



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΡΟΥ ΣΤΙΒΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Διακύμανση της ποιότητας/ποσότητας ύπνου, του άγχους και του μυϊκού πόνου σε έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης κατά τη διάρκεια προαγωνιστικής και αγωνιστικής περιόδου»

Κόντη Ελένη

**Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ντόμαλη Σταυρούλα
Ειδικότητα Καλλιτεχνικής Κολύμβησης**

ΑΘΗΝΑ, 2024

© Copyright

Κόντη Ελένη

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2024.

Οι συγγραφείς βεβαιώνουν 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.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου στην καθηγήτριά μου, κυρία Ντόμαλη Σταυρούλα, η οποία υπήρξε καθοδηγήτρια και σύμβουλος σε κάθε βήμα της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας. Η βοήθειά της ήταν αναντικατάστατη για την ολοκλήρωση αυτού του έργου. Επίσης, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές μου κατά τη διάρκεια αυτών των τεσσάρων ετών, καθένας από τους οποίους συνέβαλε με τον δικό του τρόπο στην απόκτηση των γνώσεων και εφοδίων που μου χρειάστηκαν για να αποφοιτήσω από το Τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Επιπλέον, εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στον κύριο Μποτώνη Πέτρο για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μου προσέφερε. Επίσης, ευχαριστώ την οικογένειά μου, η οποία με ενθάρρυνε και στήριξε την ενασχόλησή μου με το άθλημα της καλλιτεχνικής κολύμβησης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τις αθλήτριες της ομάδας του «Α.Ο. Δάφνης-Υμηττού-Ευ Ζην και Άθληση» για την υποστήριξη και βοήθεια που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ/ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΥΠΝΟΥ, ΤΟΥ ΑΓΧΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΥΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΕΦΗΒΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις αλλαγές στην ποιότητα και την ποσότητα ύπνου, τον μυϊκό πόνο και το άγχος σε περίοδο 10 εβδομάδων προπόνησης σε έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης (ΚΚ). Συμμετείχαν 15 εν ενεργεία αθλήτριες ΚΚ ηλικίας $14,67 \pm 1,59$ έτη (βάρος $49,20 \pm 7$ kg, ύψος $166 \pm 0,05$ cm και αγωνιστική εμπειρία $6,93 \pm 1,67$ έτη). Οι αθλήτριες κλήθηκαν να καταγράψουν σε καθημερινή βάση μέσω εντύπων για χρονικό διάστημα 10 εβδομάδων, πόσο καλά και την ώρα που κοιμήθηκαν, την ώρα που ξύπνησαν, πόσο αγχωμένες αισθάνονταν και πόσο πόνο ένιωθαν μυϊκά. Στη συνέχεια, μετά το τέλος της προπόνησης γυμναστηρίου και της πισίνας, οι αθλήτριες ερωτήθηκαν για την δυσκολία της προπόνησης (10/θμια κλίμακα του Borg) και μέσω αυτού υπολογίστηκε το προπονητικό φορτίο (RPE x προπονητική διάρκεια). Η διάρκεια ύπνου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την αυτό-αναφερόμενη ώρα που έπεσαν για ύπνο και την ώρα που ξύπνησαν. Το προπονητικό πρόγραμμα χωρίστηκε σε 3 φάσεις, στην περίοδο Πάσχα (πρώτη φάση), στην περίοδο σχολείου (δεύτερη φάση) και στην περίοδο προετοιμασίας αγώνων (τρίτη φάση). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην ποιότητα του ύπνου των αθλητριών μεταξύ των 3 φάσεων. Σχετικά με την ποσότητα του ύπνου, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της φάσης 0 έως 1 και από τη φάση 1 έως 2. Το άγχος εμφάνισε σημαντικές διαφορές από την φάση 0 έως 1 και από την 1 έως την 2. Τέλος, ο μυϊκός πόνος παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά, από τη φάση 0 έως 1. Εντούτοις, σημειώθηκαν διαφορές στην ποσότητα ύπνου, στο άγχος και τον μυϊκό πόνο μεταξύ των τριών προπονητικών φάσεων, οι οποίες επηρεάστηκαν από πολλούς παράγοντες. Συμπερασματικά, διαφαίνεται ότι η αύξηση του προπονητικού φορτίου καθώς και των ωρών προπόνησης είναι πιθανό να επηρεάζουν την ποσότητα ύπνου, το άγχος και τον μυϊκό πόνο. Συνεπώς, είναι σημαντικό, οι προπονητές να λαμβάνουν υπόψη τα

