the shoulder in the throwing athletes. In: Zarins et al (eds) Injuries to the throwing arm. Saunders, Philadelphia.
13. **Arrigo C & Wilk KE (1993).** Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. J Ortop Sports Phys Ther. 18(1): 365-378.
14. **Bak K (1996).** Non traumatic glenohumeral instability. Scand J Scien in sports. 6:132-144.
15. **Bak K, Brushoj C, Johannsen HV & Fauno P (2007).** Swimmer's painful shoulder arthroscopic findings and return rate to sports. Scand J Med and Scien in sports. 17: 373-377.
16. **Bak K, Bue P & Olsson G (1989).** The epidemiology of injuries in competitive swimming. Ugeskr Laeger. 151: 2982-4.
17. **Bak K & Fauno P (1997).** Clinical findings in competitive swimmers with shoulder pain. Am J of Sports Med. 25 (2): 254-260.
18. **Bak K & Magnusson SP (1997).** Shoulder strength and range of motion in symptomatic and pain-free elite swimmers. Am J Sports Med. 25(4): 454-459.
19. **Becker TJ (1986).** Scoliosis in swimmers. Clin in Sports Med. 5(1):193-246.
20. **Beckman KM & Hay JG (1988).** Characteristics of the front crawl technique of swimmers with shoulder impingement syndrome. J Swim Res. 4: 15-21.
21. **Bigliani LU, Kurzweil PR & Schartzbach CC (1994).** Inferior capsular shift procedure. Am J Sports Med. 22(5): 578-584.

22. **Bigliani LU & McCann PD (1994).** Shoulder pain in tennis players. *Sports Med.* 17: 53-64.
23. **Blackburn T & Hardin J (1998).** Rehabilitation of rotator cuff dysfunction and glenohumeral instability. *Rehab in Sports Med.* pp 187-.....
24. **Bogduk N (1984).** The rationale for patterns of neck and back pain. *Patient Management August:* 13-21.
25. **Boublik M & Hawkins RJ (1993).** Clinical examination of the shoulder complex. *J orthop and sports phys ther.* 18: 379- 385.
26. **Bradley J, Baker C, Kline A, Armfield D & Chabra A (2006).** Arthroscopic capsulolabral reconstruction for posterior instability of the shoulder. *Am J Sports Med.* 34(7): 1061-1071.
27. **Brewster C & Shchwad DR (1993).** Rehabilitation of the shoulder following rotator cuff injury or surgery. *J Orthop and Sports Phys Ther.* 18: 422-426.
28. **Browne A, Pink M & Scovazzo ML (1991).** The painful shoulder during freestyle swimming: an electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *Am J Sports Med.* 19(6): 577-582.
29. **Budgett R (1990).** Overtraining syndrome. *British J of sports Med.* 24(4): 231-236.
30. **Burkhart SS, Morgan CD & Kibler WB (2003).** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part III : the sick scapula , scapula dyskinesia, the kinetic chain and rehabilitation. *Arthroscopy.* 19(6): 641-661.
31. **Burns TP & Turba J (1992).** Arthroscopic treatment of shoulder impingement in athletes. *Am J Sports Med.* 20(1): 13-16.
32. **Caiozzo VJ, Long SC & McMaster WC (1991).** Isokinetic torque imbalances in the rotator cuff of the elite water polo player. *Am J Sports Med.* 19: 72-75.
33. **Caiozzo VJ, Long SC & McMaster WC (1992).** Shoulder torque changes in the swimming athlete. *Am J Sports Med.* 20: 323-327.
34. **Carson P.A (1999).** The rehabilitation of a competitive swimmer with an asymmetrical breaststroke movement pattern. *Manual Therapy.* 4(2): 100-106.
35. **Canavan PK (1998).** *Rehabilitation in Sports Medicine.* Appleton and Lange. Stamford CT. pp: 187-197.
36. **Ciullo JV (1986).** Swimmers shoulder. *Clin in Sports Med.* 5(1): 115-137.
37. **Colby L & Kisner C (1996).** *Therapeutic Exercise, Foundations and Techniques,* 3rd Edition. p. 832.
