



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τραυματισμοί στην κολύμβηση: Συχνότητα εμφάνισης και
Παράγοντες κινδύνου**

ΕΛΕΝΗ ΜΑΡΙΑΤΟΥ-ΜΕΤΑΞΑ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΑΜ: 00177

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κωστόπουλος Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Επιβλέπων Καθηγητής

Δανιήλ Ζωή, Καθηγήτρια, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Μητροτάσιος Μιχαήλ, Λέκτορας Σ.Ε.Φ.Α.Α.- Ε.Κ.Π.Α., Μέλος Τριμελούς
Επιτροπής

Λάρισα, 2023

© Copyright

Ελένη Μαριάτου-Μεταξά

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί διπλωματική εργασία που συντάχθηκε για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος της Ιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και υποβλήθηκε τον Ιούνιο του 2023.

Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων -όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



Swimming Injuries: Incidence and Risk Factors

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	σελ. 4
Περίληψη – Abstract	σελ. 5-6
Εισαγωγή	σελ. 7-8
Γενικό Μέρος	
1.0 Κολύμβηση ως άθλημα	σελ. 9-10
2.0 Ανατομική θέση/τύπος τραυματισμού	σελ. 10
2.1 Τραυματισμοί στον ώμο	σελ. 10
2.2 Τραυματισμοί στον αγκώνα	σελ. 17
2.3 Τραυματισμοί μηρών (προσαγωγών)	σελ. 17
2.4 Τραυματισμοί γόνατος	σελ. 18
2.5 Τραυματισμοί στον αστράγαλο	σελ. 22
2.6 Τραυματισμοί στην πλάτη	σελ. 22
3.0 Περιβαλλοντική τοποθεσία	σελ. 27
4.0 Παράγοντες κινδύνου	σελ. 29
Ειδικό Μέρος	
5.0 Αιτιολογία των αθλητικών τραυματισμών	σελ. 31
6.0 Πρόληψη Τραυματισμών	σελ. 32
7.0 Συζήτηση – Συμπεράσματα	σελ. 36
8.0 Επίλογος	σελ. 41

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όσους συνέλαβαν στην εκπόνηση της.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Κωστόπουλο Νικόλαο για την επιστημονική του καθοδήγηση, τις υποδείξεις και την συνεχή του υποστήριξη.

Επίσης, ευχαριστώ την καθηγήτρια Δανιήλ Ζωή και τον καθηγητή Μητροτάσιο Μιχαήλ για την πολύτιμη συμβολή τους στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας ως μέλη της τριμελούς επιτροπής.

Περίληψη

Η κολύμβηση είναι ένα δημοφιλές άθλημα μεταξύ όλων των γενεών. Οι συμμετέχοντες κυμαίνονται από εκείνους που κολυμπούν μόνο περιστασιακά για ψυχαγωγικούς σκοπούς έως αυτούς που κολυμπούν τακτικά για λόγους φυσικής κατάστασης και σε αυτούς που αγωνίζονται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η άνωση του νερού οδηγεί σε μειωμένο κίνδυνο τραυματισμού μεταξύ όσων συμμετέχουν σε επίπεδο αναψυχής. Ωστόσο, πολλά άρθρα περιγράφουν τραυματισμούς μεταξύ των κολυμβητών. Στόχος της διατριβής είναι να μελετηθεί η φύση και το ποσοστό εμφάνισης των τραυματισμών που πλήττουν τους κολυμβητές και να εξεταστεί η σχέση μεταξύ αυτών των τραυματισμών και συγκεκριμένων παραγόντων κινδύνου. Ελάχιστες έρευνες έχουν διεξαχθεί σχετικά με τους τραυματισμούς που σχετίζονται με την κολύμβηση, με τις περισσότερες μελέτες να έχουν αναδρομικό χαρακτήρα. Μόνο μία μελέτη ανέφερε ένα υπολογισμένο ποσοστό τραυματισμών για αθλητικές εκθέσεις. Προηγούμενες έρευνες αναφέρουν ότι ο ώμος είναι η πιο συχνά τραυματισμένη θέση και ότι οι τραυματισμοί λόγω υπερβολικής χρήσης (π.χ. τενοντίτιδα) είναι ο πιο κοινός τύπος τραυματισμού.

Λέξεις Κλειδιά: κολύμβηση, τραυματισμός από υπερβολική χρήση, τραυματισμός στην κολύμβηση, πόνος, διαχείριση τραυματισμών.

Abstract

Swimming is a popular sport among all generations. Participants range from those who swim only occasionally for recreational purposes to those who swim regularly for fitness and those who compete nationally and internationally. The buoyancy of the water leads to a reduced risk of injury among those who participate at a recreational level. However, many articles describe injuries among swimmers. This thesis aims to study the nature and incidence rate of injuries affecting swimmers and examine the relationship between these injuries and specific risk factors. Little research has been conducted on swimming-related injuries, with most studies being retrospective in nature. Only one study reported a calculated injury rate for sports exposures. Previous studies report that the shoulder is the most commonly injured location and that overuse injuries (e.g., tendinitis) are the most common type of injury.

Keywords: swimming, overuse injury, swimming injury, swimming injury, pain, injury management.

Εισαγωγή

Οι τραυματισμοί που σχετίζονται με τον αθλητισμό είναι ο υπ' αριθμόν ένα λόγος για επισκέψεις στα επείγοντα περιστατικά σε νέους ηλικίας 12-17 ετών (1). Πολλοί από αυτούς τους τραυματισμούς οφείλονται σε τραυματικά γεγονότα με σχετικά απλή αιτιώδη εξήγηση για τον τραυματισμό. Για τους τραυματισμούς λόγω υπερβολικής χρήσης, όπως ο τυπικός τραυματισμός του ώμου στην κολύμβηση, είναι πιο δύσκολο να προσδιοριστούν οι αιτιολογικοί παράγοντες που συμβάλλουν στον τραυματισμό, επειδή συνήθως δεν υπάρχει ένα μόνο τραυματικό γεγονός. Υπάρχει ανάγκη καλύτερης κατανόησης των αιτιών των τραυματισμών για την επιτυχή εφαρμογή παρεμβάσεων για την πρόληψη των τραυματισμών. Ωστόσο, η αξιολόγηση της αιτίας του τραυματισμού στον αθλητισμό μπορεί να είναι δύσκολη λόγω των συχνών πολλαπλών παραγόντων που συμβάλλουν σε έναν δεδομένο τραυματισμό (2).

Η παρούσα διατριβή διερευνά τις αντιλήψεις των προπονητών κολύμβησης σχετικά με τους τραυματισμούς στην κολύμβηση και τις αυτοαναφερόμενες ενέργειές τους όταν συμβαίνουν τραυματισμοί στους αθλητές τους. Μια μοναδική πτυχή του να είσαι αθλητής είναι ότι ο μυοσκελετικός πόνος μπορεί να είναι ένα σημάδι προσαρμογής, όπου το σώμα γίνεται πιο γυμνασμένο και δυνατότερο, ή μπορεί να είναι ένα σημάδι τραυματισμού. Οι αντιλήψεις των προπονητών για τους τραυματισμούς και ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζουν τους τραυματισμούς είναι το επίκεντρο της παρούσας μελέτης.

Το άθλημα της κολύμβησης έχει αλλάξει δραστικά από τότε που εισήχθη για πρώτη φορά ως ολυμπιακό άθλημα κατά τη διάρκεια των θερινών αγώνων του 1896. Από τότε, η κολύμβηση έχει ουσιαστικά εξελιχθεί σε άθλημα για όλο το χρόνο με μεγάλο φόρτο προπόνησης ακόμη και κατά τη διάρκεια της περιόδου εκτός κολύμβησης. Οι περισσότεροι ανταγωνιστικοί κολυμβητές προπονούνται πέντε έως επτά ημέρες την εβδομάδα και μερικές φορές δύο φορές την ημέρα. Για να κολυμπήσουν σε επίπεδο, οι κολυμβητές συνήθως κολυπούν από 60.000 έως 80.000 μέτρα ανά εβδομάδα, δηλαδή περίπου 30.000 κτυπήματα ανά χέρι (3). Η επαναλαμβανόμενη φύση του ελιγμού του ελεύθερου στυλ και τα απαιτητικά προγράμματα προπόνησης εγείρουν αρκετές ανησυχίες σχετικά με πιθανούς τραυματισμούς στους ώμους. Η βιομηχανική του ελεύθερου στυλ, οι μυϊκές ανισορροπίες και η στάση του σώματος παίζουν σημαντικό ρόλο στον κίνδυνο που διατρέχει ένας κολυμβητής για έναν τραυματισμό στον ώμο. Η κολύμβηση είναι ένα μοναδικό άθλημα επειδή το άνω μέρος του σώματος παράγει το μεγαλύτερο μέρος της προωθητικής δύναμης, με το 90% της κινητήριας δύναμης να παράγεται από τους ώμους (4). Λόγω των μεγάλων ποσοτήτων επαναλαμβανόμενης δύναμης που ασκούνται από τον ώμο, ο ώμος του κολυμβητή είναι ο πιο συχνός τραυματισμός που επηρεάζει περίπου το 40% - 91% των ανταγωνιστικών κολυμβητών (5). Επίσης, το 60% των κολυμβητών αναπτύσσουν πόνο στον κυρίαρχο ώμο τους σε κάποιο σημείο της κολυμβητικής τους καριέρας (6). Ο ώμος του κολυμβητή είναι μια ευρεία διάγνωση για τον πόνο στον ώμο μεταξύ των ανταγωνιστικών κολυμβητών λόγω της επανειλημμένης απαγωγής και κάμψης του ώμου προς τα εμπρός

κατά τη διάρκεια της κολύμβησης με ελεύθερο στυλ. Η ευρεία διάγνωση του ώμου του κολυμβητή αποτελείται από διαφόρων τραυματισμών, συμπεριλαμβανομένης της υποακρωμιαίας πρόσκρουσης, της δυσκινησίας της ωμοπλάτης, της υπερελαστικότητας του ώμου, του ελλείμματος εσωτερικής στροφής του γληνοβραχιόνιου, της νευροπάθειας της ωμοπλάτης, της εξάρθρωσης και της οσφυαλγίας. Η κατανόηση των επιπτώσεων της εμβιομηχανικής του freestyle στον ώμο και τη στάση του σώματος μπορεί να βοηθήσει τους προπονητές να είναι προληπτικοί δίνοντας έμφαση στα προληπτικά μέτρα από μια νεαρή ηλικία.

Η αθλητιατρική έχει εξελιχθεί σε ένα διεπιστημονικό πεδίο όπου η μελέτη, η διάγνωση και η διαχείριση των τραυματισμών μπορεί να περιλαμβάνει γιατρούς και χειροθεραπευτές. Οι επαγγελματίες υγείας που ενδιαφέρονται για τους αθλητικούς τραυματισμούς μπορούν όλοι να διαδραματίσουν ρόλο στην πρόληψη, τη θεραπεία και τη διαχείριση των αθλητικών τραυματισμών και να διευκολύνουν τον αθλητή να επιστρέψει στις αγωνιστικές του επιδόσεις μετά τον τραυματισμό. Η διάγνωση των τραυματισμών στην κολύμβηση είναι κυρίως κλινική, αλλά έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες μέθοδοι, όπως η απεικόνιση και σε ορισμένες περιπτώσεις επεμβατικές διαδικασίες- ωστόσο, δεν υπάρχει κοινή μέθοδος με την οποία να εξετάζονται και να διαγιγνώσκονται οι τραυματισμένοι κολυμβητές. Το πιο συνηθισμένο σημείο τραυματισμού είναι ο ώμος. Ως εκ τούτου, η πλειονότητα της επιστημονικής βιβλιογραφίας που περιγράφει τους τραυματισμούς στους κολυμβητές επικεντρώνεται στον "ώμο του κολυμβητή"- και στις πολλές δομικές παθολογίες που σχετίζονται με αυτόν, με την τενοντοπάθεια του υπερακάνθιου να είναι η πιο συχνή. Άλλες θέσεις τραυματισμού περιλαμβάνουν τους προσαγωγούς του ισχίου, τους έσω πλάγιους συνδέσμους του γόνατος και τον οσφυϊκό δίσκο της σπονδυλικής στήλης με εκφυλιστική νόσο. Η βιβλιογραφία που περιγράφει αυτές τις άλλες κακώσεις είναι αραιή. Σε όλη τη βιβλιογραφία, δεν υπάρχει συμφωνημένη μέθοδος για την αποκατάσταση των τραυματισμένων κολυμβητών, αν και η ανάπαυση και η μειωμένη φόρτος εργασίας χρησιμοποιούνται συνήθως με διαφορετικό τρόπο.

Γενικό Μέρος

1.0 Κολύμβηση ως άθλημα

Η αγωνιστική κολύμβηση ορίζεται ως ένα άθλημα χωρίς επαφή που απαιτεί από τους συμμετέχοντες να είναι ιδιαίτερα αφοσιωμένοι και να διατηρούν ένα εκτεταμένο πρόγραμμα προπόνησης στη στεριά και στο νερό. Κατά μέσο όρο, οι κολλεγιακοί ανταγωνιστικοί κολυμβητές προπονούνται και αγωνίζονται 10 έως 11 μήνες το χρόνο και συμμετέχουν σε περίπου 10 μικρούς και 2 μεγάλους αγώνες (7). Το πρόγραμμα προπόνησης ενός κολυμβητή μπορεί να αποτελείται από κολύμπι μεταξύ 8.000 και 20.000 γιάρδων κάθε μέρα και κατά μέσο όρο 20 έως 30 ώρες την εβδομάδα (8). Εκτός από την προπόνηση που βασίζεται στο νερό, οι κολλεγιακοί ανταγωνιστικοί κολυμβητές υποχρεούνται επίσης να συμμετέχουν σε προγράμματα προπόνησης με βάρη που έχουν σχεδιαστεί για να αυξήσουν τη μυϊκή δύναμη και αντοχή (9). Αυτό το επιθετικό πρόγραμμα προπόνησης και αγώνων φθείρει το σώμα κάνοντας τους κολυμβητές πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς υπερκόπωσης. Αυτή η ανασκόπηση θα συζητήσει την τρέχουσα δημοσιευμένη έρευνα σχετικά με την επιδημιολογία των τραυματισμών της αγωνιστικής κολύμβησης σύμφωνα με: ποιος επηρεάζεται από τον τραυματισμό, πού συμβαίνει ο τραυματισμός, πότε συμβαίνει ο τραυματισμός, αποτέλεσμα του τραυματισμού, παράγοντες κινδύνου, υποκινούμενα γεγονότα, και πρόληψη. Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες ανέφεραν τον αριθμό των τραυματισμών που υπέστησαν οι κολυμβητές στο πλαίσιο της μελέτης. Αυτό επέτρεψε τον υπολογισμό των συνολικών ποσοστών ανά 100 συμμετέχοντες, που κυμαίνονταν από 4,5 έως 194,7 τραυματισμούς ανά 100 συμμετέχοντες. Δυστυχώς, τα ποσοστά αυτά είναι δύσκολο να συγκριθούν επειδή δεν λαμβάνουν υπόψη τη διαφορετική έκθεση των κολυμβητών στον κίνδυνο τραυματισμού. Υπήρχαν διάφοροι άλλοι παράγοντες που καθιστούν δύσκολες τις συγκρίσεις μεταξύ των μελετών. Πρώτον, το αγωνιστικό επίπεδο των κολυμβητών διέφερε μεταξύ των μελετών. Δεύτερον, όλες οι μελέτες εκτός από δύο ήταν αναδρομικές μελέτες και επομένως υπόκεινταν σε ανακλητικές μεροληψίες. Τέλος, οι μελέτες αυτές είτε δεν όριζαν τον τραυματισμό είτε ο ορισμός του τραυματισμού διέφερε μεταξύ των μελετών. Μόνο μία μελέτη, των McFarland και Wasik (1996), ανέφερε ένα ποσοστό τραυματισμών με βάση την έκθεση 1,05 τραυματισμών ανά 1000 εκθέσεις από την κολύμβηση (10).

Η διάγνωση των τραυματισμών στην κολύμβηση είναι κυρίως κλινική, αλλά έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες μέθοδοι, όπως η απεικόνιση και σε ορισμένες περιπτώσεις επεμβατικές διαδικασίες- ωστόσο, δεν υπάρχει κοινή μέθοδος με την οποία να εξετάζονται και να διαγιγνώσκονται οι τραυματισμένοι κολυμβητές. Το πιο κοινό σημείο τραυματισμού είναι ο ώμος. Ως εκ τούτου, η πλειονότητα της επιστημονικής βιβλιογραφίας που περιγράφει τους τραυματισμούς των κολυμβητών επικεντρώνεται στον "ώμο του κολυμβητή" και στις πολλές δομικές παθολογίες που σχετίζονται με αυτόν, με την τενοντοπάθεια του

υπερακάνθιου να είναι η πιο συχνή. Άλλα σημεία τραυματισμού περιλαμβάνουν τους προσαγωγούς του ισχίου, τους έσω πλάγιους συνδέσμους του γόνατος και τον οσφυϊκό δίσκο της σπονδυλικής στήλης με εκφυλιστική νόσο. Η βιβλιογραφία που περιγράφει αυτές τις άλλες κακώσεις είναι λιγοστή. Σε όλη τη βιβλιογραφία, δεν υπάρχει συμφωνημένη μέθοδος αποκατάστασης των τραυματισμένων κολυμβητών, αν και η ανάπαυση και η μειωμένη επιβάρυνση χρησιμοποιούνται συνήθως με διαφορετικό τρόπο. Δεν έχει γίνει καμία προηγούμενη προσπάθεια συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας σχετικά με την επιδημιολογία, τη διάγνωση, τη θεραπεία και την αποκατάσταση των τραυματισμών που αφορούν τους κολυμβητές αγωνιστικού επιπέδου. Συνεπώς, η παρούσα εργασία εξετάζει τις μεθόδους με τις οποίες εξετάζονται και διαγιγνώσκονται οι κολυμβητές και κατά πόσον αυτές είναι μεθοδολογικά ορθές. Παρουσιάζει επίσης διάφορες μεθόδους θεραπείας και αποκατάστασης κοινών τραυματισμών στην κολύμβηση και, όπου είναι δυνατόν, προτείνει τρόπους βελτίωσης αυτών.

