

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ  
ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΣΕ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ**



**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΟΥΡΚΟΥΤΑ ΣΟΦΙΑ-ΕΛΙΣΑΒΕΤ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΑΙΓΙΟ 2010**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή είναι μια μελέτη για τον ρόλο της φυσιοθεραπευτικής αξιολόγησης στην πρόληψη των μυοσκελετικών κακώσεων σε κολυμβητές. Αποτελείται από την εισαγωγή στην οποία γίνεται ιστορική αναδρομή του αθλήματος της κολύμβησης και από 6 κεφάλαια με τα παρακάτω θέματα:

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>:** Εμβιομηχανική ανάλυση των στυλ για την ανάδειξη των μυών που επιβαρύνονται περισσότερο.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>:** Οι επιδημιολογία εμφάνισης των τραυματισμών ανά άρθρωση και ανά στυλ.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>:** Αιτιολογία τραυματισμών από εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες. Με κύριες αιτίες των εξωγενών παραγόντων να είναι η υπερπροπόνηση, η χρήση βοηθημάτων και οι ασκήσεις με βάρη. Αιτίες ενδογενών παραγόντων είναι το φύλο, η ηλικία, η ελαστικότητα και η μυοδυναμική ασυμμετρία.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>:** Τραυματισμοί κολυμβητή. Κυριότεροι τραυματισμοί του άνω άκρου είναι οι τεντονοπάθειες, η αστάθεια και το σύνδρομο του επώδυνου ώμου κολυμβητή στον ώμο και η επικονδυλίτιδα στον αγκώνα. Στον κορμό συνηθέστερος τραυματισμός είναι η πλάτη του εφηβικού κολυμβητή και τέλος στο κάτω άκρο ο συχνός τραυματισμός τους γόνατος είναι το σύνδρομο του γόνατος του κολυμβητή και στην ποδοκνημική οι τεντονοπάθειες.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>:** Αξιολόγηση και πρόληψη. Με την βοήθεια της αξιολόγησης αναδεικνύονται οι βραχισμένοι μύες με την βοήθεια γωνιομέτρων ή αδύναμοι μύες με την βοήθεια του ισοκινητικού μηχανήματος. Οι βραχισμένοι και οι αδύναμοι μύες είναι αιτίες για μυοσκελετικούς τραυματισμούς και όταν με την βοήθεια της αξιολόγησης βρεθούν τότε η πρόληψη βοηθάει για την αποφυγή τραυματισμών με διατάσεις και με ασκήσεις ενδυνάμωσης.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>:** Αποκατάσταση τραυματισμών. Εάν ο αθλητής τραυματιστεί τότε ακολουθείται πρόγραμμα αποκατάστασης που αποτελείται από φυσικά μέσα, κινησιοθεραπεία (κινητοποίηση – ενδυνάμωση) και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.

Στο τέλος της εργασίας συνάγονται συμπεράσματα.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>II</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....</b>	<b>III</b>
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ- ΕΙΚΟΝΩΝ .....</b>	<b>VI</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>9</b>
Ιστορική αναδρομή της ανταγωνιστικής κολύμβησης.....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> .....</b>	<b>11</b>
<b>ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ.....</b>	<b>11</b>
1.1 Τα στυλ της ανταγωνιστικής κολύμβησης .....	11
1.2 Πεταλούδα (εικόνα 2) .....	13
1.3 Ύπτιο (εικόνα 3).....	14
1.4 Πρόσθιο (εικόνα 4).....	15
1.5 Ελεύθερο (εικόνα 5) .....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> .....</b>	<b>17</b>
<b>ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ .....</b>	<b>17</b>
2.1 Επιδημιολογική εμφάνιση κακώσεων.....	17
2.2 Επιδημιολογικά στοιχεία τραυματισμών σε σύγκριση με τα στυλ κολύμβησης. ....	19
2.3 Ανατομική κατανομή των κακώσεων.....	20
2.3.1 Τραυματισμοί ώμων.....	20
2.3.2 Τραυματισμοί γόνατος .....	20
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> .....</b>	<b>21</b>
<b>ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ.....</b>	<b>21</b>
3.1 Εξωγενείς παράγοντες τραυματισμού.....	21
3.1.1 Υπερπροπόνηση .....	22
3.1.2 Η Χρήση hand paddles .....	23
3.1.3 Ασκήσεις με βάρη .....	24
3.1.4 Η χρήση σανίδας επίπλευσης.....	25
3.2 Ενδογενείς παράγοντες τραυματισμών.....	27
3.2.1 Ελαστικότητα.....	27
3.4 Ηλικία.....	29
3.5 Φύλο .....	29
3.6 Μυοδυναμική ασυμμετρία .....	29
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> .....</b>	<b>30</b>
<b>ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ .....</b>	<b>30</b>

4.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ .....	30
4.1.1 Τραυματισμοί ώμων.....	30
4.1.1.1 Τενοντοπάθειες.....	32
Αιτιολογία τενοντοπαθειών.....	32
Συμπτώματα .....	32
Ειδικοί Έλεγχοί Αξιολόγησης .....	32
Test πτώσης βραχίονα (υπερακάνθιος) (εικόνα 13).....	32
Hawkin's Test (εικόνα 14) .....	33
4.1.1.2 Αστάθεια γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (εικόνα 15).....	35
Αιτιολογία.....	36
Συμπτώματα .....	36
Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης .....	36
Apprehension Test (εικόνα 16) .....	36
4.1.1.3 Σύνδρομο επώδυνου ώμου κολυμβητή.....	37
Αιτιολογία.....	37
Συμπτώματα .....	37
Ειδικοί Έλεγχοι αξιολόγησης.....	38
4.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΟΡΜΟΥ .....	42
4.2.1 Πλάτη του εφηβικού κολυμβητή .....	42
Αιτιολογία.....	42
Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης .....	42
4.3 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ .....	43
4.3.1 Τραυματισμοί γόνατος .....	43
4.3.1.1 Σύνδρομο του γόνατος του κολυμβητή .....	43
Αιτιολογία.....	43
Συμπτώματα .....	43
Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης .....	44
Test έσω πλάγιου συνδέσμου (εικόνα 24) .....	44
4.3.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ.....	45
4.3.2.1 Τενοντίτιδες.....	45
Αιτιολογία.....	45
Συμπτώματα .....	45
Ειδικοί έλεγχοι αξιολόγησης.....	46
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> .....</b>	<b>47</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ.....</b>	<b>47</b>
5.1 Αξιολόγηση .....	47
5.1.1 Ελαστικότητα.....	47
5.1.2 Μυοδυναμική ασσυμετρία .....	48
5.2 Πρόληψη.....	49
5.2.1 Διατάσεις.....	49
5.2.2 Ενδυνάμωση.....	51
5.2.3 Ισοκίνηση .....	52
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> .....</b>	<b>53</b>
<b>ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ .....</b>	<b>53</b>
6.1 Τραυματισμοί ώμου .....	53
6.1.1 Φυσικά μέσα .....	54

6.1.2 Διατάσεις.....	56
6.1.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης.....	58
Επίσης μπορούν να γίνουν και ασκήσεις ενδυνάμωσης.....	58
Ενδυνάμωση.....	59
Ασκήσεις για το πέταλο των στροφών.....	59
Ασκήσεις έξω στροφής.....	59
Ασκήσεις έσω στροφής.....	62
Ασκήσεις απαγωγής.....	62
6.1.5 Ισοκινητικές ασκήσεις.....	64
6.1.6 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.....	64
Πλειομετρικές ασκήσεις.....	66
6.2 Τραυματισμοί αγκώνων.....	67
6.2.1 Φυσικά μέσα.....	67
6.2.2 Διατάσεις.....	67
6.2.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης.....	68
Ενδυνάμωση.....	68
6.2.4 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.....	69
6.3 Τραυματισμοί γόνατος.....	70
6.3.1 Φυσικά μέσα.....	70
6.3.2 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης.....	70
Ενδυνάμωση.....	70
6.3.3 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.....	75
6.4 Τραυματισμοί ποδοκνημικής.....	77
6.4.1 Φυσικά μέσα.....	77
6.4.2 Διατάσεις.....	77
6.4.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης.....	78
6.4.4 Ενδυνάμωση.....	80
6.4.5 Ιδιοδεκτικότητα.....	80
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>81</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>82</b>

# ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ- ΕΙΚΟΝΩΝ

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Σύγκριση τραυματισμών από υπέρχρηση με οξύς τραυματισμούς.....	18
Πίνακας 2: Ανατομική κατανομή των τραυματισμών.....	19
Πίνακας 3: Στυλ κολύμβησης και τραυματισμοί στο σώμα του αθλητή .....	20
Πίνακας 4: Δραστηριότητες που προκαλούν πόνο στο ώμο σε συμπτωματικούς κολυμβητές.....	26

## ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Η εξέλιξη των στυλ κολύμβησης (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006).....	12
Εικόνα 2: Πεταλούδα (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006).....	13
Εικόνα 3: Ύπτιο (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006).....	14
Εικόνα 4: Πρόσθιο (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006).....	15
Εικόνα 5: Ελεύθερο (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006).....	16
Εικόνα 6: Hand paddles και χρήση hand paddles(τροποποιημένο από <a href="http://www.equipmentforsport.co.uk">www.equipmentforsport.co.uk</a> , <a href="http://www.turtleswim.com">www.turtleswim.com</a> ).....	23
Εικόνα 7: Άσκηση βάρους (τροποποιημένο από <a href="http://www.nitaenterprises.tradeindia.com">www.nitaenterprises.tradeindia.com</a> ).....	24
Εικόνα 8: Σανίδα και χρήση σανίδας (τροποποιημένο από <a href="http://www.ironmantriathlonontips.com">www.ironmantriathlonontips.com</a> , <a href="http://www.webmd.com">www.webmd.com</a> ).....	25
Εικόνα 9: Διατάσεις άνω άκρου, αυτοδιάταση έσω κάψουλας και προσαγωγών .( τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati, 2005).....	28
Εικόνα 10: Διατάσεις άνω άκρου, διατάσεις έσω κάψουλας. (τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati, 2005).....	28
Εικόνα 11: Ανατομία ώμου οστά (τροποποιημένο από <a href="http://www.anatomy-physiology.co.uk">www.anatomy-physiology.co.uk</a> ).....	31
Εικόνα 12: Ανατομία ώμου μύες πετάλου στροφών (τροποποιημένο από <a href="http://www.criticalbench.com">www.criticalbench.com</a> ).....	31
Εικόνα 13: Test πτώσεις βραχίονα(υπερακανθίου).( τροποποιημένο από <a href="http://www.eorthopod.com">www.eorthopod.com</a> ).....	33
Εικόνα 14: Hawkin's Test (τροποποιημένο από <a href="http://www.aafp.org">www.aafp.org</a> ).....	34
Εικόνα 15: Αστάθεια γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (τροποποιημένο από <a href="http://www.eorthopod.com">www.eorthopod.com</a> ).....	35
Εικόνα 16: Apprehension Test (τροποποιημένο από <a href="http://www.maitrise-orthop.com">www.maitrise-orthop.com</a> ).....	36
Εικόνα 17: Προστριβή μυών και θυλάκου στο ακρωμιοκορακοειδές τόξου. (τροποποιημένο από <a href="http://www.massagetoday.com">www.massagetoday.com</a> ).....	37
Εικόνα 18: Διαδικασία για επώδυνο τόξο. (τροποποιημένο από <a href="http://www.aafp.org">www.aafp.org</a> ).....	38
Εικόνα 19: Ανατομία αγκώνα μπροστινή όψη- οπίσθια όψη (τροποποιημένο από <a href="http://www.joint-pain-expert.net">www.joint-pain-expert.net</a> ).....	39
Εικόνα 20: Επικονδυλίτιδα αγκώνα (τροποποιημένο από <a href="http://www.sportsinjuryclinic.net">www.sportsinjuryclinic.net</a> ).....	40

Εικόνα 21: Coren’s test (τροποποιημένο από σημειώσεις Γ. Γιόφτσος, Φυσιοθεραπευτική Αξιολόγηση) .....	41
Εικόνα 22: Έλεγχος αξιολογήσεις για κύφωση scheuermann (τροποποιημένο από <a href="http://www.back.com">www.back.com</a> ) .....	42
Εικόνα 23: Γόνατο κολυμβητή.....	43
Εικόνα 24: test αξιολόγησης έσω πλαγίου.(τροποποιημένο από σημειώσεις Γ. Γιόφτσος, Φυσιοθεραπευτική Αξιολόγηση) .....	44
Εικόνα 25: τραυματισμός ποδοκνημικής.( τροποποιημένο από το άρθρο των Fowler και Regan) .....	45
Εικόνα 26: Test έκτασης δακτύλων (τροποποιημένο από <a href="http://www.worldortho.com">www.worldortho.com</a> ).....	46
Εικόνα 27: Γωνιόμετρο και χρήση γωνιόμετρου στον αγκώνα (τροποποιημένο από) .....	48
Εικόνα 28: Ισοκινητικό μηχάνημα και η χρήση του (τροποποιημένο από <a href="http://www.microforce.gr">www.microforce.gr</a> και από το άρθρο των Gozlan et al) .....	49
Εικόνα 29: Διατάσεις άνω άκρων (τροποποιημένο από <a href="http://www.stretching.name">www.stretching.name</a> ) .....	50
Εικόνα 30: Διατάσεις άνω άκρων (τροποποιημένο από <a href="http://www.stretching.name">www.stretching.name</a> ) .....	50
Εικόνα 31: Διατάσεις κάτω άκρων (τροποποιημένο από <a href="http://www.rice.edu">www.rice.edu</a> ) .....	51
Εικόνα 32: Μπροστινή όψη-οπίσθια όψη ενδυνάμωσης μυών ωμοπλάτης. (τροποποιημένο από το άρθρο των O’Donnell, Bowen, Fossati).....	52
Εικόνα 33: Μπροστινή όψη-οπίσθια όψη ενδυνάμωσης έξω στροφών. (τροποποιημένο από το άρθρο των O’Donnell, Bowen, Fossati).....	52
Εικόνα 34: Παγοθεραπεία στον ώμο (τροποποιημένο από <a href="http://www.injuredreserve.com">www.injuredreserve.com</a> ).....	54
Εικόνα 35: Θεραπευτικός υπέρηχος και χρήση.( τροποποιημένο από <a href="http://www.medicalexpresstrading.com">www.medicalexpresstrading.com</a> και <a href="http://www.aidmybursa.com">www.aidmybursa.com</a> ).....	54
Εικόνα 36: Χρήση TENS στον ώμο (τροποποιημένο από <a href="http://www.medi-stim.com">www.medi-stim.com</a> ) .....	55
Εικόνα 37: Αυτοδιάταση οριζόντιας προσαγωγής (τροποποιημένο από <a href="http://www.topendsports.com">www.topendsports.com</a> ) .....	56
Εικόνα 38: Αυτοδιάταση για τις οπίσθιες αρθρικές δομές (τροποποιημένο από <a href="http://www.sports-injury-info.com">www.sports-injury-info.com</a> ) .....	56
Εικόνα 39: Αυτοδιάταση για τις πρόσθιες αρθρικές δομές (τροποποιημένο από <a href="http://www.wholehealthpartners.com">www.wholehealthpartners.com</a> ) .....	57
Εικόνα 40 : Ουραία ολίσθηση (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003).....	58
Εικόνα 41: Οπίσθια ολίσθηση (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003) .....	58
Εικόνα 42: Οι ασκήσεις του πετάλου των στροφών (τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles) .....	59
Εικόνα 43: Άσκηση 1(τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles).....	60
Εικόνα 44: Άσκηση 2 (τροποποιημένο από <a href="http://www.familydoctor.org">www.familydoctor.org</a> ).....	60
Εικόνα 45: Άσκηση 3 (τροποποιημένο από <a href="http://www.familydoctor.org">www.familydoctor.org</a> ).....	61
Εικόνα 46: Άσκηση 4:αρχή και τέλος της κίνησης.....	61
Εικόνα 47: Άσκηση 5 (τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles).....	62
Εικόνα 48: Άσκηση1 (τροποποιημένο από <a href="http://www.familydoctor.org">www.familydoctor.org</a> ).....	62
Εικόνα 49: Άσκηση 1:αρχή και τέλος της κίνησης.....	63
Εικόνα 50: Άσκηση 2 (τροποποιημένο από <a href="http://www.familydoctor.org">www.familydoctor.org</a> ).....	63

Εικόνα 51: Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας με την βοήθεια μπάλας και με βαράκια (τροποποιημένο από <a href="http://www.examiner.com">www.examiner.com</a> ) .....	64
Εικόνα 52: Άσκηση πους-απς με την βοήθεια μπάλας (τροποποιημένο από <a href="http://www.wandererscricket.com">www.wandererscricket.com</a> ).....	65
Εικόνα 53: Άσκηση πους- απς με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας (τροποποιημένο από <a href="http://www.wandererscricket.com">www.wandererscricket.com</a> ).....	65
Εικόνα 54: Άσκηση πους-απς με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας (τροποποιημένο από <a href="http://www.wandererscricket.com">www.wandererscricket.com</a> ).....	66
Εικόνα 55: Άσκηση πους-απς στο έδαφος (τροποποιημένο από <a href="http://www.clivir.com">www.clivir.com</a> ) .....	66
Εικόνα 56: Διάταση πλευρική επικονδυλίτιδας (τροποποιημένο από <a href="http://www.nismat.org">www.nismat.org</a> ).....	67
Εικόνα 57: Κάμψη-έκταση καρπού (τροποποιημένο από <a href="http://www.nismat.org">www.nismat.org</a> ) .....	68
Εικόνα 58: Πρηνισμός υπτιασμός αντιβραχίου (τροποποιημένο από <a href="http://www.nismat.org">www.nismat.org</a> ) .....	68
Εικόνα 59: Έκταση δακτύλων (τροποποιημένο από <a href="http://www.nismat.org">www.nismat.org</a> ) .....	69
Εικόνα 60: Κάμψη δακτύλων (τροποποιημένο από <a href="http://www.nismat.org">www.nismat.org</a> ) .....	69
Εικόνα 61: Ισομετρική κάμψη γόνατος (τροποποιημένο από <a href="http://www.physio-aid.gr">www.physio-aid.gr</a> ) .....	71
Εικόνα 62: Ισοτονική κάμψη γόνατος (τροποποιημένο από <a href="http://www.physio-aid.gr">www.physio-aid.gr</a> ) .....	72
Εικόνα 63: Ισομετρική άσκηση έκτασης γόνατος (τροποποιημένο από <a href="http://www.physio-aid.gr">www.physio-aid.gr</a> ) .....	73
Εικόνα 64: Ισοτονική έκταση γόνατος (τροποποιημένο από <a href="http://www.physio-aid.gr">www.physio-aid.gr</a> ) .....	74
Εικόνα 65: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας στο ένα πόδι (τροποποιημένο από <a href="http://www.davidsfitnessforlife.com">www.davidsfitnessforlife.com</a> ).....	75
Εικόνα 66: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας με κινούμενη πλατφόρμα (τροποποιημένο από <a href="http://www.physioroom.com">www.physioroom.com</a> ) .....	76
Εικόνα 67: Διάταση πρόσθιου κνημιαίου (τροποποιημένο από <a href="http://www.exrx.net">www.exrx.net</a> ) .....	77
Εικόνα 68: Διάταση εκτεινόντων των δακτύλων (τροποποιημένο από <a href="http://www.teachpe.com">www.teachpe.com</a> ).....	78
Εικόνα 69: Ειδικές τεχνικές αρθρικά έλξη και οπίσθια ολίσθηση στην αστραγαλοκνημική (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003) .....	78
Εικόνα 70: Ειδικές τεχνικές έξω ολίσθησης πτέρνας στην υπαστραγαλική (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003).....	79
Εικόνα 71: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας με τον αθλητή να τρέχει κάνοντας πλάγιες κινήσεις (τροποποιημένο από <a href="http://www.examiner.com">www.examiner.com</a> ) .....	80



# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Ιστορική αναδρομή της ανταγωνιστικής κολύμβησης

Η αγωνιστική κολύμβηση είναι ένα άθλημα όπου ο αθλητής προσπαθεί να κινηθεί γρήγορα μέσα στο νερό αντιμέτωπος με άλλους αθλητές αλλά και με το χρονόμετρο. Σκοπός τους είναι να νικήσουν τους αντιπάλους αλλά και να κάνουν νέα ρεκόρ.

Το συγκεκριμένο άθλημα έχει τις ρίζες από τα Αρχαία χρόνια όταν οι Αιγύπτιοι, οι Ασσύριοι, οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι επιδίδονταν στην κολύμβηση είτε για διασκέδαση, είτε για εκγύμναση. Μάλιστα στην αρχαία Ελλάδα η κολύμβηση αποτελούσε μέρος της βασικής αλλά και της στρατιωτικής εκπαίδευσης των νέων. Οι Ρωμαίοι από την άλλη πλευρά αγαπούσαν πολύ την γύμναση στο νερό και για αυτόν τον λόγο κατασκεύαζαν πισίνες. Η αγωνιστική κολύμβηση εμφανίστηκε για πρώτη φορά στα μέσα του δέκατου ένατου αιώνα (περίπου το 1840) στην Αγγλία. Ο πρώτος κολυμβητικός σύλλογος δημιουργήθηκε στο Λονδίνο το 1837 και το πρώτο πρωτάθλημα κολύμβησης ξεκίνησε το 1846 στην Αυστραλία. Οι πρώτοι αγώνες, στην Αγγλία, έγιναν στις έξι τεχνητές πισίνες του Λονδίνου υπό την φροντίδα της Εθνική Κολυμβητική Ένωσης. Με το πέρασμα των χρόνων το άθλημα της κολύμβησης αύξανε την δημοτικότητα του και σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη και δημιουργούνταν ολοένα και περισσότερες πισίνες. Έτσι, το 1880 ιδρύθηκε η Ερασιτεχνική Κολυμβητική Ομοσπονδία (ASA) με περισσότερα από 300 σωματεία ως μέλη, ενώ η Παγκόσμια Ομοσπονδία Κολύμβησης (FINA) δημιουργήθηκε το 1908.(Alan Lynn, 2006).

Στους πρώτους σύγχρονους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1896 συμπεριλήφθηκε και η κολύμβηση ως ένα από τα αθλήματα και το πρώτο ολυμπιακό κολυμβητικό αγώνισμα ήταν τα 100μ ελεύθερο. Η διαδρομή που διανύθηκε ήταν από την μία μεριά του κόλπου της Ζέας έως την άλλη. Στην επόμενη ολυμπιάδα (Παρίσι, 1900) εκτός από το ελεύθερο συμπεριλήφθηκε και το στυλ του ύπτιου, ενώ στην συνέχεια και συγκεκριμένα στους ολυμπιακούς του Λονδίνου το 1908 στην κολύμβηση προστέθηκε και το στυλ του προσθίου. Τα συγκεκριμένα τέσσερα στυλ κολύμβησης που ισχύουν μέχρι σήμερα οριστικοποιήθηκαν στους ολυμπιακούς αγώνες της Μελβούρνης το 1956 με την πρόσθεση της πεταλούδας (Alan Lynn, 2006), ενώ 12 χρόνια αργότερα στην ολυμπιάδα του Μεξικού (1968) προστέθηκαν τα αγωνίσματα της μικτής ατομικής.

Από τότε μέχρι σήμερα το άθλημα της αγωνιστικής κολύμβησης έχει εξελιχθεί πάρα πολύ, ενώ αντίστοιχα αυξήθηκε και ο αριθμός συμμετεχόντων σε ερασιτεχνικό αλλά και σε επαγγελματικό επίπεδο. Αυτή η αυξανόμενη συμμετοχή στην κολύμβηση οδήγησε την αθλητική έρευνα στην αξιολόγηση ιδιαίτερων παραμέτρων της αθλητική απόδοσης και των τραυματικών συμβάντων.