παραπάνω με σκοπό τη διατήρηση της γενικότερης υγείας και της καλύτερης απόδοσης των αθλητριών.

Λέξεις-κλειδιά: ποιότητα ύπνου, ποσότητα ύπνου, άγχος, μυϊκός πόνος, απόδοση, καλλιτεχνική κολύμβηση, αθλήτριες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Τίτλος.....	i
Σελίδα Copyright.....	ii
Έκφραση ευχαριστιών.....	iii
Περίληψη	iv
Πίνακας Περιεχομένων	vi
Κατάλογος Σχημάτων-Πινάκων.....	vii
Κατάλογος Συντομογραφιών	vii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Σκοπός της έρευνας.....	5
1.2. Σημασία της έρευνας	5
1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	5
1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	6
1.5. Διευκρίνιση όρων.....	7
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	9
2.1. Ποιότητα/Ποσότητα ύπνου και ορισμός.....	9
2.1.1 Ύπνος και απόδοση	9
2.1.2. Μέθοδοι αξιολόγησης ποιότητας και ποσότητας ύπνου.....	10
2.1.3. Επίδραση ύπνου στους αθλητές.....	11
2.1.4. Αντίκτυπο ύπνου και σε άλλους τομείς.....	11
2.1.5. Σημασία του ύπνου.....	12
2.1.6. Αδενosίνη και ύπνος.....	12
2.1.7. Κατά τη διάρκεια του ύπνου.....	13
2.2. Έρευνες και άγχος.....	13
2.2.1. Ψυχολογικοί παράγοντες και άγχος.....	14
2.2.2. Παραδείγματα αύξησης άγχους.....	15
2.2.3. Κατηγοριοποίηση άγχους.....	15
2.3. Μυϊκός πόνος: ορισμός και ταξινόμηση.....	16

2.3.1. Διαφορές μυϊκού πόνου και καθυστερημένου μυϊκού πόνου.....	16
2.3.2. Μυϊκός πόνος και έρευνες.....	17
2.3.3. Πρόληψη μυϊκού πόνου.....	17
2.3.4. Μυϊκός πόνος και απόδοση.....	18
2.4. Προπονητικό φορτίο και ορισμός.....	18
2.4.1. Μέτρηση προπονητικού φορτίου.....	19
2.4.2. Υπολογισμός προπονητικού φορτίου.....	20
2.4.3. Κλίμακα Αξιολόγησης Υποκειμενικής Κόπωσης (RPE)-αντιληπτική προσπάθεια.....	20
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	22
3.1. Συμμετέχουσες.....	22
3.2. Διαδικασία και σχεδιασμός.....	23
3.3. Μέσα συλλογής δεδομένων.....	24
3.4. Προπονητικό πρόγραμμα στη διάρκεια 10 εβδομάδων.....	26
3.5. Στατιστική ανάλυση.....	27
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	28
4.1. Διακύμανση προπονητικού φορτίου.....	28
4.2. Διακύμανση ποσότητας ύπνου.....	29
4.3. Διακύμανση ποιότητας ύπνου.....	30
4.4. Διακύμανση άγχους.....	31
4.5. Διακύμανση μυϊκού πόνου.....	32
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	33
5.1. Προπονητικό φορτίο.....	33
5.2. Ποσότητα ύπνου.....	34
5.3. Ποιότητα ύπνου.....	35
5.4. Άγχος.....	35
5.5. Μυϊκός πόνος.....	36

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ 38

6.1. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....39

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 40

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητριών 22

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 4.1. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του προπονητικού φορτίου μεταξύ των 3 προπονητικών φάσεων28