2.0 Ανατομική θέση/τύπος τραυματισμού

Η έρευνα αυτή δείχνει ότι το μέρος του σώματος που επηρεάζεται περισσότερο από τους τραυματισμούς είναι ο ώμος, που κυμαίνεται από 3% έως 55% όλων των τραυματισμών (11,12), ακολουθεί η πλάτη (16% έως 37%) (11,12) και στη συνέχεια το γόνατο (5% έως 28%) (13,14). Εκτός από τις μελέτες που προσδιορίζουν τραυματισμούς σε όλες τις ανατομικές θέσεις, πολλαπλές μελέτες εξέτασαν συγκεκριμένες ανατομικές θέσεις τραυματισμών. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των περισσότερων από αυτές τις αναδρομικές μελέτες ήταν ότι βασίζονταν σε έρευνες και επομένως ήταν υποκείμενες σε μεροληψία.

2.1 Τραυματισμοί στον ώμο

2.1.1 Ανατομία Ωμικής Ζώνης

Ο ώμος θεωρείται γληνοβραχιόνια άρθρωση και είναι μια πολύπλοκη άρθρωση που επιτρέπει μεγάλου φάσματος πολυαξονική κίνηση των αρθρώσεων και στα τρία επίπεδα (οβελιαίο, στεφανιαίο, αξονικό ή εγκάρσιο). Οι κινήσεις αυτές επιτελούνται μέσω της αλληλεπίδρασης των οστών, των συνδέσμων και των μυών που αποτελούν την ωμική ζώνη (15).

2.1.2 Οστά

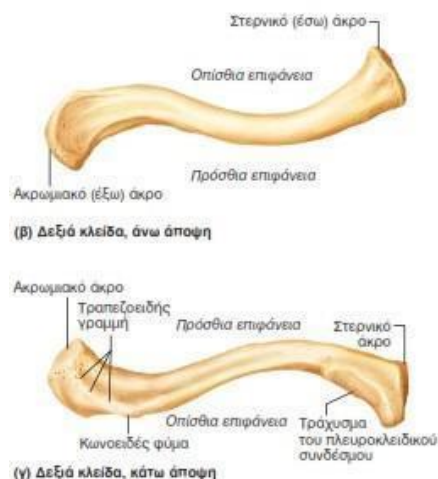
Η ωμική ζώνη αποτελείται από τρία οστά : την κλείδα, την ωμοπλάτη και το βραχιόνιο οστό. Και τα τρία αυτά οστά μαζί καθορίζουν τον ώμο, ο οποίος έχει τέσσερις συναρθρώσεις. Αναλυτικότερα, έχουμε την στερνοκλειδική άρθρωση, που βρίσκεται μεταξύ του στέρνου και της κλείδας, την ακρωμοκλειδική

άρθρωση, που βρίσκεται μεταξύ της ωμοπλάτης και της κλείδας, την γληνοβραχιόνια άρθρωση, που βρίσκεται μεταξύ της μηριαίας κεφαλής και της ωμογλήνης, και τέλος την διάρθωση μεταξύ της ωμοπλάτης και του θώρακα (16).



Εικόνα 1: Οστά ωμικής ζώνης

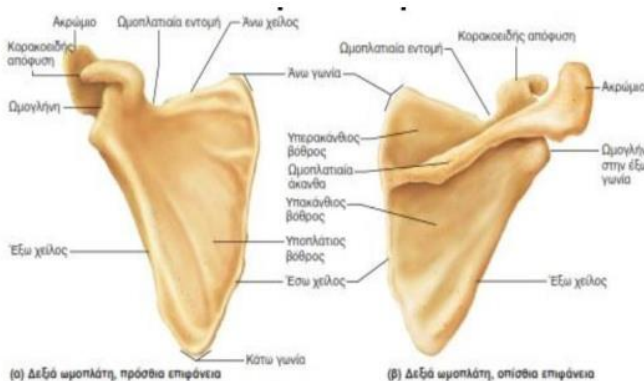
Κλείδα: Η κλείδα είναι το υποστήριγμα που κρατά το βραχίονα προς τα έξω, έτσι ώστε να μπορεί να κινείται ελεύθερα ως προς τον κορμό, και να μεταφέρει δυνάμεις από το άνω άκρο προς τον κορμό. Εμφανίζει δύο άκρα, το στερνικό προς τα μέσα που συντάσσεται με την λαβή του στέρνου και το ακρωμιακό προς τα έξω που συντάσσεται με την λαβή με το ακρώμιο της ωμοπλάτης. Η κλείδα λειτουργεί ως περιοχή μυϊκής πρόσδεσης και παίζει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης.



Εικόνα 2: Το οστό της κλείδας

Ωμοπλάτη: Η ωμοπλάτη είναι ένα πλατύ τριγωνικό οστό που βρίσκεται στο οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα, ανάμεσα στην δεύτερη και την έβδομη πλευρά. Εμφανίζει τρεις γωνίες, την άνω, την κάτω και την έξω, τρία χείλη, το έσω (ή νωτιαίο), το έξω (ή μασχαλιαίο) και το άνω (ή αυχενικό), δύο επιφάνειες, την πρόσθια και την οπίσθια και δύο αποφύσεις, την κορακοειδή απόφυση και την ωμοπλατιαία άκανθα. Η έξω γωνία

εμφανίζει μία ωοειδή αρθρική επιφάνεια, την ωμογλήνη, για την άρθρωση με την κεφαλή του βραχιονίου οστού. Η κάτω γωνία αντιστοιχεί στην 7η πλευρά. Στην πρόσθια επιφάνεια βρίσκεται ο υποπλατιαίος βόθρος, ενώ η οπίσθια επιφάνεια με την ωμοπλατιαία άκανθα χωρίζεται σε δύο βόθρους, τον υπερακάνθιο και τον υπακάνθιο βόθρο (εκεί προσφύονται οι ομώνυμοι μύες). Τέλος η κορακοειδής απόφυση βρίσκεται προς τα έξω του άνω χείλους, ενώ η ωμοπλατιαία άκανθα καταλήγει προς τα έξω στο ακρώμιο που αρθρώνεται με την κλείδα (ακρωμιοκλειδική άρθρωση). (17). Ιδιαίτερα σημαντικοί είναι οι κορακοκλειδικοί σύνδεσμοι, που είναι ισχυροί σύνδεσμοι που διατρέχουν την κορακοειδή απόφυση και την κλείδα και εμποδίζουν την μετακίνηση της ωμικής ζώνης. Επιπλέον, σημαντικός είναι ο κορακοβραχιόνιος σύνδεσμος, που διατρέχει την κορακοειδή απόφυση, εμποδίζοντας και πάλι την μετατόπιση της βραχιόνιας κεφαλής (18).



Εικόνα 3: Ωμοπλάτη

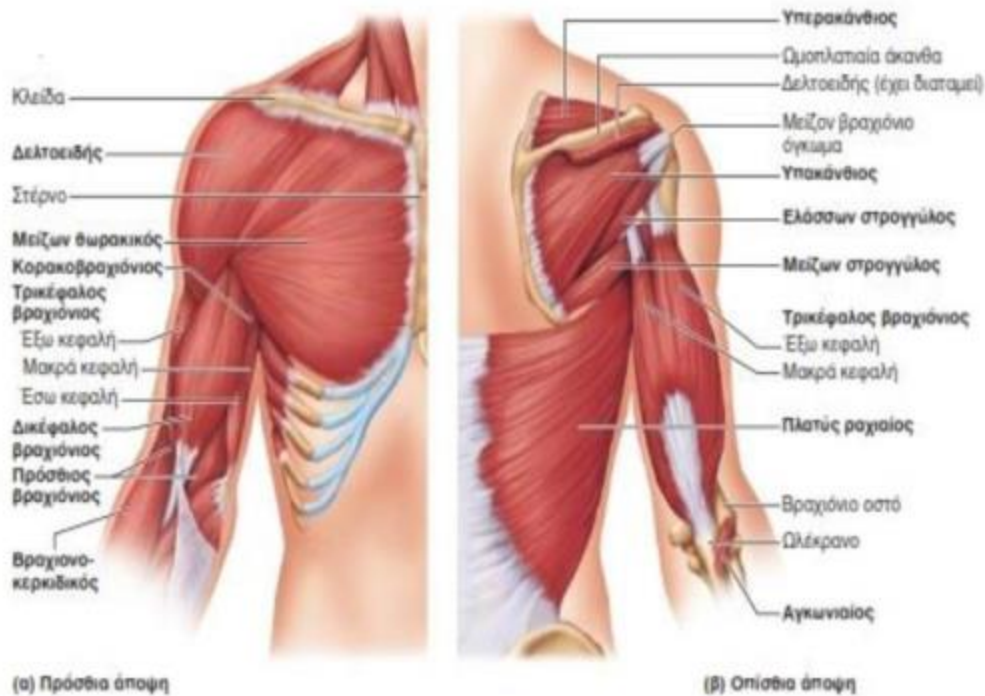
επάνω με την ωμοπλάτη και προς τα κάτω με τα οστά του πήχη. Εμφανίζει δύο άκρα (επιφύσεις) και το σώμα (διάφυση). Το εγγύς άκρο του, ή κεφαλή του βραχιονίου οστού, αρθρώνεται με την ωμογλήνη. Η διάμετρος της κεφαλής του βραχίονα είναι στα 3 cm. Γύρω από την κεφαλή υπάρχει μία περίσφιγξη, ο ανατομικός αυχένas. Η κεφαλή είναι σχετικά ανεστραμμένη κατά περίπου 30°. Στην κεφαλή διακρίνονται τρεις περιοχές -το μείζον βραχιόνιο όγκωμα, το ελάσσων όγκωμα και η αύλακα του δικέφαλου μυ (δικεφαλική αύλακα) που βρίσκεται μεταξύ τους. Τα εξογκώματα αποτελούν θέσεις εισδοχής για τους μύες του στροφικού πετάλου, οι οποίοι σταθεροποιούν δυναμικά την γληνοβραχιόνια άρθρωση. Όπως φαίνεται και από το όνομά της, η αύλακα του δικέφαλου μυ είναι η περιοχή όπου διατρέχει η μακρά κεφαλή των τενόντων των δικεφάλων, καθώς συνεχίζει κεντρικά πάνω από την ωμογλήνη. Ελαφρώς πιο απομακρυσμένα κατά μήκος του βραχιονίου άξονα, υπάρχει μια περιοχή που εισέρχεται ο δελτοειδής μυς (δελτοειδές όγκωμα). (19).



Εικόνα 4: Βραχιόνιο Οστό

2.1.3 Μύες

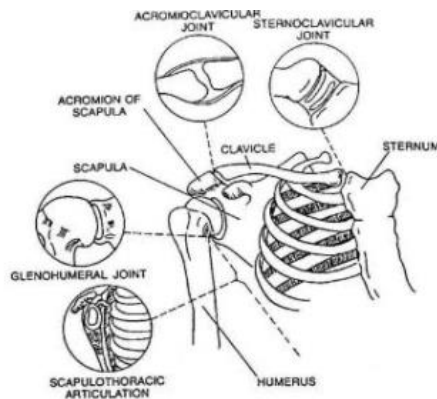
Οι μύες της ωμικής ζώνης διακρίνονται σε : μύες της πρόσθιας επιφάνειας του ώμου (μέγας θωρακικός, κορακοβραχιόνιος, υποπλάτιος, δικέφαλος βραχιόνιος), μύες της οπίσθιας επιφάνειας του ώμου (υπακάνθιος, ελάσσων στρογγύλος), μύες της άνω επιφάνειας του ώμου (δελτοειδής, υπερακάνθιος), μύες της κάτω επιφάνειας του ώμου (πλατύς ραχιαίος, μείζων στρογγύλος, τρικέφαλος βραχιόνιος) . Αξίζει να σημειωθεί ότι ο δελτοειδής μυς καλύπτει από τα άνω, πρόσω, έξω και πίσω τη διάρθρωση του ώμου, καθώς και το άνω τεταρτημόριο του βραχιονίου οστού, συμβάλλοντας έτσι στη διαμόρφωση της στρογγυλότητας του ώμου. Εκτός από αυτούς τους μύες, υπάρχουν και άλλοι μύες που συμμετέχουν στις κινήσεις της.



Εικόνα 5: Μύες Ωμικής Ζώνης

2.1.4 Αρθρώσεις Ώμου

Η ωμική ζώνη αποτελείται από τέσσερις αρθρώσεις: την γληνοβραχιόνια, την στερνοκλειδική, την ακρωμιοκλειδική και την ωμοπλατοθωρακική άρθρωση.



Εικόνα 6: Άρθρωση του Ωμου

Η στερνοκλειδική άρθρωση αποτελεί την μοναδική άρθρωση που συνδέει τα οστά της ωμικής ζώνης και επομένως το άνω άκρο με τον υπόλοιπο κορμό. Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται με τη βοήθεια της στερνοκλειδικής άρθρωσης περιλαμβάνουν τόσο κινήσεις της κλείδας όσο και κινήσεις της ωμικής ζώνης γενικότερα που αφορούν εμπρόσθια κίνηση, οπίσθια, κάτω και άνω κίνηση (20).

Η ακρωμιοκλειδική άρθρωση είναι μια επίπεδη τριαξονική άρθρωση η οποία μπορεί να περιέχει ή όχι διάρθριο δίσκο. Οι σύνδεσμοι της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης περιλαμβάνουν τον άνω και κάτω ακρωμιοκλειδικό σύνδεσμο, που βρίσκονται ανάμεσα από τα άκρα των δύο οστών. Υπάρχουν επιπλέον σύνδεσμοι οι οποίοι παρέχουν σταθερότητα στην άρθρωση και σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται ο κορακοκλειδικός, ο τραπεζοειδής και ο κωνοειδής σύνδεσμος. Σε ότι αφορά τις κινήσεις που πραγματοποιούνται από την διάρθρωση αυτή αυτές περιλαμβάνουν την εμπρόσθια κίνηση της ωμοπλάτης, την οπίσθια, την κίνηση προς τα άνω και προς τα κάτω (21).

Η ωμοπλατοθωρακική άρθρωση είναι μια σημαντική λειτουργική άρθρωση. Πρόκειται για μια επίπεδη, τριγωνική διάρθρωση η οποία επαφίεται με την κλείδα με την βοήθεια της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης. Οι σύνδεσμοι της ωμοπλατοθωρακικής διακρίνονται στους συνδέσμους που ενώνουν την ωμοπλάτη με την κλείδα, στους συνδέσμους που ενώνουν την ωμοπλάτη με το βραχιόνιο και τέλος στους συνδέσμους που ενώνουν τις αποφύσεις της μεταξύ τους. (22).

Οι τραυματισμοί του συμπλέγματος του ώμου είναι οι πιο συχνές μυοσκελετικές κακώσεις που πλήττουν τους αγωνιστικούς κολυμβητές και αντιπροσωπεύουν το 3-55% όλων των τραυματισμών. Ο πιο συχνά διαγνωσμένος τραυματισμός του ώμου ονομάζεται "ώμος του κολυμβητή", ο οποίος είναι ένα σύνδρομο πρόσκρουσης που εμφανίζεται όταν είτε ο τένοντας του υπερακάνθιου μυός, είτε ο τένοντας του δικέφαλου βραχιόνιου μυός, είτε και οι δύο συμπιέζονται από το ακρώμιο της ωμοπλάτης καθιστώντας οποιαδήποτε κίνηση του ώμου εξαιρετικά επώδυνη και καθιστώντας την κολύμβηση σχεδόν αδύνατη (23). Άλλοι τραυματισμοί του ώμου που μπορεί να επηρεάσουν έναν κολυμβητή περιλαμβάνουν την κατευθυντική αστάθεια, τις κακώσεις των γληνοβραχιόνιων χειλέων, τους τραυματισμούς του βραχιόνιου πλέγματος, την ακρωμιοκλειδική άρθρωση πόνος, αρθρίτιδα και τραυματισμοί του στροφικού πετάλου (24).

Υπάρχει κάποια συζήτηση σχετικά με τον τρέχοντα όρο "ώμος του κολυμβητή". Ο Bak (2010) προτείνει ότι ο ώμος του κολυμβητή είναι ένας γενικός όρος για κάθε πόνο ή δυσφορία που αισθάνεται ο αθλητής κολύμβησης στην περιοχή του ώμου (25). Η γενικευμένη δυσφορία στον ώμο είναι ένα κοινό παράπονο για τους κολυμβητές και γειτονικές ανατομικές περιοχές μπορούν να συμβάλουν στον πόνο τους, όπως η ωμοπλάτη, η αυχενική και θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, οι θωρακικοί μύες και οι μύες των άνω άκρων, όπως ο δελτοειδής. Οι αρθρώσεις του ώμου (γληνοβραχιόνιος άρθρωση, ακρωμιοκλειδική άρθρωση, στερνοκλειδική άρθρωση) μπορούν επίσης να επιδεινωθούν και να προκαλέσουν πόνο στον ώμο (26). Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι ο ώμος του κολυμβητή παρουσιάζεται συχνότερα ως ειδική κατάσταση που διαφοροποιείται από τον "γενικό πόνο στον ώμο". Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της κατανόησης του μηχανισμού τραυματισμού και της εμβιομηχανικής της κολύμβησης.

Οι De Martino και Rodeo (2018) συζητούν τους τέσσερις βασικούς παράγοντες που παρατηρούνται στην εμφάνιση των ώμων των κολυμβητών (27).

1) Φλεγμονή και ερεθισμός: Του υπερακάνθιου τένοντα, του τένοντα του δικεφάλου μακράς κεφαλής και του υποακρωμιαίου θύλακα. Αυτό προκαλείται από το σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου.

2) Χαλάρωση των συνδέσμων: Οι κολυμβητές τείνουν να έχουν αυξημένη χαλαρότητα των συνδέσμων λόγω τόσο της προσαρμογής από την υψηλή επανάληψη των περιστροφών του ώμου, όσο και της εγγενούς χαλαρότητας των συνδέσμων. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη αστάθεια και μεταβολή της θέσης της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης.

Η τροποποιημένη θέση της γληνοβραχιόνιας κεφαλής είναι συνήθως πιο πρόσθια και ανώτερη, γεγονός που παρεμβαίνει στον υποακρωμιαίο χώρο.

3) Μυϊκές ανισορροπίες και κόπωση: Οι κολυμβητές τείνουν να ενισχύουν και να αναπτύσσουν τις ομάδες των προσαγωγών και των έσω στροφικών μυών κατά τη διάρκεια των κολυμβητικών κινήσεων και να εμπλέκουν τους μύες για την πρόωση. Ως εκ τούτου, οι μυϊκές ομάδες του έξω στροφικού και του σταθεροποιητή της ωμοπλάτης γίνονται πιο αδύναμες συγκριτικά, καθώς δεν εμπλέκονται τόσο πολύ στη φάση της προώθησης ή της "έλξης" των κολυμβητικών κινήσεων.

4) Σφάλματα προπόνησης: Όπως η υπερφόρτωση, ή η κακή τεχνική θεωρούνται παράγοντες που συμβάλλουν.