Οι αθλητές οι οποίοι συμμετέχουν σε επαγγελματικό επίπεδο στην κολύμβηση, προπονούνται καθημερινά και συστηματικά για πολλές ώρες με αποτέλεσμα οι μυοσκελετικές τους δομές να δέχονται συστηματικές και υψηλές φορτίσεις με άμεσο αποτέλεσμα την πρόκληση μυοσκελετικών τραυματισμών διαφορετικής αιτιολογίας και είδους.(τενοντοπάθειες, μυϊκές θλάσεις και συνδεσμικές κακώσεις). Αρκετές μελέτες μάλιστα έχουν αναδείξει την υπερπροπόνηση και τα λάθη σχεδιασμού της προπόνησης ως κυρίαρχο παράγοντα τραυματισμών στην κολύμβηση, καθώς σύμφωνα, με μελέτη του Πρέτζα (2009), οι τραυματισμοί υπέρχρησης οφείλονται

κυρίως στην υπερπροπόνηση. Αντίστοιχα, σε έρευνα των Stocker et al (1995) φαίνεται ότι η κόπωση των ώμων εξαιτίας υπερβολικών καθημερινών φορτίσεων οδηγεί σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς λόγω υπέρχρησης. Σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς μπορεί να οδηγήσουν τα λάθη προπονητικού σχεδιασμού όπως η χρήση βοηθημάτων (hand paddles και σανίδα επίπλευσης) και ασκήσεις με βάρη, ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται ότι διαδραματίζουν και άλλοι αιτιολογικοί παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η ελαστικότητα και η μυϊκή ασυμμετρία δύναμης.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η περιγραφική ανάλυση των τραυματισμών της κολύμβησης μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης των νεότερων ερευνητικών εργασιών. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ανάλυση της αιτιολογίας αυτών των κακώσεων και του ρόλου της φυσιοθεραπευτικής αξιολόγησης στην πρόληψη τους.





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>0</sup>

## ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διάφορων στυλ της αγωνιστικής κολύμβησης με έμφαση στην ανάλυση των ιδιαίτερων κινητικών προτύπων του κάθε στυλ.

### 1.1 Τα στυλ της ανταγωνιστικής κολύμβησης

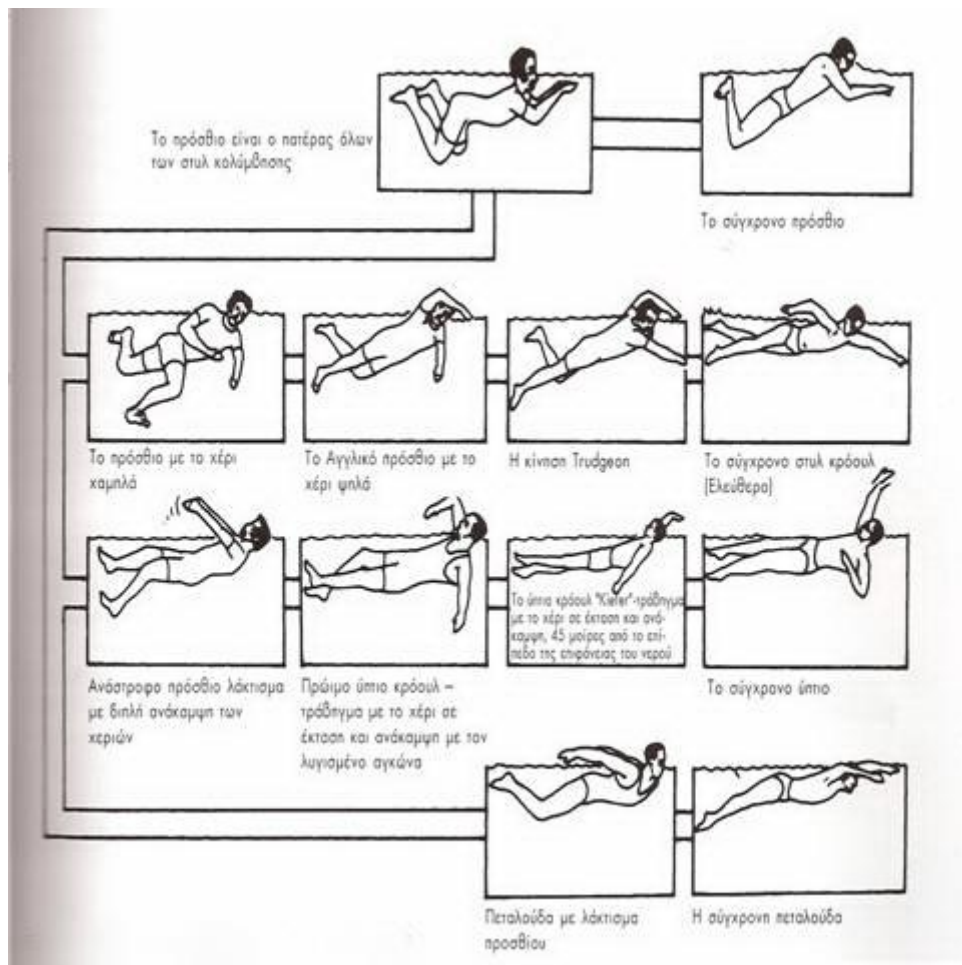
Τα στυλ αγωνιστικής κολύμβησης είναι τα ακόλουθα.

-  Ελεύθερο
-  Ύπτιο
-  Πρόσθιο
-  Πεταλούδα (ΕΙΚΟΝΑ 1)

Όπως φαίνεται και στην εικόνα πατέρας όλων των στυλ είναι το πρόσθιο που στα πρώτα χρόνια της ανταγωνιστικής κολύμβησης ήταν το κύριο αγώνισμα. Την περίοδο ανάμεσα στο 1870 με 1890 ο John Arthur Trudjen εισήγαγε στην Αγγλία το πρόσθιο κρόουλ (ελεύθερο) που το είχε διδαχθεί από τους ιθαγενείς Αμερικάνους μετά από ένα ταξίδι του στην Νότια Αμερική. Σε αυτήν την τεχνική ο κολυμβητής έκανε εναλλάξ κινήσεις στα χέρια και στα πόδια. Το στυλ του υπτίου είναι η εξέλιξη του αντίστροφου πρόσθιου όπου ο κολυμβητής κολυμπάει με εναλλάξ κινήσεις στα άνω και κάτω άκρα.

Το 1934 ο David Armbuster προπονητής του πανεπιστημίου της Αϊόβας προσπάθησε να κάνει το στυλ του προσθίου πιο γρήγορο με αποτέλεσμα να ανακαλύψει την τεχνική με τα χέρια έξω από το νερό. Ένα χρόνο αργότερα ο Jack Sieg κολυμβητής του πανεπιστημίου της Αϊόβας βελτίωσε την τεχνική του Armbuster κάνοντας μια ταυτόχρονη κίνηση στα πόδια όπως κινούν τα ψάρια την ουρά τους. Αυτή η τεχνική όμως θεωρήθηκε παράνομη επειδή οι αθλητές που την χρησιμοποιούσαν ήταν πιο γρήγοροι από τους υπόλοιπους με αποτέλεσμα το 1952 να αναδειχθεί ένα από τα τέσσερα επίσημα στυλ της κολύμβησης με την ονομασία πεταλούδα.

Οι αποστάσεις που διανύουν οι αθλητές του ελεύθερου είναι από 50μ έως 1500μ (50, 100, 200, 400, 800, 1500), ενώ στα άλλα στυλ κολύμβησης οι αποστάσεις είναι από 50μ έως 200μ. (50, 100, 200). Οι αθλητές μπορούν να συμμετάσχουν και στις μικτές ατομικές οι οποίες συμπεριλαμβάνουν όλα τα στυλ σε ίσες αποστάσεις. Η μικρότερη απόσταση 200μ ανώτερη τα 400μ. Η κίνηση των χεριών στα 3 από τα 4 (ελεύθερο, ύπτιο, πεταλούδα)στυλ της κολύμβησης χωρίζονται σε 3 φάσεις στην φάση εισόδου, προώθησης και στην φάση επαναφοράς. Ενώ η κίνηση των ποδιών γίνεται σε δύο φάσεις το πάνω και το κάτω λάκτισμα. Το πρόσθιο χωρίζεται σε 3 φάσεις. Στην φάση επαναφοράς, πιασίματος και προώθησης( Lynn, 2006).



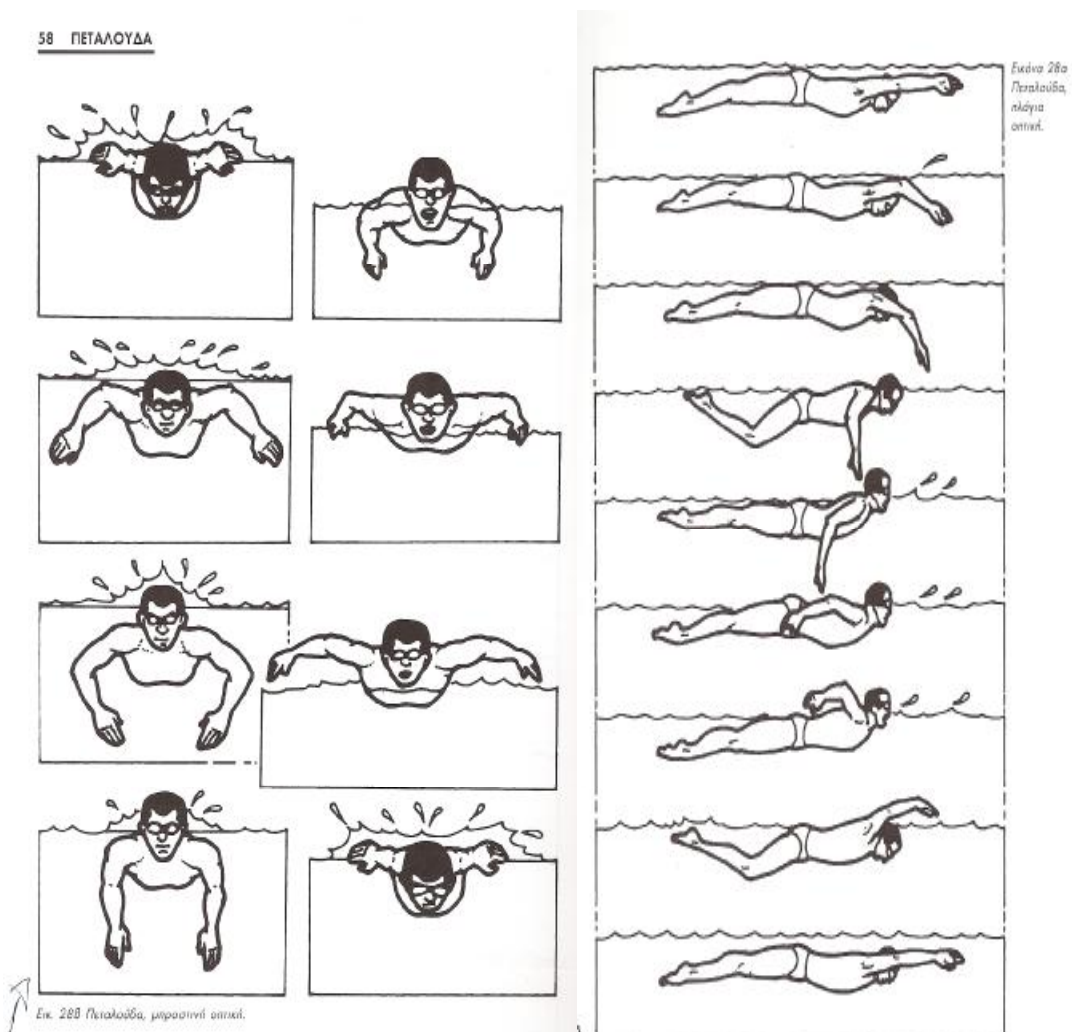
Εικόνα 1: Η εξέλιξη των στυλ κολύμβησης (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006)

## 1.2 Πεταλούδα (εικόνα 2)

Κατά την εκτέλεση του στυλ της πεταλούδας το άνω και κάτω άκρο κινούνται ακόλουθα:

a) **Χέρια:** στην φάση εισόδου οι ώμοι κάμπτονται, απάγουν και έσω στρέφονται. Στην φάση προώθησης οι ώμοι κινούνται προς έκταση και έσω στρέφονται. Στην φάση επαναφοράς οι ώμοι έρχονται πάνω από νερό από έκταση σε κάμψη απάγουν και έσω στρέφονται.

b) **Πόδια:** τα πόδια πρέπει να κινούνται ταυτόχρονα και τα γόνατα κάμπτονται. Στο κάτω λάκτισμα τα πόδια κάμπτονται κόντρα στο νερό οδηγώντας τα ισχία σε κάμψη. Στο πάνω λάκτισμα τα γόνατα εκτείνονται και τα ισχία κάμπτονται (Lynn, 2006; Maders, 1957).



Εικόνα 2: Ανάλυση κινητικών προτύπων του στυλ της πεταλούδας (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006)

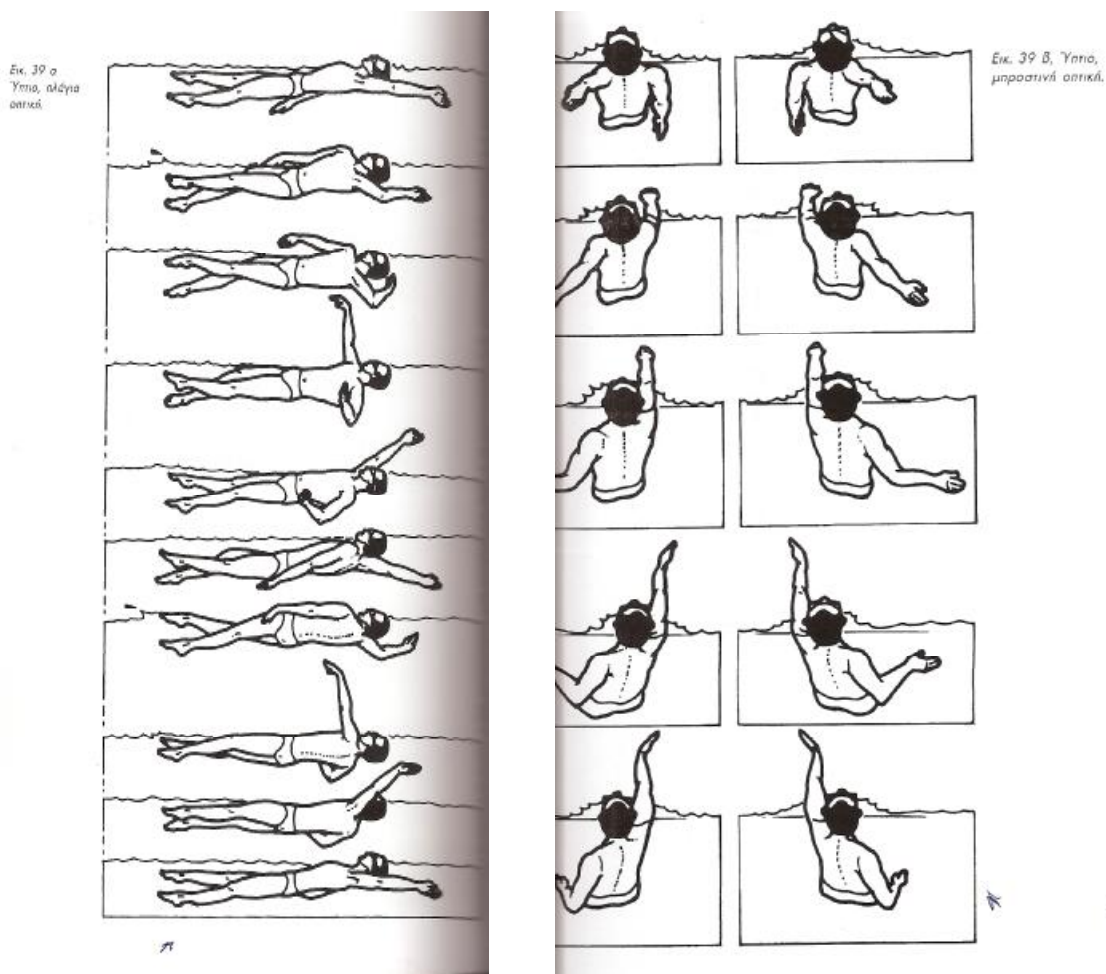
### 1.3 Ύπτιο (εικόνα 3)

Στο στυλ του υπτίου οι κινήσεις των άνω και κάτω άκρων είναι οι ακόλουθες:

a) **Χέρια:** στην φάση εισόδου ο ώμος έξω στρέφεται και απάγεται κατά  $180^\circ$ .

Στην φάση προώθησης ο ώμος προσάγεται και έσω στρέφεται. Στην φάση επαναφοράς ο ώμος κάμπτεται και κινείται έξω από το νερό σε  $180^\circ$  απαγωγή και έξω στροφή.

b) **Πόδια:** τα πόδια στο ύπτιο εναλλάσσονται. Στο κάτω λάκτισμα το γόνατο κάμπτεται ελαφρώς. Στο πάνω λάκτισμα το γόνατο εκτείνεται και προωθείται η έκταση και στα ισχία (Lynn, 2006; Maders, 1957).



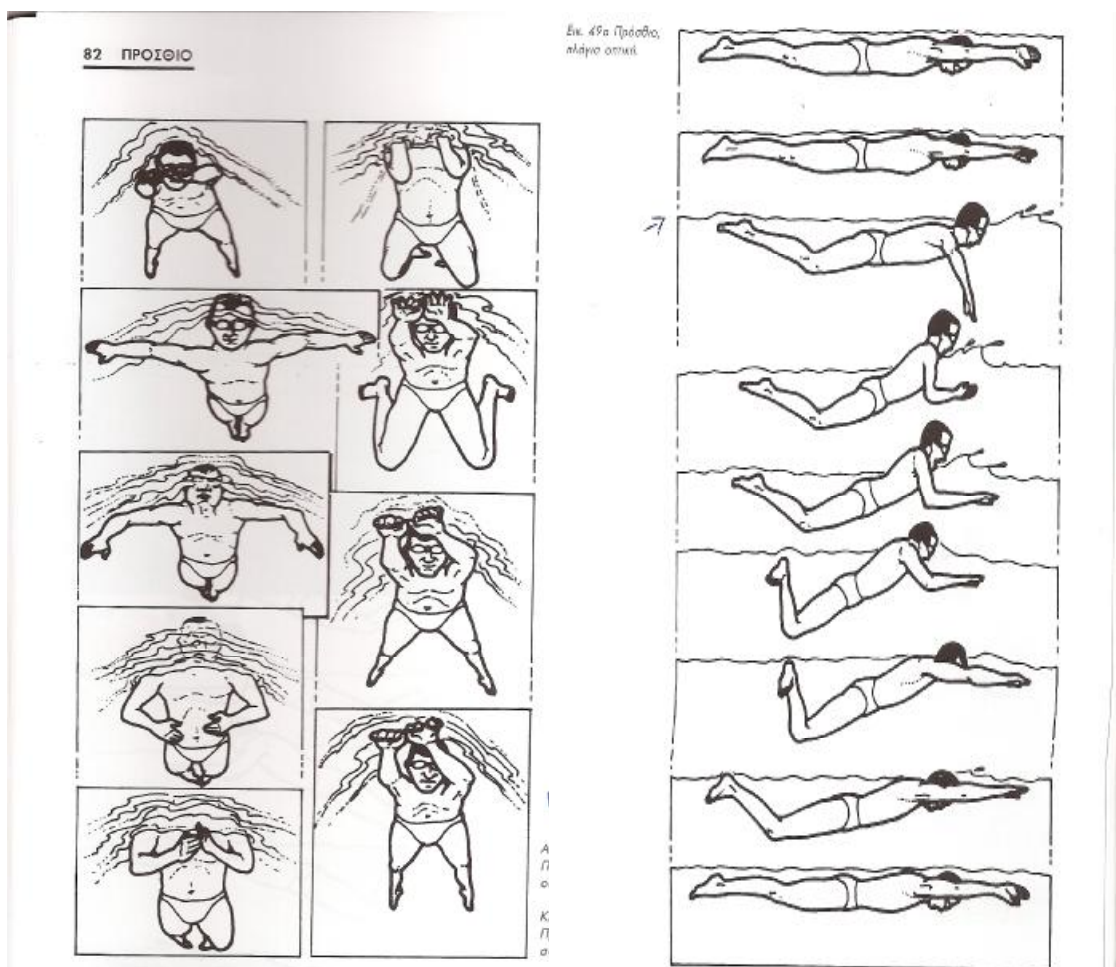
Εικόνα 3: Ανάλυση κινητικών προτύπων του στυλ του υπτίου (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006)

#### 1.4 Πρόσθιο (εικόνα 4)

Στο στυλ του προσθίου οι κινήσεις των άνω και κάτω άκρων είναι οι ακόλουθες:

a) **Χέρια:** Η κίνηση των χεριών είναι εξολοκλήρου κάτω από το νερό. Στην φάση πιασίματος οι ώμοι απάγονται και έσω στρέφονται. Στην φάση προώθησης οι ώμοι έσω στρέφονται και προσάγονται. Στην φάση επαναφοράς οι ώμοι επιστρέφουν στην αρχική θέση με μία κυκλική κίνηση.

b) **Πόδια:** Η κίνηση των ποδιών είναι ταυτόχρονη. Στην φάση επαναφοράς τα γόνατα κάμπτονται. Στην φάση πιασίματος τα ισχία και η κνήμη έξω στρέφονται. Στην φάση προώθησης τα πόδια επιστρέφουν στην αρχική θέση με μια γρήγορη έσω στροφή και έκταση γόνατος (Lynn, 2006; Maders, 1957; Katz, 1992).



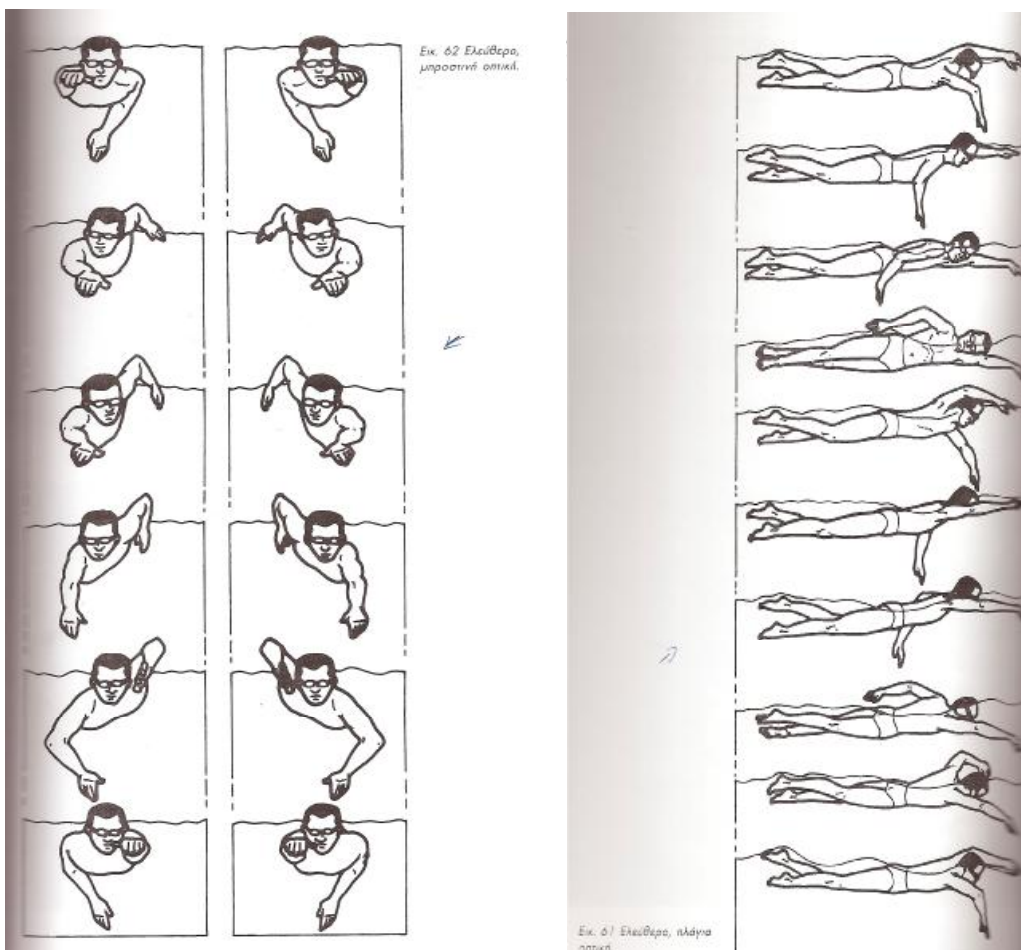
Εικόνα 4: Ανάλυση κινητικών προτύπων του στυλ του προσθίου (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006)

## 1.5 Ελεύθερο (εικόνα 5)

Στην κίνηση του ελευθέρου οι κινήσεις του άνω και κάτω άκρου είναι οι ακόλουθες:

a) **Χέρια:** Στην φάση εισόδου ο ώμος κινείται σε πρόσθια κάμψη, απαγωγή και έσω στροφή. Στην φάση τραβήγματος ο ώμος εκτείνεται, απάγεται και έσω στρέφεται. Στην φάση επαναφοράς το χέρι κινείται έξω από το νερό και ο ώμος κινείται σε απαγωγή, έσω στροφή και κινούμενο από έκταση σε κάμψη.

b) **Πόδια:** Η κίνηση των ποδιών είναι εναλλασσόμενη. Στο πάνω λάκτισμα τα ισχία κινούνται προς υπερέκταση και τα γόνατα κάμπτονται ελαφρώς. Στο κάτω λάκτισμα τα ισχία κάμπτονται και τα γόνατα εκτίνονται (Lynn, 2006; Maders, 1957; Katz, 1992; Fowler, 1994).