Σχήμα 4.2. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της ποσότητας ύπνου μεταξύ των 3 προπονητικών φάσεων 29

Σχήμα 4.3. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της ποιότητας ύπνου μεταξύ των 3 προπονητικών φάσεων 30

Σχήμα 4.4. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του άγχους μεταξύ των 3 προπονητικών φάσεων 31

Σχήμα 4.5. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του μυϊκού πόνου μεταξύ των 3 προπονητικών φάσεων 32

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Κ.Κ. : Καλλιτεχνική Κολύμβηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιτεχνική κολύμβηση αναπτύχθηκε τα πρώτα χρόνια σαν τέχνη παρά σαν σπορ (1920-1930). Το άθλημα της ΚΚ ξεκίνησε από την Αμερική και τον Καναδά το 1945 και έγινε ευρέως γνωστό από την ηθοποιό και πρωταθλήτρια Esther Williams μέσα από τις ταινίες της το 1950. Στη συνέχεια, εντάχθηκε στους Ολυμπιακούς Αγώνες το 1984 με τα προγράμματα του σόλο και του ντουέτο. Στην Ελλάδα το άθλημα πρωτοεμφανίστηκε το 1986 από τον Πανσερραϊκό Σύλλογο και αναγνωρίστηκε από την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδος (ΚΟΕ) το 1988, όταν αποφάσισε να το αναπτύξει σε εθνικό επίπεδο. Σημαντικός σταθμός για την ιστορία του αθλήματος ήταν η συμμετοχή του ελληνικού ομαδικού στο Πανευρωπαϊκό πρωτάθλημα της Αθήνας το 1991 καθώς και η διάκριση της Χ.Θαλασσινίδου το 1992, η οποία κατέκτησε την 6^η θέση στην Ολυμπιάδα της Βαρκελώνης.

Στη Γενική Συνέλευση που πραγματοποιήθηκε στη Βουδαπέστη στις 22 Ιουλίου 2017, η Παγκόσμια Ομοσπονδία Κολύμβησης (FINA), μετά από πρόταση της Διεθνούς Ολυμπιακής Επιτροπής (Δ.Ο.Ε.), εισηγήθηκε την αλλαγή της ονομασίας του αθλήματος της Συγχρονισμένης Κολύμβησης (Synchronized Swimming) σε «Καλλιτεχνική Κολύμβηση» (Artistic Swimming). Αυτή η πρόταση έγινε δεκτή. Κατόπιν, στις 25 Σεπτεμβρίου 2017, το Διοικητικό Συμβούλιο της Κολυμβητικής Ομοσπονδίας Ελλάδος (ΚΟΕ) αποφάσισε να υιοθετήσει την καινούργια ονομασία για λόγους ομοιομορφίας.

Ο όρος Καλλιτεχνική Κολύμβηση (ΚΚ) αναφέρεται σε ένα άθλημα όπου οι αθλήτριες εκτελούν συνδυασμούς κινήσεων μέσα στο νερό σε αρμονία με τη μουσική. Το άθλημα απαιτεί όχι μόνο δύναμη και αντοχή, αλλά και ευελιξία, καρδιοαναπνευστική αντοχή, καλλιτεχνική έκφραση και τεχνική ακρίβεια (Χαιροπούλου, 2010). Η συγχρονισμένη κολύμβηση απαιτεί έναν μοναδικό συνδυασμό αντοχής, ευλυγισίας, δύναμης και καλλιτεχνικής έκφρασης, χαρακτηριστικά που την καθιστούν ένα από τα πιο απαιτητικά αθλήματα.

Επιπλέον, οι αθλητές έρχονται αντιμέτωποι με σημαντικές τεχνικές προκλήσεις, όπως η αναπνοή σε περιορισμένο χρόνο και ο συντονισμός τόσο με τους συναθλητές τους, όσο και με τη μουσική. Παρά το γεγονός ότι η συγχρονισμένη κολύμβηση συχνά υποτιμάται σε σχέση με άλλα αθλήματα, απαιτεί ένα επίπεδο δεξιοτήτων και αφοσίωσης που ισοδυναμεί με εκείνο των πιο διαδεδομένων και αναγνωρισμένων αθλημάτων (Peric et al., 2013).