Το σωρευτικό αποτέλεσμα της μυϊκής ανισορροπίας, της χαλάρωσης των συνδέσμων και της ακατάλληλης επιβάρυνσης της προπόνησης μπορεί να οδηγήσει στους ώμους των κολυμβητών.

Πέντε μελέτες μελέτησαν συγκεκριμένα τη συχνότητα των τραυματισμών των ώμων στην αγωνιστική κολύμβηση με ποσοστά που κυμαίνονταν από 42,3 έως 136,1 τραυματισμούς ανά 100 αθλητές. Σε μια μελέτη, η πλειοψηφία (75%) των κολυμβητών ανέφερε ότι οι πιο επώδυνες φάσεις της κολύμβησης ήταν το "τράβηγμα" και η "αποκατάσταση" (28). Οι McMaster & Troup (1993) ανέφεραν ότι η συχνότητα των τραυματισμών στους ώμους σχετιζόταν με το αγωνιστικό επίπεδο του κολυμβητή. Η μελέτη τους σε 993 ανταγωνιστικούς κολυμβητές που αντιπροσώπευαν τρία ανταγωνιστικά επίπεδα (εθνική ομάδα ηλικιωμένων, ομάδα ανάπτυξης ανώτερης ελίτ και εθνική ομάδα κολύμβησης των ΗΠΑ) αποκάλυψε ότι οι κολυμβητές της εθνικής ομάδας των ΗΠΑ είχαν το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στους ώμους (26%) σε σύγκριση τόσο με τους κολυμβητές εθνικής ομάδας ηλικιωμένων (10%) όσο και με τους κολυμβητές ανώτερης ελίτ (13%) (29). Η εθνική ομάδα των ΗΠΑ είχε επίσης το υψηλότερο ποσοστό ιστορικού τραυματισμών στον ώμο (73%) μεταξύ των τριών ομάδων (30).

Οι Bak και Fauno (1997) διενήργησαν πλήρεις ιατρικές εξετάσεις σε 36 κολυμβητές με ιστορικό τραυματισμών στον ώμο και διαπίστωσαν ότι 23 κολυμβητές είχαν μονόπλευρο τραυματισμό και 13 αμφίπλευρο τραυματισμό (31). Επιπλέον, 39 από τους 49 ώμους είχαν θετική δοκιμασία Hawkins, 19 είχαν θετική δοκιμασία Neer και 13 είχαν επώδυνο τόξο. Καθένα από αυτά τα θετικά τεστ υποδηλώνει ότι ο κολυμβητής έχει κάποια μορφή συνδρόμου προσκρούσεων, ωστόσο μπορεί να χρειαστεί να διενεργηθούν περαιτέρω διαλογικές δοκιμές. Οι τελικές κλινικές διαγνώσεις για 12 κολυμβητές ταξινομήθηκαν ως έχοντες πρωτογενή πρόσκρουση και 25 κολυμβητές ταξινομήθηκαν ως έχοντες δευτερογενή πρόσκρουση. Οι McMaster et al., (1998) μελέτησαν 40 κολυμβητές από την εθνική ομάδα κολύμβησης των ΗΠΑ. Δεκατέσσερις κολυμβητές (35%) δήλωσαν στο ερωτηματολόγιο τρέχοντα τραυματισμό στον ώμο. Εννέα από αυτούς τους κολυμβητές εξέφρασαν πόνο αμφοτερόπλευρα και πέντε είχαν πόνο μονόπλευρα (32).

2.2 Τραυματισμοί στον αγκώνα

Πιστεύεται ότι οι δύο πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί του αγκώνα που αποκτούν οι αγωνιζόμενοι κολυμβητές είναι η πλάγια επικονδυλίτιδα (φλεγμονή της ομάδας των εκτεινόντων μυών του καρπού που προσφύεται στον πλάγιο επικόνδυλο) και η έσω επικονδυλίτιδα (φλεγμονή των μυών που προσφύονται στον έσω επικόνδυλο) (33). Ωστόσο, η εν λόγω βιβλιογραφική έρευνα δεν αποκάλυψε μελέτες που να εξετάζουν ειδικά το ποσοστό ή το είδος των τραυματισμών του αγκώνα στην αγωνιστική κολύμβηση.

2.3 Τραυματισμοί μηρών (προσαγωγών)

Οι θλάσεις των μηριαίων και των προσαγωγών μυών έχουν αναφερθεί ότι αντιπροσωπεύουν περίπου το 5% όλων των τραυματισμών που υφίστανται στην αγωνιστική κολύμβηση (34, 35). Δύο μελέτες αναφέρθηκαν ειδικά στη συχνότητα των τραυματισμών των μηρών και των προσαγωγών. Οι Loosli & Quick (1992) διαπίστωσαν ότι 10 από 30 κολυμβητές της κατηγορίας I είχαν ιστορικό ή παρόντα τραυματισμό στο μηρό (36). Το ερωτηματολόγιό τους έδειξε ότι οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί του μηρού ορίζονταν ως διάταση του μείζονος προσαγωγού ή/και του μηριαίου οστού (37). Οι Grote κ.ά. (2004) διαπίστωσαν ότι από τους 296 κολυμβητές που συμμετείχαν κυρίως στο πρόσθιο (n=130), στο ατομικό μεικτό (n=80) ή σε κανένα από τα δύο (n=86), όσοι χαρακτηρίστηκαν ως κολυμβητές του πρόσθιου είχαν μεγαλύτερη συχνότητα διάτασης του προσαγωγού (6,92%) από οποιαδήποτε από τις δύο άλλες ομάδες (38).

2.4 Τραυματισμοί γόνατος

2.4.1 Ανατομία Γόνατος

Το γόνατο είναι η άρθρωση ανάμεσα στον μηρό και στο πόδι και αποτελείται από δύο επιμέρους αρθρώσεις: μία ανάμεσα στο μηριαίο οστό και την κνήμη και μία ανάμεσα στο μηριαίο οστό και την επιγονατίδα. Είναι η μεγαλύτερη άρθρωση στο ανθρώπινο σώμα. Αν και οι κινήσεις της είναι σύνθετες, επιτρέπει κυρίως την κάμψη και την έκταση του ποδιού.

2.4.2 Οστά Γόνατος

Η άρθρωση του γόνατος περιλαμβάνει 4 οστά: Το μηριαίο οστό που είναι το μεγαλύτερο οστό του ανθρώπινου σώματος, την κνήμη πάνω στην οποία στηρίζεται ο μηρός μεταφέροντας το φορτίο του σώματος στον άκρο πόδα, την περόνη που βρίσκεται επί τα εκτός του οστού της κνήμης και προσφέρει σημείο πρόσφυσης σε αρκετούς μύες, καθώς επίσης και στον έξω πλάγιο σύνδεσμο και την επιγονατίδα που βρίσκεται εμπρός από την κνήμη και το μηριαίο. Όταν το γόνατο κάμπτεται η επιγονατίδα κυλά μέσα στην αύλακα των μηριαίων κονδύλων που ονομάζεται τροχιλία.



Εικόνα 7: Όστά Γόνατος

2.4.3 Μύες Γόνατος

Οι μεγάλες ομάδες μυών που προσφύονται γύρω από την άρθρωση του γόνατος και την κινητοποιούν είναι :1) ο τετρακέφαλος που είναι ο πιο δυνατός μυς του ανθρώπινου σώματος, αποτελείται από τέσσερις μυϊκές κεφαλές και εντοπίζεται στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού. Η βασική λειτουργία του τετρακέφαλου είναι η έκταση του γόνατος. 2) Οι οπίσθιοι μηριαίοι (δικέφαλος μηριαίος, ισχνός, ημιτενοντώδης, ημιμυενώδης). Οι οπίσθιοι μηριαίοι βρίσκονται στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού και κύρια λειτουργία τους είναι η κάμψη του γόνατος.



Εικόνα 8: Μύες Γόνατος

2.4.4 Τένοντες Γόνατος

Οι τένοντες αποτελούνται από ίνες κολλαγόνου και μεταφέρουν τη δράση των μυών στα οστά. Οι τέσσερις κεφαλές του τετρακέφαλου καταλήγουν με κοινό καταφυτικό τένοντα, τον τένοντα του τετρακέφαλου, ο οποίος καταφύεται σε όλη την επιφάνεια της επιγονατίδος κατόπιν συνεχίζει μέχρι την κνήμη όπου και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα. Στην διαδρομή του από την επιγονατίδα έως την κνήμη ονομάζεται επιγονατιδικός τένοντας.

2.4.5 Αρθρικός Χόνδρος /Μηνίσκοι

Τα οστά καταλήγουν καλυπτόμενα με αρθρικό χόνδρο, που ανήκει στην κατηγορία του υαλοειδούς χόνδρου. Ο αρθρικός χόνδρος μειώνει την τριβή μεταξύ των οστών και κατανέμει ομοιόμορφα τα φορτία μεταξύ των οστών.



Εικόνα 9: Χόνδρος-Μηνίσκοι

Οι δύο μηνίσκοι, ο έσω και ο έξω, είναι ημισελινοειδείς (C) σφηνοειδείς σχηματισμοί από συνδετικό ιστό που παρεμβάλλονται μεταξύ των αρθρούμενων οστών. Οι μηνίσκοι αυξάνουν και προσαρμόζουν την επιφάνεια επαφής μεταξύ των αρθρούμενων οστών. Με τον τρόπο αυτό απορροφώνται καλύτερα οι ασκούμενες πιέσεις καθώς μοιράζονται σε μεγαλύτερη επιφάνεια.

Ο Rodeo (1999) αναφέρει ότι το γόνατο είναι το δεύτερο πιο συχνά αναφερόμενο σημείο τραυματισμού μεταξύ των κολυμβητών (39). Ο πόνος στο γόνατο μπορεί να εμφανιστεί από την κολύμβηση λόγω της συχνής κίνησης κάμψης και έκτασης που εκτελείται κατά τη διάρκεια του λακτίσματος. Πρόκειται για μια λεπτή/παθητική κίνηση στην άρθρωση του γόνατος, καθώς οι κολυμβητές εκπαιδεύονται να μην λυγίζουν "ενεργά" το γόνατο, αλλά να παράγουν την κίνηση από τους γοφούς και τους αστραγάλους τους. Η κίνηση αυτή ενισχύεται περαιτέρω από τις συνεχείς υδροδυναμικές δυνάμεις "ώθησης και έλξης" που δημιουργούνται στο νερό από την κλωτσιά. Αυτό προκαλεί στο γόνατο αυξημένη ευελιξία/κινητικότητα και προκαλεί υπερέκταση των αρθρώσεων του γόνατος και χαλάρωση των συνδέσμων του γόνατος.

Ο όρος "γόνατο κολυμβητή" χρησιμοποιείται μάλλον για να περιγράψει τον τραυματισμό του έσω πλάγιου συνδέσμου που προκαλείται από την κλωτσιά στο πρόσθιο κολύμπι. Οι κολυμβητές του προσθίου είναι έως και 5 φορές πιο πιθανό να αναφέρουν πόνο στο γόνατο από ό,τι σε οποιοδήποτε άλλο κολυμβητικό στιλ (40).

Οι Wanivenhaus et al (2012) αναφέρουν περαιτέρω ότι ο ποσοτικός προσδιορισμός του επιπολασμού του γόνατος του κολυμβητή είναι πιο δύσκολος από τον ώμο του κολυμβητή, καθώς στη μαγνητική τομογραφία των κολυμβητών του προσθίου που αναφέρουν πόνο στο γόνατο, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανιστεί οίδημα του ενδοπαθητικού λιπώδους μαξιλαριού (53,8%), οίδημα του προμηριακού λιπώδους μαξιλαριού (19%) και εξίδρωμα της άρθρωσης (15,3%), σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου που ταιριάζει στην ηλικία και το φύλο και δεν ασκεί τακτικά κανένα άθλημα κρούσης (41).

Η πρόσθια κολύμβηση ξεκινά με το γόνατο σε πλήρη κάμψη, το ισχίο σε εξωτερική περιστροφή, τον αστράγαλο σε κάμψη και το πόδι σε ανάποδη θέση. Αυτό προκαλεί μια τεντωτική τάση στην έσω πλευρά της άρθρωσης του γόνατος, καταπονώντας τους έσω πλάγιους συνδέσμους (σε συνδυασμό με μια "συμπίεση ή τσίμπημα" στον πλάγιο πλάγιο σύνδεσμο). Ο κολυμβητής θα τεντώσει γρήγορα τα γόνατα, θα περιστρέψει εσωτερικά τους γοφούς και θα απαγάγει τα πόδια μαζί για να ολοκληρώσει τη φάση της κλωτσιάς στο πρόσθιο (42). Αυξημένα φορτία συμβαίνουν επίσης στο γόνατο εκτός από την ταχεία έκταση του γόνατος. Η συχνή αλλαγή της τάσης και οι δυνάμεις που μοιάζουν με "μαστίγιο" που ασκούνται στο γόνατο κατά τη διάρκεια της κλωτσιάς της πρόσθιας κολύμβησης προκαλεί ερεθισμό και δυσφορία στους κολυμβητές στη μέση πλευρά και στο πρόσθιο μέρος του γόνατος.

Οι τραυματισμοί στο γόνατο αντιπροσωπεύουν το 5-28% όλων των τραυματισμών στην κολύμβηση. Τέσσερις μελέτες εξέτασαν ειδικά τους τραυματισμούς του γόνατος (43, 44, 45). Μια μελέτη (Fowler & Regan, 1986) προσδιόρισε το "γόνατο του κολυμβητή" ως τον πιο κοινό αναφερόμενο τραυματισμό του γόνατος που σχετίζεται με την κολύμβηση (46). Κλινικά, το "γόνατο του κολυμβητή" εμφανίζεται όταν το γόνατο του κολυμβητή τοποθετείται σε μέγιστη θέση βλαισότητας προκαλώντας διάστρεμμα του έσω πλαγίου συνδέσμου (47). Άλλες κακώσεις του γόνατος που εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν εξάρθρωση επιγονατίδας, γενική αρθρική συλλογή, τραυματισμούς μηνίσκου και έσω αρθρική αρθρίτιδα (47). Οι Stulberg et al. (1980) διαπίστωσαν ότι από 23 κολυμβητές πρόσθιας κολύμβησης που συμμετείχαν στην έρευνα, οι 10 προσδιόρισαν ιστορικό τραυματισμών στο γόνατο που σχετίζονταν με την κολύμβηση (48). Περαιτέρω εξέταση διαπίστωσε ότι 18 κολυμβητές είχαν ευαισθησία πάνω από την έσω πλευρά της επιγονατίδας και πέντε από αυτούς είχαν επίσης πόνο πάνω από τον έσω πλάγιο σύνδεσμο (50). Οι Vizsolyi et al. (1987) διαπίστωσαν ότι το 53% των 391 κολυμβητών που συμμετείχαν στη μελέτη τους είχαν ιστορικό πόνου στο γόνατο και το 46% των κολυμβητών βίωναν τον περισσότερο πόνο κατά τη διάρκεια του πρώτου μέρους της κλωτσιάς τους. Οι Rovere & Nichols (1985) διαπίστωσαν ότι οι κολυμβητές που είχαν συχνότερο πόνο στο γόνατο είχαν μικρότερο βαθμό εσωτερικής περιστροφής της κνήμης και μικρότερη γωνία Q από εκείνους που είχαν περιστασιακό ή καθόλου πόνο στο γόνατο (51). Σχεδόν όλοι οι τραυματισμοί στο γόνατο των κολυμβητών σχετίζονται με τη χρήση της κλωτσιάς με μαστίγιο στο πρόσθιο. Το "γόνατο του Breaststroker" είναι ένα χρόνιο διάστρεμμα του έσω πλαγίου συνδέσμου (MCL) που προκύπτει από την επαναλαμβανόμενη καταπόνηση του MCL. Τα συμπτώματα του γόνατος του breaststroker είναι η σημειακή ευαισθησία κατά μήκος του MCL και ο πόνος στην έξω στροφή του βλαισού. Αν και το γόνατο του breaststroker προκύπτει περισσότερο από την καταπόνηση παρά από τεχνικά λάθη, η ευθυγράμμιση του γόνατος με το ισχίο (επιτρέποντας στα γόνατα να διαχωρίζονται μόνο στο πλάτος του ισχίου) θα ελαχιστοποιήσει την καταπόνηση και θα μεγιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα του λακτίσματος. Η διαχείριση περιλαμβάνει την ελαχιστοποίηση της απόστασης του θωρακικού με διασταυρούμενη προπόνηση με άλλα κτυπήματα, τη διασφάλιση επαρκούς προθέρμανσης και τη σταδιακή αύξηση της απόστασης προπόνησης. Λιγότερο συνηθισμένοι τραυματισμοί του γόνατος που σχετίζονται με το πρόσθιο κολύμπι περιλαμβάνουν τον επιγονατιδομηριαίο πόνο, τη μεσοπλεύρια αρθρίτιδα και το σύνδρομο της μεσοπλεύριας πλίνθου. 10 Οι ασθενείς που έχουν σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου συνήθως παρουσιάζουν πρόσθιο πόνο στο γόνατο κάτω από την επιγονατίδα, ενώ ο πρόσθιος πόνος υποδηλώνει έσω αρθρίτιδα ή σύνδρομο medial plica. Αυτά τα σύνδρομα αντιμετωπίζονται συνήθως με διόρθωση της μηχανικής του εγκεφάλου, σχετική ανάπαυση, αντιφλεγμονώδη φάρμακα, ενδυνάμωση και διατάσεις.

2.5 Τραυματισμοί στον αστράγαλο

Οι τραυματισμοί στον αστράγαλο και το πόδι αντιπροσωπεύουν το 5,7-32,5% όλων των τραυματισμών που υπέστησαν οι κολυμβητές με ακατάλληλη κολύμβηση. Οι τραυματισμοί αστραγάλου και ποδιού στους ανταγωνιστικούς κολυμβητές πιστεύεται ότι προκαλούνται από τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις κλωτσιάς (52). Οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί στον αστράγαλο και το πόδι είναι η φλεγμονή του εκτατικού δικτυωτού μυός και οι υποκείμενοι εκτατικοί μυϊκοί τένοντες του άπω αστραγάλου (52). Από τη βιβλιογραφική έρευνα δεν προέκυψαν μελέτες που να εξετάζουν ειδικά τη φύση και τη συχνότητα των τραυματισμών του αστραγάλου στην αγωνιστική κολύμβηση. Ο πιο συνηθισμένος τραυματισμός του ποδιού και του αστραγάλου είναι η τενοντίτιδα των εκτεινόντων τενόντων στο εκτατικό δικτυωτό, η οποία προκαλείται από την επαναλαμβανόμενη ακραία πελματιαία κάμψη κατά την κλωτσιά με πτερύγια και δελφίνια. Κατά την εξέταση, ο τριγμός μπορεί να γίνει αισθητός και να ακουστεί όταν το πόδι είναι παθητικά ραχιαία λυγισμένο. Η θεραπεία περιλαμβάνει διατάσεις και ανάπαυση με τη μορφή αυξημένης χρήσης του pull-buoy. (Κολυμβητικός πλωτήρας από φελιζόλ που τοποθετείται μεταξύ των μηρών επιτρέπουν την πρόωση μόνο με το χέρι, ενώ το σώμα είναι πλεύσιμο και στη σωστή θέση). Τα ασυνήθιστα προβλήματα περιλαμβάνουν θλάσεις στο πόδι ή τη "φτέρνα του κολυμβητή" από την ακατάλληλη τεχνική αναστροφής και ήπια διαστρέμματα του αστραγάλου από την ακατάλληλη τεχνική αναστροφής ή το γλίστρημα στο υγρό κατάστρωμα της πισίνας.