Εικόνα 5: Ανάλυση κινητικών προτύπων του στυλ του ελευθέρου (τροποποιημένο από Alan Lynn, 2006)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

#### 2.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

#### 2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΑ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ.

#### 2.3 ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

##### 2.3.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΩΜΩΝ

##### 2.3.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ

Το άθλημα της κολύμβησης είναι ένα από τα πρώτα ολυμπιακά αθλήματα με μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων - αθλούμενων πράγμα που κάνει αναγκαία την επιδημιολογική μελέτη των τραυματισμών του αθλήματος. Οι κύριοι τραυματισμοί στο κολύμπι είναι από υπέρχρηση (Dandachli, 2009). Σύμφωνα με τους Kennedy και Hawkins (1978), οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί είναι στον ώμο, στο γόνατο, στον αγκώνα, την ποδοκνημική, τον αυχένα και την πλάτη των αθλητών. Παρόλα αυτά το άθλημα της κολύμβησης είναι από τα πιο ασφαλή με χαμηλό ρίσκο για μυοσκελετικούς τραυματισμούς σε κορυφαίο επίπεδο.

#### 2.1 Επιδημιολογική εμφάνιση κακώσεων

Το άθλημα της κολύμβησης σύμφωνα με τον Boyd (2009) θεωρείται ως ένα από τα ασφαλέστερα αθλήματα με επιδημιολογική εμφάνιση τραυματισμών 2.3/1000 ώρες προπόνησης/αγώνα ενώ αντίστοιχα πιο πολλούς τραυματισμούς εμφανίζει το άθλημα του ράγκμπι με 57/1000 ώρες άθλησης και το ποδόσφαιρο με 19,3/1000 ώρες αγώνα/προπόνησης. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξε και η μελέτη του Dandachli (2009) η οποία αναδεικνύει το κολύμπι ως ένα άθλημα με χαμηλό ρίσκο τραυματισμών αντίθετα με το ράγκμπι και το ποδόσφαιρο.

Οι Knobloch et al (2008) αξιολόγησαν 341 κορυφαίους κολυμβητές με προπονητική ηλικία 10 χρόνων και μέση χρονιαία επιβάρυνση 43 εβδομάδων και ανέφεραν ως αποτέλεσμα αυτής της προπόνησης, οι αθλητές τραυματίζονταν σε ρυθμό 0.39/1000 ώρες προπόνηση/αγώνα. Από αυτούς τους τραυματισμούς, οι υπέρχρησης είναι περίπου 0.22/1000 ώρες προπόνησης/αγώνα ενώ αντίστοιχα οι οξύς τραυματισμοί ήταν περίπου στο 0.17/ 1000 ώρες προπόνησης/αγώνα.(Knobloch, 2008). Οι Brian et al σε μια έρευνα 5 χρόνων (2002-2007) 94 κολυμβητών ( 44 άντρες, 50 γυναίκες) κατέγραψαν ότι οι άντρες εμφάνισαν επιδημιολογική συχνότητα 3.78/1000 ώρες προπόνησης/αγώνα ενώ οι γυναίκες, 4,00/1000 ώρες προπόνησης/αγώνα. Στην ίδια κατεύθυνση οι Puckree και Thomas (2006) ανέφεραν ότι οι τραυματισμοί από υπέρχρηση υπερέβησαν (65%) των τραυματισμών οξείας αιτιολογίας (25%).(Πίνακας 1)

Οι κολυμβητές κολυμπούν πολλά χιλιόμετρα την μέρα και μάλιστα σύμφωνα με τους O' Donnell et al (2005), εκτελούν 3,5 με 4 μίλια την ημέρα δηλαδή 20 με 40 μίλια την εβδομάδα. Αυτές οι αποστάσεις προϋποθέτουν 1.500 με 4.000 κτυπήματα χεριών την ημέρα και 1.000.000 κτυπήματα χεριών τον χρόνο, και αυτή η επιβάρυνση είναι μια πολύ σημαντική αιτία για την πρόκληση τραυματισμών υπέρχρησης. Άλλες αιτίες που έχουν συνδεθεί με την αιτιολογία των τραυματισμών είναι δύναμη των μυών, η ευλυγισία των μυών, η χαλαρότητα και γενικά η στάση του σώματος (Kluember et al, 2006).

Πίνακας 1: Σύγκριση τραυματισμών από υπέρχρηση με οξείς τραυματισμούς

<b>ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ</b>	<b>ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΠΟ ΥΠΕΡΧΡΗΣΗ</b>	<b>ΟΞΥΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ</b>
Knobloch et al (2008)	56.4%	43.6%
Puckree, Thomas (2006)	65%	25%

## 2.2 Επιδημιολογικά στοιχεία τραυματισμών σε σύγκριση με τα στυλ κολύμβησης.

Στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Haupenthal et al με χρήση ερωτηματολογίου σε 137 εθνικούς κολυμβητές της Βραζιλίας, ηλικίας από 16 έως 19 χρόνων, από τους οποίους οι 77 ήταν άντρες και 60 γυναίκες με προπονητική ηλικία πάνω από 10 χρόνια, αναδείχτηκε το συμπέρασμα ότι το ελεύθερο προκαλεί τους πιο πολλούς τραυματισμούς 23, ενώ ακολουθεί η πεταλούδα με 16, το πρόσθιο 10, η μικτή ατομική με 9 και το ύπτιο με 8 (πίνακας 2). Στο ελεύθερο οι 23 αυτοί τραυματισμοί αφορούσαν σε 13 περιπτώσεις τον ώμο του κολυμβητή, σε 3 περιπτώσεις τον αγκώνα ενώ 1 τραυματισμός στον καρπό. Αντίθετα στο κάτω άκρο 2 τραυματισμοί συνέβησαν στο ισχίο ενώ 3 τραυματισμοί καταγράφηκαν στο κορμό (πλάτη). Στο στυλ της πεταλούδας 8 τραυματισμοί καταγράφηκαν στον ώμο, 5 στον αγκώνα ενώ στο κάτω άκρο καταγράφηκαν 1 τραυματισμός στο γόνατο και 1 στην ποδοκνημική. Το πρόσθιο αντίστοιχα οδήγησε σε 3 τραυματισμούς στον ώμο, σε 2 τραυματισμούς στο ισχίο και σε 5 στο γόνατο. Το στυλ του υπτίου ήταν η αιτία για 5 τραυματισμούς στον ώμο, 1 στο ισχίο, 1 στο γόνατο και 1 στην ποδοκνημική. Το αγώνισμα της μικτής ατομικής ήταν η αιτία για 4 τραυματισμούς στον ώμο, 1 στον αγκώνα, 2 στο ισχίο, 1 στο γόνατο και 1 στην πλάτη. (πίνακας 2)

Πίνακας 2: Στυλ κολύμβησης και τραυματισμοί στο σώμα του αθλητή

<b>ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ</b>	<b>ΠΕΤΑΛΟΥΔΑ</b>	<b>ΥΠΤΙΟ</b>	<b>ΠΡΟΣΘΙΟ</b>	<b>ΕΛΕΥΘΕΡΟ</b>	<b>ΜΙΚΤΗ ΑΤΟΜΙΚΗ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>
ΟΜΩΣ	8	5	3	13	4	36
ΑΓΚΩΝΑΣ	5			3	1	9
ΚΑΡΠΟΣ				1		1
ΙΣΧΙΟ		1	2	2	2	7
ΓΟΝΑΤΟ	1	1	5		1	8
ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ	1	1				2
ΠΛΑΤΗ	1			3	1	5
ΣΥΝΟΛΟ	16	8	10	22	9	

## 2.3 Ανατομική κατανομή των κακώσεων

### 2.3.1 Τραυματισμοί ώμων

Το άνω άκρο τραυματίζεται συχνότερα (0.11/ 1000 h) από τον κορμό (0,067/ 1000 h) ή από το κάτω άκρο (Knobloch et al, 2008). Σύμφωνα με μελέτη των Weldon et al (2001), ο πόνος στον ώμο του κολυμβητή αυξάνεται ανάλογα την ηλικία του κολυμβητή. Οι κολυμβητές μικρότερων κατηγοριών (age group) οι τραυματισμοί του ώμου είναι περίπου στο 10% σε αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας οι τραυματισμοί αυξάνονται στο 13% ενώ σε αθλητές εθνικού επιπέδου οι τραυματισμοί φτάνουν στο 26%. Σε έρευνα που πραγματοποίησαν ο Richardson et al, σε 137 κορυφαίους κολυμβητές φάνηκε ότι η πλειοψηφία των τραυματισμών αφορούσε τον ώμο σε ποσοστό 57%. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και η μελέτη του Boyd, (2009) που έδειξε ότι ο κολυμβητής τραυματίζεται πιο συχνά στο ώμο σε ποσοστό 60%. (πίνακας 3)

### 2.3.2 Τραυματισμοί γόνατος

Ο πόνος από τραυματισμό στο γόνατο είναι επικρατέστερος σε αθλητές του προσθίου (0.17/ 1000h). Καθώς οι έρευνες σε αθλητές του προσθίου έχουν δείξει ότι 28% τον μυοσκελετικών τραυματισμών σε αυτούς τους κολυμβητές σχετίζεται με πόνο στο γόνατο από τραυματισμούς (Knobloch et al, 2008). Στην μελέτη που πραγματοποίησε ο Boyd (2009) ανέδειξε τον πόνο στο γόνατο κύρια αιτία για τραυματισμό σε αθλητές του προσθίου με ποσοστό 25%. (πίνακας 3)

Πίνακας 3: Ανατομική κατανομή των τραυματισμών

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΩΜΟΣ	ΚΟΡΜΟΣ	ΓΟΝΑΤΟ
Knobloch et al (2008)	18%	11%	28%
Boyd Kevin (2009)	60%	10%	25%

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>0</sup>

### ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

#### 3.1 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

##### 3.1.1 ΥΠΕΡΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

##### 3.1.2 ΧΡΗΣΗ HANDS PADDLES

##### 3.1.3 ΑΣΚΗΣΗ ΒΑΡΟΥΣ

##### 3.1.4 ΧΡΗΣΗ ΣΑΝΙΔΑΣ

#### 3.2 ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

##### 3.2.1 ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

##### 3.2.2 ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

##### 3.2.3 ΗΛΙΚΙΑ

##### 3.2.4 ΦΥΛΟ

##### 3.2.5 ΜΥΚΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑ

Οι αιτιολογικοί παράγοντες για τραυματισμούς στο άθλημα της κολύμβησης οι οποίοι χωρίζονται σε εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες. Τραυματισμοί από εξωγενείς παράγοντες συνήθως προκαλούνται από την υπερβολική προπόνηση και από τα λάθη του προπονητικού σχεδιασμού και μπορούν να προληφθούν. Ενδογενείς παράγοντες τραυματισμού στη κολύμβηση αποτελούν ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του κάθε κολυμβητή όπως η ελαστικότητα, η ηλικία, το φύλο και η μυοδυναμική ασσυμετρία. Οι ενδογενείς τραυματισμοί είναι δύσκολο να προληφθούν.

#### 3.1 Εξωγενείς παράγοντες τραυματισμού

Η υπερβολική προπόνηση και τα λάθη προπονητικού σχεδιασμού οδηγούν σε αυξημένη επιδημιολογία μυοσκελετικών τραυματισμών στους αθλητές της κολύμβησης. Έρευνα των McMaster και Troup (1993) σε 1262 κολυμβητές από τους οποίους οι 993 ήταν κολυμβητές μικρής ηλικίας age group (ηλικίες από 13 έως 16 χρονών), 198 μεγαλύτερης ηλικίας κολυμβητές και 71 κολυμβητές Εθνικής ομάδας έδειξε ότι οι αθλητές των παραπάνω ηλικιακών ομάδων τραυματίστηκαν στον ώμο σε ποσοστό 10% ενώ αντίθετα οι κολυμβητές της Εθνικής ομάδας εμφάνισαν αντίστοιχο ποσοστό 26%. Σημαντική αιτία για αυτούς τους τραυματισμούς αποτελεί η χρήση των hand paddles (βοηθήματα χεριών), η άσκηση βάρους σε αθλητές και η χρήση της σανίδας. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και η έρευνα των Stocker et al (1995). Σύμφωνα μάλιστα με τους Edward και Weldom (2001) μερικά χαρακτηριστικά της προπόνησης που προκαλούν τραυματισμούς είναι: (πίνακας 4)

- ✓ Η υπερπροπόνηση
- ✓ Η χρήση hand paddles (βοηθήματα χεριών)
- ✓ Η άσκηση βάρους στους αθλητές
- ✓ Και τέλος η χρήση σανίδας (Edward, Weldom, 2001)

### 3.1.1 Υπερπροπόνηση

Στα πλαίσια της διεκδίκησης πρωταθλημάτων οι αθλητές προπονούνται σκληρά και για πολλές ώρες. Σύμφωνα με τους Knobloch et al (2008) οι αθλητές που κολυμπούν μεγάλες αποστάσεις στο πρόσθιο εμφανίζουν πέντε φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν πόνο στο γόνατο συγκριτικά με αυτούς που δεν κολυμπούν μεγάλες αποστάσεις στο πρόσθιο (RR 5.1) ενώ αντίθετα στο ελεύθερο αυτή η πιθανότητα μειώνεται δραματικά (RR 0.5) και παράλληλα αυξάνεται ο κίνδυνος παθολογίας στον ώμο. Παράλληλα και σύμφωνα, με την ίδια έρευνα οι αθλητές που κολυμπούν πεταλούδα έχουν τέσσερις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα τραυματισμού στον ώμο (RR 4.4) και στον αυχένα (RR 4.0), και δύο φορές μεγαλύτερη πιθανότητα σε τραυματισμούς χαμηλά στην πλάτη (RR 2.5) από αυτούς που δεν κολυμπούν πεταλούδα. Ακόμα οι αθλητές που προπονούνται σκληρά πάνω τέσσερις φορές την εβδομάδα έχουν δύο φορές μεγαλύτερη πιθανότητα για τραυματισμό στο γόνατο (RR 2.1) και τέσσερις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα στον ώμο (RR 4.0) συγκριτικά με αυτούς που κολυμπούν λιγότερο από 4 μέρες την εβδομάδα.

### 3.1.2 Η Χρήση hand paddles

Συχνά οι προπονητές βάζουν τους αθλητές τους να χρησιμοποιούν τα hand paddles (εικόνα 6) για μεγαλύτερη αντίσταση στο νερό. Η χρήση όμως τέτοιων βοηθημάτων προπόνησης έχει συνδεθεί με αυξημένο ρίσκο μυοσκελετικών κακώσεων που επεξηγούνται από την αύξηση των φορτίων στις μυοσκελετικές δομές των άκρων. Οι Stocker et al (1995) έδειξαν ότι η χρήση των hand paddles σε συνδυασμό με τις πολλές ώρες προπόνησης αποτελεί ένα σημαντικό αιτιολογικό παράγοντα κακώσεων στην αγωνιστική κολύμβηση. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι McMaster και Troup (1993) που ανέφεραν ότι το 77% των κοριτσιών και το 88% των αγοριών της κατηγορίας των age group (ηλικίες από 13 χρονών έως 16 χρονών) χρησιμοποιούσαν hand paddles και αντίστοιχα το 13% των αγοριών και το 21% των κοριτσιών παραπονέθηκαν για πόνο στον ώμο. τα ίδια περίπου ποσοστά χρήσης του εξοπλισμού αντίστασης αναφέρθηκαν για αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας. Συγκεκριμένα το 70% των γυναικών και το 72% των αντρών χρησιμοποιούν hand paddles και αντίστοιχα το 56% των αντρών και το 68% των γυναικών παραπονέθηκαν για πόνο στον ώμο. Η χρήση του εξοπλισμού αντίστασης αυξάνονται δραματικά σε κολυμβητές εθνικού επιπέδου. Ειδικότερα το 78% γυναικών και 91% των αντρών της εθνικής κατηγορίας κολυμβητών χρησιμοποιούσαν hand paddles και από αυτούς το 91% των αντρών και το 100% των γυναικών εμφάνισαν πόνο στον ώμο. (πίνακας 4)



Εικόνα 6: Hand paddles και χρήση hand paddles(τροποποιημένο από [www.equipmentforsport.co.uk](http://www.equipmentforsport.co.uk), [www.turtleswim.com](http://www.turtleswim.com))

### 3.1.3 Ασκήσεις με βάρη

Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται συχνά από τους προπονητές είναι οι ασκήσεις με βάρη που προσομοιάζουν την κίνηση των χεριών των κολυμβητών στο νερό (εικόνα 7). Οι ασκήσεις αυτές βοηθούν τον κολυμβητή να γυμνάσει τις κατάλληλες μυϊκές ομάδες για μεγιστοποίηση της απόδοσης τόσο στην προπόνηση και κυρίως στον αγώνα. Αυτές όμως οι ασκήσεις σύμφωνα με τους McMaster και Τρουφ (1993) πιθανώς επιβαρύνουν υπερβολικά τους αθλητές και οδηγούν στη πρόκληση τραυματισμών. Στην ίδια έρευνα αναφέρθηκε ότι το 32% των κοριτσιών και το 68% των αγοριών της κατηγορίας των age group (ηλικίας 13 χρονών έως 16 χρονών) κάνουν ασκήσεις με βάρη με αποτέλεσμα το 15% των αγοριών και το 5% των κοριτσιών να έχουν παραπνευθεί για πόνο στον ώμο. Από τους μεγαλύτερης ηλικίας κολυμβητές βρέθηκε ότι το 79% των γυναικών και το 91% των αντρών κάνουν ασκήσεις με βάρη με αποτέλεσμα το 36% των αντρών και το 50% των γυναικών να παραπνευθούν για πόνο στον ώμο. Το 95% γυναικών και 100% των αντρών των κολυμβητών Εθνικής ομάδας κάνουν ασκήσεις με βάρη. Από αυτούς το 67% των αντρών και το 71% των γυναικών παραπονιούνται για πόνους στον ώμο. (πίνακας 4)



Εικόνα 7: Άσκηση βάρους (τροποποιημένο από [www.nitaenterprises.tradeindia.com](http://www.nitaenterprises.tradeindia.com))



### 3.1.4 Η χρήση σανίδας επίπλευσης

Η χρήση εξοπλισμού επίπλευσης έχει συνδεθεί με μεγαλύτερη επιδημιολογική εμφάνιση κακώσεων στους κολυμβητές (εικόνα 8). Η έρευνα των McMaster και Troup (1993) απέδειξε ότι το 9% των αγοριών και το 11% των κοριτσιών της κατηγορίας των Age Group ( ηλικίες από 13 έως 16) που χρησιμοποιούν σανίδες επίπλευσης παραπονιούνται για πόνο στο ώμο. αντίστοιχα το 38% των αντρών και το 14% των γυναικών μεγαλύτερης κατηγορίας που χρησιμοποιούσαν σανίδες επίπλευσης παραπονιούνται για πόνο στον ώμο. Στους κολυμβητές εθνικού επιπέδου το 67% των αντρών και το 14% των γυναικών που χρησιμοποιούσαν σανίδα επίπλευσης παραπονιούνται για πόνο στον ώμο. (πίνακας 4)



Εικόνα 8: Σανίδα και χρήση σανίδας (τροποποιημένο από [www.ironmantriathlon.com](http://www.ironmantriathlon.com), [www.webmd.com](http://www.webmd.com))

Πίνακας 4: Δραστηριότητες που προκαλούν πόνο στο ώμο σε συμπτωματικούς κολυμβητές

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ %					
	ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ AGE GROUP		ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ		ΕΘΝΙΚΟΙ ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ	
	ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
Hand Paddles	13	21	56	68	91	100
Βάρη	15	5	36	50	67	71
Σανίδα Επίπλευσης	9	11	38	14	67	14
Ελαστικότητα	7	11	21	41	38	29

### **3.2 Ενδογενείς παράγοντες τραυματισμών**

Οι ενδογενείς παράγοντες τραυματισμού αφορούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αθλητή και ιδιαίτερα τις ασυμμετρίες στην δύναμη, ελαστικότητα και την ιδιοδεκτικότητα. Άλλοι ενδογενείς παράγοντες αποτελούν το φύλο, η ηλικία και η ψυχολογική κατάσταση του αθλητή.

#### **3.2.1 Ελαστικότητα**

Σύμφωνα με τους Allegrucci et al (1994) στην μελέτη που πραγματοποίησαν για τους παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό τον ώμο του κολυμβητή ανέδειξαν ότι τα ελλείμματα ελαστικότητας είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τραυματισμούς στον ώμο του κολυμβητή. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και η έρευνα των Kluepfer et al (2006) σε 39 κολυμβητές από τους οποίους 14 ήταν άντρες και 25 γυναίκες ηλικίας από 14 έως 18 χρονών αναδείχτηκε ότι η ελαστικότητα αλλά και η δύναμη είναι ένας σημαντικός παράγοντας τραυματισμών για τον κολυμβητή. Επίσης στην έρευνα των Beach et al (1992) σε 32 κολυμβητές 7 άνδρες και 21 γυναίκες μέλη της κολυμβητικής ομάδας του πανεπιστημίου και 1 άνδρα και 3 γυναίκες μέλη της προ ολυμπιακής ομάδας ηλικίας από 15 έως 21 χρονών έδειξε ότι η έλλειψη ελαστικότητας συμβάλει στους τραυματισμούς των μυών. Αντιθέτως η μελέτη του McMaster (1986) ανέδειξε την υπερβολική ελαστικότητα ως ένα παράγοντα τραυματισμών στο κολύμπι. Ως αποτέλεσμα όλων αυτών οι διατάσεις μπορούν να προλάβουν τους τραυματισμούς από ελλείμματα ελαστικότητας αλλά μπορούν να οδηγήσουν και σε κάκωση (O'Donnell et al, 2005).

Όπως προαναφέρθηκε οι τραυματισμοί αυτοί μπορούν να προληφθούν με την σωστή χρήση των διατάσεων. Όμως μερικές φορές οι διατάσεις μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς και κυρίως αστάθεια ώμου. (εικόνα 9 και 10)



Εικόνα 9: Διατάσεις άνω άκρου, αυτοδιάταση έσω κάψουλας και προσαγωγών .( τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati, 2005)



Εικόνα 10: Διατάσεις άνω άκρου, διατάσεις έσω κάψουλας.( τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati,2005)

### **3.4 Ηλικία**

Αρκετές έρευνες έχουν αναφέρει ότι η ηλικία είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τραυματισμούς στο κολύμπι. (McMaster και Troup, 1993 ; Weldom και Richardson, 2001). Οι έρευνες των McMaster και Troup (1993) που έγιναν σε 1262 αθλητές όλων των κατηγοριών έδειξαν ότι καθώς αυξάνεται η ηλικία του αθλητή και ανεβαίνει επίπεδο στην ανταγωνιστική κολύμβηση τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες για τραυματισμό. Αυτό συμβαίνει σύμφωνα με τους McMaster και Troup (1993) επειδή καθώς αυξάνεται η ηλικία αυξάνονται και οι ώρες προπόνησης από τους 10.4 μήνες τον χρόνο σε 11.1 μήνες τον χρόνο. Επίσης καθώς μεγαλώνει σε ηλικία ο αθλητής έχει και μεγαλύτερους στόχους πράγμα που τον κάνει να προπονείται σκληρότερα και σαν αποτέλεσμα να γίνεται πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς.

### **3.5 Φύλο**

Σχετικά με την επίδραση του φύλου στην επιδημιολογία των κακώσεων τα αποτελέσματα των ερευνών είναι αντιφατικά. Κάποιοι ερευνητές (Weldom, 2001) δεν αναφέρουν διαφορές ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες στην τραυματολογία της κολύμβησης. Ενώ αντίθετα η μελέτη των McMaster και Troup (1993) ανέδειξε μία σημαντική διαφορά ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες με τις γυναίκες να είναι πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς. Συγκεκριμένα αξιολόγησαν την χρήση κάποιων βοηθημάτων στην προπόνηση γυναικών και αντρών και έδειξαν ότι οι γυναίκες τραυματίζονται περισσότερο συγκριτικά με τους άνδρες όταν χρησιμοποιούν βοηθήματα για μεγαλύτερη αντίσταση στο νερό ή ασκήσεις με βάρη. Αντίθετα οι άντρες τραυματίζονται πιο εύκολα λόγω ασυμμετριών ελαστικότητας και αυτό πιθανώς συμβαίνει επειδή οι άντρες είναι από την φύση τους πιο δυνατοί από τις γυναίκες ενώ αντίθετα οι γυναίκες έχουν καλύτερη ελαστικότητα.