Για την επίτευξη επιτυχίας στην ΚΚ οι αθλήτριες οφείλουν να εκτελούν τέλεια μια χορογραφία υψηλών απαιτήσεων μέσα στο νερό, με τη συνοδεία μουσικής. Για να πραγματοποιηθεί αυτό, οι αθλήτριες ακολουθούν πολύωρο πρόγραμμα προπόνησης υψηλής έντασης έτσι ώστε να τελειοποιήσουν τη χορογραφία τους και τον συγχρονισμό τους εντός νερού (Rodríguez-Zamora et al., 2014).

Συνεπώς, ο στόχος των προπονητών είναι να σχεδιάσουν ένα πρόγραμμα προπόνησης ισορροπημένο έτσι ώστε να βελτιώσουν την απόδοση των αθλητριών στο μέγιστο και να αποφύγουν τυχόν τραυματισμούς (Rodríguez-Zamora et al., 2013).

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω και για την καλύτερη δυνατή απόδοση των αθλητριών, είναι απαραίτητη η μελέτη ορισμένων μεταβλητών. Ειδικότερα, κρίνεται σημαντικό να εξεταστεί το άγχος που μπορεί να αισθάνονται οι αθλήτριες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τον αγώνα, το πρόγραμμα ύπνου που αυτές ακολουθούν, ο μυϊκός πόνος που νιώθουν και πως αυτά επηρεάζουν την απόδοσή τους. Το άγχος, ο μυϊκός πόνος, τα επίπεδα ύπνου των αθλητριών επηρεάζονται από ποικίλους παράγοντες και εξετάζονται με σκοπό την βελτιστοποίηση της απόδοσής τους στις αγωνιστικές και προ-αγωνιστικές περιόδους.

Η συνεχής κόπωση μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στις καθημερινές δραστηριότητες και στη συνολική ποιότητα ζωής των αθλητών, επηρεάζοντας αρνητικά την ψυχική τους ευημερία και αυξάνοντας τα επίπεδα άγχους. Επιπλέον, η σωματική κόπωση δεν είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει τους αθλητές, καθώς το άγχος και η ποιότητα του ύπνου συχνά μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων και πριν από τους αγώνες. Κατά την περίοδο εντατικής

προπόνησης ή ενόψει σημαντικών αγώνων, το άγχος τείνει να αυξάνεται εξαιτίας της πίεσης για επίτευξη στόχων και της έντονης προετοιμασίας. Αυτό το αυξημένο άγχος μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στον ύπνο, επιδεινώνοντας περαιτέρω τόσο τη σωματική όσο και την ψυχική υγεία των αθλητών. Η ποιότητα του ύπνου είναι ζωτικής σημασίας για την αποκατάσταση και την απόδοση των αθλητών, ενώ ο διαταραγμένος ύπνος μπορεί να μειώσει την ικανότητα ανάρρωσης από την προπόνηση και να επηρεάσει αρνητικά την ψυχολογική τους κατάσταση. Συνεπώς, είναι απαραίτητο οι προπονητές να παρακολουθούν και να ελέγχουν το εσωτερικό φορτίο της προπόνησης, το οποίο προκαλείται από την άσκηση, προκειμένου να αποφευχθούν τα συμπτώματα της κόπωσης και του άγχους στην προπόνηση (Rodrigue-Zamora et al., 2013, 2014).

Ένας από τους πιο βασικούς παράγοντες για την γενικότερη υγεία του ανθρώπου είναι ο ύπνος, διότι με τη βοήθειά του ο οργανισμός ανακάμπτει και οι σωματικές και πνευματικές λειτουργίες είναι ξανά εφικτές. Ο ύπνος θεωρείται ένα είδος γέφυρας μεταξύ προετοιμασίας και απόδοσης των αθλητών και η βέλτιστη ποσότητα ύπνου είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο για την αποτελεσματικότητα του αθλητή κατά τη διάρκεια της προπόνησης, όσο και για την αποδοτικότητά του στον αγώνα.