2.6 Τραυματισμοί στην πλάτη

2.6.1 Ανατομία της Οσφυϊκής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης

Η σπονδυλική στήλη στον άνθρωπο αποτελείται από 33 έως 34 βραχεία κυλινδρικά οστά, τους σπονδύλους. Βρίσκεται στο ραχιαίο άκρο του μέσου επιπέδου του κορμού. Αρχίζει από τη βάση του κρανίου, με το οποίο ενώνεται, και τερματίζει στον κόκκυγα. Η σπονδυλική στήλη στηρίζει την κεφαλή, τον κορμό και τα άνω άκρα και επιπλέον μεταβιβάζει το βάρος τους στα κάτω άκρα με την παρεμβολή των ανώνυμων οστών. Μέσα στην σπονδυλική στήλη περικλείεται και προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός. Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς και 4 έως 5 κοκκυγικούς σπονδύλους. Όλοι οι σπόνδυλοι εκτός από τους ιερούς και κοκκυγικούς ονομάζονται γνήσιοι σπόνδυλοι ενώ οι ιεροί και οι κοκκυγικοί ονομάζονται νόθοι σπόνδυλοι διότι συμφύονται και συνοστεώνονται πρώιμα. Οι γνήσιοι σπόνδυλοι έχουν ορισμένα κοινά μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα κοινά γνωρίσματα των γνησίων σπονδύλων. Οι σπόνδυλοι κάθε μοίρας της σπονδυλικής στήλης εμφανίζουν ξεχωριστούς μορφολογικούς χαρακτήρες, τα ίδια γνωρίσματα από τα οποία είναι δυνατή και η αναγνώρισή τους. Τα κοινά γνωρίσματα

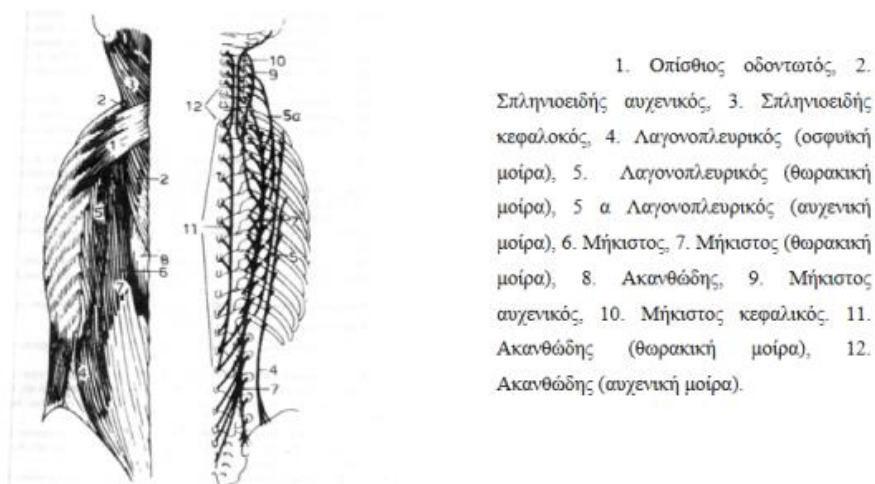
των σπονδύλων είναι το σπονδυλικό σώμα, το σπονδυλικό τόξο, το σπονδυλικό τμήμα και οι σπονδυλικές αποφύσεις.

2.6.2 Οσφυϊκοί Σπόνδυλοι

Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι πέντε (Ο1 έως Ο5). Είναι οι ογκωδέστεροι από όλους τους γνήσιους σπονδύλους. Τα πέταλά τους είναι παχιά και κοντά, με βαθιά την κάτω σπονδυλική εντομή. Οι ακανθώδεις αποφύσεις έχουν σχήμα τετράπλευρο. Οι εγκάρσιες αποφύσεις ονομάζονται πλευροειδείς αποφύσεις διότι είναι υπολείμματα πλευρών και έχουν στην οπίσθια επιφάνεια της βάσης τους το επικουρικό φύμα, που λείπει στους τελευταίους οσφυϊκούς σπονδύλους. Οι αρθρικές αποφύσεις είναι ισχυρότερες έναντι των υπολοίπων μοιρών της σπονδυλικής στήλης. Οι ανάντιες είναι υπόκοιλες και οι κατάντιες υπόκυρτες. Κοντά στις βάσεις των επάνω αρθρικών αποφύσεων και συγκεκριμένα κοντά στα επικουρικά φύματα βρίσκονται τα θηλοειδή φύματα.

2.6.3 Οι μύες της ράχης

Οι μύες της ράχης είναι είτε αυτόχθονες είτε ετερόχθονες, δηλαδή μύες της πρόσθιας επιφάνειας που μετανάστευσαν οπίσθια. Συγκεκριμένα, οι αυτόχθονες μύες της ράχης νευρώνονται από τους οπίσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων, ενώ οι ετερόχθονες από τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων. Οι ετερόχθονες μύες διαιρούνται σε ωμοραχιαίους και πλευροραχιαίους. Οι αυτόχθονες μύες αποτελούν τους ιδίως ραχιαίους μυς και διακρίνονται σε μακρούς και βραχείς. Οι μακροί ιδίως ραχιαίοι μύς αποτελούν τρία συστήματα μυών : το ακανθεγκάρσιο σύστημα, το ιερονωτιαίο σύστημα και το εγκάρσιο ακανθώδες σύστημα από την επιτολής προς την εν τω βάθι στιβάδα. Το ακανθεγκάρσιο σύστημα αποτελείται από ένα μόνο μύ τον σπληνιοειδή, ενώ το ιερονωτιαίο σύστημα αποτελείται από τον ιερονωτιαίο μυ, απαρτιζόμενο από τον λαγονοπλευρικό, τον μήκιστο και τον ακανθώδη μυ. Το εγκάρσιακανθώδες σύστημα συνίσταται από τον ημιακανθώδη, τον πολυσχιδή και από τους περιστροφείς των νώτων. Οι βραχείς ραχιαίοι μύς που βρίσκονται εν τω βάθι διακρίνονται στους μεσακάνθιους, μεσεγκάρσιους και τους ινιοαυχενικούς. Οι ιδίως ραχιαίοι μυς πληρούν την ελάσσονα και την μείζονα νωτιαία αύλακα.



Εικόνα 9: Μύες της Σπονδυλικής Στήλης

2.6.4 Οι αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης

Οι αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης και πιο συγκεκριμένα της οσφυϊκής μοίρας περιλαμβάνουν : α) τις αρθρώσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων, β) τις διαρθρώσεις ανάμεσα στις αρθρικές αποφύσεις, γ) τις αρθρώσεις ανάμεσα στα πέταλα των σπονδύλων, δ) τις αρθρώσεις ανάμεσα στις ακανθώδεις αποφύσεις και ε) τις αρθρώσεις ανάμεσα στις εγκάρσιες αποφύσεις.

2.6.5 Αρθρώσεις μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων

Η σύντηξη των σπονδυλικών σωμάτων γίνεται με αμφιαρθρώσεις, όπου παρεμβάλλονται οι ινοχόνδρινοι ελαστικοί μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι κεντρικά, αποτελούνται από τον πηκτοειδή πυρήνα και περιφερικά, από τον ινώδη δακτύλιο. Ο πηκτοειδής πυρήνας δεν βρίσκεται ακριβώς στη μέση αλλά πιο κοντά στο σπονδυλικό σωλήνα παρά προς την πρόσθια επιφάνεια της σπονδυλικής στήλης. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι στην οσφυϊκή μοίρα είναι παχύτεροι μπροστά και λεπτότεροι πίσω. Οι αμφιαρθρώσεις των σπονδύλων ενισχύονται από δύο επιμήκεις συνδέσμους, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων όπου και ενώνεται στερεά με αυτά και ακόμα ισχυρότερα με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τα χείλη των σωμάτων των σπονδύλων. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος είναι πιο λεπτός από τον πρόσθιο και ενώνει την οπίσθια επιφάνεια των σωμάτων των σπονδύλων.

2.6.6 Οι μεσοσπονδύλιες διαρθρώσεις

Οι μεσοσπονδύλιες διαρθρώσεις ενώνουν μεταξύ τους τις αρθρικές αποφύσεις (ανάντις και κατάντις) δύο παρακειμένων σπονδύλων. Κάθε μία από αυτές περιβάλλεται από αρθρικό θύλακο.

2.6.7 Οι αρθρώσεις μεταξύ των εγκαρσίων αποφύσεων

Οι αρθρώσεις αυτές αποτελούνται από συνδεσμούς και σχηματίζουν τους μεσεγκάρσιους συνδέσμους, που συνδέουν τις εγκάρσιες αποφύσεις δύο παρακειμένων σπονδύλων.

2.6.8 Οι αρθρώσεις μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων

Οι ακανθώδεις αποφύσεις συνδέονται μεταξύ τους με τον επακάνθιο σύνδεσμο και τους μεσακάνθιους συνδέσμους, πρόκειται συνεπώς για συνδεσμούς. Ο επακάνθιος σύνδεσμος ενώνει τις κορυφές των ακανθωδών αποφύσεων. Είναι ένας ισχυρός, « σχινιοειδής », σύνδεσμος. Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι συμπληρώνουν το διάστημα ανάμεσα στις ακανθώδεις αποφύσεις δύο παρακειμένων σπονδύλων, τις οποίες και ενώνουν μεταξύ τους.

2.6.9 Σύνδεσμοι της οσφυϊκής μοίρας

Οι οσφυϊκοί σύνδεσμοι μπορούν να ταξινομηθούν σε εξωτερικούς (ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος, ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος και ο επακάνθιος), εσωτερικούς (ο ωχρός σύνδεσμος, οι μεσακάνθιοι και οι μεσεγκάρσιοι) ή περιφερικούς (οσφυολαγόνιος) (23). Οι σύνδεσμοι αυτοί παρέχουν σταθερότητα στην σπονδυλική στήλη με δύο τρόπους, αρχικά από το μήκος της εγκάρσιας διατομής τους, που όσο μεγαλύτερη είναι (παχύτερος) τόσο η αντίσταση που προβάλλει είναι αυξημένη και δευτερευόντως από την απόσταση του συνδέσμου προς το κέντρο περιστροφής. Όσο πιο μακριά είναι τοποθετημένος ένας σύνδεσμος από το κέντρο περιστροφής, τόσο μεγαλύτερη αντίσταση και σταθερότητα προβάλλει, διότι ο μοχλοβραχίονας αντίστασης είναι μεγαλύτερος από τον μοχλοβραχίονα δύναμης (53).

2.6.10 Τραυματισμοί στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ενός κολυμβητή

Σύμφωνα με τον Π.Ι Κοντοβαζαϊνίτη, οι κακώσεις της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ) στους αθλητές είναι η τρίτη σε συχνότητα αιτία κακώσεων της ΣΣ, μετά τα τροχαία ατυχήματα και την πτώση εξ ύψους. Στους αθλητές του υγρού στοιχείου συνήθως συναντάμε κακώσεις της αυχενικής (ΑΜΣΣ) και της οσφυϊκής (ΟΜΣΣ) μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Αθλήματα στο υγρό στοιχείο, όπως για παράδειγμα καταδύσεις σε αβαθή ύδατα, τεχνικό θαλάσσιο σκι, κολύμβηση με στυλ πεταλούδα, ιστιοσανίδα και συγχρονισμένη κολύμβηση, είναι δυνατό να προκαλέσουν τραυματισμό της ΣΣ και του νωτιαίου μυελού. Επίσης, οι τραυματισμοί είναι συχνό αποτέλεσμα του στυλ του προσθίου που χρησιμοποιεί δελφινισμό στην μέση όπως και της πεταλούδας. Ο μηχανισμός κάκωσης της ΣΣ σε αθλητές του υγρού στοιχείου (μυϊκή θλάση, κάταγμα, υπεξάρθρωμα, εξάρθρωμα) μπορεί να είναι: 1) η βίαιη υπέρκαμψη, 2) η βίαιη υπερέκταση, 3) η αξονική σύμπτυξη, 4) η οριζόντια ολίσθηση και 5) η στροφή σε συνδυασμό με έναν από τους παραπάνω μηχανισμούς.

2.6.1 Θλάσεις και υπεξάρθρηματα

Σύμφωνα με τον Π.Ι Κοντοβαζαϊνίτη, οι απότομες κινήσεις που γίνονται από τους αθλητές της κολύμβησης, όπως για παράδειγμα απότομη υπέρκαμψη, υπερέκταση και πλάγια κάμψη του αυχένα, μπορεί να οδηγήσουν σε διάστρεμμα ή μυϊκή θλάση. Οι κακώσεις των μυών, των συνδέσμων και των τενόντων, λόγω του αρνητικού ακτινολογικού ελέγχου, συχνά διαφεύγουν της προσοχής. Έτσι λοιπόν, η λανθασμένη αντιμετώπισή τους αποτελεί αιτία χρόνιας αστάθειας και πόνου στους ασθενείς αυτούς. Κλινικά, υπάρχει πόνος κατά μήκος των ακανθωδών αποφύσεων, μυϊκός σπασμός και περιορισμός της κινητικότητας. Τα παραπάνω ευρήματα μπορεί να εμφανιστούν είτε άμεσα είτε λίγες ώρες μετά την κάκωση. Στα επίπεδα A4- A5 και A5-A6, λόγω της αυξημένης κινητικότητας που εμφανίζουν, παρατηρείται υψηλότερο ποσοστό τέτοιων κακώσεων. Σοβαρότερες συνδεσμικές κακώσεις με ρήξη των στοιχείων που συνδέουν δύο σπονδύλους μεταξύ τους συνιστούν το υπερξάρθρημα. Προσεκτικός στατικοκινητικός έλεγχος της ΑΜΣΣ (πλάγιες ακτινογραφίες σε κάμψη και έκταση), είτε αμέσως μετά το ατύχημα είτε μετά την εξάλειψη του μυϊκού σπασμού και παρουσία ειδικού ιατρού, σε συνδυασμό με τις απλές ακτινογραφίες μάς παρέχει ενδείξεις συνδεσμικής κάκωσης, όπως α) ύπαρξη αποσπαστικού οστικού τεμαχίου πλησίον του αρθρικού ογκώματος, β) πρόσθια ολίσθηση ενός σπονδύλου πάνω στον υποκείμενο > 2-3mm, γ) διεύρυνση της απόστασης μεταξύ δύο ακανθωδών αποφύσεων και δ) απουσία παραλληλίας στις αρθρικές αποφύσεις.

Οι τραυματισμοί στην πλάτη αντιπροσωπεύουν το 11-37% όλων των τραυματισμών που προκαλούνται ως αποτέλεσμα της συμμετοχής στην ανταγωνιστική κολύμβηση. Μελέτες εξετάζουν ειδικά τους τραυματισμούς της πλάτης. Οι τραυματισμοί της πλάτης κυμαίνονται από μικρούς έως μεγάλους τραυματισμούς. Οι μικροτραυματισμοί της πλάτης, όπως οι συσπάσεις και οι σπασμοί, μπορεί να αναγκάσουν τον κολυμβητή να προσαρμόσει το πρόγραμμα προπόνησής του μειώνοντας τα μέτρα του και/ή προπονούμενος με εντελώς διαφορετικό κτύπημα. Οι σοβαροί τραυματισμοί της πλάτης, όπως η σπονδυλόλυση και η σπονδυλολίσθηση, μπορούν να θέσουν σε σημαντικό κίνδυνο την ικανότητα του κολυμβητή να προπονείται ή να αγωνίζεται και μπορεί επίσης να απαιτήσουν διορθωτική χειρουργική επέμβαση (54). Οι Soler et al. (2000) διαπίστωσαν ότι το ποσοστό επικράτησης της σπονδυλόλυσης ήταν 10,23% μεταξύ 176 κολυμβητών (53). Αυτό είναι σχεδόν διπλάσιο από το ποσοστό επικράτησης του γενικού πληθυσμού που είναι 6,0% (50). Από τη βιβλιογραφική αναζήτηση δεν προέκυψαν μελέτες που να εξετάζουν τη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών της πλάτης στην αγωνιστική κολύμβηση.

Η οσφυαλγία είναι ένα άλλο κοινό σημείο πόνου (50). Ανέφεραν ότι ο πόνος στη μέση αναφέρεται συχνότερα από τους κολυμβητές πεταλούδας και πρόσθιο κολύμπι. Αυτό σχετίζεται με την έκταση της

πλάτης που απαιτείται για την εκτέλεση αυτών των κολυμβητικών κινήσεων. Κατά τη διάρκεια του ελεύθερου και του ύπτιο, είναι απαραίτητο για τους κολυμβητές να εκτελούν μια κίνηση "κύλισης του σώματος". Αυτή περιγράφει τη συνεπή εναλλαγή προς την αριστερή και τη δεξιά πλευρά, που απαιτείται για να βοηθήσει στην ολοκλήρωση μακρών ελεγχόμενων κολυμβητικών κινήσεων και να βοηθήσει τον κολυμβητή να κινηθεί μέσα στο νερό σε μια πιο δυναμική θέση. Τόσο η αύξηση της έκτασης της σπονδυλικής στήλης όσο και η συχνή περιστροφική κίνηση μέσω της σπονδυλικής στήλης, η οποία αναφέρεται περισσότερο ως δυσφορία στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης από τους κολυμβητές (44).