### **3.6 Μυοδυναμική ασυμμετρία**

Η ασυμμετρία στην μυοδυναμική λειτουργία των άνω άκρων είναι ένας σημαντικός παράγοντας τραυματισμών. Παρόλου που δεν υπάρχουν αρκετές περιγραφικές έρευνες που να αποδεικνύουν ότι υπάρχουν διαφορές μεταξύ του επικρατούς και μη επικρατούς άκρου. Οι Allegrucci et al (1994) ανέφεραν την μυοδυναμική ασυμμετρία ως ένα σημαντικό παράγοντα τραυματισμού. Καθώς οι μυοδυναμικές ασυμμετρίες ανάμεσα τους μυς έσω και έξω στροφής ώμου αλλά και στους μυς απαγωγής και προσαγωγής οδηγούν σε αυξημένο ρίσκο τραυματισμού σε αυτούς τους αθλητές. Στο ίδιο εύρημα κατέληξαν οι Beach et al (1992) σε 32 εθελοντές κολυμβητές του Πανεπιστημίου του Pittsburgh που παρόλο δεν καταγράφηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο επικρατές και μη επικρατές άνω άκρο, έδειξαν πως οι μυϊκές ασυμμετρίες ανάμεσα σε μύες της έσω και έξω στροφής αποτέλεσαν ένα σημαντικό παράγοντα για την πρόκληση μυοσκελετικών τραυματισμών στην κολύμβηση. Αντιθέτως στην έρευνα των Gozlan et al (2006) σε 19 κολυμβητές όπου μετρήθηκε με την βοήθεια του ισοκινητικού μηχανήματος η δύναμη και των δύο άνω άκρων αναδείχτηκε ότι υπάρχουν σε σημαντικό βαθμό μυοδυναμικές ανισορροπίες ανάμεσα στο επικρατές και μη επικρατές ώμο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>0</sup>**

### **ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ**

#### **4.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ**

##### **4.1.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΩΜΩΝ**

###### **4.1.1.1 ΤΕΝΤΟΝΟΠΑΘΕΙΕΣ**

###### **4.1.1.2 ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΩΜΩΝ**

###### **4.1.1.3 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΩΔΥΝΟΥ ΩΜΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ**

##### **4.1.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΓΚΩΝΩΝ**

###### **4.1.2.1 ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΤΑ**

#### **4.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΟΡΜΟΥ**

##### **4.2.1 ΠΛΑΤΗ ΕΦΗΒΙΚΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ**

#### **4.3 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ**

##### **4.3.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ**

###### **4.3.1.1 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ**

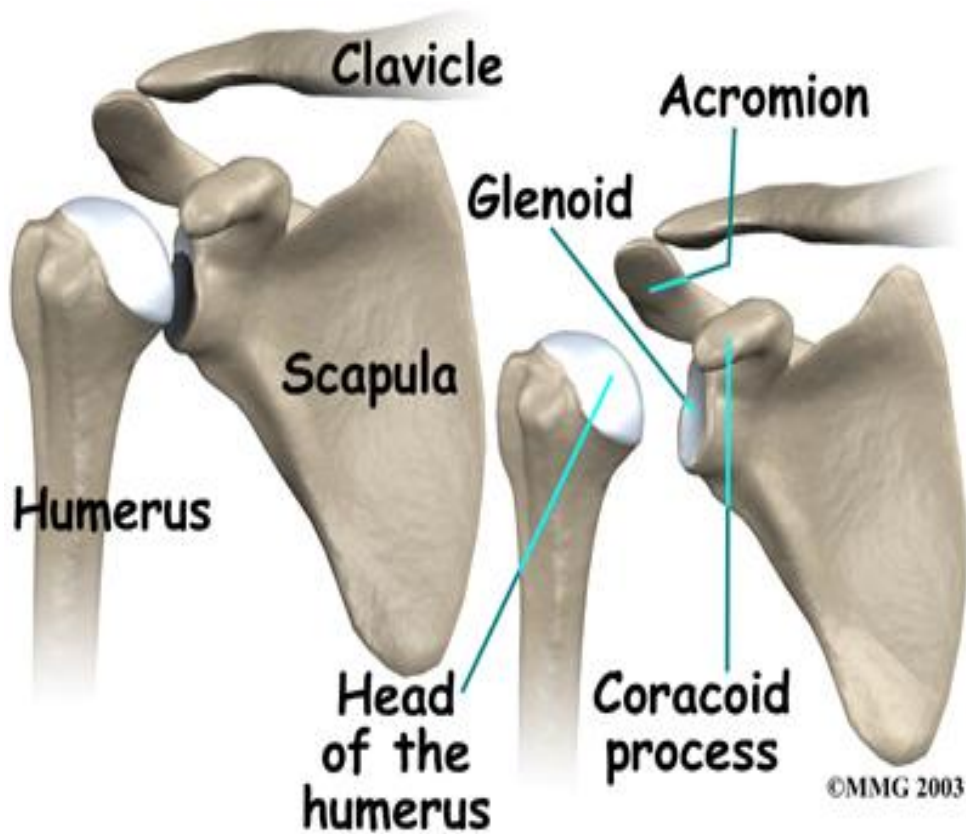
##### **4.3.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ**

###### **4.3.2.2 ΤΕΝΟΝΤΙΤΙΔΕΣ**

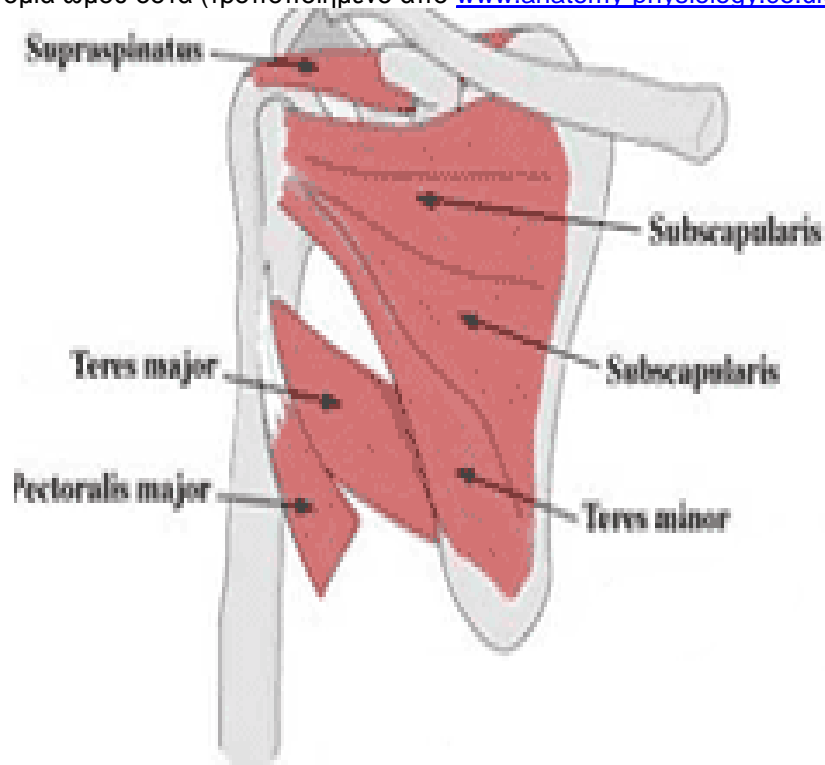
#### **4.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ**

##### **4.1.1 Τραυματισμοί ώμων**

Ο Dandachli (2009) ανέφερε ότι ένας κολυμβητής σε κορυφαίο επίπεδο κάνει περίπου 1,32 εκατομμύρια κτυπήματα στο νερό τον χρόνο, πράγμα που προδιαθέτει για πόνο στον ώμο από υπέρχρηση. Βασικά ο ώμος του κολυμβητή είναι ένα επώδυνο σύνδρομο που προκαλείται από την πρόσκρουση των τενόντων υπερακάνθιου και του δικεφάλου (εικόνα 12) στο κορακο-ακρομειακό τόξο (εικόνα 11). Ο πόνος συνήθως σχετίζεται επίσης με τενοντοπάθειες ή αστάθειες. Στην ίδια κατεύθυνση οι Haupenthal et al (2010) κατέδειξαν τις τενοντοπάθειες σαν κύριο τραυματισμό στον ώμο.



Εικόνα 11: Ανατομία ώμου οστά (τροποποιημένο από [www.anatomy-physiology.co.uk](http://www.anatomy-physiology.co.uk))



Εικόνα 12: Ανατομία ώμου μύες πετάλου στροφών (τροποποιημένο από [www.criticalbench.com](http://www.criticalbench.com))

#### **4.1.1.1 Τενοντοπάθειες**

Τενοντοπάθεια είναι η φλεγμονή του τένοντα των μυών. Επίσης υπάρχει και η τενοντοελύτριδα όπου είναι φλεγμονή στον τένοντα του μύος αλλά και στο έλυτρο που το περιβάλλει (Marchetti, 2010).

#### **Αιτιολογία τενοντοπαθειών**

Οι κολυμβητές επιβαρύνουν συστηματικά τον ώμο τους, και αυτός ο μηχανισμός δημιουργεί υπερβολικές φορτίσεις και προστριβές στον υπακρωμιακό χώρο και σταδιακά οδηγεί σε τενοντοπάθειες. Η τενοντοπάθεια μπορεί να προκαλείται επίσης από την μειωμένη αιμάτωση του υπερακάνθιου και της μακράς κεφαλής του δικεφάλου που προκαλείται από τις κινήσεις της συνεχούς προσαγωγής και έσω στροφής των ώμων στην κολύμβηση. Η επαναλαμβανόμενη απαγωγή και έσω στροφή του ώμου στα διάφορα στυλ κολύμβησης προκαλούν επίσης προστριβή της κεφαλής του βραχιονίου στην υποκρωμιακή περιοχή προκαλώντας τενοντοπάθειες (Dandachli 2009).

#### **Συμπτώματα**

Τα συμπτώματα των τενοντοπαθειών είναι συνήθως ο πόνος κατά την κίνηση ή κατά την συμπίεση του τένοντα, οίδημα, ευαισθησία κατά την ψηλάφηση και ερυθρότητα στην περιοχή. Επίσης οίδημα μπορεί να υπάρξει και αν τραυματιστεί στο έλυτρο δηλαδή έχουμε τενοντοελύτριδα (Marchetti, 2010, Kisner, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές,2003).

#### **Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης**

##### **Test πτώσης βραχίονα (υπερακάνθιος) (εικόνα 13)**

Ο αθλητής σε όρθια ή καθιστή θέση απάγει των ώμο 90° και με ουδέτερη στροφή με τον αγκώνα σε έκταση. Στην συνέχεια πρέπει να κατεβάσει το χέρι σιγά-σιγά στο πλάι. Και αυτό φυσιολογικά το χέρι πρέπει να κατέβει με απόλυτο έλεγχο.

Σε σοβαρούς τραυματισμούς του υπερακάνθιου το χέρι δεν θα μπορεί να σταθεί στις 90° μοίρες απαγωγής και θα πέσει απότομα ([www.emedicinehealth.com](http://www.emedicinehealth.com)).



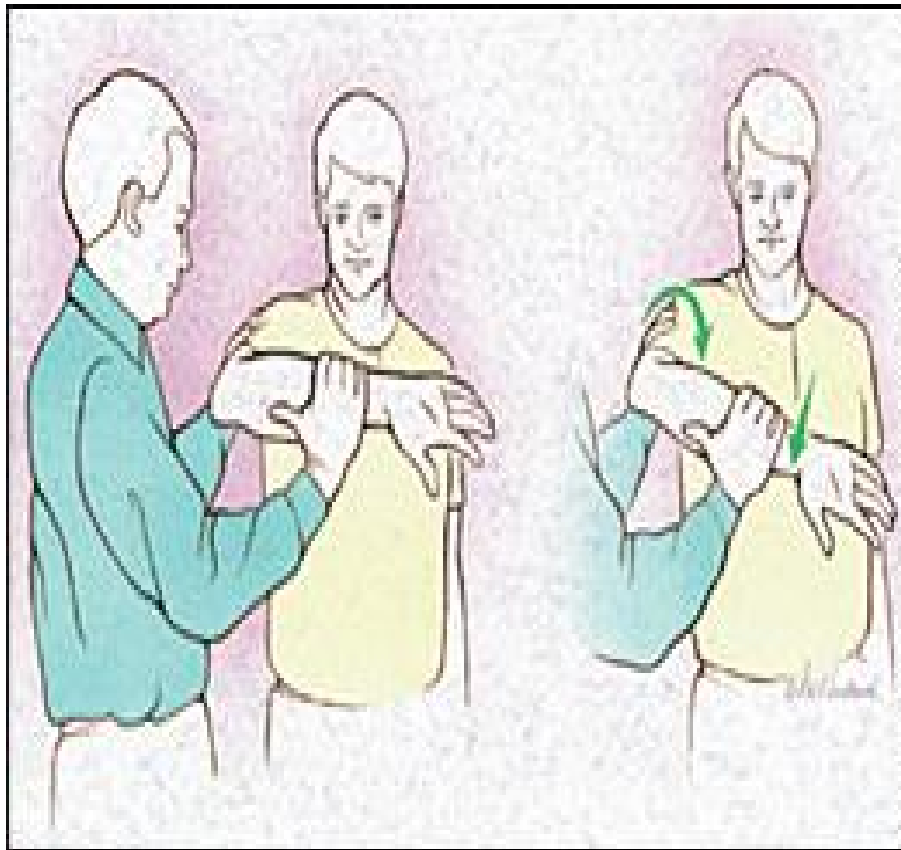


Εικόνα 13: Test πτώσεις βραχίονα(υπερακανθίου).( τροποποιημένο από [www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com))

### **Hawkin's Test (εικόνα 14)**

Σε αυτή τη δοκιμασία ο αθλητής βρίσκεται σε όρθια ή καθιστή θέση και ο φυσιοθεραπευτής κάμπει τον ώμο και τον αγκώνα στις 90° παθητικά. Στην συνέχεια φέρνει με σχετική ταχύτητα τον ώμο του αθλητή σε έσω στροφή.

Αν αυτή η κίνηση προκαλέσει πόνο τότε πιθανόν να υπάρχει πρόβλημα στον τένοντα του υπερακανθίου που προστρίβετε με το ακρώμιο ([www.shoulderdoc.co.uk](http://www.shoulderdoc.co.uk)).

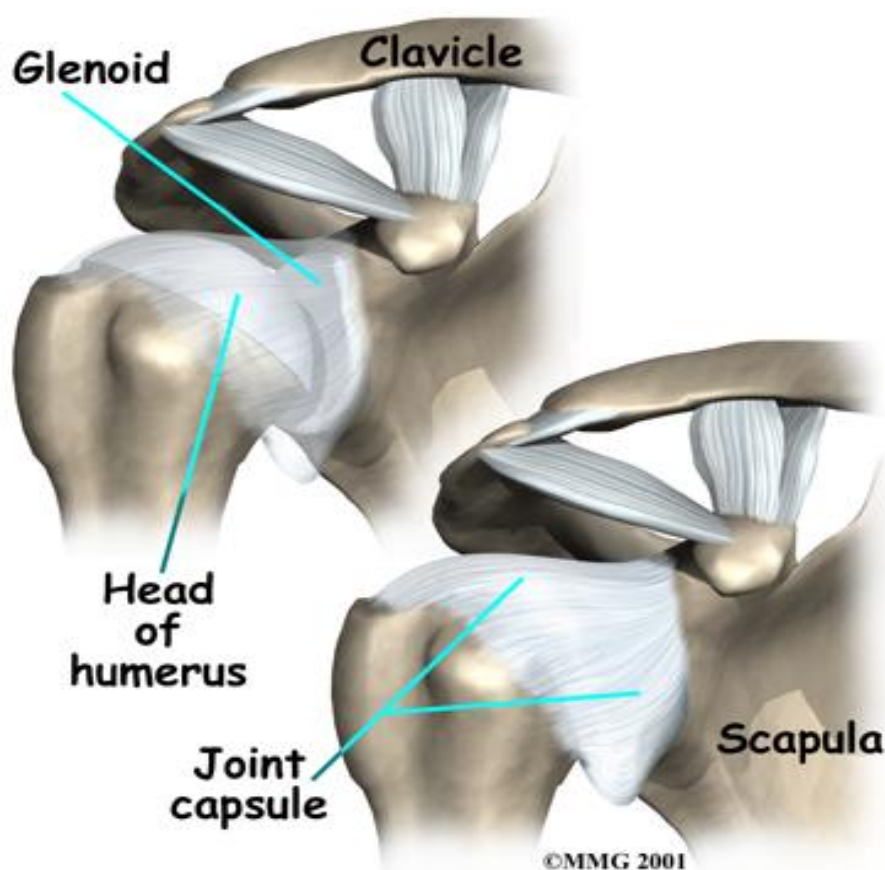


© 2009 MARCIA HARTSOCK

Εικόνα 14: Hawkin's Test (τροποποιημένο από [www.aafp.org](http://www.aafp.org))

#### 4.1.1.2 Αστάθεια γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (εικόνα 15)

Η αστάθεια γληνοβραχιόνιας άρθρωσης είναι ένα πρόβλημα που εμφανίζεται όταν δεν λειτουργούν αποτελεσματικά οι δομές που περιβάλλουν τη γληνοβραχιόνια άρθρωση για να διατηρήσουν τη σφαιρική κεφαλή του βραχιονίου μέσα στην υποδοχή της ωμογλήνης (οι σύνδεσμοι και οι μύες). Εάν η άρθρωση είναι πάρα πολύ χαλαρή, τότε μπορεί να γλιστρήσει μερικώς από τη θέση, ένας όρος αποκαλούμενος υπεξάρθημα ώμων. Το υπεξάρθημα οδηγεί σε πόνο ή και σε νεκρή αίσθηση του βραχίονα, και μπορεί να γίνει αιτία ακόμα και για την διακοπή του αθλητισμού. Εάν η άρθρωση φεύγει εντελώς από τη θέση της, έχουμε εξάρθρωση ώμων και αστάθεια. Η αστάθεια της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης μπορεί να είναι, σε μια κατεύθυνση (πρόσθια, οπίσθια) ή σε περισσότερες από μία κατεύθυνσης γνωστή ως αστάθεια πολλών κατευθύνσεων. Η πιο συνηθισμένη μορφή αστάθειας φαίνεται να είναι η πρόσθια και αυτό είναι πιθανό να συμβαίνει επειδή ο θύλακας είναι πιο αδύνατος στην πρόσθια επιφάνεια της άρθρωσης. Οι ασθενείς με την αστάθεια ώμων παραπονιούνται συχνά για μια ανήσυχη αίσθηση ότι ο ώμος τους είναι έτοιμος να γλιστρήσει από τη θέση του - αυτό είναι αυτό που οι παθολόγοι καλούν ανησυχία (Cluett, 2006).



Εικόνα 15: Αστάθεια γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (τροποποιημένο από [www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com))

## Αιτιολογία

Η άρθρωση του ώμου είναι μία άρθρωση όπου η σταθερότητα εξαρτάται κυρίως από μύες και συνδέσμους και λιγότερο από τα οστά. Γι' αυτό τον λόγο ένα πρόβλημα στους μύες του πέταλου των στροφένων (τεντονοπάθειες) ή στους συνδέσμους (ρήξεις συνδέσμων) μπορεί να προκαλέσει αστάθεια ([www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com)).

## Συμπτώματα

Κύριο σύμπτωμα είναι ο πόνος που αισθάνεται ο αθλητής. Επίσης ο κολυμβητής μπορεί να αισθανθεί χαλαρή την άρθρωση του ώμου και τον βραχίονα αδύναμο. Η αστάθεια είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα γιατί ο αθλητής λόγω του πόνου και της αίσθησης χαλαρότητας αποφεύγει τις ακραίες κινήσεις με αποτέλεσμα τον περιορισμό των κινήσεων ([www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com)).

## Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης

### Apprehension Test (εικόνα 16)

Ο αθλητής βρίσκεται σε όρθια, καθιστή ή και ύπτια θέση και φυσιοθεραπευτής απάγει και έξω στρέφει τον ώμο 90° παθητικά.

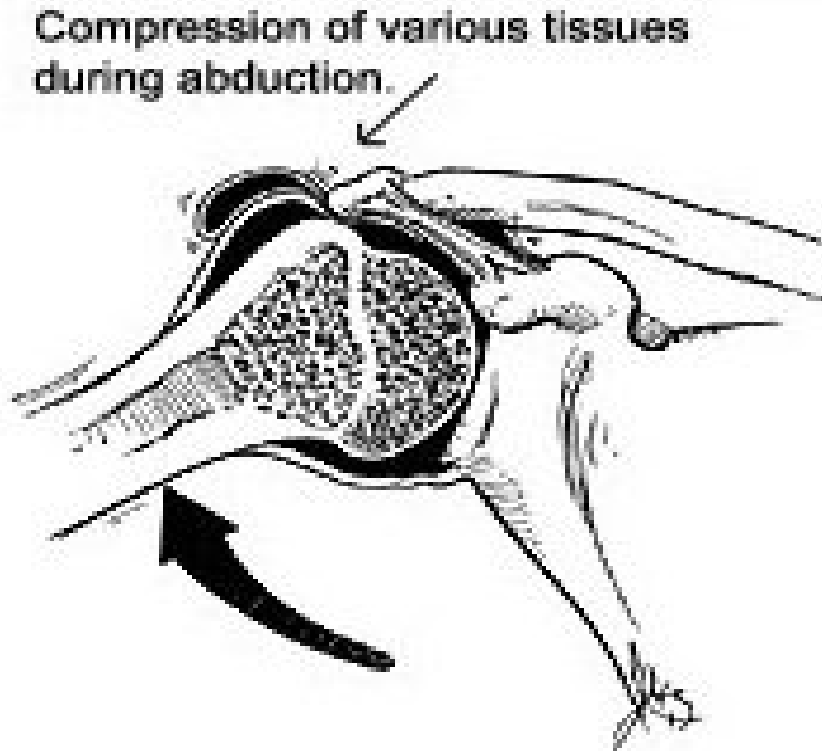
Αν ο ώμος έχει την τάση να εξαρθρωθεί, ο αθλητής θα αντιδράσει με την αποτυπωμένη έκφραση του φόβου στο πρόσωπο του και την άρνηση για την συνέχεια της κίνησης (Olivier et al, 2008; [www.fpnotebook.com](http://www.fpnotebook.com)).



Εικόνα 16: Apprehension Test (τροποποιημένο από [www.maitrise-orthop.com](http://www.maitrise-orthop.com))

#### 4.1.1.3 Σύνδρομο επώδυνου ώμου κολυμβητή

Το σύνδρομο επώδυνου ώμου κολυμβητή προκαλείται από την προστριβή του στροφικού πετάλου ιδιαίτερα του υπερακανθίου και του υπακρωμιακού ορογόνου θυλάκου, μεταξύ της βραχιόνιας κεφαλής και του ακρωμιοκορακοειδούς τόξου (Πρέντζας, 2009). (εικόνα 17)



Εικόνα 17: Προστριβή μυών και θυλάκου στο ακρωμιοκορακοειδές τόξου. ( τροποποιημένο από [www.massagetoday.com](http://www.massagetoday.com))

#### **Αιτιολογία**

Η αιτιολογία αυτού του συνδρόμου είναι κατά μεγάλο ποσοστό οι τραυματισμοί που προαναφέρθηκαν. Δηλαδή οι συνεχείς τενοντοπάθειες κυρίως του υπερακανθίου επιβαρύνουν την κατάσταση. Επίσης σημαντικό ρόλο παίζουν οι τραυματισμοί από υπέρχρηση αλλά και η αστάθεια (Πρέντζας, 2009).