38. **Croker D & Pollard H (November 1999).** Shoulder pain in elite swimmers. *Austr Chiropr and Osteop.* 8(3): 92-95.
39. **Cyriax J (1982).** *Textbook of orthopaedic medicine,* vol. 1. Diagnosis of soft tissue lesions. Bailliere Tindall, London.
40. **DeBendette V (1989).** Rotator cuff problems among top athletes. *Physician and Sportsmed.* 17:184-186.
41. **DePalma M & Johnson E (2003).** Detecting and Treating shoulder impingement syndrome- The role of scapulathoracic dyskinesia. *The Physician and Sportsmedicine.* 31(7): 30-48.
42. **Dominguez RE (1978).** Shoulder pain in age group swimmers, in Erickson BO, Furberg B (eds): *Swimming Medicine IV.* Baltimore, University Park Press. pp 105-109.
43. **Dominguez RH (1980).** Shoulder pain in swimmers. *Physician and Sports Med.* 8(7): 37-42.
44. **Ekstrand J (1982).** Soccer injuries and their prevention. Linköping University, Medical Dissertations No. 130, Linköping Sweden.

45. **Ellison P, Jonhson JN & Rodeo S (2002)**. USA Swimming Shoulder Injury Task Force: Summary of findings. Presented at USA Sports Medicine Society. Colorado Springs.
46. **Ellman H (1987)**. Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* . 3: 173-181.
47. **Eriksson E & Denti M (1985)**. Diagnostic and operative arthroscopy. *Italian J Sports Med.* 7(3): 165-188.
48. **Fernandez M & Pollard H (November 2004)**. Spinal musculoskeletal injuries associated with swimming. *Austr Chiropr and Osteop.* 12(2): 72-80.
49. **Fowler PJ (1990)**. The Upper Extremity in Spotsr Medicine. St Louis, MO: The CV Mosby Co. pp 891-902.
50. **Fowler PJ (1994)**. Swimming, in Fu FH, Stone DA (eds): *Sports Injuries: Mechanism, Prevention, Treatment*. Baltimore, Williams and Wilkins. pp 633-648.
51. **Fowler PJ & Webster MS (1984)**. Shoulder pain in highly competitive swimmers. *J Bone Joint Surg [Br]* 66: 304.
52. **Jobe F, Giangarra C, Kvitne R & Glousman R (2006)**. Anterior capsulolabral reconstruction of the shoulder in athletes in overhead sports. *Am J Sports Med.* 19(5): 428-434.
53. **Fredericson M, Gauvin J & Johnson J (2003)**. Swimming Biomechanics and injury Prevantion. *Physician and sportsmed.* 31(1): 41-46.
54. **Fronek J, Warren RF & Bowen M (1989)**. Posterior subluxation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg.* 71: 205-216.
55. **Gerber CH & Ganz R (1984)**. Clinical assessment of instability of the shoulder with special reference to anterior and posterior draw tests. *J Bone Joint Surg (Br).* 66-B: 551- 556.
56. **Greipp JF (1985)**. Swimmer's shoulder: the influence of flexibility and weight training. *Physician and Sportsmed.* 13:92-105.
57. **Glousman R, Jobe F & Tibone J (1988)**. Dynamic electromyografic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg.* 70A: 220-226.
58. **Hamilton N & Luttgens K (2002)**. Κινησιολογία, Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα. Σελ. 104-136.
59. **Hawkins RV & Bokor DJ (1990)**. Clinical evaluation of shoulder problems. In: Rockwood CA, Matsen FA., ed. *The shoulder*. Philadelphia: W.B. Saunders Company. pp: 149-177.
60. **Hawkins RJ & Kennedy JC (1974)**. Swimmer's shoulder. *Physician Sportsmed.* 4: 34-38.
61. **Hawkins RJ & Kennedy JC (1980)**. Impingement syndrome in athletics. *Am J Sports Med.* 8(3): 151-158.
62. **Hawkins RJ & Mohtadi NGH (1991)**. Clinical evaluation of shoulder instability. *Clin J sports med.* 1(1): 59-64.
63. **Henry TJ & Lephart SM (1996)**. The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. *J Sports Rehabilitation.* 5: 71-87.