Επιπλέον, το προπονητικό φορτίο είναι γνωστό ότι μπορεί να επηρεάσει την ποσότητα και την ποιότητα ύπνου (π.χ. οι υπνικές διαταραχές και η μειωμένη ποσότητα και ποιότητα ύπνου). Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία, τα οποία επιβεβαιώνουν ότι τα υψηλά προπονητικά φορτία προκαλούν διαταραχές στον ύπνο και οδηγούν στην εμφάνιση ασθενειών (Botonis & Toubekis, 2023). Αναλυτικότερα, η μελέτη έδειξε ότι στη διάρκεια έντονης προπονητικής περιόδου οι αθλητές εμφάνισαν χαμηλότερη διάρκεια και κακή ποιότητα ύπνου, ενώ ταυτόχρονα αυξήθηκε η κορτιζόλη και μειώθηκε η ανοσοφαιρίνη Α.

Το άγχος θεωρείται μια φάση που βιώνει το άτομο συναισθήματα ανησυχίας, αβεβαιότητας και αγωνίας (Ποταμιάνος, 1995). Το κάθε άτομο βιώνει το συναίσθημα του άγχους με τον δικό του προσωπικό τρόπο και μπορεί να έχει αρνητικές επιδράσεις τόσο στην καθημερινότητά του, όσο και στην απόδοσή του στο εκάστοτε άθλημα (Robinson & Freeston, 2015, Scott-Hamilton et al., 2016).

Σύμφωνα με τον Lazarus (2000a), το άγχος είναι ένα από τα δεκαπέντε στοιχεία που όρισε ως συναισθήματα. Όλα τα συναισθήματα προκύπτουν ως ξεχωριστή αντίδραση σε ένα περιβαλλοντικό γεγονός, μετά την αξιολόγηση της κατάστασης (Cox, 2002).

Εκτός από το άγχος, μία ακόμα μεταβλητή που επιδρά αρνητικά στην απόδοση των αθλητών είναι ο μυϊκός πόνος. Ειδικότερα, ο παρατεταμένος μυϊκός πόνος μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές και μείωση της απόδοσης των αθλητών (Cheung et al., 2003). Η παρουσία του μυϊκού πόνου και ιδιαίτερα του καθυστερημένου μυϊκού πόνου μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ευλυγισίας και της κινητικότητας των αθλητριών ΚΚ, στοιχεία που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση πολύπλοκων κινήσεων μέσα στο νερό (Smith, 1992).

Για τον λόγο αυτό, κρίνεται αναγκαία η διερεύνηση του παραπάνω προβληματισμού και η διευθέτηση του θέματος, με απώτερο στόχο την μείωση του άγχους των αθλητριών και τη βελτίωση της ποιότητας ύπνου.

Προπονητικά στοιχεία

Η Καλλιτεχνική Κολύμβηση (ΚΚ), ή Συγχρονισμένη Κολύμβηση, αποτελεί ένα ιδιαίτερα απαιτητικό άθλημα, που συνδυάζει την κολύμβηση, τη γυμναστική και τον χορό. Αυτός ο συνδυασμός απαιτεί υψηλό επίπεδο τεχνικής κατάρτισης, φυσικής κατάστασης και συγχρονισμού από τις αθλήτριες. Τα προπονητικά στοιχεία που είναι καίρια για την επιτυχία σε αυτό το άθλημα περιλαμβάνουν τόσο την αερόβια όσο και την αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, την ευλυγισία, την τεχνική κατάρτιση και τον συγχρονισμό.

Η αερόβια αντοχή είναι εξαιρετικά σημαντική στην Καλλιτεχνική Κολύμβηση, καθώς οι αθλήτριες χρειάζεται να εκτελούν μακροχρόνιες ασκήσεις υψηλής έντασης διατηρώντας την αντοχή τους. Παράλληλα, η αναερόβια ικανότητα είναι κρίσιμη για την εκτέλεση εκρηκτικών κινήσεων και γρήγορων αλλαγών στις χορογραφίες (Costill et al., 1985). Ένα καλά σχεδιασμένο προπονητικό πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο αερόβια προπόνηση για την

ανάπτυξη της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, όσο και αναερόβια προπόνηση για την ενίσχυση της μυϊκής αντοχής και ταχύτητας.