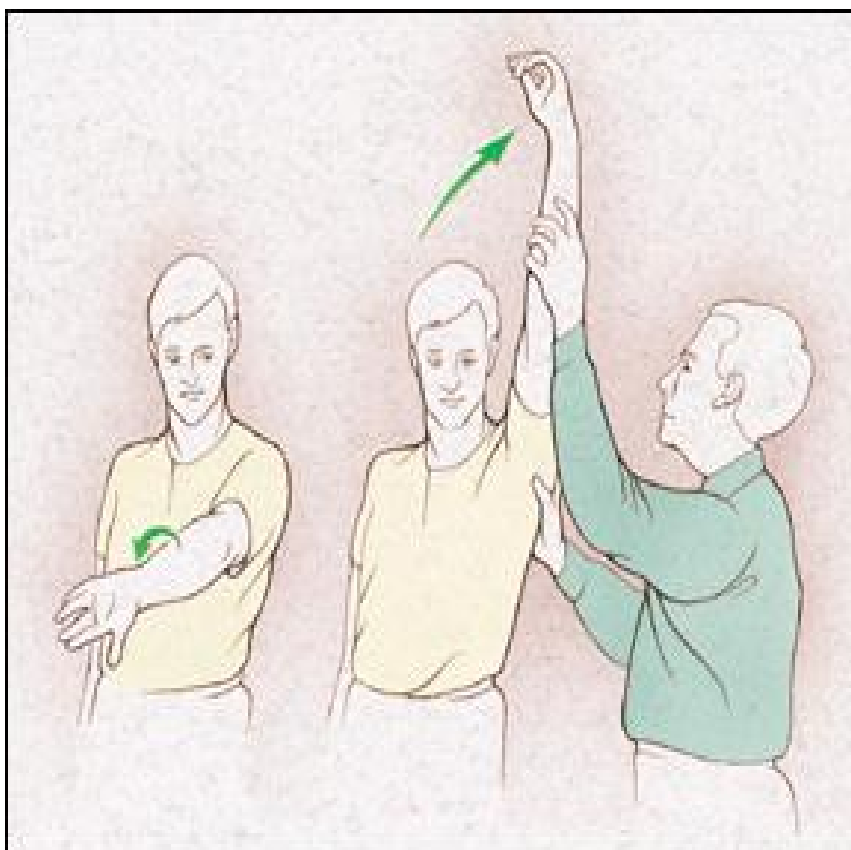
#### **Συμπτώματα**

Τα συμπτώματα του επώδυνου ώμου είναι παρόμοια με τα συμπτώματα των τενοντοπαθειών. Δηλαδή πόνος στην κίνηση κυρίως κατά την απαγωγή του βραχίονα όπου έχουμε την προστριβή των μυών στο ακρωμιοκορακοειδές τόξο. Επίσης είναι πιθανό να υπάρχει και οίδημα (Πρέντζας, 2009).

## Ειδικοί Έλεγχοι αξιολόγησης

### Εξέταση επώδυνου τόξου (εικόνα 18)

Ένα test για να εξετάσουμε τον αν ο αθλητής πάσχει από το σύνδρομο επώδυνου ώμου του κολυμβητή είναι να δούμε αν αναπαράγεται πόνος κατά την απαγωγή του άνω άκρου ανάμεσα στις  $60^{\circ}$  με  $120^{\circ}$  το λεγόμενο επώδυνο τόξο (Πρέντζας, 2009).

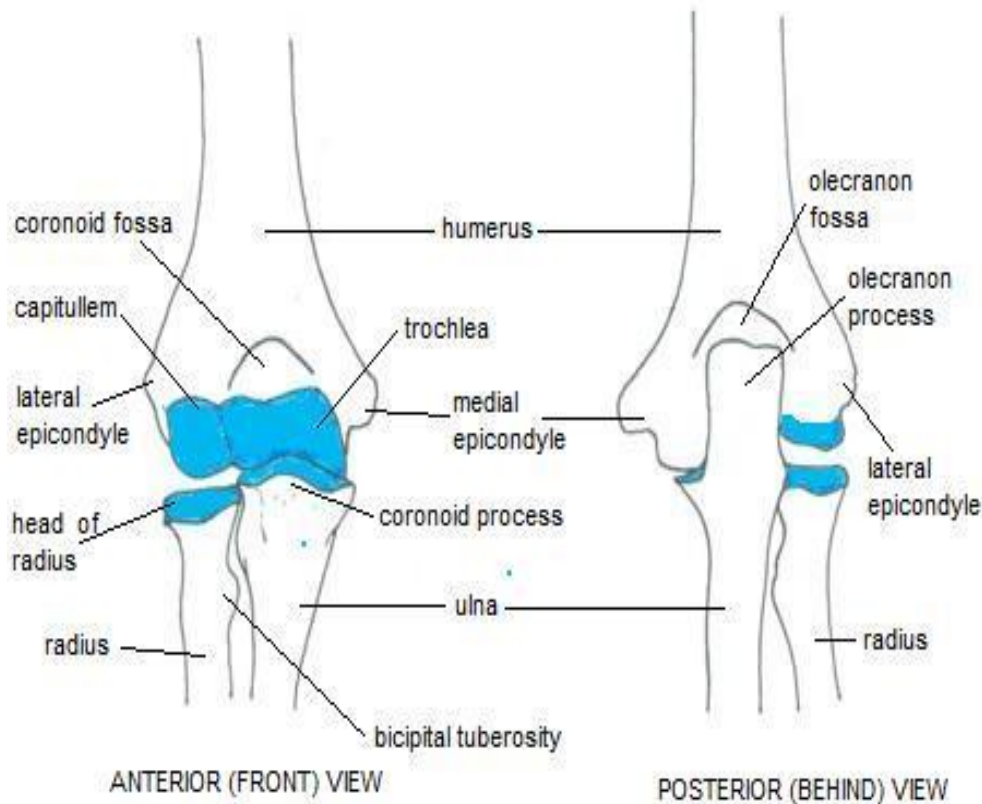


© 2000 Marjia Harstock

Εικόνα 18: Διαδικασία για επώδυνο τόξο. (τροποποιημένο από [www.aafp.org](http://www.aafp.org))

#### 4.1.2 Τραυματισμοί αγκώνων

Οι Haurenthal et al (2010) σε έρευνα που πραγματοποίησαν ανέδειξαν την τενονοπάθειες σαν κύριο τραυματισμό στον αγκώνα.



Εικόνα 19: Ανατομία αγκώνα μπροστινή όψη - οπίσθια όψη (τροποποιημένο από [www.joint-pain-expert.net](http://www.joint-pain-expert.net))

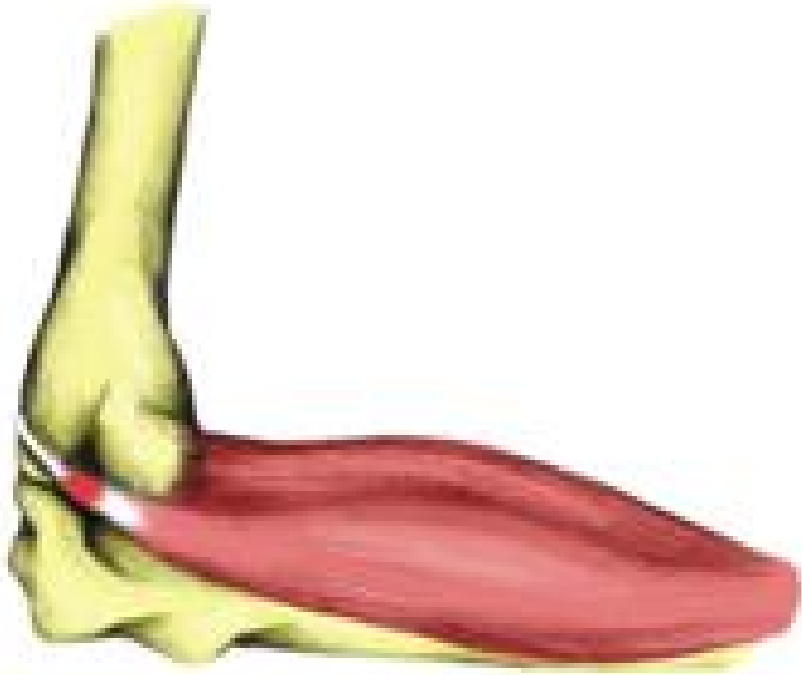
#### 4.2.1 Επικονδυλίτιδα

##### Αιτιολογία

Οι τραυματισμοί στον αγκώνα προέρχονται από την κίνηση του βραχιονίου στην πεταλούδα και στο πρόσθιο και λιγότερο στο ελεύθερο. Οι αθλητές της ανταγωνιστικής κολύμβησης χρησιμοποιούν μια τεχνική που λέγεται «αγκώνας-πάνω» το οποίο συμπεριλαμβάνει κάμψη του αγκώνα και κράτημα αυτού ψηλότερα από όλο το χέρι στην αρχή του τραβήγματος. Αυτή η κίνηση δίνει καλύτερη ώθηση στον αθλητή εξαιτίας της γωνίας του χεριού. Κατά την διάρκεια της κίνησης ενώ ο αγκώνας κάμπτεται ο βραχίονας έσω στρέφεται ενώ το αντιβράχιο κινείται σε πρηνισμό. Η επαναλαμβανόμενη αυτή κίνηση μπορεί να προκαλέσει έξω πλευρική επικονδυλίτιδα (tennis elbow) (Dandachli,2009 ).

## Συμπτώματα

Το κύριο σύμπτωμα αυτής της κάκωσης είναι ο πόνος στην εξωτερική πλευρά του αγκώνα (εικόνα 20). Επίσης πόνος παρατηρείται στον αγκώνα κατά την έκταση καρπού και τέντωμα των δακτύλων με αντίσταση και κατά την ψηλάφηση. Επίσης μπορεί να συνυπάρχει αδυναμία για απλές κινήσεις όπως το άνοιγμα μιας πόρτας ή χειραψία με κάποιον άλλο ( [www.nismat.org](http://www.nismat.org) ).



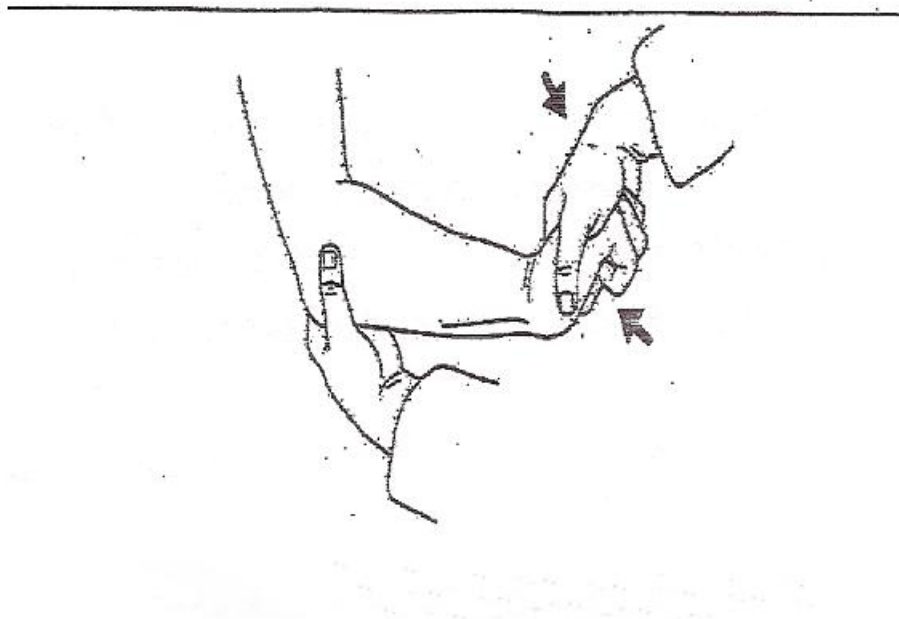
Εικόνα 20: Επικονδυλίδα αγκώνα (τροποποιημένο από [www.sportsinjuryclinic.net](http://www.sportsinjuryclinic.net))



## Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης

### Coren's test (εικόνα 21)

Ο αθλητής από όρθια ή καθιστή θέση με τον αγκώνα του σε κάμψη 90°. Ο φυσιοθεραπευτής υποβαστάζει το χέρι βάζοντας τον αντίχειρα στον έξω επικόνδυλο. Ο αθλητής κάνει γροθιά το χέρι του και φέρνει το αντιβράχιο σε πρηνισμό και στην συνέχεια εκτείνει τον καρπό ενώ ο φυσιοθεραπευτής αντιστέκεται. Πόνος κατά την διάρκεια της δοκιμασίας στην περιοχή του έξω επικόνδυλου αποτελεί ένδειξη τραυματικής κάκωσης των εκτεινόντων μυών του καρπού (aswordsmen.net).



Εικόνα 21: Coren's test (τροποποιημένο από σημειώσεις Γ. Γιόφτσος, Φυσιοθεραπευτική Αξιολόγηση)

## 4.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΟΡΜΟΥ

Οι Haurenthal et al (2010) στην έρευνα που πραγματοποίησαν απέδειξαν ότι οι κολυμβητές πάσχουν κυρίως από πόνο στην πλάτη σε τραυματισμούς του κορμού.

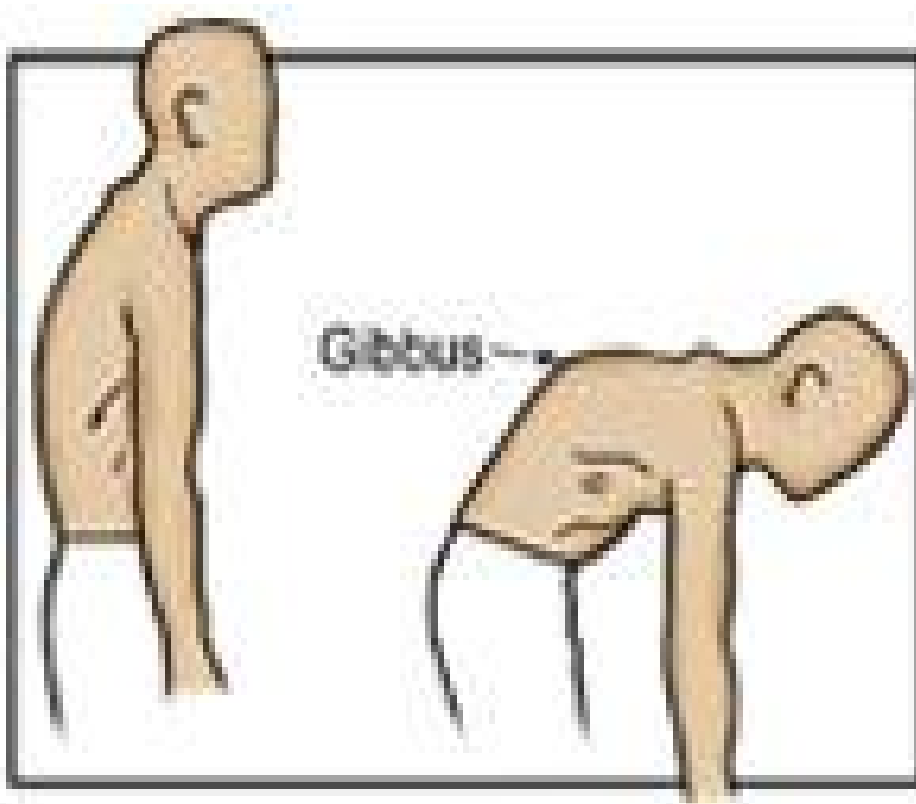
### 4.2.1 Πλάτη του εφηβικού κολυμβητή

#### Αιτιολογία

Στη σύγχρονη και ανταγωνιστική κολύμβηση και ειδικότερα στο στυλ του προσθίου η κίνηση των βραχιονίων που οδηγούν τον κορμό έξω από το νερό προκαλεί λόρδωση. Η λορδωτική θέση της οσφυϊκής μοίρας διατηρείται και εξαιτίας των κινήσεων στον άνω κορμό, προκαλεί και σπονδυλολίσθηση στην οσφυϊκή μοίρα. Στο άνω τμήμα του κορμού η κίνηση των βραχιονίων προκαλεί την λεγόμενη «πλάτη του εφηβικού κολυμβητή» δηλαδή την κύφωση scheuermann και την σπονδυλική οστεοχονδρίτιδα. Επίσης έχουν παρατηρηθεί και δευτερεύοντες τραυματισμοί οι οποίοι έχουν κυρίως μυϊκό χαρακτήρα (Dadanchli,2009).

#### Ειδικό Έλεγχος Αξιολόγηση

Για την αξιολόγηση της κύφωσης scheuermann τοποθετούμε τον αθλητή σε όρθια στάση και από αυτή την θέση κάνουμε κάμψη εμπρός με ταυτόχρονη παρατήρηση της πορείας της σπονδυλικής στήλης για να δούμε αν υπάρχει ύβος (εικόνα 22). Αν στην εξέταση βρούμε ύβο τότε πιθανότατα ο αθλητής θα έχει κύφωση τύπου scheuermann ([www.back.com](http://www.back.com)).



Εικόνα 22: Έλεγχος αξιολόγησης για κύφωση scheuermann (τροποποιημένο από [www.back.com](http://www.back.com) )

## 4.3 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ

### 4.3.1 Τραυματισμοί γόνατος

Οι Haurenthal et al (2010) στην έρευνα τους αναδείξαν κύριο τραυματισμό στο γόνατο τις τεντονοπάθειες.

Οι τραυματισμοί στο γόνατο είναι ο δεύτερος πιο συνηθισμένος τραυματισμός μετά τον ώμο. Τέτοιου είδους κακώσεις προκαλούνται στο πρόσθιο αλλά σε μερικές περιπτώσεις προκαλείται και από τα άλλα στυλ. Οι τραυματισμοί με την μεγαλύτερη επιδημιολογική εμφάνιση κακώσεων είναι οι ακόλουθη:

- I. Κάκωση έσω πλαγίου συνδέσμου.
- II. Κάκωση επιγονατιδικού συνδέσμου
- III. Υμενίτιδες (έσω αρθρική επιφάνεια) (Dadanchli,2009)

#### 4.3.1.1 Σύνδρομο του γόνατος του κολυμβητή

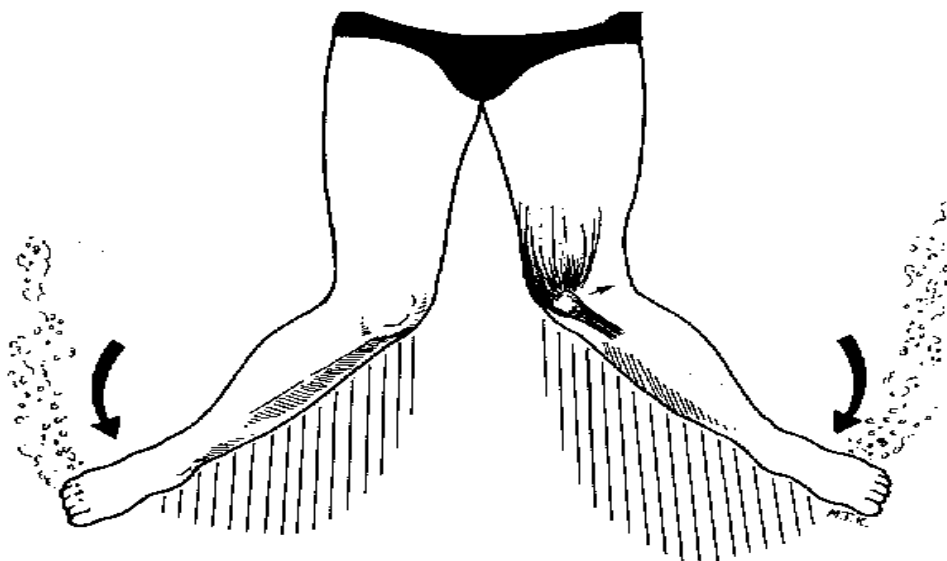
Είναι μια παθολογική κατάσταση πόνου και διάτασης των μαλακών μορίων που επικεντρώνεται στην έσω επιφάνεια του γόνατος επιβαρύνοντας κυρίως τον έσω πλάγιο σύνδεσμο και το έσω χείλος της επιγονατιδικής οδού (Vizsolyi et al, 1987).

#### Αιτιολογία

Αυτοί οι τραυματισμοί προκαλούνται εξαιτίας της συνεχόμενης βλαισής κίνησης του γόνατος που επιβαρύνει την έσω πλευρά του γόνατος κυρίως στην κίνηση της προώθησης του σώματος (εικόνα 23). Αν η γωνία απαγωγής του ισχίου είναι μικρότερη από  $37^{\circ}$  ή μεγαλύτερη των  $42^{\circ}$  στο ξεκίνημα της φάσης προώθησης τότε ο πόνος στην έσω επιφάνεια του γόνατος έχει αναφερθεί ότι αυξάνεται (Vizsolyi et al. 1987).

#### Συμπτώματα

Κυρίαρχο σύμπτωμα για το σύνδρομο του γόνατος του κολυμβητή είναι ο πόνος στην έσω επιφάνεια του γόνατος. Επίσης μπορεί να προκληθεί πλάγια μετατόπιση προς την εξωτερική πλευρά επειδή υπάρχει μεγάλος τραυματισμός στον έσω πλάγιο σύνδεσμο (Marchetti, 2010).

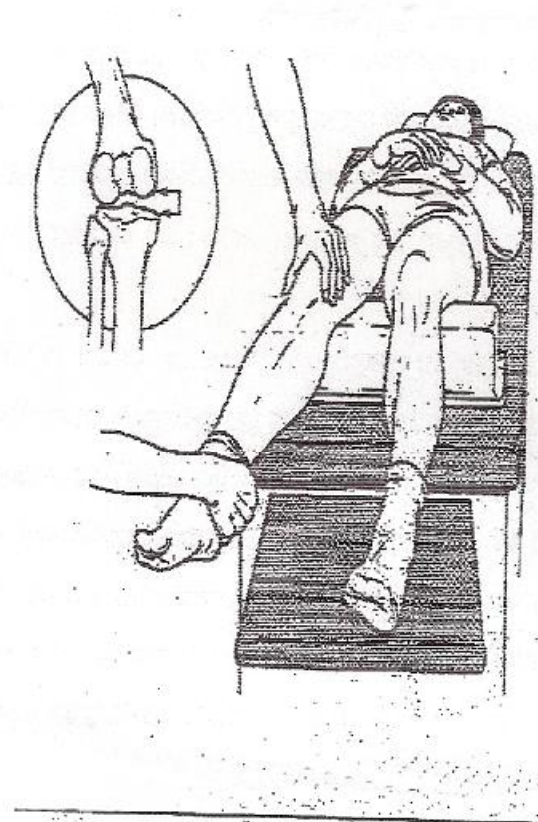


Εικόνα 23: Γόνατο κολυμβητή

## Ειδικοί Έλεγχοι Αξιολόγησης

### Test έσω πλάγιου συνδέσμου (εικόνα 24)

Ο αθλητής σε ύπτια θέση τοποθετεί το γόνατο που είναι προς εξέταση σε μερική κάμψη περίπου  $25^{\circ}$ . Από αυτή τη θέση ο φυσιοθεραπευτής σταθεροποιεί την γωνία κάμψης με το ένα χέρι ενώ το άλλο χέρι τοποθετείται κοντά στην ποδοκνημική. Στην συνέχεια πραγματοποιείται κίνηση της κνήμης προς τα έξω και το μηρού προς τα μέσα. Αν ψηλαφήσουμε το έσω μέρος της μεσάρθριας σχισμής μπορούμε να αισθανθούμε το άνοιγμα της έσω πλευράς της άρθρωσης του γόνατος. Αν υπάρχει κενό αυτό σημαίνει ότι έσω πλάγιος σύνδεσμος δεν στηρίζει επαρκώς την άρθρωση του γόνατος.



Εικόνα 24: Test αξιολόγησης έσω πλάγιου.( τροποποιημένο από σημειώσεις Γ. Γιόφτσος, Φυσιοθεραπευτική Αξιολόγηση)

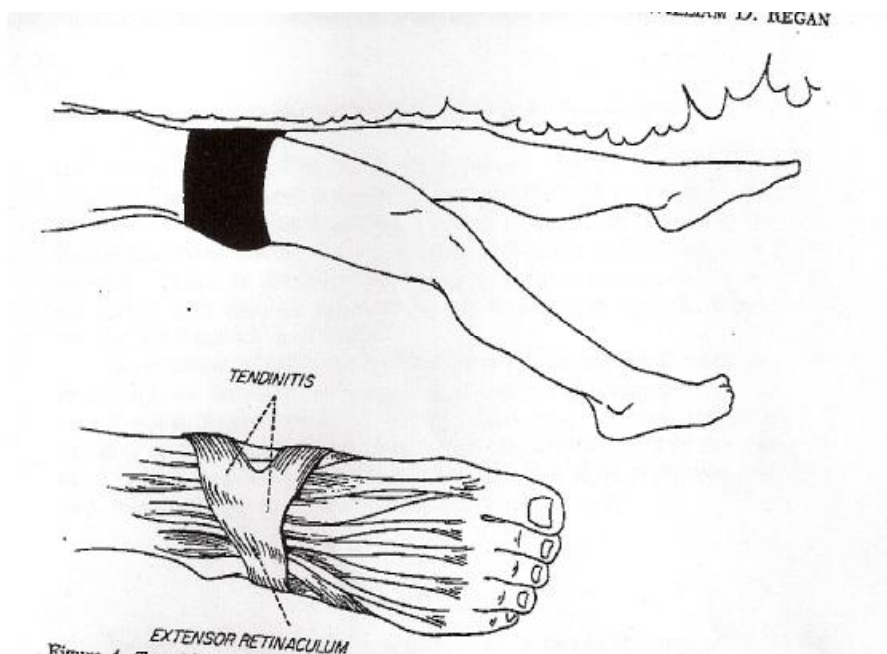
### 4.3.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Οι Haurenthal et al (2010) απέδειξαν ότι στη ποδοκνημική συνήθως τραυματίζονται οι τένοντες.