64. **Hinton RY (1988)**. Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength in high school baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 16:274-279.
65. **Hoppenfeld S (1976)**. Physical examination of the spine and extremities. New York, Appleton-Century-Crofts. p 12.
66. **Horrigan J & Robinson J (1990)**. The seven minute rotator cuff solution. *Health for life*. Irvin R, Iversen D & Roy S. *Sports Medicine, Prevention, Assessment, Management and Rehabilitation of Athletic Injuries*, 2nd Edition, εκδόσεις "Τελέθριον". pp. 190-193.

67. **Host H (September 1995)**. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Physical Ther.* 75: 803-812.
68. **Howell SM, Imobersteg AM & Seger DH (1986)**. Clasification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg.* 68A: 398-404.
69. **Howell SM & Kraft T (1991)**. The role of supraspinatus and infraspinatus muscles in glenohumeral kinematics of anterior shoulder instability. *Clini Orthoped.* 263: 128-34.
70. **Hurley JA & Anderson TE (1990)**. Shoulder arthroscopy: its role in evaluating shoulder disorders in athletes. *Am J Sports Med.* 18: 480-483.
71. **Hutchison M & Oxley F (1998)**. Principles of assessment. pp 131-146.
72. **Irvin R, Iversen D & Roy S (2007)**. *Sports Medicine, Prevention, Assessment, Management and Rehabilitation of Athletic Injuries*, 2nd Endition. Εκδόσεις “Τελέθριον”, pp. 190-193.
73. **Janda V (1988)**. Muscles and cervicogenic pain syndromes. In grant R (ed): *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*. New York, Churchill Livingstone.
74. **Jobe CR (1997)**. Superior Glenoid impingement. *Ortop Clin Of North Am.* 28(2): 137-143.
75. **Jobe FW & Bradley J (1989)**. The diagnosis and nonoperative treatment of shoulder injuries in athletes. *Clin in Sports Med.* 8(30): 419-
76. **Jobe FW, Giangarra CE, Kvitne RS & Glousman RE (1991)**. Anterior capsulolabral reconstruction of the shoulder in athletes in overhead sports. *American J Sports Med.* 19(1): 428-434.
77. **Jobe FW & Glousman RE (1991)**. Rotator cuff dysfunction and associated with glenohumeral instability in the throwing athlete. In: Paulos, Tibone, ed. *Operative techniques in shoulder surgery*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers.
78. **Jobe FW & Jobe CM (1983)**. Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop.* (173): 117-124.
79. **Jobe FW, Moseley JB & Pink M (1992)**. EMG analysis of the scapular muscles during a shoulder rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 29(2): 128-134.
80. **Jobe FW & Moynes D (1982)**. Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries. *Am J Sports Med.* 10(6): 336-339.
81. **Jobe F & Pink M (1993)**. Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete. *J Orthop and Sports Phys Ther.* 18:427-432.
82. **Jobe F & Pink M (1996)**. Biomechanics of swimming, in Zachazewski JE., Magne DJ., Quillen WS.: *Athletic Injuries and Rehabilitation*. Philadelphia, Saunders. p: 317.
83. **Kamkar A, Irrgang J & Whitney SL (1993)**. Nonoperative management of secondary shoulder impingement syndrome. *J Orthop and Sports Phys Ther.* 17:212-224.
84. **Kammer S, Young C & Niedfeldt M (1999)**. Swimming injuries and illnesses. *Physician and sportsmed.* 27(4): 51-60.
85. **Katz J (1992)**. *Swimming for total fitness: a progressive aerobic program*. New York, NY: Doubleday. pp: 109-174.
86. **Kenal KAF & Knapp LD (1996)**. Rehabilitation of injuries in Competitive Swimmers. *J Sports Med.* 22(5): 337-347.
87. **Kennedy JC & Hawkins RJ (Apr 1974)**. Swimmer’s shoulder. *Physician and Sportsmed.* 4: 34-38.
88. **Kennedy JC, Hawkins R & Krissoff WB (1978)** Orthopaedic manifestations of swimming. *Am J Sports Med* 6(6): 309-322.