Οι Wanivenhaus et al (2012) συζητούν τη βιομηχανική θέση της σπονδυλικής στήλης, αναφέροντας ότι όλα τα κολυμβητικά εγκεφαλικά επεισόδια διατηρούν υπερέκταση του κάτω μέρους της πλάτης για την επίτευξη μιας ρευματοειδούς θέσης (43). Αυτή η θέση είναι υπερβολική στο "κυματιστό" (εκτατικό) στυλ αναπνοής στο πρόσθιο και την πεταλούδα. Η υψηλή συχνότητα και η επαναληψιμότητα αυτών των κολυμβητικών κινήσεων επιβαρύνουν τις οπίσθιες δομές της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (αρθρώσεις των πλευρών και ορθοστάτες μύες της σπονδυλικής στήλης), γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πόνο. Επομένως, η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης τίθεται σε κίνδυνο λόγω της επαναλαμβανόμενης υπερέκτασης που απαιτείται για την τεχνική αναπνοής στα αγωνίσματα του πρόσθιου κολύμβησης και της πεταλούδας. Οι Nyska et al (2000) συζητούν επίσης τους πρόσθετους παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη οσφυαλγίας στους ανταγωνιστικούς κολυμβητές είναι τα όργανα προπόνησης όπως τα πτερύγια, οι σανίδες κλωτσιάς ή οι σηματοδότες έλξης, καθώς αυτά παράγουν πρόσθετη υπερέκταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διατήρηση της υπερέκτασης κατά τη διάρκεια της θέσης ρεύματος μπορεί επίσης να επηρεάσει τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει "επιπέδωση" της κυφωτικής καμπύλης, προκαλώντας στους κολυμβητές την εμφάνιση "επίπεδης πλάτης", ή στους έφηβους κολυμβητές την πιθανή εμφάνιση της σπονδυλικής στήλης Scheuermann, όπου η κύφωση διατηρείται χαμηλότερα στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (23).

3.0 Περιβαλλοντική τοποθεσία

Υπάρχει έλλειψη ερευνών σχετικά με την περιβαλλοντική θέση των τραυματισμών στην αγωνιστική κολύμβηση. Οι τραυματισμοί στην κολύμβηση δεν συμβαίνουν μόνο στην πισίνα αλλά και στην προπόνηση ξηράς και σε άλλους συναφείς χώρους. Ο Richardson (1999) διαπίστωσε ότι από τους 886 τραυματισμούς που αναφέρθηκαν, το 42% συνέβη στο νερό, το 22% συνέβη στο κατάστρωμα της πισίνας, το 7% συνέβη έξω από την πισίνα, το 6% στα αποδυτήρια, το 5% στις κερκίδες και το 3% εκτός των μπλοκ

(16). Οι McFarland και Wasik (1996) διαπίστωσαν ότι από τους 125 τραυματισμούς που υπέστησαν 68 κολυμβητές μεταξύ των ετών 1984 και 1991, το 45% σχετιζόταν με την κολύμβηση (τόσο στην προπόνηση όσο και στον αγώνα) και το 44% με τη διασταυρούμενη προπόνηση (38). Διαπίστωσαν επίσης ότι τα ποσοστά τραυματισμών που σχετίζονται με τη διασταυρούμενη προπόνηση ήταν πολύ παρόμοια με τα ποσοστά τραυματισμών που προκύπτουν στην κολύμβηση (1,07 τραυματισμοί ανά 1000 εκθέσεις σε σύγκριση με 1,05 τραυματισμούς ανά 1000 εκθέσεις, αντίστοιχα).

3.1 Έναρξη τραυματισμού

Έχει αναφερθεί ότι η πλειονότητα των τραυματισμών στην κολύμβηση ταξινομούνται ως τραυματισμοί από υπέρχρηση (44). Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία έρευνα που να αναφέρει τις σχετικές αναλογίες των τραυματισμών υπερχρήσης και των οξέων τραυματισμών.

3.2 Χρονολόγηση

Υπάρχουν πολύ λίγες έρευνες που διερευνούν το χρόνο των τραυματισμών που σχετίζονται με την κολύμβηση (π.χ. χρόνος προπόνησης ή αγώνα, εποχή της σεζόν κ.λπ.). Ο Richardson (1999) διαπίστωσε ότι το 54% των 886 τραυματισμών συνέβησαν κατά τη διάρκεια του αγώνα και το 32% κατά τη διάρκεια της προπόνησης (43). Οι McFarland και Wasik (1996) διαπίστωσαν ότι οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί κατά τη διάρκεια της διασταυρούμενης προπόνησης ήταν οι τραυματισμοί των ποδιών, που εμφανίζονταν στο 24% των περιπτώσεων. Όσον αφορά τους συγκεκριμένους τραυματισμούς, οι περισσότεροι κολυμβητές (83%) δήλωσαν ότι ο πόνος στον ώμο ήταν πιο ενοχλητικός κατά το πρώτο και το μεσαίο μέρος της σεζόν (43).

3.3 Απώλεια χρόνου

Οι Richardson κ.ά. (1980) διαπίστωσαν ότι από τους 58 κολυμβητές, οι οποίοι παραπονέθηκαν για πόνο στον ώμο κατά τη διάρκεια της ιατρικής εξέτασης, 43 κολυμβητές έπρεπε να μειώσουν τα καθημερινά μέτρα κολύμβησης και 21 αναγκάστηκαν να σταματήσουν εντελώς την προπόνηση. Οι Grote et al., (2004) διαπίστωσαν ότι οι κολυμβητές με τραυματισμούς στους μηρούς έχαναν κατά μέσο όρο 7-12 προπονήσεις κάθε σεζόν ανάλογα με την προτίμηση της κολύμβησης. Διαπίστωσαν επίσης ότι οι κολυμβητές του πρόσθιου ήταν πιο πιθανό να χάσουν προπόνηση λόγω πόνου στους προσαγωγούς (42,7%) και έχασαν κατά μέσο όρο 11,5 προπονήσεις τη σεζόν (45). Το Τμήμα Αθλητιατρικής της Νότιας Αυστραλίας

διαπίστωσε ότι το 75% των συνολικών τραυματισμών που υπέστησαν 352 εθνικοί κολυμβητές ταξινομήθηκαν ως μικροτραυματισμοί που δεν περιόριζαν τον κολυμβητή από τη συμμετοχή του σε αγώνες και προπονήσεις και το 12,5% θεωρήθηκαν ως σοβαροί τραυματισμοί που απαιτούσαν από τον κολυμβητή να εγκαταλείψει τον αγώνα και να μην τερματίσει (40). Τέλος, οι Stocker et al. (1995) διαπίστωσαν ότι το 47% των 532 κολυμβητών κολεγίου και το 48% των 395 κολυμβητών master είχαν ιστορικό πόνου στον ώμο που διήρκεσε τρεις ή περισσότερες εβδομάδες και ότι ήταν αρκετά σοβαρός ώστε να αναγκάσει τον κολυμβητή να αλλάξει την κολυμβητική του ρουτίνα ή να σταματήσει εντελώς την κολύμβηση (40).

3.4 Κλινικά αποτελέσματα

Οι Stoker et al. (1995) έδωσαν σε 532 κολυμβητές και 395 κολυμβητές master ερωτηματολόγια για να προσδιορίσουν τον επιπολασμό του πόνου στους ώμους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κολυμβητές (55%) ήταν πιο πιθανό να αναζητήσουν ιατρική βοήθεια για τον πόνο στον ώμο τους από ό,τι οι κολυμβητές μάστερ (39%). Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν ότι το ποσοστό επικράτησης του πόνου στον ώμο δεν αλλάζει καθώς ο κολυμβητής μεγαλώνει και ότι ο πόνος στον ώμο μπορεί να επηρεάσει με παρόμοιο τρόπο την ικανότητα κολύμβησης και των δύο ομάδων (32). Ωστόσο, η μελέτη αυτή δεν έλαβε υπόψη τους κολυμβητές ή τους κολυμβητές μάστερ που εγκατέλειψαν τη συμμετοχή τους λόγω τραυματισμού (δηλ. μελέτη μόνο για τους επιζώντες). Από τη βιβλιογραφική έρευνα δεν προέκυψαν μελέτες που ανέφεραν πληροφορίες σχετικά με καταστροφικούς τραυματισμούς, υπολειμματικές συνέπειες τραυματισμών, επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς ή τραυματισμούς που επιβάλλουν τον ανταγωνιστικό κολυμβητή να εγκαταλείψει τη συμμετοχή του.

Ειδικό Μέρος

4.0 Παράγοντες κινδύνου

4.1 Ενδογενής

Μέχρι σήμερα, ο μόνος εγγενής παράγοντας κινδύνου που έχει εξεταστεί είναι το φύλο. Οι Sallis et al. (2001) διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν περισσότερες πιθανότητες να υποστούν τραυματισμό από τους άνδρες κολυμβητές (47,08% έναντι 12,37%, $p < 0,0001$). Η μελέτη ανέφερε επίσης διαφορές μεταξύ των δύο φύλων σε συγκεκριμένους τραυματισμούς που σχετίζονται με την ανατομική θέση. Οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν περισσότερες πιθανότητες να υποστούν τραυματισμούς στον ώμο (21,05% έναντι 6,55%, $p < 0,01$) και στο γόνατο (5,85% έναντι 1,45%, $p < 0,01$) σε σύγκριση με τους άνδρες συναδέλφους τους. Και οι δύο παράγοντες ελέγχθηκαν στατιστικά με τη χρήση του ακριβούς τεστ του Fisher στο SPSS. Ωστόσο, ένα μειονέκτημα αυτής της μελέτης ήταν ότι δεν χρησιμοποίησε ποσοστά

τραυματισμών βάσει έκθεσης ως βάση για τον έλεγχο των παραγόντων κινδύνου ούτε έλαβε υπόψη άλλους παράγοντες κινδύνου που μπορεί να συμβάλλουν στην εξήγηση των διαφορών. Εκτός από αυτή τη μελέτη, η βιβλιογραφική αναζήτηση δεν αποκάλυψε καμία μελέτη που να ελέγχει τη σχέση μεταξύ των εγγενών παραγόντων κινδύνου και της συχνότητας των τραυματισμών στην αγωνιστική κολύμβηση. Ορισμένοι πρόσθετοι εγγενείς παράγοντες κινδύνου που παρουσιάζουν ενδιαφέρον μπορεί να περιλαμβάνουν το ιστορικό τραυματισμών, μια θετική μυοσκελετική αξιολόγηση και το ποσοστό σωματικού λίπους.

4.2 Εξωγενής

Από τη βιβλιογραφική έρευνα δεν προέκυψαν μελέτες που να εξετάζουν τη σχέση μεταξύ εξωγενών παραγόντων και τραυματισμών στην κολύμβηση. Οι εξωγενείς παράγοντες κινδύνου που ενδιαφέρουν μπορεί να περιλαμβάνουν την ταξινόμηση της κολύμβησης (κολυμβητές γυμνασίου ή συλλόγου), τα μέτρα, τα έτη εμπειρίας στην αγωνιστική κολύμβηση και τα προσόντα προπονητή. Ο εξοπλισμός που μπορεί να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού περιλαμβάνει τη χρήση κουπιών χειρός, σανίδων κλωτσιάς και βατραχοπέδων.

Ειδικό Μέρος

5.0 Αιτιολογία των αθλητικών τραυματισμών

Δεδομένου ότι η κολύμβηση είναι ένα τόσο επαναλαμβανόμενο άθλημα, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η πλειονότητα των τραυματισμών που συμβαίνουν στην κολύμβηση ταξινομούνται ως τραυματισμοί υπέρχρησης. Η υψηλή συχνότητα του πόνου στον ώμο είναι σύμπτωμα της υπερβολικής φθοράς που πρέπει να υποστεί το σύμπλεγμα του ώμου κατά τη διάρκεια της κολύμβησης. Κατά μέσο όρο, κάθε ώμος υφίσταται περισσότερες από ένα εκατομμύριο περιστροφές κατά τη διάρκεια κάθε αγωνιστικής περιόδου (41). Οι τραυματισμοί των αγκώνων είναι παρόμοιοι, δεδομένου ότι προκαλούνται επίσης από επαναλαμβανόμενες κινήσεις, ιδίως από την υψηλή θέση του αγκώνα κατά τη φάση έλξης των κολυμβημάτων πεταλούδας, στήθους και ελεύθερου στυλ. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι κολυμβητές που αντιμετωπίζουν αυτούς τους τραυματισμούς στον αγκώνα είναι γνωστό ότι αντισταθμίζουν με το να ρίχνουν τον αγκώνα τους στο νερό, γεγονός που ασκεί μεγαλύτερη πίεση στον ώμο και κάνει τον κολυμβητή πιο επιρρεπή σε πόνο και φλεγμονή στον ώμο (41). Οι τραυματισμοί των κάτω άκρων συμβαίνουν στους κολυμβητές λόγω των επαναλαμβανόμενων κινήσεων των ποδιών που δημιουργούνται από τις δυνατές κλωτσιές που εκτελούν για να προωθηθούν στο νερό (25). Όταν η κλωτσιά εκτελείται πολλές φορές κατά τη διάρκεια μιας προπόνησης ή ενός αγώνα, μια υπερβολική βλαισότητα αρχίζει να επηρεάζει τον έσω πλάγιο σύνδεσμο(MCL) του γόνατος και εμφανίζεται μια φλεγμονώδης αντίδραση που προκαλεί πόνο και δυσφορία. Οι τραυματισμοί στον αστράγαλο προκαλούνται από την ακραία πελματιαία κάμψη του αστραγάλου κατά τη διάρκεια κάθε κύκλου κλωτσιάς, που τεντώνει τους τένοντες και το δικτυωτό πέραν των φυσιολογικών ορίων τους (43). Αιτιολογία είναι η διερεύνηση των πιθανών αιτιών των ιατρικών ασθενειών, καταστάσεων και τραυματισμών (Oxford medical dictionary, 2010). Ενώ οι παραπάνω ορισμοί αφορούν συγκεκριμένα την περιγραφή των φυσικών και εμβιομηχανικών αλλαγών στους ιστούς του σώματος (οστά, σύνδεσμοι, τένοντες, μύες), η αιτιολογία επικεντρώνεται στη διερεύνηση του περιβάλλοντος που περιβάλλει τον αθλητή και μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμό (για παράδειγμα, ο αθλητικός εξοπλισμός ή άλλοι αθλητές, που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό).

5.1 Ψυχολογικοί παράγοντες που προκαλούν αθλητικούς τραυματισμούς

Εκτός από τους φυσικούς παράγοντες υπάρχουν πάντα και ψυχολογικοί παράγοντες. Αυτοί οι παράγοντες είναι για παράδειγμα το επίπεδο άγχους και ορισμένες προδιαθεσικές συμπεριφορές (7). Σύμφωνα με το μοντέλο του άγχους και των αθλητικών τραυματισμών (3) οι αθλητές μπορεί να βιώνουν στρεσογόνες καταστάσεις, όπως μια απαιτητική προπόνηση ή ένας κρίσιμος αγώνας. Σε αυτά περιλαμβάνονται το ιστορικό των στρεσογόνων παραγόντων τους (π.χ. άγχος από γεγονότα της ζωής, καθημερινές ταλαιπωρίες, ιστορικό τραυματισμών στο παρελθόν), τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας (π.χ. σκληρότητα, τόπος

ελέγχου, αίσθηση συνοχής, ανταγωνιστικό χαρακτηριστικό άγχος, κίνητρα επίτευξης, αναζήτηση αισθήσεων) και οι πόροι αντιμετώπισης (π.χ. γενικές συμπεριφορές αντιμετώπισης, κοινωνική υποστήριξη, διαχείριση του άγχους και νοητικές δεξιότητες και φαρμακευτική αγωγή) που συμβάλλουν αλληλεπιδραστικά ή μεμονωμένα στην αντίδραση στο άγχος. Η κεντρική υπόθεση του μοντέλου είναι ότι τα άτομα με ιστορικό πολλών στρεσογόνων παραγόντων, χαρακτηριστικά προσωπικότητας που τείνουν να επιδεινώνουν την αντίδραση στο στρες και λίγους πόρους αντιμετώπισης, όταν βρεθούν σε μια στρεσογόνο κατάσταση, θα εκτιμήσουν την κατάσταση ως πιο στρεσογόνο και θα παρουσιάσουν μεγαλύτερη φυσιολογική ενεργοποίηση και διαταραχές της προσοχής σε σύγκριση με άτομα με το αντίθετο ψυχοκοινωνικό προφίλ (9). Η θεωρία του αυτοπροσδιορισμού είναι μια μακρο-θεωρία των ανθρώπινων κινήτρων, της ανάπτυξης της προσωπικότητας και της ευημερίας. Το επίκεντρο της θεωρίας είναι η εκούσια ή αυτοπροσδιοριζόμενη συμπεριφορά και οι κοινωνικές και πολιτισμικές συνθήκες που την προάγουν.

6.0 Πρόληψη Τραυματισμών

Η διαδικασία αποκατάστασης μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα διαφορετικά μέρη. Σε αυτά ο αθλητής είναι σε θέση να περπατήσει κανονικά, να τρέξει κανονικά, να ξεκινήσει την προπόνηση και τέλος να είναι έτοιμος να επιστρέψει στους αγώνες. Συνήθως η αποκατάσταση αρχίζει με προπόνηση στην πισίνα μόλις ένας αθλητής είναι σε θέση να μπει στο νερό. Αυτό εξαρτάται επίσης από τη χειρουργική επέμβαση, τον τύπο και τη σοβαρότητα του τραυματισμού. Ο προπονητής καθώς και ο αθλητής πρέπει να λαμβάνουν υπόψη βιολογικές, νευρομηχανικές, μεταβολικές και ψυχοκοινωνικές πτυχές, πριν από την ασφαλή επιστροφή στον αθλητισμό. Οι αθλητές επιτρέπεται ιδανικά να επιστρέψουν στα αθλήματα όταν είναι τόσο σωματικά υγιείς όσο και διανοητικά έτοιμοι. Εάν δεν είναι, υπάρχει κίνδυνος για εκ νέου τραυματισμό ή πιθανότητα τερματισμού της καριέρας. Ένας αθλητής μπορεί να αισθάνεται σίγουρος όταν παίρνει την απόφαση να επιστρέψει στον αθλητισμό (30). Η επιστροφή δεν είναι μια εύκολη χρονική περίοδος. Η θετική ψυχική κατάσταση είναι σημαντική, προκειμένου να αποφευχθούν και να προληφθούν οι τραυματισμοί και να προετοιμαστεί ένας αθλητής να επιστρέψει στον αθλητισμό (33). Ο καθορισμός των στόχων μπορεί να βοηθήσει έναν αθλητή να ξεπεράσει τους φόβους και τα αρνητικά συναισθήματα. Οι καλές ψυχολογικές δεξιότητες μπορούν να μειώσουν το χρόνο αποκατάστασης (45). Είναι σημαντικό για έναν αθλητή να θέσει και να επιτύχει βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα ορόσημα. Η νοητική απεικόνιση μπορεί να βοηθήσει έναν αθλητή να έχει θετική στάση κατά τη διάρκεια της μακράς και δύσκολης διαδικασίας αποκατάστασης. Αυτό μπορεί να τον βοηθήσει να επιστρέψει στον αθλητισμό. Η νοητική απεικόνιση απαιτεί εξάσκηση και μπορεί να είναι χρήσιμη δεξιότητα. Επίσης η χαλάρωση μπορεί να είναι χρήσιμη σε ορισμένους αθλητές και αποτελεί μέρος της νοητικής απεικόνισης.