#### 4.3.2.1 Τενοντίτιδες

##### Αιτιολογία

Οι κολυμβητές επειδή φορτίζουν ιδιαίτερα την ποδοκνημική τους άρθρωση και ειδικότερα σε κινήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης είναι πολύ πιθανό να τραυματιστούν. Σε αυτή την ανατομική περιοχή πιο πιθανός τραυματισμός είναι η τενονοπάθεια των εκτεινόντων μυών των δακτύλων. Λόγω του δελφινισμού που κάνει το πόδι, ο αστράγαλος και το πόδι κινείται σε ακραία πελματιαία κάμψη και επιστροφή στην ουδέτερη θέση (εικόνα 25) προκαλεί φλεγμονή και οίδημα τα οποία δεν προσαρμόζονται καλά κάτω από τον καθεκτικό σύνδεσμο ( Fowler, Regan, 1986).



Εικόνα 25: Τραυματισμός ποδοκνημικής.(τροποποιημένο από το άρθρο των Fowler και Regan)

##### Συμπτώματα

Κύριο σύμπτωμα είναι ο πόνος κατά την κίνηση. Επίσης σε μια τενονοπάθεια είναι πιθανό να υπάρξει οίδημα, ευαισθησία κατά την ψηλάφηση και ερυθρότητα στην περιοχή (Marchetti, 2010).

### **Ειδικοί έλεγχοι αξιολόγηση**

Για να ελέγξουμε τους συγκεκριμένους τραυματισμούς το ειδικό test που πραγματοποιείτε είναι το test για την έκταση δακτύλων. Ο θεραπευτής οδηγεί τα δάχτυλα του αθλητή σε κάμψη και ζητείται από τον αθλητή να γίνει έκταση αν υπάρξει πόνος τότε ο αθλητής έχει πρόβλημα.(εικόνα 26)



Εικόνα 26: Test έκτασης δακτύλων (τροποποιημένο από [www.worldortho.com](http://www.worldortho.com))

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

#### 5.1 Αξιολόγηση

##### 5.1.1 Ελαστικότητα

##### 5.1.2 Μυοδυναμική ασσυμετρία

#### 5.2 Πρόληψη

##### 5.2.1 Διατάσεις

##### 5.2.2 Ενδυνάμωση

##### 5.2.3 Ισοκίνηση

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί ο ρόλος της φυσιοθεραπευτικής αξιολόγησης στην πρόληψη των μυοσκελετικών τραυματισμών στο άθλημα της κολύμβησης.

#### 5.1 Αξιολόγηση

Όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια η μυοδυναμική ασσυμετρία και ελαστικότητα είναι σημαντικοί αιτιολογικοί παράγοντες για μυοσκελετικούς τραυματισμούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η αξιολόγηση των κολυμβητών να κρίνεται απαραίτητη επειδή η σωστή αξιολόγηση μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη κάποιων τραυματισμών.

##### 5.1.1 Ελαστικότητα

Η μέτρηση της ελαστικότητας των μυών ενός κολυμβητή συνήθως πραγματοποιείται με την βοήθεια γωνιόμετρων (εικόνα 27). Στην μελέτη τους οι Bahk et al (2007) αναδείξαν την μέτρηση της ελαστικότητας ως ένα σημαντικό μέρος της αξιολόγησης των αρθρώσεων. Αλλά συγκεκριμένα για την άρθρωση του ώμου εξαιτίας της πολυπλοκότητας της άρθρωσης θεωρείται εξαιρετικά δύσκολο να πραγματοποιηθεί και μερικοί επαγγελματίες αμφισβητούν την χρησιμότητα της στην αξιολόγηση.



Εικόνα 27: Γωνιόμετρο και χρήση γωνιόμετρου στον αγκώνα(τροποποιημένο από το Google)

### 5.1.2 Μυοδυναμική ασυμμετρία

Σύμφωνα με έρευνες η αξιολόγηση για την μυοδυναμική ασυμμετρία πραγματοποιείται με την βοήθεια του ισοκινητικού μηχανήματος (εικόνα 28), το οποίο ελέγχει την δύναμη όλων των μυών σε όλες τις γωνίες κίνησης, αξιολογώντας τους μύες της προς εξέταση άρθρωσης ή αξιολογώντας το επικρατές και μη επικρατές άκρο. Συγκεκριμένα η έρευνα των Cools et al (2002) σε 19 εθελοντές ανέδειξαν το ισοκινητικό μηχάνημα απαραίτητο για την αξιολόγηση της δύναμης των μυών. Οι Olivier et al (2008) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε δύο ομάδες των 20 ατόμων με την μία να αποτελούνται από κορυφαίους κολυμβητές και η άλλη από απλούς ανθρώπους κατέγραψαν με την βοήθεια του ισοκινητικού μηχανήματος μυοδυναμική ασυμμετρία ανάμεσα στα δύο άνω άκρα. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξαν και οι Gozlan et al (2006) όπου κατέγραψαν μεγάλου βαθμού μυοδυναμική ασυμμετρία ανάμεσα στα δύο άνω άκρα κατά την ισοκίνηση με ταχύτητα  $60^{\circ}$  / δευτερόλεπτο. Αντιθέτως οι Kemp και Sealey στην έρευνα τους σε 12 κολυμβητές δεν αναδείξανε μυϊκές ανισοροπίες ανάμεσα στο επικρατές και μη επικρατές άκρο. Όμως στην συγκεκριμένη έρευνα οι Kemp και Sealey κάνανε μετρήσεις στο ισοκινητικό μηχάνημα σε 2 ομάδες των 6 κολυμβητών του ελεύθερου και 6 κολυμβητών του υπτίου από πρηνή θέση και από ύπτια θέση όπου κατέγραψαν ότι οι αθλητές του ελεύθερου έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην πρηνή θέση και στην άσκηση έξω στροφής, ενώ οι αθλητές του υπτίου δεν είχαν διαφορά ανάμεσα στην πρηνή και ύπτια θέση αλλά η άσκηση έσω στροφής είχε καλύτερα αποτελέσματα από την άσκηση έξω στροφής. Μελέτη για την δύναμη των έσω και έξω στροφέων σε κολυμβητές του ελεύθερου πραγματοποίησε και ο Beasley (1989), και ανέδειξε ότι οι έξω στροφείς παραμένουν στα φυσιολογικά επίπεδα ενώ οι έσω στροφείς είναι ανώτεροι των φυσιολογικών επιπέδων. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξαν και οι McMaster et al (1992) κατέγραψαν φυσιολογική δύναμη στους έξω στροφείς ενώ οι έσω στροφής ήταν δυνατότερη των φυσιολογικών εξαιτίας της επαναλαμβανόμενης κίνησης της έσω στροφής.





Εικόνα 28: Ισοκινητικό μηχάνημα και η χρήση του (τροποποιημένο από [www.microforce.gr](http://www.microforce.gr) και από το άρθρο των Gozlan et al)

## 5.2 Πρόληψη

Σύμφωνα με τα προαναφερθέν η αξιολόγηση μας βοηθάει στο να βρούμε τα μυϊκά ελλείμματα τόσο σε σχέση με την ελαστικότητα όσο και σε σχέση με την δύναμη που οδηγούν σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς. Δηλαδή η αξιολόγηση μας εμφανίζει αυτά τα ελλείμματα τα οποία με τον σωστό σχεδιασμό μπορούν να βελτιωθούν και να προληφθούν οι τραυματισμοί που προκαλούνται. Στην πρόληψη βοηθάνε οι διατάσεις και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης.

### 5.2.1 Διατάσεις

Οι διατάσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη των μυοσκελετικών τραυματισμών γιατί η ελαστικότητα είναι ένας αιτιολογικός παράγοντας τραυματισμών. (Allegretti et al, 1994). Στο πλαίσιο αυτό προτεινόμενες διατάσεις είναι οι ακόλουθες:

#### Διατάσεις άνω άκρων

Οι διατάσεις που προτείνονται για το άνω άκρο είναι οι διατάσεις δικεφάλου (εικόνα 29) επειδή ο δικέφαλος καταπονείται από τα την συνεχή κάμψη που γίνεται στα διάφορα στυλ κυρίως στο ύπτιο. Επίσης γίνονται διατάσεις στους εκτεινόντες μύες του καρπού (εικόνα 29) κυρίως στους μύες του έξω κονδύλου επειδή καταπονούνται πολύ και είναι υπεύθυνοι για έξω επικονδυλίτιδα ή tennis elbow. Ακόμα χρήσιμη διάταση είναι η διάταση του τρικέφαλου μύος (εικόνα 30) επειδή καταπονείται από την συνεχή έκταση στα στυλ κυρίως στην πεταλούδα και το ελεύθερο.



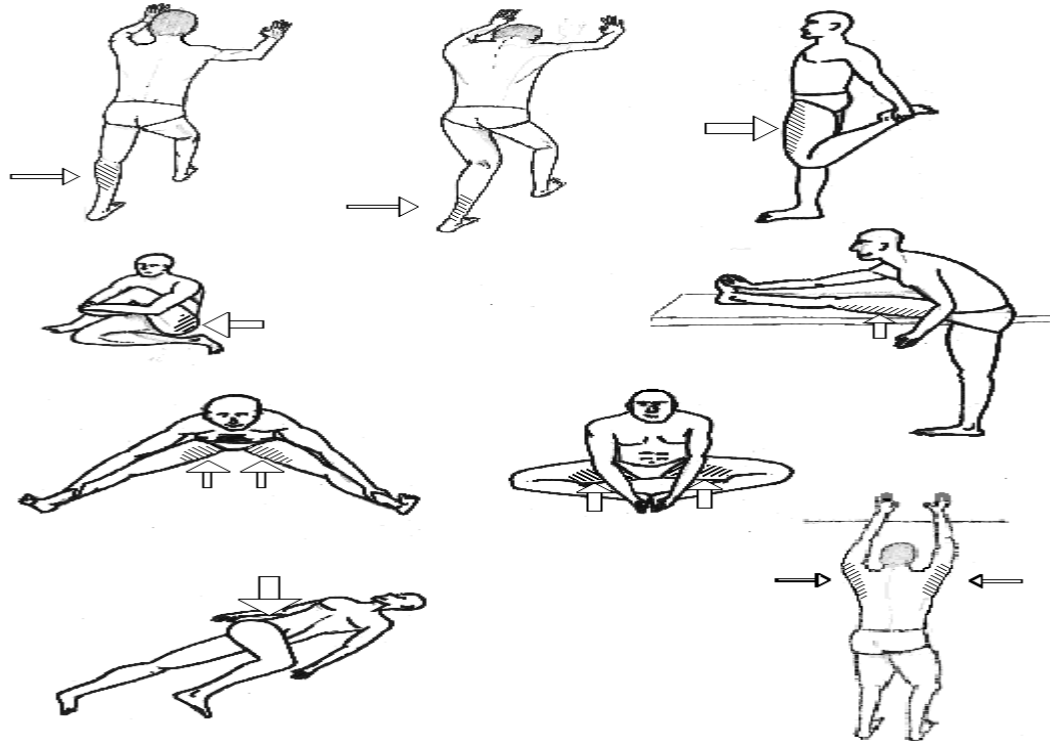
Εικόνα 29: Διατάσεις άνω άκρων (τροποποιημένο από [www.stretching.name](http://www.stretching.name) )



Εικόνα 30: Διατάσεις άνω άκρων (τροποποιημένο από [www.stretching.name](http://www.stretching.name) )

### Διατάσεις κάτω άκρων

Οι διατάσεις που προτείνονται για το κάτω είναι οι διατάσεις του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου (εικόνα 31) που είναι σημαντικές γιατί ο κολυμβητής καταπονεί την ποδοκνημική κάνοντας συνεχή πελματιαία και ραχιαία κάμψη. Σημαντική διάταση είναι και η διάταση του τετρακέφαλου μύος (εικόνα 31) επειδή ο κολυμβητής κινεί συνεχώς το κάτω άκρο σε κάμψη και επιβαρύνει τον τετρακέφαλο. Χρήσιμες είναι και οι διατάσεις των προσαγωγών και απαγωγών μυών (εικόνα 31) κυρίως για τον σημαντικό ρόλο που παίζουν οι συγκεκριμένοι μύες στο στυλ του προσθίου.



Εικόνα 31: Διατάσεις κάτω άκρων (τροποποιημένο από [www.rice.edu](http://www.rice.edu) )

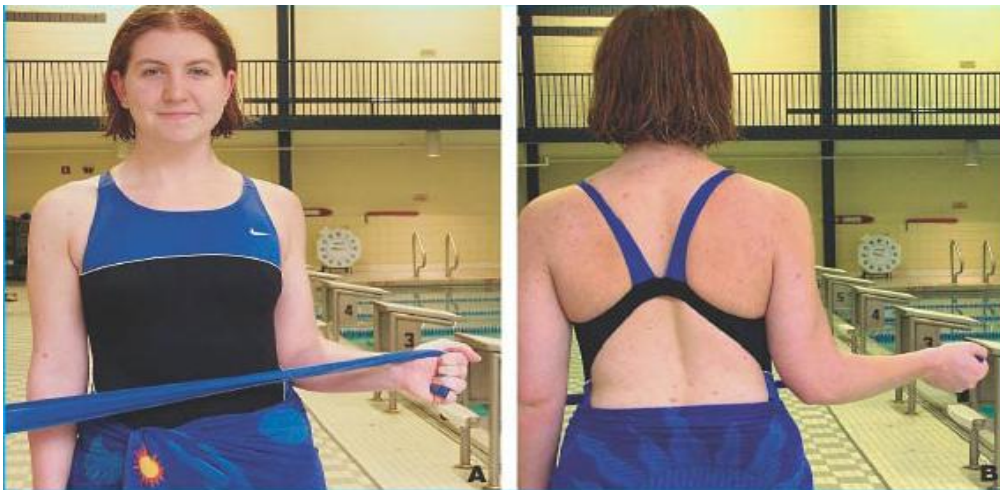
### 5.2.2 Ενδυνάμωση

Η μυοδυναμική ασυμμετρία είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας τραυματισμών και στην πρόληψη αυτών των τραυματισμών σημαντικό ρόλο παίζει η σωστή ενδυνάμωση (Allegrucci et al, 1994) . Μερικές ασκήσεις ενδυνάμωσης με λάστιχα είναι οι παρακάτω:

Η ενδυνάμωση τραπεζοειδή (εικόνα 32) είναι σημαντική κυρίως για τους αθλητές του προσθίου οι οποίοι κάνουν συνεχώς αυτήν την κίνηση. Σημαντικές ασκήσεις είναι επίσης και ασκήσεις ενδυνάμωσης των έσω και έξω στροφών (εικόνα 33) οι οποίοι δουλεύουν συνεχώς σε όλα τα στυλ και επιβαρύνονται σημαντικά.



Εικόνα 32: Μπροστινή όψη-οπίσθια όψη ενδυνάμωσης μυών ωμοπλάτης.(τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati)



Εικόνα 33: Μπροστινή όψη-οπίσθια όψη ενδυνάμωσης έξω στροφών.( τροποποιημένο από το άρθρο των O'Donnell, Bowen, Fossati)

### 5.2.3 Ισοκίνηση

Η ισοκίνητική ενδυνάμωση επίσης είναι σημαντική για την πρόληψη των τραυματισμών στην κολύμβηση γιατί ενδυναμώνει όλους τους μύες σε όλες τις γωνίες κίνησης. Επειδή σύμφωνα και με τους Olivier et al (2008) η κολύμβηση υψηλού επιπέδου αποδυναμώνει αρκετά τους ώμους των κολυμβητών και τους οδηγεί σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς όμως η σωστή ενδυνάμωση με το ισοκίνητικό μηχάνημα μπορεί να τους προλάβει. Οι συνηθισμένες ταχύτητες που χρησιμοποιούνται στην ενδυνάμωση είναι ίδιες με της ταχύτητες που χρησιμοποιούνται και στην αξιολόγηση και είναι οι 60<sup>0</sup> / δευτερόλεπτο και οι 180<sup>0</sup>/ δευτερόλεπτο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται ανάλυση μεθόδων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση των κακώσεων στην κολύμβηση.

#### 6.1 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΩΜΩΝ

#### 6.2 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΓΚΩΝΩΝ

#### 6.3 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΛΑΤΗΣ

#### 6.4 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΟΝΑΤΟΣ

#### 6.5 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

#### 6.1 Τραυματισμοί ώμου

Υπάρχουν ασκήσεις για την πρόληψη αυτών των τραυματισμών και οι ίδιες ασκήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως ασκήσεις αποκατάστασης.

Στο οξύ στάδιο συνιστάται στον αθλητή ξεκούραση και παγοθεραπεία (εικόνα 34) ενώ πρέπει να αποφεύγονται επίπονες δραστηριότητες και παράλληλα να γίνονται διατάσεις (Weldon, Richardson, 2001). Στο χρόνιο στάδιο χρησιμοποιούνται ασκήσεις ενδυνάμωσης για το πέταλο των στροφών. Στην αρχή εκτελούνται ισομετρικές ασκήσεις και στην συνέχεια ισοτονικές με αυξανόμενη αντίσταση, ενώ αργότερα μπορούν να εκτελεστούν και ισοκινητικές ασκήσεις. Προς το τέλος της αποκατάστασης είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί μια συμμετρία στη δύναμη σε όλους τους μύς του ώμου και της ωμοπλάτης. Επίσης πρέπει ο ώμος να επιστρέψει στη μέγιστη λειτουργικότητα. (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003)



Εικόνα 34: Παγοθεραπεία στον ώμο (τροποποιημένο από [www.injuredreserve.com](http://www.injuredreserve.com) )

### 6.1.1 Φυσικά μέσα

Σε παθήσεις του ώμου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και φυσικά μέσα. Σε αυτήν την περίπτωση προτιμώνται οι θεραπευτικοί υπέρηχοι (εικόνα 35) είτε για αναλγησία έστω και προσωρινή είτε για θεραπεία. Στην θεραπεία η χρήση γίνεται τοπικά και συνήθως ξεκινάει την τρίτη με την τέταρτη μέρα μετά την βλάβη.

**Τρόπος:** παλμική ηχοβόληση.

**Ένταση:** 0,2-0,3 W/cm<sup>2</sup>

**Χρόνος:** 1-5 min για 6 με 10 συνεδρίες (Φραγκοράπτης, 2002)



Εικόνα 35: Θεραπευτικός υπέρηχος και χρήση.(τροποποιημένο από [www.medicalexpresstrading.com](http://www.medicalexpresstrading.com) και [www.aidmybursa.com](http://www.aidmybursa.com))

### **TENS (εικόνα 36)**

Από ηλεκτροθεραπεία τα TENS είναι μια μορφή ρεύματος με θετικά αποτελέσματα στον πόνο αλλά και στην θεραπεία. Για την θεραπεία αλλά και τον πόνο έχουμε 2 εφαρμογές :

Τοπική εφαρμογή: με υψίσυχο TENS 30-90 Hz σε σταθερή και διαμορφωμένη ροή.

Εφαρμογή στα αντανεκλαστικά ή διεργετικά σημεία: με χαμηλόσυχο TENS 1-4 Hz και χρόνο παλμού 70-200  $\mu$ sec. (Φραγκοράπτης, 2002)

Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα διαδυναμικά ρεύματα κυρίως για θεραπευτικούς σκοπούς.

**DF** = 1-3 min

**CP** = 3-6 min

**LP** = 3-6 min

Ο χρόνος όμως της θεραπείας εξαρτάται από το στάδιο του τραυματισμού:

Οξύ = 1 min., υποξύ = 2 min., χρόνιο = 3 min. (Φραγκοράπτης, 2002)



Εικόνα 36: Χρήση TENS στον ώμο (τροποποιημένο από [www.medi-stim.com](http://www.medi-stim.com) )

### 6.1.2 Διατάσεις

Κατά την διάρκεια της αποκατάστασης οι διατάσεις είναι σημαντικές. Συνήθως οι διατάσεις που γίνονται είναι αυτοδιατάσεις για τις οπίσθιες αρθρικές δομές κυρίως με οριζόντια προσαγωγή.(εικόνες 37,38) (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003)



© topendsports.com

Εικόνα 37: Αυτοδιάταση οριζόντιας προσαγωγής (τροποποιημένο από [www.topendsports.com](http://www.topendsports.com))



© www.sports-injury-info.com

Εικόνα 38: Αυτοδιάταση για τις οπίσθιες αρθρικές δομές (τροποποιημένο από [www.sports-injury-info.com](http://www.sports-injury-info.com))



Όμως μπορούν να γίνουν διατάσεις και για τις πρόσθιες αρθρικές δομές με κύρια την οριζόντια απαγωγή. (εικόνα 39) (Weldom, Richardson, 2001)

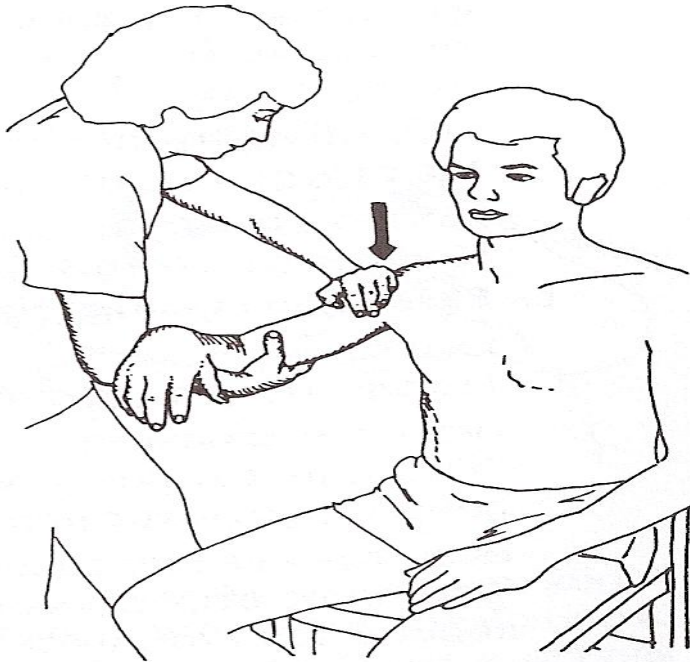


Εικόνα 39: Αυτοδιάταση για τις πρόσθιες αρθρικές δομές.(τροποποιημένο από [www.wholehealthpartners.com](http://www.wholehealthpartners.com))

### 6.1.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης

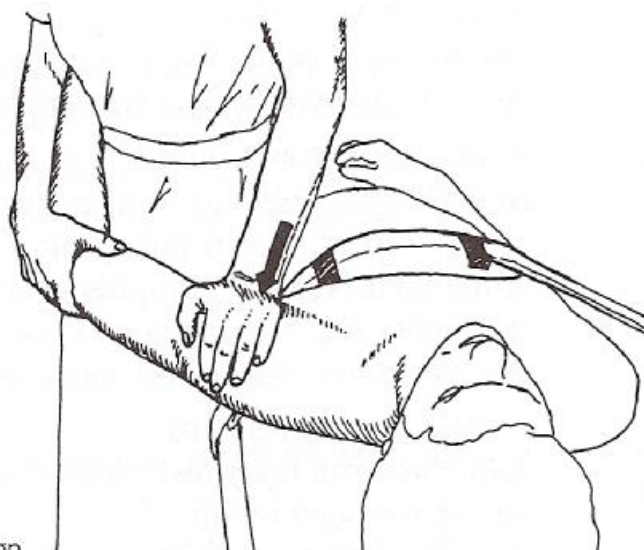
Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι οι όλες οι ολισθήσεις που μπορούν να γίνουν στον ώμο εκτός από την πρόσθια ολίσθηση η οποία επιδεινώνει την αστάθεια (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003). Συγκεκριμένα γίνονται:

- Ουραία ολίσθηση (για την αύξηση της απαγωγής) (εικόνα 40)



Εικόνα 40 : Ουραία ολίσθηση (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003)

- Οπίσθια ολίσθηση (για την αύξηση της κάμψης και της έσω στροφής) (εικόνα 41)



Εικόνα 41: Οπίσθια ολίσθηση (τροποποιημένο από Kisner, Lynn,2003)

Επίσης μπορούν να γίνουν και ασκήσεις ενδυνάμωσης.