89. **Kibler W.B (1998)**. Role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports med.* 26(2): 325-37.

90. **Kibler WB, McMullan J & Uhl T (2001).** Shoulder rehabilitation strategies, guidelines and practice. *Orthop Clin of North Am.* 32(3): 527-538.
91. **King D (1995).** Glenohumeral joint impingement in swimmers. *J of Athletic Training.* 30(4): 333-337.
92. **Knite RS, Jobe CM & Jobe FW (1995).** Shoulder instability in the overhead or throwing athlete. *Clin Sports med.* 14(4): 917-935.
93. **Koehler SM & Thorson DC (1996).** Swimmer's shoulder: targeting treatment. *Physician and sportsmed.* 24(11): 39-50.
94. **Lephart SM, Pincivero DM & Giraldo JL (1997).** The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med.* 25(4): 130-137.
95. **Ludewing P.M & Cook T.M (2002).** Translations of the humerus in persons with shoulder impingement syndromes. *J of Orthop and Sports Phys Ther.* 32(6): 248-259.
96. **Madders M (1957).** *Swimming and Swimming Strokes.* London, England: Educational Productions.
97. **Maitland GD (1985).** Passive movement techniques for intra-articular and periarticular disorders. *Austr J of physiother.* 31(1): 3-8.
98. **Maitland GD (1991).** *Vertebral manipulation, 5th edition.* Butterworths, London.
99. **Maglischo E (1982).** *Swimming Faster.* Palo Alto, Mayfield Publishing CO.
100. **Martin D & Garth W (1995).** Results of arthroscopic debridement of glenoid labral tears. *American J Sports Med.* 4(23): 447-451.
101. **McConville OR & Lanotti JP (1999).** Partial tears of rotator cuff, evaluation and management. *J Am Academic Orthop Surg.* 7(1): 32-43.
102. **McIntyre LF, Caspari RB & Savoie FH (1997).** The arthroscopic treatment of multidirectional shoulder instability: Two-year results of a multiple suture technique. *Arthroscopy.* 13:418-425.
103. **McMaster WC (1986).** Painful shoulder in swimmers: a diagnostic challenge. *Physician and Sportsmed.* 14:108-122.
104. **McMaster WC (November 1996).** Swimming injuries. *Sports med.* 22(5): 332-336.
105. **McMaster WC, Long SC & Caiozzo VJ (1992).** Shoulder torque changes in the swimming athlete. *Am J Sports Med.* 20: 323-327.
106. **McMaster WC & Troup J (1993).** A survey of interfering shoulder pain in United States competitive swimmers. *Am J Sports Med.* 21:67-70.
107. **Meister K (2000).** Injuries to the shoulder in the throwing athlete. Part one: biomechanics/ pathophysiology/ classification of injuries. *American J Sports Med.* 28(2): 265-275.
108. **Miruaci A, McBirnie J & Miniaci SL (2000).** Thermal capsuloraphy for the treatment of multidirectional instability of the shoulder. Presented at the Closed Meeting America Shoulder and Elbow Surgeons, Austin TX.
109. **Moseley J, Jobe F, Pink M, Perry J & Tibone J (1992).** EMG analysis of the scapular muscles during a shoulder rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 20(2): 128-134.
110. **Murphy T (1994).** Shoulder Injuries in swimming, in Andrews JR, Wilk KE: *The Athlete's Shoulder.* New York City, Churchill Livingstone. p 411.
111. **Neer CS (1972).** Anterior acromioplasty for chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone Joint Surg.* 54A:41-45.
112. **Neer CS (1983).** Impingement Lesions. *Clin Orthop Related Res.* 173:70-77.
113. **Neer CS & Welsh PR (1977).** The shoulder in sports. *Orthop Clin of North Am.* 8(3): 583-591.

114. **Nicholson G (January 2007)**. Diagnosis and Management of Problems in the Athlete's Shoulder. *Orthopedics*. 30(1): 18-20.
115. **Norris TR (1990)**. History and physical examination of the shoulder, in Nicholas JA, Hershman EB (eds): *The upper extremity in sports medicine*. ST Louis, CV Mosby Co.