6.1 Πρόληψη των τραυματισμών του ώμου

Ο υπερακάνθιος είναι απαγωγός και έξω στροφέας του ώμου. Πρωταρχικό μέτρο πρόληψης είναι η ενδυνάμωση των μυών. Για την ενδυνάμωσή του υπερακανθίου χρησιμοποιούμε κυρίως κινήσεις με έξω στροφή, κάτι που μας επιτρέπει να αποφύγουμε το σύνδρομο της πρόσκρουσης. Μία υψίστης σημασίας άσκηση είναι η άσκηση για την ενδυνάμωση των μυών της έσω στροφής: 1) από την όρθια θέση με τον βραχίονα σε ουδέτερη θέση, με τον αγκώνα σε κάμψη 90 μοιρών, εκτελείται έσω στροφή του ώμου. Η αντίσταση προέρχεται από ένα λάστιχο, με το εύρος της κίνησης να είναι σταδιακά αυξανόμενο. Οι μύες που εκτελούν την έσω στροφή είναι ο υποπλάτιος, ο μείζων θωρακικός, ο πρόσθιος οδοντωτός, ο πλατύς ραχιαίος και ο μείζων στρογγύλος 2) άσκηση για ενδυνάμωση των μυών της έξω στροφής του βραχίονα. Από όρθια θέση με το χέρι λυγισμένο 90 μοίρες στον αγκώνα και το βραχίονιο δίπλα στον κορμό, εκτελείται έσω στροφή με εύρος κίνησης 120 μοίρες, με την βοήθεια του λάστιχου. Οι μύες που εκτελούν την κίνηση είναι ο υπακάνθιος, ο ελάσσων στρογγύλος και η οπίσθια μοίρα του δελτοειδή 3) ενδυνάμωση δικεφάλου βραχιονίου και πρόσθιας μοίρας δελτοειδή 4) ενδυνάμωση τρικεφάλου βραχιονίου και οπίσθιας μοίρας δελτοειδή 5) ενδυνάμωση πλατύ ραχιαίου, μείζονος θωρακικού, δικεφάλου βραχιονίου και προσαγωγών της ωμοπλάτης 6) άσκηση ενδυνάμωσης προσαγωγών της ωμοπλάτης και δικεφάλου βραχιονίου 7) άσκηση ενδυνάμωσης δελτοειδή και άνω μοίρας τραπεζοειδή. Επίσης, άλλο ένα μέτρο πρόληψης τραυματισμών είναι η τροποποίηση της τεχνικής για την αποφυγή ανεπιθύμητων φορτίσεων στους ιστούς και αποφυγή μελλοντικών τραυματισμών. (33-36). 45° και 120° - υποδηλώνει τενοντίτιδα του υπερακάνθιου τένοντα. Ο ιατρός πρέπει επίσης να αξιολογήσει για προσκρούσεις, αδυναμία των έσω ή έξω στροφικών μυών, πρόσθια, οπίσθια, κατώτερη ή πολυκατευθυντική, χαλάρωση και αστάθεια, και σημειακή ευαισθησία πάνω από τον υπερακάνθιο ή/και τον δικέφαλο τένοντα. Θεραπεία. Αν και η αντιμετώπιση του ώμου του κολυμβητή απαιτεί ξεκούραση, είναι σημαντικό να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος που ο κολυμβητής βρίσκεται εκτός νερού. Όταν είναι δυνατόν, η σχετική ανάπαυση θα πρέπει να περιλαμβάνει εναλλακτικές προπονήσεις στην πισίνα, όπως μη επιβαρυντικά κτυπήματα ή πεταλούδα με ένα χέρι. Μπορεί να δοθεί έμφαση στις ασκήσεις με κλωτσιές, αλλά πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μην ερεθιστεί περαιτέρω ο ώμος με τη χρήση του kickboard. Η μελέτη της μηχανικής της κολύμβησης του κολυμβητή είναι απαραίτητη, διότι μπορεί να χρειαστεί τροποποίηση για την αποφυγή νέου τραυματισμού. Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) και ο πάγος αποτελούν μέρος της συνήθους θεραπείας. Το μασάζ στον ώμο με ένα παγωμένο χάρτινο ποτήρι με νερό για 15 λεπτά λειτουργεί πολύ καλά στο ντους μετά την προπόνηση.

Η φυσικοθεραπεία θα πρέπει να περιλαμβάνει ενδυνάμωση του εσωτερικού και του εξωτερικού στροφικού μοχλού στην απαγωγή και την προσαγωγή του βραχίονα και ενδυνάμωση του υπερακάνθιου μοχλού. Οι στεροειδείς ενέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή σε όλους τους αθλητές- για τους κολυμβητές,

ο προπονητικός φόρτος πρέπει να μειώνεται για 3 έως 4 εβδομάδες μετά την ένεση. Εάν είναι απαραίτητο, η πλήρης ανάπαυση από την κολύμβηση συχνά θα επιτρέψει την επούλωση του τραυματισμού. Σπάνια χρειάζεται χειρουργική επέμβαση σε νεαρούς κολυμβητές. Ωστόσο, η χειρουργική επέμβαση εξετάζεται μερικές φορές για αθλητές με χρόνιο πόνο στον ώμο που δεν ανταποκρίνεται στη συντηρητική θεραπεία. Μια διαδικασία σύσφιξης της κάψουλας μπορεί να εξεταστεί για αθλητές με αστάθεια. Η υποακρωμιαία συμπίεση θα πρέπει να εξετάζεται μόνο για κολυμβητές που έχουν ακρώμιο τύπου 3 (αγκιστρωμένο), και τότε μόνο ως έσχατη λύση". Η κατάλληλη πρόληψη του ώμου του κολυμβητή είναι ζωτικής σημασίας σε όλα τα προγράμματα εντατικής προπόνησης. Κατά τη διάρκεια της βαριάς προπόνησης μπορεί να απαιτείται τακτική πάγου και, σε ορισμένες περιπτώσεις, προφυλακτικά ΜΣΑΦ. Η συνεχής ενίσχυση της σωστής μηχανικής της κολύμβησης και της επαρκούς ευλυγισίας είναι απαραίτητη. Η απόσταση και η ένταση πρέπει να αυξάνονται σταδιακά στην αρχή κάθε περιόδου και οι περίοδοι προθέρμανσης και χαλάρωσης πρέπει να είναι μακρές. Μετά από μακρά σερτ μόνο με κλωτσιές, ο κολυμβητής χρειάζεται πρόσθετη προθέρμανση πριν χρησιμοποιήσει τα χεράκια σε κανονική ταχύτητα. Η προπόνηση με βάρη θα πρέπει να δίνει έμφαση στους ίδιους στόχους με την αποκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων συνεπών ασκήσεων ενδυνάμωσης του στροφικού πετάλου. Η χρήση του κουπιού χεριού θα πρέπει να ελαχιστοποιείται. Αυτές οι απλές τροποποιήσεις μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις πιθανότητες ενός κολυμβητή για υπερχρήση του ώμου, αλλά συχνά παραβλέπονται όταν η προτεραιότητα είναι η έντονη προπόνηση.

6.2 Πρόληψη των τραυματισμών της οσφυϊκής μοίρας

Σημαντικές για την πρόληψη τραυματισμών της οσφυϊκής μοίρας είναι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της. Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς είναι από ένας τους κυριότερους μυς που σταθεροποιούν την σπονδυλική στήλη, (την οσφυϊκή μοίρα). Η ενδυνάμωσή του αποτελεί βασικό κομμάτι στην πρόληψη όπως και στην αποκατάσταση προβλημάτων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Παρακάτω αναγράφονται κάποιες βασικές ασκήσεις: 1) Στήριξη στους αγκώνες (σανίδα). Ξεκινάμε την άσκηση στηριζόμενοι στα δάκτυλα των ποδιών μας και στους αγκώνες μας. Διατηρούμε την σπονδυλική μας στήλη σε ευθεία θέση και αναπνέουμε κανονικά. Κρατάμε αυτή τη θέση για 15 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνουμε 10 φορές. 2) Ροκανίσματα- ξαπλωμένοι ανάσκελα με τα πόδια να πατούν στο κρεβάτι. Κρατώντας τον αυχένα μας σε ευθεία σηκώνουμε ελαφρώς τους ώμους μας από το πάτωμα σφίγγοντας τους κοιλιακούς μας. Τέλος επιστρέφετε αργά στην αρχική θέση και επαναλαμβάνετε 15 φορές. 3) Ροκανίσματα με τα πόδια ψηλά- ξαπλωμένοι ανάσκελα με τα γόνατα μας στον αέρα λυγισμένα σε 90ο. Κρατώντας τον αυχένα μας σε ευθεία σηκώνουμε ελαφρώς τους ώμους μας από το πάτωμα σφίγγοντας τους κοιλιακούς μας. Τέλος, επιστρέφετε αργά στην αρχική θέση και επαναλαμβάνετε 15 φορές. 4) Κοιλιακοί με μπάλα. Ξεκινάμε την άσκηση

γονατιστοί με την σπονδυλική μας στήλη ευθεία . Στηριζόμενοι στην μπάλα η οποία βρίσκετε μπροστά μας γέρνουμε τον κορμό μας προς τα εμπρός χωρίς να λυγίσουμε την σπονδυλική στήλη . Συνεχίζουμε μέχρι να νιώθουμε ότι ελέγχουμε την ισορροπία μας και επιστρέφουμε στην αρχική θέση . Επαναλαμβάνετε 15 φορές. 6) Στήριξη στις παλάμες με μπάλα-ξεκινάμε την άσκηση στηριζόμενοι στις παλάμες μας και τα πόδια μας πάνω στην μπάλα .Διατηρούμε την σπονδυλική μας στήλη σε ευθεία θέση και αναπνέουμε κανονικά . Έπειτα σηκώνουμε εναλλάξ τα πόδια μας από την μπάλα προσπαθώντας να κρατήσουμε την ισορροπία μας . Εκτελούμε περίπου δέκα αλλαγές στο κάθε πόδι, ξεκουραζόμαστε και επαναλαμβάνουμε 3 φορές. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης πάντα σε συνδυασμό με την σωστή διατροφή και ξεκούραση, την σωστή προθέρμανση και αποκατάσταση μειώνουν κατά πολύ τις πιθανότητες τραυματισμού στην άσκηση.

6.3 Πρόληψη των τραυματισμών του γόνατος

Η πιθανότητα ενός τραυματισμού στο γόνατο μπορεί να μειωθεί με διάφορους τρόπους, όπως: 1) διατάσεις / ενδυνάμωση μυών. Πολλές κακώσεις στο γόνατο προκαλούνται ως συνέπεια ελλιπούς προθέρμανσης πριν από άσκηση ή εξ αιτίας ανισορροπιών στο μυϊκό σύστημα. Οι διατάσεις και οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, ιδιαίτερα των τετρακέφαλων, μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη τραυματισμών όπως : Γέφυρα με το ένα πόδι - η γέφυρα εξασκεί τη σταθεροποιητική λειτουργία στο γόνατο. Προβολές προς τα πίσω. Οι προβολές είναι γενικά καλή άσκηση για τα πόδια αλλά πρέπει να υπάρχει μια σχετική εμπειρία. Οι προβολές προς τα πίσω είναι οι λιγότερο επικίνδυνες. Καθίσματα με την πλάτη στον τοίχο. Εκτάσεις γονάτου με αντίσταση. Με το ένα πόδι στο πάτωμα και το άλλο ελαφρά λυγισμένο και εξαρτημένο από μια τροχαλία εκτείνεται το γόνατο. Περιστροφές μπάλας- βάζουμε το bosu (ανάποδα κατά προτίμηση) και ανεβαίνουμε με μια μπάλα γυμναστηρίου. Κάνουμε περιστροφές αριστερά δεξιά προσπαθώντας να ισορροπήσουμε. Οι μυς που σταθεροποιούν τα γόνατα μαθαίνουν να κάνουν εκείνες τις μικρές συσπάσεις που απαιτούνται για να προλάβουμε τις ζημιές. Ισορροπία στο bosu -ανεβαίνουμε σε ένα bosu γυρισμένο ανάποδα και προσπαθούμε να παραμείνουμε πάνω του κάνοντας κινήσεις αριστερά δεξιά, μπρος πίσω, κυκλικά αριστερόστροφα και δεξιόστροφα. 2) Αποφυγή υπέρογκου όγκου προπόνησης 3) Ισορροπία στην ενδυνάμωση των μυών και διατάσεις που προάγουν την ευλυγισία 4) Σωστή προθέρμανση και αποθεραπεία πριν και μετά από κάθε προπόνηση.

7.0 Συζήτηση – Συμπεράσματα

Μέχρι σήμερα, υπάρχει μόνο μία δημοσιευμένη μελέτη που ανέφερε το ποσοστό τραυματισμών ανά 1000 αθλητικές εκθέσεις (ΑΕ). Οι McFarland & Wasik, 1996 υπολόγισαν αναδρομικά ένα ποσοστό τραυματισμών 1,05 τραυματισμών ανά 1000 ΑΕ. Ωστόσο, σε αυτή τη μελέτη ο ερευνητής ήταν σε θέση να υπολογίσει προοπτικά ένα πολύ υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών 5,55 τραυματισμών ανά 1000 ΑΕ. Το υψηλό ποσοστό που αναφέρθηκε σε αυτή τη μελέτη μπορεί να αντανακλά τον προοπτικό χαρακτήρα της παρακολούθησης και τη χρήση πιστοποιημένου αθλητικού προπονητή για τη συλλογή δεδομένων. Καμία προηγούμενη δημοσιευμένη μελέτη δεν ανέφερε ποσοστό τραυματισμών ως συνάρτηση του χρόνου έκθεσης (ανά 1000 ώρες). Ωστόσο, η παρούσα μελέτη ανέφερε ποσοστό τραυματισμών 3,04 τραυματισμών ανά 1000 ώρες (31).

Όσον αφορά τα ποσοστά τραυματισμών ανά φύλο, η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών από τους άνδρες κολυμβητές τόσο για τα αναφερόμενα ποσοστά τραυματισμών, τις ΑΕ όσο και για τις ώρες (6,06 έναντι 4,97 και 3,32 έναντι 2,74 αντίστοιχα). Ωστόσο, οι διαφορές αυτές δεν ελέγχθηκαν στατιστικά. Ομοίως, οι Sallis et al. (2001) ανέφεραν ότι συνολικά οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν σημαντικά υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών ανά 100 αθλητές από τους άνδρες κολυμβητές (47,08 έναντι 12,37).

Εκτός από την έρευνα που σχετίζεται με την κολύμβηση, υπήρξαν αρκετές μελέτες που εξέτασαν το ποσοστό τραυματισμών σε άλλα κολεγιακά αθλήματα "πάνω από το κεφάλι" με παρόμοιους αναφερόμενους τραυματισμούς. Αυτά τα αθλήματα περιλαμβάνουν το μπίτζμπολ, το σόφτμπολ και το βόλεϊ.

Σύγκριση των ποσοστών τραυματισμών σε αυτά τα αθλήματα και του ποσοστού τραυματισμών από την παρούσα μελέτη. Και τα τρία παρόμοια αθλήματα ανέφεραν υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών από την παρούσα μελέτη. Τόσο το μπίτζμπολ όσο και το σόφτμπολ είχαν τα υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο το μπίτζμπολ όσο και το σόφτμπολ έχουν κατά μέσο όρο περίπου 42 αγώνες τη σεζόν, ενώ η κολύμβηση έχει κατά μέσο όρο μόνο περίπου 11 αγώνες τη σεζόν. Όσον αφορά το βόλεϊ, το ποσοστό τραυματισμών ήταν ακόμη ελαφρώς υψηλότερο από εκείνο της κολύμβησης, ωστόσο παρατηρήθηκαν παρόμοιοι τραυματισμοί, όπως τενοντίτιδες και ραγάδες στην πλάτη, τόσο στο βόλεϊ όσο και στην κολύμβηση. Άλλες προηγούμενες έρευνες συνέκριναν τα ποσοστά τραυματισμών ανά 100 αθλητές ανά φύλο στην καλαθοσφαίριση, τον στίβο, την κολύμβηση, το ποδόσφαιρο, το τένις, την υδατοσφαίριση και την ανωμάλου δρόμου. Ανέφεραν ότι συνολικά οι γυναίκες αθλήτριες είχαν υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών από τους άνδρες αθλητές (52,45 έναντι 47,68)(Sallis

et al., 2001). Το μπάσκειτ βρέθηκε να έχει το υψηλότερο συνολικό ποσοστό τραυματισμών ανά 100 αθλητές τόσο για τους άνδρες (126,94) όσο και για τις γυναίκες (112,04) (43).

7.1 Θέση τραυματισμού

Το ποσοστό σύγκρισης ανά ανατομική θέση για τις προηγούμενες δημοσιευμένες μελέτες και την παρούσα μελέτη. Όπως και σε παρόμοιες μελέτες (41-44), η παρούσα μελέτη προσδιόρισε τον ώμο ως την πιο κοινή ανατομική θέση για τραυματισμούς. Επιπλέον, το ποσοστό των τραυματισμών στον ώμο που υπέστησαν στην παρούσα μελέτη ήταν εντός του εύρους των ποσοστών που παρατήρησαν οι άλλες μελέτες (3-55% ήταν τραυματισμοί στον ώμο). Η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι το 38,7% όλων των τραυματισμών που υπέστησαν κατά την κολυμβητική περίοδο αφορούσε τον ώμο. Αυτό το υψηλό ποσοστό τραυματισμών στον ώμο θα ήταν αναμενόμενο λόγω της εξαιρετικά επαναλαμβανόμενης κίνησης που υφίσταται ο ώμος κατά τη διάρκεια μιας κολυμβητικής περιόδου. Επιπλέον, η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στον ώμο (46,2%) σε σύγκριση με τους άνδρες κολυμβητές (33,3%). Ωστόσο, η διαφορά αυτή δεν ελέγχθηκε στατιστικά. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν από τους Sallis et al. (2001), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν σημαντικά υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στον ώμο (ανά 100 αθλητές) από τους άνδρες κολυμβητές (21,05 έναντι 6,55).