## Ενδυνάμωση

### Ασκήσεις για το πέταλο των στροφών

Οι ασκήσεις που θα γίνουν για το πέταλο των στροφών θα βοηθήσουν όλους τους τραυματισμούς του ώμου. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι τενοντίτιδες των μυών του πετάλου είναι μια από τις αιτίες της αστάθειας αλλά και του συνδρόμου του επώδυνου ώμου. Οι ασκήσεις του πετάλου είναι ασκήσεις έξω-έσω στροφής και απαγωγής.(εικόνα 42)



Εικόνα 42: Οι ασκήσεις του πετάλου των στροφών (τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles)

### Ασκήσεις έξω στροφής

**Ισομετρική:** ο αθλητής συσπάει τους μύες για έξω στροφή αλλά δεν προκαλείται κίνηση.

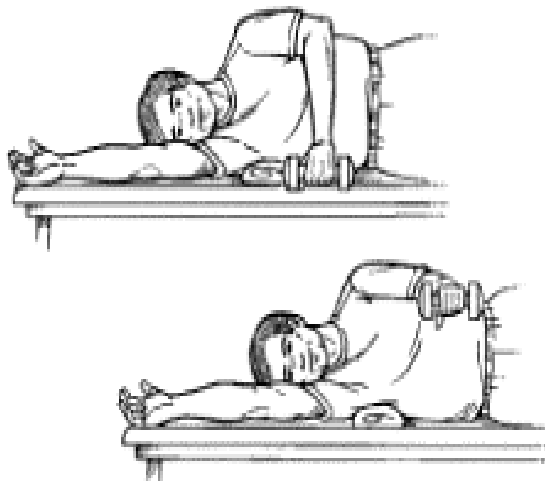
## Ισοτονικές ασκήσεις

**Άσκηση 1:** Απλές ασκήσεις έξω στροφής μπορεί να γίνουν με λάστιχα. (εικόνα 43)



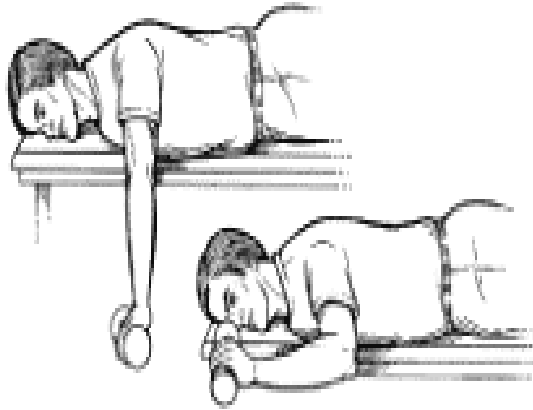
Εικόνα 43: Άσκηση 1 (τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles)

**Άσκηση 2:** Ο αθλητής τοποθετείται σε πλάγια θέση με τον τραυματισμένο ώμο προς τα πάνω κινεί το άκρο κάνοντας έξω στροφή με καθόλου ή ελάχιστα κιλά. Η άσκηση επαναλαμβάνεται μέχρι να κουραστεί ο ώμος. (εικόνα 44)



Εικόνα 44: Άσκηση 2 (τροποποιημένο από [www.familydoctor.org](http://www.familydoctor.org) )

**Άσκηση 3:** Ο αθλητής σε πρηνή θέση κινεί το άκρο σε έξω στροφή με καθόλου ή ελάχιστα κιλά. Η άσκηση θα γίνεται μέχρι να κουραστεί ο ώμος.(εικόνα 45)



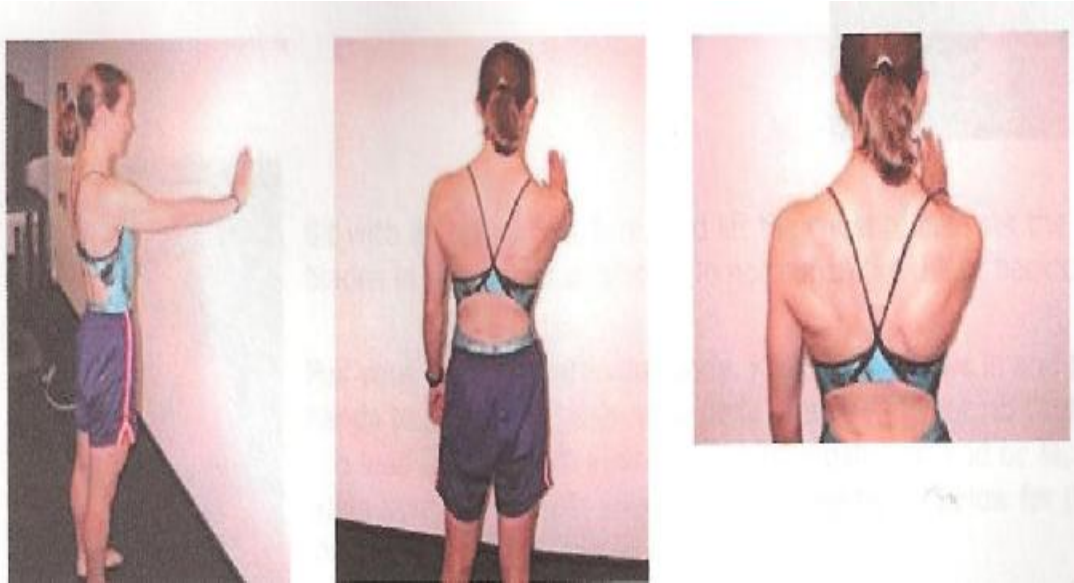
Εικόνα 45: Άσκηση 3 (τροποποιημένο από [www.familydoctor.org](http://www.familydoctor.org))

**Άσκηση 4:** Ο αθλητής σε βρίσκεται σε καθιστή θέση. Κατά την διάρκεια της κίνησης φέρει τον ώμο σε έξω στροφή. Επαναλαμβάνει μέχρι να κουραστεί ο μυς.(εικόνα 46)



Εικόνα 46: Άσκηση 4:αρχή και τέλος της κίνησης

**Άσκηση 5:** Ο αθλητής ακουμπάει στο τοίχο με ένα μπαλάκι στην παλάμη του και κάνει μικρούς κύκλους. Η κίνηση γίνεται μέχρι ο ώμος του αθλητή να κουραστεί.(εικόνα 47)



Εικόνα 47: Άσκηση 5 (τροποποιημένο από το USA swimming- sport Med. Articles)

### Ασκήσεις έσω στροφής

**Ισομετρική:** Ο αθλητής συσπά του μυς του για έσω στροφή αλλά δεν προκαλείτε κίνηση.

#### Ισοτονικές ασκήσεις

##### Άσκηση 1

Ο αθλητής σε πλάγια θέση με το πάσχων χέρι από κάτω κινεί το άκρο προς έσω στροφή με καθόλου ή ελάχιστα κιλά. Η κίνηση επαναλαμβάνεται μέχρι να κουραστεί ο ώμος του.(εικόνα 48)



Εικόνα 48: Άσκηση1 (τροποποιημένο από [www.familydoctor.org](http://www.familydoctor.org))

### Ασκήσεις απαγωγής

**Ισομετρική:** Ο αθλητής καθισμένος σε μια καρέκλα και το πάσχων χέρι ακουμπά στην πλάτη μίας καρέκλας ή σε ένα άλλο σκληρό αντικείμενο προσπαθεί να το απάγει.

## Ισοτονικές ασκήσεις

### Άσκηση 1

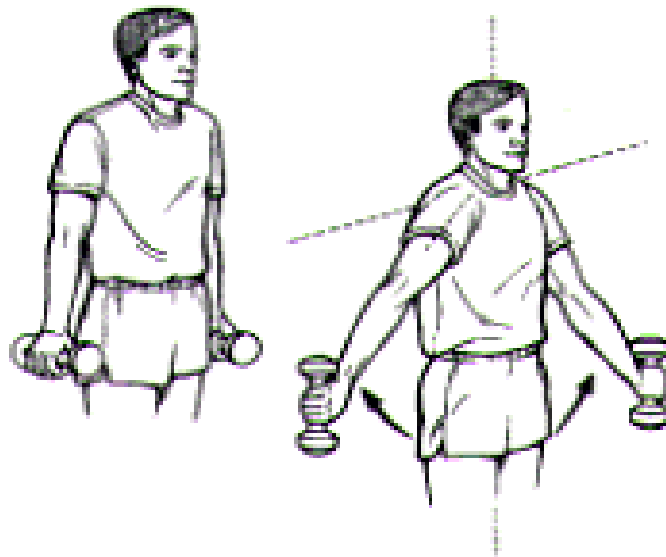
Ο αθλητής σε όρθια στάση με τον ώμο σε έσω στροφή κινεί το άκρο σε απαγωγή με καθόλου ή ελάχιστα κιλά. Η κίνηση επαναλαμβάνεται μέχρι να κουραστεί ο βραχίονας.(εικόνα 49)



Εικόνα 49: Άσκηση 1:αρχή και τέλος της κίνησης

### Άσκηση 2

Ο αθλητής σε όρθια στάση με τα χέρια σε ουδέτερη θέση να κινούνται σε απαγωγή με καθόλου ή ελάχιστα κιλά. Η κίνηση επαναλαμβάνεται μέχρι να κουραστεί ο ώμος.(εικόνα 50)



Εικόνα 50: Άσκηση 2 (τροποποιημένο από [www.familydoctor.org](http://www.familydoctor.org))

Στο τέλος αναπαράγονται οι κινήσεις του ώμου που αθλητής κάνει στην διάρκεια τις άσκησης.

### 6.1.5 Ισοκινητικές ασκήσεις

Οι ισοκινητικές ασκήσεις που γίνονται στην αρχή είναι η έσω στροφή και η απαγωγή σε ταχύτητα  $180^{\circ}$  το δευτερόλεπτο ή και μεγαλύτερη. Μετά από κανένα μήνα μπορούν να συμπεριληφθούν και οι υπόλοιπες κινήσεις του ώμου. (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003)

### 6.1.6 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας

Προς το τέλος της αποκατάστασης σε τραυματισμούς ώμου επιβάλλεται να πραγματοποιηθούν και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Για καλύτερη αποκατάσταση η ασκήσεις μπορούν να γίνουν με την βοήθεια μίας μπάλας. Ο ασθενής κάθεται στην μπάλα και άρει τα χέρια του στο ύψος των ώμο και τα κρατάει σε αυτή την θέση για 2 δευτερόλεπτα και μετά τα επαναφέρει στην αρχική θέση τους. (εικόνα 51)



Εικόνα 51: Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας με την βοήθεια μπάλας και με βαράκια (τροποποιημένο από [www.examiner.com](http://www.examiner.com))

Μια άλλη άσκηση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σαν άσκηση ιδιοδεκτικότητας είναι είτε σαν πλειομετρική άσκηση κλειστής κινητικής αλυσίδας είναι η άσκηση του πους-απς. Στην αρχή η άσκηση γίνεται στο έδαφος (εικόνα 55) αλλά αργότερα μπορεί να δυσκολέψει με την χρήση μίας μπάλας. (εικόνες 52,53,54)

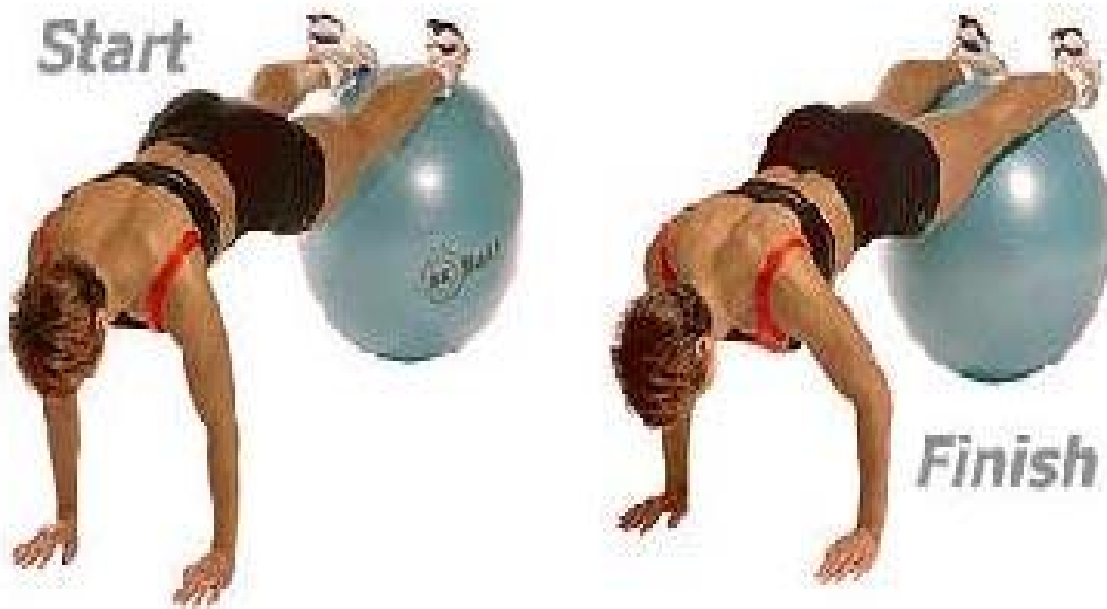
Στις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας με μπάλα ο κολυμβητής μπορεί να κάνει την άσκηση πους – απς είτε ακουμπώντας την μπάλα με τα χέρια (εικόνα 52) η οποία



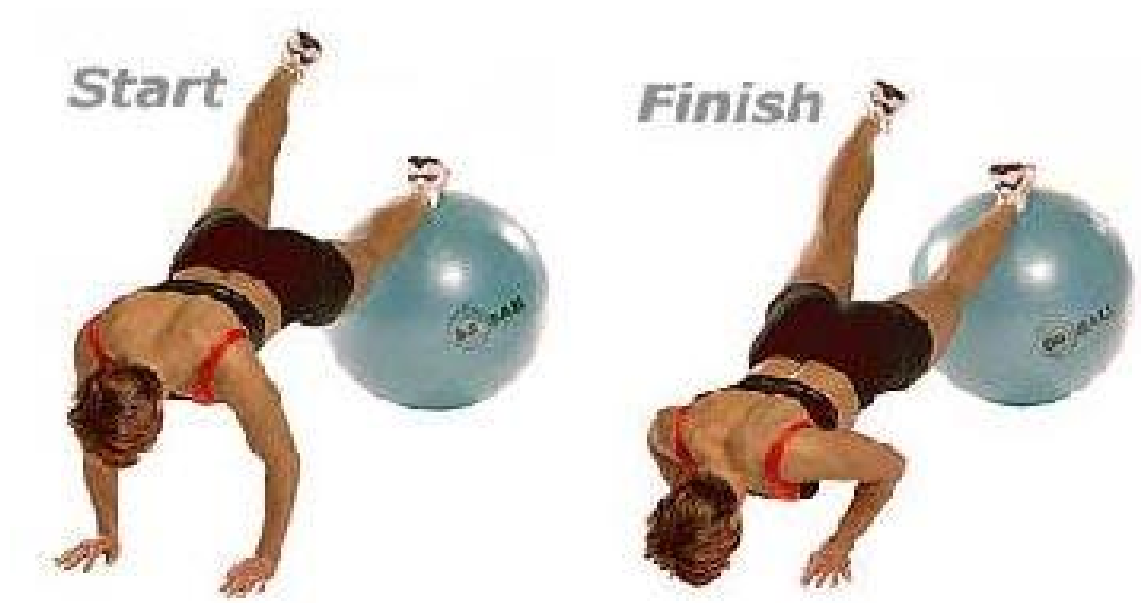
βοηθάει περισσότερο στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας στον ώμο είτε ακουμπώντας την μπάλα με τα πόδια (εικόνες 53,54) η οποίες βοηθάνε περισσότερο την ενδυνάμωση των μυών και μπορούν να χαρακτηριστούν και ασκήσεις κλειστές κινητικής αλυσίδας. Η άσκηση της εικόνας 54 είναι δυσκολότερη επειδή ο κολυμβητής έχει πιο ασταθής βάση στήριξης και βοηθάει πολύ στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας.



Εικόνα 52: Άσκηση πους-απς με την βοήθεια μπάλας (τροποποιημένο από [www.wandererscricket.com](http://www.wandererscricket.com))



Εικόνα 53: Άσκηση πους-απς με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας (τροποποιημένο από [www.wandererscricket.com](http://www.wandererscricket.com))



Εικόνα 54: Άσκηση πους-απς με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας (τροποποιημένο από [www.wandererscricket.com](http://www.wandererscricket.com))

### Πλειομετρικές ασκήσεις

Οι ασκήσεις των πους-απς που προαναφέρθηκαν είναι οι κατάλληλες πλειομετρικές ασκήσεις σε κλειστή κινητική αλυσίδα κυρίως η άσκηση στο έδαφος. Αυτές οι ασκήσεις όπως προαναφέρθηκε γίνονται στο τέλος της αποκατάστασης.



Εικόνα 55: Άσκηση πους-απς στο έδαφος (τροποποιημένο από [www.clivir.com](http://www.clivir.com))

## 6.2 Τραυματισμοί αγκώνων

Η αποκατάσταση της πλευρικής επικονδυλίτιδας συμπεριλαμβάνει ασκήσεις διατάσεων, ενδυνάμωσης, αντοχής και λειτουργικές δραστηριότητες.

Στο αρχικό στάδιο στόχος μας είναι η μείωση της φλεγμονής και του πόνου. Αυτό μπορεί να συμβεί με παγοθεραπεία και ξεκούραση. Στην συνέχεια στόχος μας είναι η ευελιξία και η δύναμη.

### 6.2.1 Φυσικά μέσα

Σε αυτούς τους τραυματισμούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ίδια μέσα με τους τραυματισμούς ώμου. Δηλαδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπέρηχοι, TENS και διαδυναμικά ρεύματα που χρησιμεύουν είτε ως αναλγητικά είτε θεραπευτικά οι παράμετροι των ρευμάτων είναι ίδιες (Φραγκοράπτης, 2002).

### 6.2.2 Διατάσεις

Η διάταση γίνεται: με κάμψη καρπού πρηνισμό αντιβραχίου και έκταση αγκώνα. Η διάταση πρέπει να γίνεται 5-10 επαναλήψεις για 20-30 δευτερόλεπτα 2 φορές την ημέρα ([www.nismat.org](http://www.nismat.org)). (εικόνα 56)



Εικόνα 56: Διάταση πλευρική επικονδυλίτιδας (τροποποιημένο από [www.nismat.org](http://www.nismat.org))

### 6.2.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης

Όλες οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης μπορούν να βοηθήσουν στην κινητοποίηση του αγκώνα. Επίσης μπορούν να γίνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης.

#### Ενδυνάμωση

**Έκταση καρπού:** ο αθλητής έχοντας το αντιβράχιο σε πρηνισμό και ακουμπισμένο σε μια επιφάνεια κινεί τον καρπό σε έκταση.

**κάμψη καρπού:** ο αθλητής έχοντας την ίδια θέση με προηγούμενος κινεί τον καρπό προς έκταση ([www.nismat.org](http://www.nismat.org)) . (εικόνα 57)

#### Και η συνδυασμένη κάμψη έκταση καρπού



Εικόνα 57: Κάμψη-έκταση καρπού (τροποποιημένο από [www.nismat.org](http://www.nismat.org))

**πρηνισμός υπτιασμός αντιβραχίου:** ο αθλητής από ουδέτερη θέση κινεί το αντιβράχιο διαδοχικά σε πρηνισμό και υπτιασμό ([www.nismat.org](http://www.nismat.org)) . (εικόνα 58)



Εικόνα 58: Πρηνισμός υπτιασμός αντιβραχίου (τροποποιημένο από [www.nismat.org](http://www.nismat.org))

**Έκταση δακτύλων:** η άσκηση μπορεί να γίνει με την βοήθεια ενός λάστιχου ([www.nismat.org](http://www.nismat.org)). (εικόνα 59)



Εικόνα 59: Έκταση δακτύλων (τροποποιημένο από [www.nismat.org](http://www.nismat.org))

**Κάμψη δακτύλων:** η άσκηση μπορεί να γίνει με την βοήθεια μίας μπάλας ή ενός σφουγγαριού ([www.nismat.org](http://www.nismat.org)). (εικόνα 60)



Εικόνα 60: Κάμψη δακτύλων (τροποποιημένο από [www.nismat.org](http://www.nismat.org))

Στο τέλος μπορούν να γίνουν ασκήσεις που να αντιγράφουν την κίνηση που θέλει ο αθλητής (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές,2003).

#### **6.2.4 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας**

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας που γίνονται είναι ίδιες με την ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας που γίνονται στους τραυματισμούς των ώμων.

### **6.3 Τραυματισμοί γόνατος**

Στο οξύ στάδιο ενός συνδεσμικού τραυματισμού στο γόνατο συνιστάται στον αθλητή παγοθεραπεία, ανάπαυση, περίδεση και ανάρροπη θέση (το πόδι πιο ψηλά από την καρδιά). Στην συνέχεια μπορούν να γίνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης της κάμψης- έκτασης και απαγωγής-προσαγωγής. Επίσης μπορούν να γίνουν διατάσεις στις ίδιες κινήσεις και μύες. Προς το τέλος της θεραπείας μπορούν να γίνουν ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας αλλά και ασκήσεις ισοκίνησης.

#### **6.3.1 Φυσικά μέσα**

Τα φυσικά μέσα που χρησιμοποιούνται σε αυτούς τους τραυματισμούς είναι οι υπέρηχοι, τα TENS και τα διαδυναμικά και οι διαθερμίες με θεραπευτικές και αναλγητικές ιδιότητες (Φραγκοράπτης, 2002).

#### **6.3.2 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης**

Στην αρχή αυτών των τραυματισμών σημαντικό ρόλο παίζει η κινησιοθεραπεία που θα γίνει και το εύρος τροχιάς που θα ανακτηθεί από ειδικές τεχνικές. Για αυτό τον λόγο εκτελούνται οι τεχνικές:

- a) Οπίσθιας ολίσθησης της κνήμης (για την αύξηση του εύρους της κάμψης του γόνατος)
- b) πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης (για την αύξηση του εύρους τροχιάς της έκτασης του γόνατος)
- c) ουραία ολίσθηση της επιγονατίδας (για την αύξηση του εύρους τροχιάς της κάμψης του γόνατος)
- d) έσω-έξω ολίσθηση της επιγονατίδας (για την αύξηση του εύρους τροχιάς της κάμψης του γόνατος)
- e) προς πάνω ολίσθηση της επιγονατίδας (για την αύξηση του εύρους τροχιάς της έκτασης του γόνατος). (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003)

Μπορούν να πραγματοποιηθούν και ασκήσεις ενδυνάμωσης.