116. **O'donoghue (1984)**. Treatment of injuries to athletes. WB Saunders Philadelphia. pp: 24-30.
117. **Palley K, Jobe F, Pink M, Kvitne R, Elattrache N (2000)**. Athroscopic findings in the overhand throwing athlete: Evidence for posterior internal impingement of the rotator cuff. *Arthroscopy* . 1(16): 35-40.
118. **Pappas AM, Zawacki RM & McCarthy CF (1985)**. Rehabilitation of the pitting shoulder. *Am J Sports Med*. 13: 223-235.
119. **Park M, Blaine T & Levine W (2002)**. Shoulder dislocation in young athletes. *Physician and Sportsmed*. 30(12): 41-46.
120. **Paxinos A, Walton J, Tzannes A, Callanan M, Hayes K & Murrell A (2001)**. Advances in the management of traumatic anterior and atraumatic multidirectional shoulder instability. *Sports Med*. 31(11): 819-828.
121. **Peterson C, Johnell I.R (1984)**. The subacromial space in normal shoulder radiographs. *Acta Orthopedic Scandinavia* 55:57.
122. **Pink M, Jobe FW, Perry J, et al (1993)** The painful shoulder during the butterfly stroke. An electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *Clin Orthop*. 228: 60-72.
123. **Pink M, Perry J & Browne A (1991)**. The normal shoulder during freestyle swimming. *Am J Sports Med*. 19(6): 569-576.
124. **Peterson L & Rentrom P (1986)**. Sports injuries, their prevention and treatment. Martin Dunitz, London. pp: 156-164.
125. **Platzer W (1985)**. Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου- μυοσκελετικό σύστημα (τόμος 1), εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα. Σελ: 108-114.
126. **Pollard H & Croker D (1999)**. Shoulder pain in elite swimmers. *Austr Chiropr & Osteop J*. 8 (3): 91-95.
127. **Pollard H & Fernandez M (2004)**. Spinal musculoskeletal injuries associated with swimming: a discussion of technique. *Austr Chiropr and Osteop*. 12(2): 72-80.
128. **Prentice WE (2004)**. Αποκατάσταση κακώσεων του ώμου, William E.Prentice, Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων. Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, Σελ: 398-438.
129. **Quick June, PT, ATC, CPI (October 2008)**. Rehabilitation and return to swimming for breaststroke's knee. [on-line]. Available : www.useswimming.com.
130. **Rathbun JB & Macnab I (1970)**. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*. 52B: 540-553.
131. **Reid DC (1969)**. The shoulder girdle: its fuction as a unit in abduction. *Physiotherapy* 55(2): 57-69.
132. **Reid DC (1992)**. Sports injury assessment and rehabilitation. Churchill Livingstone, New York.
133. **Reid DC (1994)**. Focusing the diagnosis of shoulder pain. *Physician and Sportsmed*. 22: 28-44.
134. **Richardson AB (1986)**. The biomechanics of swimming: The shoulder and knee. *Clin in Sports Med*. 5(1): 103-113.
135. **Richardson AB, Jobe FW & Collins HR (1980)**. The shoulder in competitive swimming. *Am J Sports Med*. 8(3): 159-163.

136. **Roye R, Grana W & Yates C (June 1995).** Arthroscopic Subacromial Decompression: two to seven year follow-up. *Arthroscopy: J of Arthroscopic and Related Surg.* 11(3): 301-306.
137. **Rowe CR & Zarins B (1981).** Recurrent transient subluxations of the shoulder. *J Bone Joint Surg.* 63A: 863-872.
138. **Rubenstein DL, Jobe FW, Glousman RE, Kvitne RS, Giangarra Pink M CE. (1992).** Anterior capsulolabral reconstruction of the shoulder in athletes. *J Shoulder Elbow Surg.* 1: 229-239.
139. **Russ D (1998).** In-season management of shoulder pain in a collefiatte swimmer : A team approach, *J Of Sports Phys Ther (JOSPT).* 27(5): 371-376.
140. **Schleihauf R. E (1974).** A biomechanical analysis of freestyle. *Swimming Technique.* 11: 89-96.