Άλλες μελέτες ανέφεραν ότι το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών αφορούσε την πλάτη (41) και τον αστράγαλο (50). Παρόλο που οι θέσεις αυτές δεν βρέθηκαν να έχουν τα υψηλότερα ποσοστά στην παρούσα μελέτη, κάθε ανατομική θέση ήταν εντός των ορίων που παρατηρήθηκαν στις προηγούμενες έρευνες. Στην παρούσα μελέτη, το 12,9% όλων των τραυματισμών αφορούσε τον αστράγαλο, γεγονός που θα μπορούσε να οφείλεται στη δυναμική κίνηση κλωτσιάς κατά τη διάρκεια της κολύμβησης. Το ποσοστό των τραυματισμών στην πλάτη που υπέστησαν οι συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη ήταν (16,1 %) και είναι ενδιαφέρον ότι μόνο δύο από τους 5 τραυματισμούς στην πλάτη συνέβησαν κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων άρσης βαρών. Οι τραυματισμοί της πλάτης στην κολύμβηση είναι σχετικά συχνοί λόγω της μεγάλης καταπόνησης της πλάτης κατά τη διάρκεια των φάσεων αναπνοής συγκεκριμένων κινήσεων (όπως το πρόσθιο, το ύπτιο και το ελεύθερο) και κατά τη διάρκεια των αναστροφών.

Αυτή η μελέτη αναφέρει ότι μόνο το 12,9% των τραυματισμών που υπέστησαν κατά τη διάρκεια της σεζόν σχετιζόνταν με το γόνατο. Το εύρημα αυτό ήταν απροσδόκητο, διότι η πλειονότητα των προηγουμένως δημοσιευμένων μελετών βρήκε πολύ υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στο γόνατο (20-28% των τραυματισμών). Θα ήταν αναμενόμενο να βρεθεί υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών στο γόνατο λόγω της χρόνιας καταπόνησης που ασκείται στο γόνατο κατά τη διάρκεια του λακτίσματος, ιδίως με το πρόσθιο

κολύμπι. Ωστόσο, η πλειονότητα των κολυμβητών σε συλλογικό επίπεδο μπορεί να λαμβάνει προληπτικά μέτρα για τη μείωση της εμφάνισης του πόνου στο γόνατο κατά τη διάρκεια της σεζόν.

7.2 Είδος τραυματισμού

Ο πιο διαδεδομένος τύπος τραυματισμού στους κολυμβητές, η διάταση/τενοντοπάθεια, συνδέεται στενά με τη θέση και τον μηχανισμό των τραυματισμών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, καθώς εμφανίζονται κυρίως λόγω επαναλαμβανόμενων κινήσεων σε περιοχές των αρθρώσεων όπως ο ώμος, το γόνατο, οι μεσοσπονδύλιες και το ισχίο. Παρόλο που υπάρχουν μεθοδολογικοί περιορισμοί, δεν μπορούν να δημιουργηθούν ομαδοποιήσεις με βάση συγκεκριμένους τραυματισμούς, προηγούμενες μελέτες αποκαλύπτουν τους κύριους τραυματισμούς τάσης/τενοντοπάθειας στην κολύμβηση. Για παράδειγμα, η κυκλική κίνηση της κολύμβησης δημιουργεί κάποια φθορά στον ώμο που θα μπορούσε να αποσταθεροποιήσει τη φάση του βραχίονα και του χεριού, οδηγώντας σε πρόσκρουση του υπερακάνθιου και της μακράς κεφαλής του δικεφάλου. Ομοίως, ο υποακρωμιακός ή ενδοαρθρικός κλωνισμός που δημιουργείται στο τέλος της εναέριας φάσης αποκατάστασης του εγκεφαλικού επεισοδίου και κατά τη διάρκεια της υποβρύχιας φάσης είναι επίσης συνηθισμένος. Από την άλλη πλευρά, η επαναλαμβανόμενη κίνηση της κλωτσιάς, ιδίως στο πρόσθιο κολύμπι, προκαλεί μεγάλη καταπόνηση στους συνδέσμους και τους τένοντες της άρθρωσης του γόνατος. Επιπλέον, σε προηγούμενη ανασκόπηση επισημάνθηκε ότι ένας μεγάλος αριθμός παθολογιών του γόνατος σχετίζεται με τραυματισμούς από διάταση/διάστρεμμα, όπως: διάστρεμμα του έσω πλάγιου συνδέσμου, σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου, τενοντοπάθεια της επιγονατίδας και/ή διάστρεμμα του μακρού προσαγωγού/βραχιονίου μυός. Όλες αυτές οι προαναφερθείσες παθολογίες είναι αποτέλεσμα της βλαισότητας του γόνατος κατά τη διάρκεια της κλωτσιάς του πρόσθιου, των χαμηλών γωνιών απαγωγής του ισχίου κατά την κλωτσιά και/ή των επαναλαμβανόμενων συσπάσεων του τετρακέφαλου που σχετίζονται με τις κλωτσιές με φτερούγισμα και δελφίνι, καθώς και από την πίεση επαφής της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης κατά την ώθηση από τον τοίχο και την εκκίνηση. Όσον αφορά την περιοχή της μέσης, η βιβλιογραφία αναφέρεται περισσότερο σε υποτύπους διαταραχών της σπονδυλικής στήλης, όπως η σκολίωση, η υπερλอร์ดωση, η υπερκύφωση, παρά σε πιο συγκεκριμένες κακώσεις, όπως η σπονδυλόλυση, η σπονδυλολίσθηση, η οσφυαλγία ή/και η οσφυαλγία. Η ανάγκη διατήρησης μιας όσο το δυνατόν πιο αεροδυναμικής θέσης μέσω της υπερέκτασης, σε συνδυασμό με τη συνεχή περιστροφή του κορμού, δημιουργεί μεγάλη υπερφόρτωση στην περιοχή της μέσης που θα μπορούσε να οδηγήσει σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις των τενόντων, των συνδέσμων ή των μυών. Η θέση αυτή εκφυλίζει σε παθολογίες του μεσοσπονδύλιου δίσκου, εξογκώματα και κήλες, καθώς και φλεγμονές των αρθρώσεων.

Η μελέτη αυτή έδειξε ότι ο πιο κοινός τύπος τραυματισμού που σχετίζεται με την κολύμβηση ήταν η τενοντίτιδα. Συνολικά, δεκαοκτώ από τους 31 τραυματισμούς ταξινομήθηκαν ως τενοντίτιδα. Η πιο συχνή

μορφή τενοντίτιδας ήταν η πρόσκρουση του ώμου, η οποία είναι μια ειδική μορφή τενοντίτιδα που επηρεάζει τους τένοντες του στροφικού πετάλου στον ώμο.

Προηγούμενες έρευνες έχουν εντοπίσει τον "ώμο των κολυμβητών" ως έναν κοινό τραυματισμό που επηρεάζει τους ανταγωνιστικούς κολυμβητές (21). Ο "ώμος του κολυμβητή" ορίζεται ως σύνδρομο προσκρούσεως που επηρεάζει είτε τον τένοντα του υπερακάνθιου μυός, είτε τον τένοντα του δικέφαλου βραχιόνιου μυός, είτε και τα δύο (12). Η συγκεκριμένη διάγνωση δεν χρησιμοποιήθηκε συγκεκριμένα στην παρούσα μελέτη- ωστόσο, παρόμοιες κακώσεις αναγνωρίστηκαν ως προβληματικές. Σε αυτές περιλαμβάνονταν η προσκρούση στον ώμο, η διμερής τενοντίτιδα και ο συνδυασμός προσκρούσης στον ώμο και διμερούς τενοντίτιδας. Προηγούμενες έρευνες αναφέρουν ότι η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης τενοντίτιδας στο σύμπλεγμα του ώμου σε σύγκριση με άλλες θέσεις καταδεικνύει την έντονη καταπόνηση που ασκείται στον ώμο κατά την κολύμβηση. (19).

Μια άλλη περιοχή που επλήγη από τενοντίτιδα ήταν ο αστράγαλος, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για 4 από τους 18 τραυματισμούς τενοντίτιδας. Προηγούμενες έρευνες έχουν εντοπίσει τη φλεγμονή του εκτατικού δικτυωτού σώματος και των υποκείμενων τενόντων των εκτεινόντων μυών του άπω αστραγάλου ως τον πιο κοινό τύπο τραυματισμού που σχετίζεται με τον αστράγαλο (11). Ομοίως, μια άλλη μελέτη ανέφερε ότι η τενοντίτιδα εμφανίζεται συχνότερα στους εκτεινόντες τένοντες λόγω της υπερβολικής διάτασης του πρόσθιου διαμερίσματος του κάτω ποδιού από τον κολυμβητή με την ελπίδα να επιτύχει μεγαλύτερη ευλυγισία του αστραγάλου (51) Αν και δεν προσδιορίστηκε κάποιος συγκεκριμένος τένοντας στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, οι τένοντες που βοηθούν στην πελματιαία και ραχιαία κάμψη του αστραγάλου επηρεάζονται συχνότερα από αυτόν τον τύπο τραυματισμού.

Σε αυτή τη μελέτη, οι γυναίκες κολυμβήτριες υπέστησαν συχνότερα τραυματισμούς τύπου τενοντίτιδας από ό,τι οι άνδρες κολυμβητές (66,6% έναντι 46,2%). Ωστόσο, αυτή η προφανής διαφορά δεν ελέγχθηκε στατιστικά. Επί του παρόντος, δεν υπάρχουν πρόσθετες έρευνες σχετικές με την κολύμβηση που να εξετάζουν ειδικά το φύλο και τον τύπο τραυματισμού.

Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, η διάταση της πλάτης είναι συχνή στην κολύμβηση και θα πρέπει να παρακολουθείται για να διασφαλιστεί ότι ο κολυμβητής δεν έχει έναν πιο σοβαρό τραυματισμό, όπως η σπονδυλόλυση και η σπονδυλολίση (25). Κανένας κολυμβητής στην παρούσα μελέτη δεν υπέστη καμία από τις δύο- ωστόσο, δύο κολυμβητές παραπονέθηκαν τακτικά για έντονο πόνο στην πλάτη που τους ανάγκασε να μειώσουν την κολύμβηση και να ζητήσουν τη συμβουλή του γιατρού της ομάδας. Επιπλέον, μια άλλη μελέτη διαπίστωσε αύξηση των τάσεων της οσφυϊκής περιτονίας στο κάτω μέρος της πλάτης σε κολυμβητές. Η εν λόγω μελέτη προσδιόρισε την έλλειψη οσφυϊκής ευλυγισίας ως την κύρια αιτία αυτής της αύξησης των ραγάδων στην πλάτη (27).

Όσον αφορά τις θλάσεις στους προσαγωγούς και τη βουβωνική χώρα, αυτές μπορεί να σχετίζονται με τις δυνάμεις κλωτσιάς που παράγουν οι κολυμβητές. Προηγούμενες έρευνες ανέφεραν ότι αυτές οι θλάσεις ευθύνονται για το 5% όλων των τραυματισμών που υφίστανται στην αγωνιστική κολύμβηση (27-30). Μια άλλη μελέτη (23) διαπίστωσε ότι οι κολυμβητές που αγωνίζονται τακτικά σε αγώνισματα πρόσθιο κολύμπι είχαν υψηλότερο ποσοστό θλάσεων στη βουβωνική χώρα (42,7%) από οποιονδήποτε άλλο κολυμβητή. Αυτή η μελέτη δεν ήταν σε θέση να διαχωρίσει τους κολυμβητές ανά κολύμβηση, αλλά με βάση τις πληροφορίες από τους συμμετέχοντες όσοι επηρεάστηκαν από θλάσεις βουβωνικής χώρας αγωνίζονταν τακτικά σε αγώνισματα πρόσθιο. Δεν βρέθηκαν μελέτες που να εξετάζουν ειδικά τους λεκέδες της ποδοκνημικής.

7.3 Έναρξη τραυματισμού

Μέχρι σήμερα, έχουν διεξαχθεί ελάχιστες έρευνες σχετικά με τους διάφορους τύπους εμφάνισης τραυματισμών και τη σχέση τους με τους τραυματισμούς στην κολύμβηση. Προηγούμενοι ερευνητές (McMaster, 1999) έχουν μόνο υποθέσει ότι η πλειονότητα των τραυματισμών που σχετίζονται με την κολύμβηση είναι λόγω υπέρχρησης. Η παρούσα μελέτη μπόρεσε να το ενισχύσει αυτό διαπιστώνοντας ότι η πλειονότητα των τραυματισμών που υπέστησαν κατά τη διάρκεια της σεζόν ήταν τραυματισμοί υπέρχρησης.

Ωστόσο, το ποσοστό των τραυματισμών υπερχρήσης δεν ήταν πολύ υψηλότερο από το ποσοστό των οξέων τραυματισμών (58,1 % των τραυματισμών ήταν υπερχρήσης και 41,9 % ήταν οξέων). Ίσως να διαφέρει από άλλες μελέτες, οι οξείες κακώσεις που υπέστησαν στην παρούσα μελέτη δεν ήταν απαραίτητα οι τυπικές τραυματικές οξείες κακώσεις, όπως τα σπασμένα οστά. Σε αυτή τη μελέτη, οι οξείες κακώσεις περιλάμβαναν μυϊκά τραύματα και διαστρέμματα. Αυτές ταξινομήθηκαν ως οξείες κακώσεις λόγω της ξαφνικής εμφάνισης του πόνου. Ωστόσο, ορισμένοι τραυματισμοί, όπως οι διατάσεις, μπορεί να ταξινομούνται ως οξείες λόγω της ξαφνικής εμφάνισης του πόνου, αλλά στην πραγματικότητα μπορεί να είναι υπερχρήσης λόγω της αργής εξέλιξης του τραύματος στον μυ από τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις στην κολύμβηση.

7.4 Αποχή από την προπόνηση

Η απώλεια χρόνου που σχετίζεται με έναν τραυματισμό μπορεί να ποικίλλει με βάση διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της σοβαρότητας του τραυματισμού, της συμμόρφωσης του αθλητή στη θεραπεία, της αντίληψης του πόνου από τον αθλητή και της συνολικής διαδικασίας επούλωσης. Για

παράδειγμα, μπορεί κανείς να σκεφτεί ότι ένας τραυματισμός στον ώμο λόγω υπέρχρησης μπορεί να απαιτήσει από έναν κολυμβητή να μείνει εκτός προπόνησης περισσότερο χρόνο από ό,τι ένα διάστρεμμα στον αστράγαλο. Προηγούμενες έρευνες ανέφεραν ότι η πλειονότητα των τραυματισμών που επηρεάζουν τους κολυμβητές ήταν μικροί με πολύ μικρή έως καθόλου απώλεια χρόνου (33). Η παρούσα μελέτη ανέφερε ότι 18 από τους 31 τραυματισμούς απαιτούσαν λιγότερες από 7 ημέρες απώλειας χρόνου. Εντός αυτής της κατηγορίας, οι πιο συχνές ανατομικές θέσεις ήταν η πλάτη και οι αστράγαλοι με 4 τραυματισμούς έκαστος, ακολουθούμενοι από τον ώμο και το γόνατο με 3 τραυματισμούς και τέλος η ποδοκνημική και η βουβωνική χώρα με 2 τραυματισμούς έκαστος. Ο μεγάλος αριθμός τραυματισμών σε αυτή την κατηγορία μπορεί να καταδεικνύει την επιθυμία του κολυμβητή να προπονείται και να αγωνίζεται στο άθλημα με το οποίο είναι τόσο παθιασμένος.

Όσον αφορά την απώλεια χρόνου άνω των 21 ημερών, οι Stocker κ.ά. (1995), ανέφεραν ότι οι κολυμβητές που αντιμετώπιζαν πόνο στον ώμο ήταν πιο πιθανό να μείνουν εκτός για μεγάλα χρονικά διαστήματα (3 εβδομάδες ή περισσότερο) από εκείνους που δεν αντιμετώπιζαν πόνο στον ώμο. Παρομοίως, στην παρούσα μελέτη, αναφέρθηκε ότι οι τραυματισμοί ώμου λόγω υπερβολικής χρήσης σχετίζονταν με το υψηλότερο ποσό απώλειας χρόνου. Αυτό το υψηλό ποσό απώλειας χρόνου θα μπορούσε να οφείλεται στην εξαιρετικά επαναλαμβανόμενη φύση της κολύμβησης ή στη δυσκολία αντιμετώπισης της φλεγμονής εντός του ώμου λόγω της ανατομικής του δομής. Η υπερβολική απώλεια χρόνου (21 ή περισσότερες ημέρες) είναι πολύ προβληματική, διότι επηρεάζει αρνητικά την προπόνηση και την απόδοση των κολυμβητών κατά την κολυμβητική περίοδο.

Όσον αφορά τις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων με βάση την απώλεια χρόνου, η εν λόγω μελέτη ανέφερε ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμών που απαιτούσαν απώλεια χρόνου άνω των 21 ημερών από ό,τι οι άνδρες κολυμβητές (27,8 έναντι 15,4%). Ωστόσο, αυτή η προφανής διαφορά δεν ελέγχθηκε στατιστικά. Επιπλέον, με βάση τα ποσοστά των συνολικών τραυματισμών οι άνδρες κολυμβητές είχαν υψηλότερο ποσοστό (61,5%) τραυματισμών που απαιτούσαν λιγότερο από 7 ημέρες απώλειας χρόνου από ό,τι οι γυναίκες κολυμβήτριες (55,6%). Ωστόσο, αυτή η προφανής διαφορά δεν ελέγχθηκε στατιστικά. Μέχρι σήμερα, δεν έχουν δημοσιευθεί μελέτες σχετικές με την κολύμβηση που να συγκρίνουν τις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων και την απώλεια χρόνου.

Άλλες μελέτες που εξέτασαν παρόμοια αθλήματα ανέφεραν ως απώλεια χρόνου οτιδήποτε απαιτούσε πάνω από 10 ημέρες απώλειας χρόνου ως την πιο σοβαρή κατηγορία. Μελέτες που ανέφεραν τραυματισμούς στο μπέιζμπολ, το σόφτμπολ και το βόλεϊ διαπίστωσαν ότι οι τραυματισμοί των κάτω άκρων συνδέονταν συχνότερα με περισσότερες από 10 ημέρες απώλειας χρόνου (20-23). Ωστόσο, η παρούσα μελέτη ανέφερε ότι οι τραυματισμοί του ώμου, που αντιστοιχούσαν σε 9 τραυματισμούς, συνδέονταν συχνότερα με 7 ή περισσότερες ημέρες απώλειας χρόνου.