#### **Ενδυνάμωση**

Οι μύες που ενδυναμώνουμε σε τραυματισμούς τους γόνατος είναι καμπτήρες και οι εκτείνοντες μυς του γόνατος στην αρχή σε ανοιχτή κινητική αλυσίδα και στην συνέχεια σε κλειστή κινητική αλυσίδα. (Kisner, Lynn, Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές, 2003)

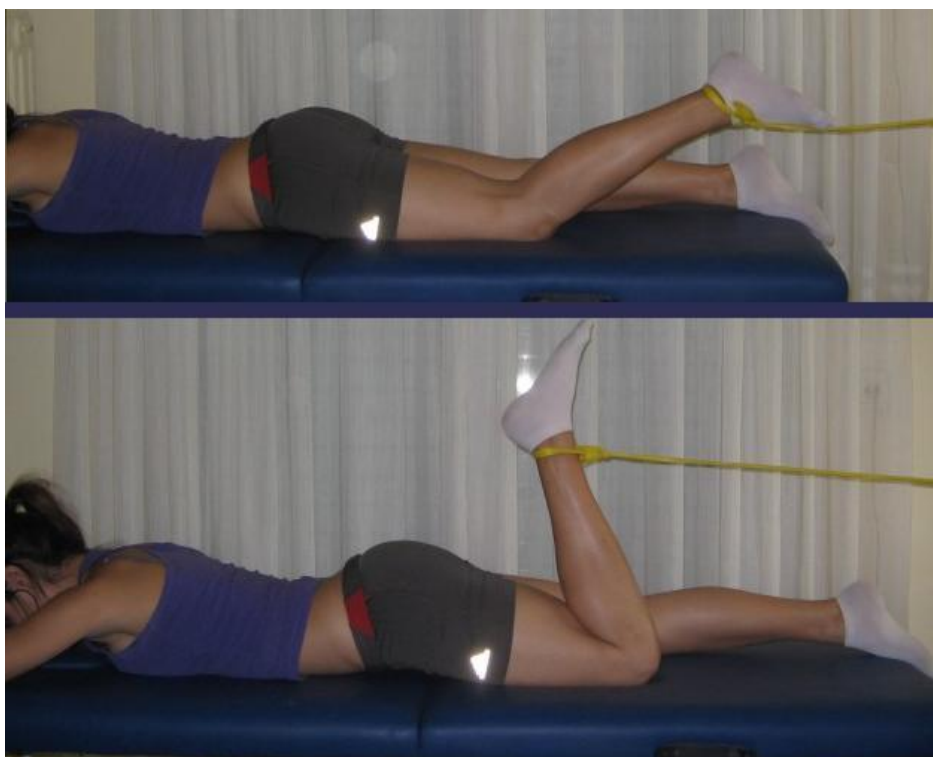
## Ασκήσεις κάμψης γόνατος

**Ισομετρική άσκηση:** Ο αθλητής καθισμένος με το γόνατο λυγισμένο στις 45<sup>0</sup> συσπά τους καμπτήρες αλλά δεν προκαλείτε κίνηση. (εικόνα 61)



Εικόνα 61: Ισομετρική κάμψη γόνατος (τροποποιημένο από [www.physio-aid.gr](http://www.physio-aid.gr) )

**Ισοτονική άσκηση:** Ο κολυμβητής σε πρηνή κατάκλιση με έναν ελαστικό ιμάντα στον Αχίλλειο τένοντα κάνει κάμψη γόνατος.( εικόνα 62)



Εικόνα 62: Ισοτονική κάμψη γόνατος (τροποποιημένο από [www.physio-aid.gr](http://www.physio-aid.gr) )



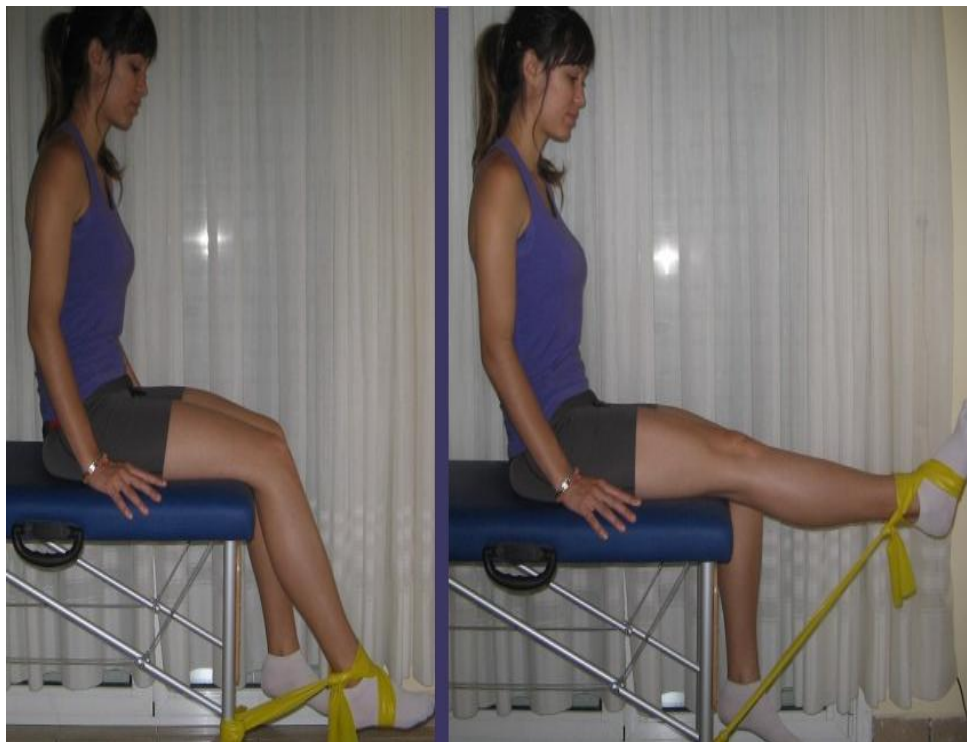
## Ασκήσεις έκτασης γόνατος

**Ισομετρική άσκηση:** Ο κολυμβητής σε ύπτια ή ημικαθιστή θέση με μία πετσέτα κάτω από το γόνατο συσπά των τετρακέφαλο χωρίς κίνηση. (εικόνα 63)



Εικόνα 63: Ισομετρική άσκηση έκτασης γόνατος (τροποποιημένο από [www.physio-aid.gr](http://www.physio-aid.gr))

**Ισοτονική άσκηση:** Ο αθλητής σε καθιστή θέση με ένα ελαστικό ιμάντα κινεί το γόνατο σε έκταση. (εικόνα 64)



Εικόνα 64: Ισοτονική έκταση γόνατος (τροποποιημένο από [www.physio-aid.gr](http://www.physio-aid.gr) )

### 6.3.3 Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας

στην άρθρωση του γόνατος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο η ιδιοδεκτικότητα για αυτόν τον λόγο ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας είναι η απαραίτητες. Μερικές ασκήσεις είναι οι ακόλουθες:

- ο αθλητής στηρίζεται στο πόδι που έχει τραυματιστεί σε όρθια στάση (εικόνα 65)



Εικόνα 65: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας στο ένα πόδι (τροποποιημένο από [www.davidsfitnessforlife.com](http://www.davidsfitnessforlife.com))

- στην συνέχεια μπορεί να κάνει το ίδιο και με κλειστά τα μάτια
- στην πορεία της αποκατάστασης ο φυσιοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει μια κινούμενη πλατφόρμα στην οποία πάνω βρίσκεται ο αθλητής ο οποίος προσπαθεί να διατηρήσει την όρθια στάση του. (εικόνα 66)



Εικόνα 66: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας με κινούμενη πλατφόρμα (τροποποιημένο από [www.physioroom.com](http://www.physioroom.com))

- Στην όρθια στάση στηριζόμενος στο ένα πόδι ο αθλητής πετάει και πιάνει μια μπάλα
- Επίσης μπορούν να γίνουν και πιο δυναμικές ασκήσεις όπως στο περπάτημα.
- Περπάτημα σε μία ευθεία γραμμή
- Πλάγια βήματα σε μία ευθεία γραμμή
- Χιαστή βήματα σε μία ευθεία γραμμή
- Γρήγορο περπάτημα προς μία κατεύθυνση και απότομη αλλαγή προς μία άλλη.

## 6.4 Τραυματισμοί ποδοκνημικής

Στους τραυματισμούς των αστραγάλων ακολουθείται σχεδόν παρόμοιο πρόγραμμα αποκατάστασης με τους τραυματισμούς στο γόνατο. Δηλαδή στην αρχή παγοθεραπεία, ξεκούραση και ανάρροπη θέση. Ακολουθούν διατάσεις των μυών κυρίως του πρόσθιου κνημιαίου και του εκτείνοντα των δακτύλων.

### 6.4.1 Φυσικά μέσα

Όπως και στους παραπάνω έτσι και σε αυτούς τους τραυματισμούς χρησιμοποιούνται TENS, υπέρηχοι, διαδυναμικά και διαθερμίες.

Οι διαθερμίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:  
οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων ( $\lambda=11\text{m}$ ). Τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται είναι το Ηλεκτρόδιο επαφής, το Ηλεκτρόδιο Αέρος και το diploide με διάρκεια 5-10 min.  
οι διαθερμίες υπερβραχέων κυμάτων ( $\lambda=69\text{cm}$ ) διάρκεια 5-10 min  
και διαθερμίες μικροκυμάτων ( $\lambda=12\text{cm}$ ) με διάρκεια 5-10 min (Φραγκοράπτης, 2002).

### 6.4.2 Διατάσεις.

Κύριες διατάσεις που πραγματοποιούνται κυρίως είναι οι διατάσεις του πρόσθιου κνημιαίου και του εκτείνοντα των δακτύλων. Η διάταση του πρόσθιου κνημιαίου γίνεται με πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής και ανάσπαση έξω χείλους. (εικόνα 67)



Εικόνα 67: Διάταση πρόσθιου κνημιαίου (τροποποιημένο από [www.exrx.net](http://www.exrx.net))

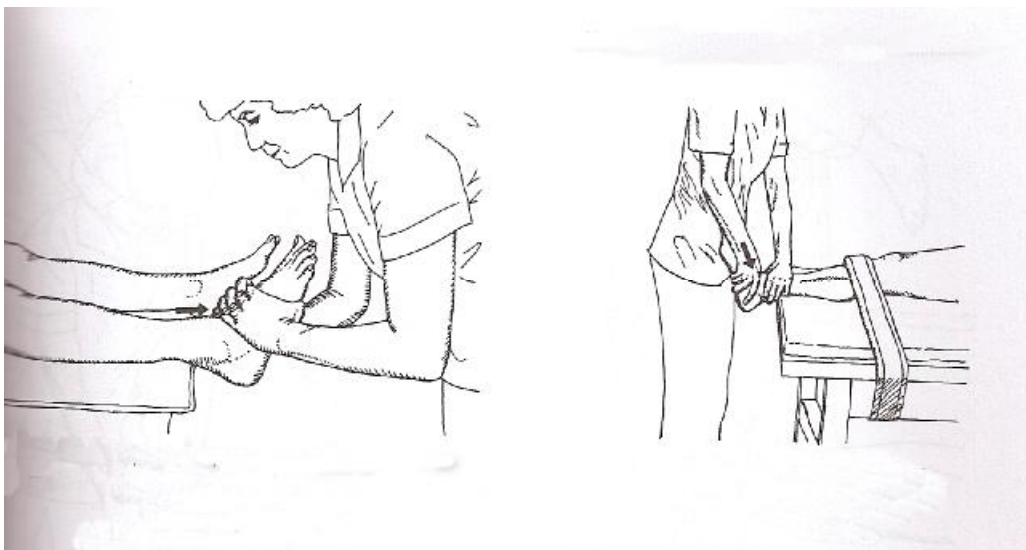
Η διάταση των εκτεινόντων των δακτύλων γίνεται με πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής και κάμψη δακτύλων. (εικόνα 68)



Εικόνα 68: Διάταση εκτεινόντων των δακτύλων (τροποποιημένο από [www.teachpe.com](http://www.teachpe.com) )

#### 6.4.3 Κινησιοθεραπεία και Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης

Οι ειδικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως ασκήσεις για την αύξηση της κινητικότητας όπως η αρθρική έλξη (εικόνα 67). Για την αύξηση της ραχιαίας κάμψης γίνεται οπίσθια ολίσθηση του αστραγάλου (εικόνα 67). Ενώ για την ανάσπαση έσω χείλους γίνεται έξω ολίσθηση πτέρνας (εικόνα 68). Ακόμα γίνονται ασκήσεις ενδυνάμωσης.



Εικόνα 69: Ειδικές τεχνικές αρθρικά έλξη και οπίσθια ολίσθηση στην αστραγαλοκνημική (τροποποιημένο από Kisner, Lyng, 2003)



Εικόνα 70: Ειδικές τεχνικές έξω ολίσθησης πτέρνας στην υπαστραγαλική (τροποποιημένο από Kisner, Lynn, 2003)

#### 6.4.4 Ενδυνάμωση

Στην αρχή γίνονται ισομετρικές ασκήσεις με αντίσταση χωρίς να υπάρξει κίνηση. Στην συνέχεια ακολουθούν ισομετρικές ασκήσεις με αντίσταση σε ανοιχτή κινητική αλυσίδα και στην συνέχεια σε κλειστή κινητική αλυσίδα. Κυρίως ασκήσεις ενδυνάμωσης γίνονται στους ραχιαίους καμπτήρες αλλά και στους ανασπαστές έσω και έξω χείλους.

#### 6.4.5 Ιδιοδεκτικότητα

Στους τραυματισμούς της ποδοκνημικής οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας που μπορούν να γίνουν είναι ίδιες με της ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας που μπορούν να γίνουν και στους τραυματισμούς του γόνατος. Μερικές από αυτές είναι οι παρακάτω:

- Ο αθλητής όρθιος στο ένα πόδι να σκύβει και πιάνει αντικείμενα από το έδαφος.
- Στην συνέχεια ο αθλητής τρέχει προς μια διεύθυνση
- Αργότερα ο αθλητής τρέχει κάνοντας πλάγιες κινήσεις (εικόνα 71)



Εικόνα 71: Άσκηση ιδιοδεκτικότητας με τον αθλητή να τρέχει κάνοντας πλάγιες κινήσεις (τροποποιημένο από [www.examiner.com](http://www.examiner.com))

- Με το πέρασμα των θεραπειών αθλητής τρέχει σε οκτάρια
- Στο τέλος ο αθλητής κάνει αλματάκια



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε σε αυτήν την μελέτη η ανταγωνιστική κολύμβηση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικούς μυοσκελετικούς τραυματισμούς. Οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί χωρίζονται σε οξείες και σε τραυματισμούς υπέρχρησης. Έρευνες έχουν αναφέρει πως τα λάθη προπονητικού σχεδιασμού και οι πολλές ώρες προπόνησης είναι ο κυριότερος αιτιολογικός παράγοντας τραυματισμών, με επιδημιολογική εμφάνιση σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% των συνολικών τραυματισμών.

Η λανθασμένη προπόνηση μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς εξαιτίας της υπερπροπόνησης (συνήθως από υπέρχρηση), της χρήση των hand paddles, της άσκησης βάρους και της χρήση σανίδας επίπλευσης. Επίσης σημαντικοί αιτιολογικοί παράγοντες φαίνεται ότι είναι η ασυμμετρία στη μυοδυναμική λειτουργία και η ευλυγισία. Άλλες αιτίες είναι η ηλικία, το φύλλο.

Όσον αναφορά την ανατομική κατανομή των κακώσεων φαίνεται ότι η άρθρωση του ώμου και η άρθρωση του γόνατος τραυματίζονται πιο συχνά από τις άλλες αρθρώσεις. Οι υπόλοιπες αρθρώσεις του σώματος όπως του αγκώνα, της ποδοκνημικής αλλά και ο κορμός τραυματίζονται σε μικρότερο βαθμό.

Οι συνηθέστεροι τραυματισμοί του ώμου είναι οι τεντονοπάθειες, η αστάθεια και το σύνδρομο επώδυνου ώμου κολυμβητή. Στον αγκώνα ο τραυματισμός από όπου μπορεί να πάσχει ένας κολυμβητής είναι η επικονδυλήτιδα (tennis elbow). Η πλάτη του κολυμβητή είναι ένα σύνδρομο αρκετά πιθανόν για έναν κολυμβητή. Ενώ στο γόνατο έχουμε το σύνδρομο γόνατος του κολυμβητή. Στην ποδοκνημική συνήθως οι τραυματισμοί που συμβαίνουν κυρίως σε έναν κολυμβητή είναι οι τεντονοπάθειες.

Με την φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση προλαμβάνονται οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί, επειδή υπάρχει η δυνατότητα εντόπισης ελλειμμάτων στην ελαστικότητα των μυών και των διαφορών της δύναμης των μυϊκών ομάδων του ίδιου άκρου (έσω-έξω στροφείς) ή των αντίστοιχων μυών των δύο άκρων (επικρατές- μη επικρατές).

Τα ελλείμματα στην ελαστικότητα των μυών εντοπίζονται με την αξιολόγηση της ελαστικότητας, που μελέτες την χαρακτηρίζουν ως απαραίτητο μέρος της αξιολόγησης των αρθρώσεων, όπου με την βοήθεια των γωνιόμετρων αναδεικνύονται οι βραχισμένοι μύες.

Η αντιμετώπιση της μειωμένης ελαστικότητας γίνεται με τις σωστές διατάσεις.

Η διαφορά της δύναμης των μυϊκών ομάδων του ίδιου άκρου ή των αντίστοιχων μυών των δύο άκρων βρίσκεται με την αξιολόγηση της μυοδυναμικής ασυμμετρίας η οποία πραγματοποιείται με το ισοκινητικό μηχάνημα.

Η πρόληψη των διαφορών μυϊκής δύναμης πραγματοποιείται με τις σωστές ασκήσεις ενδυνάμωσης αλλά και με την βοήθεια του ισοκινητικού μηχανήματος το οποίο μπορεί να ενδυναμώσει τους μύες σε όλη την τροχιά της κίνησης τους.

Σε περίπτωση τραυματισμών η αποκατάστασή τους πραγματοποιείται με φυσικά μέσα, κινησιοθεραπεία, ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και διατάσεις. Τα φυσικά μέσα που προτιμούνται είναι οι υπέρηχοι, τα διαδυναμικά, τα T.E.N.S και οι διαθερμίες. Η κινησιοθεραπεία που χρησιμοποιείται είναι οι ειδικές τεχνικές και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας αλλάζουν ανάλογα με την άρθρωση που τραυματίζεται.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✚ Allegrucci M., Whitney S. L., Irrgang J. J. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers: *Journal of orthopedic and sports physical therapy*; December 2004: 307-318
- ✚ Bahk M., Keyurapan E., Tasaki A., Sauers E. L., McFarland E. G. Laxity test of shoulder : *The American journal of sports medicine*; 2007
- ✚ Beach Lee Ann, Whitney S. L., Dickoff-Hoffman S. Relationship of shoulder flexibility, strength, and endurance to shoulder pain in competitive swimmers: *Journal of orthopedic & sports physical therapy*; December 1992:262-268
- ✚ Beasley, R. (1989). Antagonistic and eccentric concentric strength ratios of the shoulder internal and external rotators in women swimmers and nonathletes. *Physical Therapy*, 69, 151-156
- ✚ Boyd Kevin. Swimming Injuries and their Management: Web Version Ref. No: dlfw/20001.11.04; 2009
- ✚ Cluett J., Shoulder instability; orthopedics.about.com: 2006
- ✚ Cools A. M., Witvrouw E. E., Danneels L. A., Vanderstraeten G. G., Cambier D. C., Test-retest reproducibility of concentric strength values for shoulder girdle protraction and retraction using the Biodex isokinetic dynamometer: *Isokinetics and Exercise Science*; November 2002: 129-136
- ✚ Dandachli W., Swimming shoulder injuries: Water workouts are pretty safe. But top-level performers are more vulnerable to certain injuries. Σελίδα [www.sportsinjurybulletin.com](http://www.sportsinjurybulletin.com): 2009
- ✚ Edward J. Weldon III, Allen B. Richardson. Upper extremity overuse injuries in swimming: *clinics in sports medicine*;2001 July:423-438
- ✚ Fowler P. J. Sports Injuries. *Baltimore, MD: Williams and Wilkins*;1994:633-648
- ✚ Fowler P. J., Regan W. D. Swimming injuries of the knee foot and ankle, elbow, and back: *clin sports med*, 1986: 139-148
- ✚ Gozlan G., Bensoussan L., Coudreuse J.M., Fondarai J., Gremeaux V., Viton J. M., Delarque A. Isokinetic dynamometer measurement of shoulder rotation strength in healthy elite athletes (swimming, volley- ball, tennis): comparison between dominant and nondominant shoulder: *Annales de readaptation et de medicine physique*; 2005: 8-15
- ✚ Hall S. J., *Εμβιομηχανική*. Αθήνα, 4<sup>η</sup> έκδοση, Παρισιάνος, 2005.
- ✚ Haupenthal A., Gustavo S., Ruschel C, Faquin A., Menezes F., Pereira S. injuries incidence in brazilian swimmers of different strokes; 2010: 333-335: [www.fade.up.pt/rpcd/arquivo/artigos\\_soltos/vol.6.../06.medicine.pdf](http://www.fade.up.pt/rpcd/arquivo/artigos_soltos/vol.6.../06.medicine.pdf)
- ✚ Katz J. Swimming for total fitness: A progressive aerobic program: *N. York, NY Doubleday*;1992: 109-174
- ✚ Kemp J., Sealey P., the influence of freestyle and backstroke swimming on the peak torque and muscle balance of the rotator cuff: 377-380
- ✚ Kennedy J, Hawkins R and Krissof W: Orthopaedic manifestations of swimming. *Am J Sports Med*, 1978: 309-322.
- ✚ Kisner C., Lynn A. C.: *Θεραπευτικές Ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές*: Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης:2003
- ✚ Kluember M., Uhl T., Hazelrigg H. Effect of stretching and Strengthening shoulder Muscles on Forward shoulder posture in competitive swimmers: *J sport Rehabil* ; 2006: 58-70

- ✚ Knobloch K, Yoon U, Kreamer R, Vogt PM. 200-400 m Breaststroke Event Dominate among Knee Overuse Injuries In Elite Swimming Athletes: *sportverletz Sportschaden*; 2008 December: 213-219
- ✚ Lippert H., *Ανατομική*. Αθήνα, 5<sup>η</sup> έκδοση, Παρισιάνος, 1993.
- ✚ Lynn A, *κολύμβηση τεχνική προπόνηση στρατηγική αγώνα*. Αγγλία: Παρισιάνος, 2006
- ✚ Maders M. swimming and swimming strokes. London, England: *Education production*, 1957
- ✚ Marchetti F. Τενοντίδα, τι είναι, πως εμφανίζεται και τα συμπτώματα, [www.hilterapia.gr](http://www.hilterapia.gr), 29/4/2010
- ✚ McMaster W. Anterior glenoid labrum damage: A painful lesion in swimmers. *Am J. Sports Med*; 1986: 386-387
- ✚ McMaster, C., Long, S.C., & Caiozzo V.J Shoulder torque changes in the swimming athlete: *The American Journal of Sports Medicine*; 1992, 323-327.
- ✚ McMaster W, Troup J. A survey of interfering shoulder pain in United States competitive swimmers: *The American journal of sports medicine*; 1993: 67-70
- ✚ O' Donnell C. J., Bowen J. Fossati J. Identifying and Managing shoulder pain in competitive swimmers: *The physician and sportsmedicine*; September 2005
- ✚ Olivier N., Quintin G., Rogez J. The high level swimmer articular shoulder complex: *Annales de readaptation et de medicine physique*; 2008:342-347
- ✚ Puckree T., Thomas K. J. Shoulder injuries in competitive swimmers in KwaZulu-Natal: *South African Journal of Sports Medicine*; 2006: 10-12
- ✚ Πρεντζας Κ. Το σύνδρομο του Επώδυνου Κολυμβητικού Ώμου (Swimmer's Shoulder). Σελίδα [www.fitsn.com](http://www.fitsn.com); 2010
- ✚ Richardson AR, Jobe FW, Collins HR : The shoulder in competitive swimming. *American Journal of sports medicine*: 159-163, 1980
- ✚ Rodeo S. Shoulder injury prevention: [www.usaswimming.org](http://www.usaswimming.org), 7/4/2009.
- ✚ Stocker D., Marilyn P., Frank W. J. Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's- level swimmers. *Clinical journal of sport medicine*; 1995:4-8
- ✚ Vizsolyi P., Taunton J., Robertson G., Filsinger L., Shannon H. S., Whittingham D., Gleave M. Breaststroker's Knee An analysis of epidemiological and biomechanical factors: *The American Journal of Sports Medicine*; 1987: 63-71
- ✚ Weldom E. J III, Richardson A. B. Upper Extremity overuse injuries in swimming: *Clinics in sports medicine*; July 2001: 243-438
- ✚ Wolf B. R., Ebinger A. E., Lawler M. P., Britton C. L. Injury patterns in division I collegiate swimming: *The American Journal of Sports Medicine*; October 2009: 2037-2042
- ✚ Φραγκοράπτης Ε., *Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία*. Θεσσαλονίκη, 2<sup>η</sup> έκδοση. 2002.
- ✚ [www.nismat.org](http://www.nismat.org), 5/2/2010
- ✚ [www.e-paidia.net](http://www.e-paidia.net), 29/4/2010
- ✚ [www.hilterapia.gr](http://www.hilterapia.gr), 29/4/2010
- ✚ [www.emedicinehealth.com](http://www.emedicinehealth.com), 29/4/2010
- ✚ [www.shoulderdoc.co.uk](http://www.shoulderdoc.co.uk), 29/4/2010
- ✚ [www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com), 29/4/2010
- ✚ [www.fpnotebook.com](http://www.fpnotebook.com), 29/4/2010
- ✚ [www.aswordsman.net](http://www.aswordsman.net) , 29/4/2010
- ✚ [www.back.com](http://www.back.com), 29/4/2010