141. **Schleihauf R. E (1976).** A hydrodynamic analysis of breaststroke pulling efficiency. *Swimming Tecnique.* 12: 100-105.
142. **Shields CL & Glousman RE (1989).** Open management of rotator cuff tears. *Advances in Sports Med and Fitness.* Chicago, New Book Medical Publishers. 2: 223-242.
143. **Souza TA (1994).** The Shoulder in Swimming. In: Souza TA. *Sports injuries of the shoulder. Conservative Management.* Churchill Livingstone Inc. pp 107-124.
144. **Stocker D, Pink M & Jobe FW (1995).** Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's-level swimmers. *Clin J Sports Med.* 5(1): 4-8.
145. **Tauro J & Cantor FM (1994).** Arthroscopic capsular advancement for anterior and anterior-inferior shoulder instability. A preliminary report. *Arthroscopy.* 10:513-517.
146. **Taylor DC, Dalton JD & Seaber AV (1990).** Viscoelastic properties of muscle tendon units: the biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med.* 18(5): 300-309.
147. **Tibone JE, Jobe FW, Kerlan RK, Carter VS, Shields CL, Lombardo SJ & Yocum LA (1985).** Shoulder impingement in athletes treated by an anterior acromioplasty. *Clin Orthop.* 134-140.
148. **Tomlinson RJ & Glousman RE (1995).** Arthroscopy debridement of glenoid labral tears in athletes. *Arthroscopy.* 11(1): 42-51.
149. **Townsend H, Jobe FW & Pink M (1991).** Electromyographic analysis of the glenohumeral muscles during a baseball rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 19(5): 264-272.
150. **Troup JP (1999).** The physiology and biomechanics of competitive swimming. *Clin Sports Med.* 18(2):267-283.
151. **Troup JP, Forbes T, Heppes L, Arredondo S & Duda L (1987a).** Performance profiles of the national age group participant 1987. Report from US Swimming Sports Medicine Program.
152. **Troup JP, Forbes T, Heppes L, Arredondo S & Duda L (1987b).** Training methodology: an analysis of elite and developmental swimmers performance profiles. Report from US Swimmers Sports Medicine Program.
153. **Yocum L (1983).** Assessing the shoulder. *Clin Sports Med.* 2(2): 282-289.
154. **Weil W (1999).** Preventing swimmer's shoulder. *Swimming World.* 40(7): 29-32.
155. **Weil W (2001).** Preventing Shoulder Injuries. *Swim Magazine.* 17(3):26-30.
156. **Weisental L (2000).** Swimmer's shoulder. *Swimming Technique.* 37(1): 16-21.
157. **Weldon E. J & Richardson A. B (July 2001).** Upper extremity injuries in swimming: a discussion of swimmer's shoulder. *Clin Sports Med.* 20(3): 423-438.
158. **Wilk KE & Arrigo C (1992).** An integrate approach to upper extremity exercises. *Orthop Phys Therapy Clinics of North America.* 1: 337-360.

159. **Wilk KE, Arrigo CA & Andrews JR (1997).** Current concepts: The stabilizing structures of the glenohumeral joint. *J Orthop and Sports Phys Ther.* 25: 364-379.
160. **Wilk KE, Meister K & Andrews JR (2002).** Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med.* 30(1): 136-152.
161. **Wilk KE, Voight ML & Keirns MA (1993).** Stretch-shortening drills for the upper extremities: Theory and clinical application. *J Orthop and Sports Phys Ther.* 17: 225-239.
162. **Wright R & Matava M (2002).** Treatment of multidirectional shoulder instability in the athlete. *Operative Technique in Sports Med.* 10(1): 33-39.
163. **Zarins B, Andrews J & Carson W (1985).** Injuries to the throwing arm. Philadelphia Saunders.
164. **Zemek MJ & Magee DJ (1996).** Comparison of glenohumeral joint laxity in elite and recreational swimmers. *Clin J Sports Med.* 6(1): 40-47.
165. **Zuckerman JD, Mirabello SC, Newman D, Gallagher M & Cuomo F (1991).** The painful shoulder: part 2. Intrinsic disorders and impingement syndrome. *Am Fam Physician.* 2:497-511.