7.5 Παράγοντες κινδύνου

Η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου για την παρούσα μελέτη ολοκληρώθηκε με τη χρήση της παλινδρόμησης Poisson που προσαρμόστηκε με τη χρήση γενικευμένων εξισώσεων εκτίμησης και έδειξε ότι τόσο το ιστορικό οποιουδήποτε τραυματισμού όσο και το ιστορικό τραυματισμού σε συγκεκριμένο μέρος του σώματος προέβλεπαν σημαντικά την αύξηση του κινδύνου τραυματισμού ανά 1000 ώρες. Η αύξηση αυτή είναι εμφανής στον μεγάλο αριθμό τραυματισμών υπερχρήσης που υπέστησαν οι κολυμβητές κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης. Ίσως επρόκειτο για παλιούς τραυματισμούς που δεν επουλώθηκαν ποτέ πλήρως ή/και δεν αντιμετωπίστηκαν/αποκαταστάθηκαν ποτέ πλήρως. Όσον αφορά το φύλο, αν και όχι στατιστικά σημαντικό, η μελέτη αυτή ήταν σε θέση να αναφέρει ότι οι γυναίκες κολυμβητές είχαν υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών από τους άνδρες κολυμβητές και στις δύο κατηγορίες ποσοστών τραυματισμών.

Μέχρι σήμερα, έχει υπάρξει μόνο μία μελέτη που εξέτασε τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τους τραυματισμούς στην αγωνιστική κολύμβηση. Οι εν λόγω συγγραφείς διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες κολυμβήτριες είχαν περισσότερες πιθανότητες να υποστούν τραυματισμό από ό,τι οι άνδρες κολυμβητές (21). Ωστόσο, οι συγγραφείς υπολόγισαν μόνο τα ποσοστά τραυματισμών ανά 100 αθλητές και δεν έλαβαν υπόψη τους οποιαδήποτε χρονική έκθεση. Η παρούσα μελέτη διαπίστωσε παρόμοια ευρήματα τόσο στα μη προσαρμοσμένα όσο και στα προσαρμοσμένα μοντέλα τόσο για τα ποσοστά τραυματισμών ανά 1000 ώρες προπόνησης όσο και ανά 1000 ΑΕ. Καμία άλλη μελέτη δεν εξέτασε τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τους τραυματισμούς στην αγωνιστική κολύμβηση.

Όσον αφορά τις μελέτες που εξέτασαν άλλα αθλήματα, οι Knowles κ.ά. (2006) ανέφεραν παράγοντες κινδύνου τραυματισμών στο ποδόσφαιρο, το ποδόσφαιρο, το μπάσκετ, τον στίβο, το μπίτζμπολ, το σόφτμπολ, την πάλη και το βόλεϊ. Οι ερευνητές ανέφεραν ότι οι αθλητές με προηγούμενο τραυματισμό είχαν σχεδόν τριπλάσιο ποσοστό τραυματισμών στο μη προσαρμοσμένο μοντέλο και διπλάσιο στο προσαρμοσμένο μοντέλο από τους αθλητές χωρίς προηγούμενο τραυματισμό. Όσον αφορά το φύλο, οι ερευνητές δεν εξέτασαν συνολικά τις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων, ωστόσο, ανέλυσαν συγκεκριμένα αθλήματα με βάση το φύλο (π.χ. μπάσκετ, στίβος και ποδόσφαιρο). Για παράδειγμα, οι παίκτες του μπίτζμπολ και του σόφτμπολ έχουν παρόμοια ποσοστά τραυματισμών τόσο στο μη προσαρμοσμένο (0,95 έναντι 0,96) όσο και στο προσαρμοσμένο μοντέλο (0,26 έναντι 0,28) (13).

8.0 Επίλογος

Εδώ και χρόνια είναι γνωστό ότι οι τραυματισμοί επηρεάζουν την ικανότητα ενός κολυμβητή να αποδίδει το μέγιστο των δυνατοτήτων του, αλλά παραδόξως, υπάρχουν ακόμα πολύ λίγες έρευνες που εξετάζουν αυτούς τους τραυματισμούς. Αυτή η μελέτη σχεδιάστηκε για να προσθέσει στην τρέχουσα βιβλιογραφία και βρέθηκαν μερικά ενδιαφέροντα στοιχεία σχετικά με τους τραυματισμούς στην αγωνιστική κολύμβηση. Για παράδειγμα, η μελέτη αυτή υπολόγισε ένα ποσοστό τραυματισμών 5,55 τραυματισμών ανά 1000 αθλητικές εκθέσεις και 3,04 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες. Αυτός ο αριθμός είναι σχετικά παρόμοιος με αυτούς που παρατηρούνται σε άλλες μελέτες και σε άλλα αθλήματα με παρόμοιους τραυματισμούς.

Η κολύμβηση ανήκει στα λιγότερο τραυματογενή αθλήματα. Τα μέρη του σώματος που υπόκεινται σε συχνότερες κακώσεις είναι τα κάτω άκρα (πόδι-γόνατο) σε ποσοστό 37%, ακολουθούν τα άνω άκρα (χέρι-ώμος) με 21% και η σπονδυλική στήλη με 17% (12). Συμπερασματικά, πρέπει να τονιστεί ο σπουδαίος ρόλος του προπονητή στις κακώσεις του μυοσκελετικού που επισυμβαίνουν στην κολύμβηση, καθώς είναι ο πρώτος που έρχεται σε άμεση επαφή με τον τραυματισμό. Σε περίπτωση παρατήρησης αλλαγής των επιμέρους κινήσεων του κολυμβητή κατά τη διάρκεια της προπόνησης θα πρέπει να εγείρει άμεσα την υποψία τραυματισμού. Είναι λοιπόν γεγονός, πως όσο πιο γρήγορα γίνει η διαπίστωση μιας πιθανής κάκωσης τόσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες αποθεραπείας χωρίς την ύπαρξη σαφούς ανατομικής βλάβης. Ωστόσο, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η καλή γνώση των βασικών παθοφυσιολογικών μηχανισμών των μυϊκών ομάδων που συνεργάζονται στις επιμέρους φάσεις της κολύμβησης, τόσο στο ελεύθερο στυλ και την πεταλούδα όσο και στο ύπτιο και το πρόσθιο.

Η επίπτωση των τραυματισμών (2,6-3,0 τραυματισμοί ανά 1000 ώρες έκθεσης / 1,5-5,5 τραυματισμοί ανά 1000 ΑΕ / 3,2-6,1 ανά-100 εγγεγραμμένους αθλητές) δείχνει ότι η κολύμβηση είναι ένα άθλημα με σχετικά χαμηλό κίνδυνο τραυματισμού σε σύγκριση με άλλα αθλήματα με μεγάλη συμμετοχή του άνω μέρους του σώματος. Αυτό οφείλεται κυρίως στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο διεξάγεται το άθλημα, χωρίς κρούσεις, χωρίς παρεμβολές με άλλους αντιπάλους ή συμπαίκτες και χωρίς κανένα εργαλείο, γεγονός που μειώνει σημαντικά τον πιθανότητα τραυματισμού. Η συχνότητα των τραυματισμών φαίνεται να είναι υψηλότερη στους αγώνες από ό,τι στην προπόνηση, αν και ο επιπολασμός είναι πολύ υψηλότερος στην προπόνηση. Ωστόσο, η πίεση στην οποία εκτίθενται οι αθλητές κατά τη διάρκεια των αγώνων, η ένταση και η υπερφόρτωση των αγωνισμάτων στους αγώνες και ο περιορισμένος χρόνος αποκατάστασης μεταξύ των αγωνισμάτων αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο τραυματισμού. Ένα μεγάλο ποσοστό των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση υποδεικνύει υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών στις γυναίκες κολυμβήτριες από ό,τι στους άνδρες. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε ανατομικές, εμβιομηχανικές,

φυσιολογικές και ψυχολογικές διαφορές σε σχέση με τους άνδρες. Για παράδειγμα, το μικρότερο μήκος των χεριών και των ποδιών στις γυναίκες καθιστά αναγκαία την εκτέλεση μεγαλύτερου αριθμού κτυπημάτων στην ίδια απόσταση, δημιουργώντας έτσι μεγαλύτερη καταπόνηση στις αρθρώσεις. Ομοίως, τα χαμηλότερα επίπεδα δύναμης στις γυναίκες καθώς και οι ενεργειακές διαφορές που παρατηρούνται στον ανταγωνισμό μεταξύ των δύο φύλων θα μπορούσαν να προκαλέσουν μεγαλύτερη κόπωση στις γυναίκες και, μαζί με αυτήν, αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού. Ωστόσο, η σπανιότητα των μελετών που αναλύουν την επίδραση των διαφόρων παραγόντων κινδύνου ανά φύλο καθιστά δύσκολη την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

Η μελέτη αυτή εντόπισε επίσης ότι οι τραυματισμοί των ώμων από υπέρχρηση ήταν οι πιο προβληματικοί για τους κολυμβητές, ακολουθούμενοι από τους τραυματισμούς από υπέρχρηση στα γόνατα και τους αστραγάλους και τις οξείες ραχιαίες διασπάσεις. Από τους παράγοντες κινδύνου που εξετάστηκαν σε αυτή τη μελέτη, τόσο το ιστορικό οποιουδήποτε τραυματισμού όσο και το ιστορικό τραυματισμού στο ίδιο συγκεκριμένο μέρος του σώματος βρέθηκαν να είναι σημαντικοί παράγοντες πρόβλεψης των τραυματισμών που σχετίζονται με την κολύμβηση. Η παρούσα μελέτη συνέβαλε στην τρέχουσα βιβλιογραφία παρέχοντας προοπτική συλλογή δεδομένων, ποσοστά τραυματισμών σε ώρες και ΑΕ και σημαντικούς παράγοντες κινδύνου. Ωστόσο, χρειάζεται ακόμη περαιτέρω έρευνα για να εξεταστούν πιο προσεκτικά οι τραυματισμοί που σχετίζονται με την κολύμβηση και οι παράγοντες κινδύνου τους, ώστε ελπίζουμε να μειωθεί στο ελάχιστο η εμφάνιση τραυματισμών.

Συνολικά, ο ώμος του κολυμβητή είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα στο άθλημα της κολύμβησης καθώς όλοι οι κολυμβητές έχουν υψηλό κίνδυνο να εμφανίσουν τραυματισμό στον ώμο, ιδίως οι γυναίκες κολυμβητές και κολυμβήτριες (36). Λόγω των απαιτήσεων της κολύμβησης, οι κολυμβητές συνήθως αναπνέουν μονόπλευρα, έχουν αυξημένη δύναμη εσωτερικής περιστροφής και προσαγωγής, αυξημένο εύρος κίνησης του ώμου και στάση προς τα εμπρός, η οποία είναι ιδιαίτερα εμφανής στον κυρίαρχο ώμο. Ως εκ τούτου, ο κυρίαρχος ώμος έχει μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού από τον μη κυρίαρχο ώμο λόγω της μονομερούς αναπνοής. Είναι σημαντικό να ξεκινήσει ένα πρόγραμμα προληπτικής άσκησης νωρίς στην καριέρα ενός κολυμβητή για να μειωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης ώμου κολυμβητή και να αντιμετωπιστούν αυτές οι μυϊκές ανισορροπίες. Οι προπονητές θα πρέπει να έχουν το νου τους για τυχόν μεταβολές στη μηχανική της κολύμβησης που θα μπορούσαν να είναι σημάδια πόνου στον ώμο. Οι υγιείς ώμοι είναι το μεγαλύτερο πλεονέκτημα ενός ανταγωνιστικού κολυμβητή, επομένως είναι επιτακτική ανάγκη να διατηρούνται οι ώμοι του υγιείς και σε καλή κατάσταση.

Βιβλιογραφία

1. Adiele, D., & Morgan, G. P. (2018). Prevalence of musculoskeletal injuries in males and females practicing swimming from higher school of Zimbabwe. *American Journal of Sports Science*, 6(1), 8-11.
2. Agel, J., Palmieri-Smith, R.M., Dick, R., Wojtys, E.M., & Marshall, S.W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 295-302.
3. Aetiology, Oxford Medical Dictionary (9th ed.)
4. Bak, K. (2010). The practical management of swimmer's painful shoulder: etiology, diagnosis, and treatment. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20(5), 386-390.
5. Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization training for sports*, 3e. Human kinetics.
6. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
7. Brinkmann, S. (2013). *Qualitative interviewing*. Oxford University Press.
8. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2020, April 16). *Swimming*. Oxford University Press.
9. Brukner, P., Khan, K., & Brukner, P. (2014). *Brukner & Khan's clinical sports medicine*. (4th ed.) Sydney: McGraw-Hill.
10. Carcary, M. (2020) "The Research Audit Trail: Methodological Guidance for Application in Practice." *Electronic Journal on Business Research Methods*, vol. 18, no. 2, pp. 166-77.
11. Carter, S., & Henderson, L. (2005). Approaches to qualitative data collection in social science. *Handbook of health research methods: Investigation, measurement and analysis*, 1, 215-230.

12. Chartard, J., & Stewart, A. M. (2011). Training load and performance in swimming. *World Book of Swimming: From Science to Performance*.
13. Chesebro, J. W., & Borisoff, D. J. (2007). What makes qualitative research qualitative?. *Qualitative research reports in communication*, 8(1), 3-14.
14. Cypress, B. S. (2017). Rigor or Reliability and Validity in Qualitative Research: Perspectives, Strategies, Reconceptualization, and Recommendations. *Research dimension*.
15. De Martino, I., & Rodeo, S. A. (2018). The swimmer's shoulder: multi-directional instability. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 11(2), 167-171.
16. Denison, J., & Avner, Z. (2011). Positive coaching: Ethical practices for athlete development. *Quest*, 63(2), 209- 227.
17. Dick, F. W. (2014). *Sports training principles* (6th ed.). London: Bloomsbury publishing.
18. Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4.
19. FINA swimming rules 2017-2021.
20. Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(2), 83-92.
21. Havriluk, R. (2013). Seasonal variations in swimming force and training adaptation. *Journal of Swimming Research*, 21(1).
22. Headley-Cooper, K. J. (2010). *Coaches' Perspectives on Athlete-Centred Coaching* (Master's thesis).
23. Hefzollesan, M., Tofighi, A., Qarakhnlou, B. J., & Ghalehgir, S. (2014). The relationship of breaststroke training. *Perspectives on athlete-centred coaching*, 11-19.
24. Kerr, G., Stirling, A., & Gurgis, J. (2018). An athlete-centred approach to enhance thriving within athletes and coaches. *Perspectives on athlete-centred coaching*, 24-35.

25. Kidman, L. (2005). *Athlete-centred coaching: Developing inspired and inspiring people*. Christchurch: IPC Print Resources.
26. Korstjens, I., & Moser, A. (2018). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 4: Trustworthiness and publishing. *European Journal of General Practice*, 24(1), 120-124.
27. Krageloh, C. (2008). *Research methods and statistics in the health sciences* (pp. 547-605). Australia: McGraw-Hill.
28. Knowles, S.B., Marshall, S.W., Bowling, J.M., Loomis, D., Millikan, R., Yang, J., et al. (2006). A prospective study of injury incidence among North Carolina high school athletes. *American Journal of Epidemiology*, 164(12), 1209-1221.
29. Magee, D. J., & Quillen, W. S, Zachazewski. (1996). *Athletic injuries and rehabilitation*. WB Saunders company.
30. Malterud, K., Siersma, V. D., & Guassora, A. D. (2015, November 27). Sample size in qualitative interview studies: Guided by information power. *Qualitative health research*.
31. McMaster, W.C. (1999). Shoulder injuries in competitive swimmers. *Clinics in Sports Medicine*, 18(2), 349-359
32. McFarland, E.G. & Wasik, M. (1996). Injuries in female collegiate swimmers due to swimming and cross training. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 6, 178-182
33. Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 215-219.
34. Nyska, M., Constantini, N., & Cale-Benzoor, M. (2000). Spondylolysis as a cause of low back pain in swimmers. *International journal of sports medicine*, 21(5), 375-379.
35. O'Connor, F. G., Howard, T. M., Fieseler, C. M., & Nirschl, R. P. (1997). Managing overuse injuries: a systematic approach. *The Physician and sportsmedicine*, 25(5), 88-113.
36. Olivos, M. E., & Tate, A (2016). Coaches' Education and Practices Regarding Overuse Injury in Youth Swimming. *Journal of Swimming Research*, 24(1).

37. Pollard, H., & Fernandez, M. (2004). Spinal musculoskeletal injuries associated with swimming: a discussion of technique. *Australasian Chiropractic & Osteopathy*, 12(2), 72.
38. Pyne, D. (2001). Training progression for younger age group swimmers. *Australian Institute of Sport Reproduced from The Swimmer*.
39. Racinais, S., Cocking, S., & Périard, J. D. (2017). Sports and environmental temperature: from warming-up to heating-up. *Temperature*, 4(3), 227-257.
40. Rodeo, S. A. (1999). Knee pain in competitive swimming. *Clinics in sports medicine*, 18(2), 379-387.
- Schmidt, C. (2004). The analysis of semi-structured interviews. *A companion to qualitative research*, 253, 258.
41. Sallis, R.E., Jones, K., Sunshine, S., Smith, G., & Simon, L. (2001). Comparing sports injuries in men and women. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 420-423.
42. Short, S. E., & Short, M. W. (2005). Essay: Role of the coach in the coach-athlete relationship. *The Lancet*, 366, S29-S30.
43. Stocker, D., Pink, M., & Jobe, F.W. (1995). Comparison of shoulder injury in collegiate and master level swimmers. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 5, 4-8
44. Thompson-Burdine, J., Thorne, S., & Sandhu, G. (2021). Interpretive description: a flexible qualitative methodology for medical education research. *Medical Education*, 55(3), 336-343.
45. Thorne, S., Kirkham, S. R., & O'Flynn-Magee, K. (2004). The analytic challenge in interpretive description. *International journal of qualitative methods*, 3(1), 1-11.
46. Thorne, S. (2016). *Interpretive description: Qualitative research for applied practice*. Routledge.
47. Richardson, A.B. (1987). Orthopedic aspects of competitive swimming. *Clinics in Sports Medicine*, 6(3), 639-645
48. Windt, J., & Gabbett, T. J. (2017). How do training and competition workloads relate to injury? The workload— injury aetiology model. *British Journal of Sports Medicine*, 51(5), 428-435.
49. Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S., & Rodeo, S. A. (2012). Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports health*, 4(3), 246-251.

50. Vila Dieguez, O., & Barden, J. M. (2020). Body roll differences in freestyle swimming between swimmers with and without shoulder pain. *Sports Biomechanics*, 1-14.