Η δύναμη αποτελεί ένα ακόμα βασικό προπονητικό στοιχείο, αναγκαίο για την εκτέλεση απαιτητικών ασκήσεων και ακροβατικών κινήσεων, όπως και για τις ανυψώσεις του σώματος έξω από το νερό. Η προπόνηση δύναμης πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις τόσο εντός όσο και εκτός νερού, με έμφαση στους μύες των άνω και κάτω άκρων, καθώς και του κορμού (Peltonen et al., 2013).

Εξίσου σημαντική είναι και η ευλυγισία, η οποία επιτρέπει στις αθλήτριες να εκτελούν με μεγαλύτερη ακρίβεια και χάρη τις απαιτητικές κινήσεις που απαιτεί το άθλημα (Garrido et al., 2010). Η τεχνική κατάρτιση περιλαμβάνει την εκμάθηση και τη συνεχή βελτίωση κινήσεων των χεριών και των ποδιών, σε συνδυασμό με την αναπνοή και τον συγχρονισμό με τη μουσική. Η επανάληψη είναι κλειδί για τη βελτίωση αυτών των δεξιοτήτων (Alentejano et al., 2012).

Τέλος, ο συγχρονισμός αποτελεί ένα από τα πιο καθοριστικά στοιχεία για την επίτευξη υψηλής βαθμολογίας στους αγώνες. Η προπόνηση συγχρονισμού στοχεύει στη βελτίωση της ικανότητας των αθλητριών να συγχρονίζονται μεταξύ τους και με τη μουσική, διατηρώντας ταυτόχρονα υψηλή τεχνική εκτέλεση (Peric et al., 2014).

1.2. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις αλλαγές στην ποιότητα και την ποσότητα ύπνου, τον μυϊκό πόνο και το άγχος σε περίοδο 10 εβδομάδων προπόνησης σε έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης.

1.3. Σημασία της έρευνας

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η μεταβολή της ποιότητας και ποσότητας ύπνου, του μυϊκού πόνου και του άγχους σε έφηβες αθλήτριες ΚΚ σε περίοδο 10 εβδομάδων προπόνησης. Μέσα από την ανάλυση των δεδομένων, οι προπονητές θα αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των ξεχωριστών αναγκών και των ατομικών

διαφορών των αθλητριών τους, βοηθώντας τους να δημιουργήσουν πιο αποτελεσματικά προγράμματα προετοιμασίας. Αυτά τα προγράμματα θα στοχεύουν στη μείωση του άγχους και του μυϊκού πόνου, ενώ παράλληλα θα διασφαλίζουν την καλή ποιότητα και ποσότητα ύπνου των αθλητριών. Η σημασία της έρευνας έγκειται στην ανάπτυξη προπονητικών πλάνων που εστιάζουν στην πρόληψη του άγχους και του μυϊκού πόνου και τη βελτίωση του ύπνου, με απώτερο σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης τόσο στις προπονήσεις, όσο και στους αγώνες.

1.4. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

1.4.1. Ερευνητικές υποθέσεις

Οι κύριες ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη είναι οι εξής:

1. Όσο αυξάνεται το προπονητικό φορτίο αυξάνονται ταυτόχρονα το άγχος και ο μυϊκός πόνος, ενώ μειώνεται η ποσότητα και ποιότητα ύπνου
2. Κατά τη διάρκεια σχολικής περιόδου, η ποσότητα ύπνου θα μειώνεται και η ποιότητα ύπνου θα αυξάνεται.
3. Κατά τη διάρκεια σχολικής περιόδου, το άγχος και ο μυϊκός πόνος θα είναι εντονότερα σε σχέση με τις υπόλοιπες τρεις φάσεις.
4. Η περίοδος διακοπών/Πάσχα θα δυσχεραίνει την απόδοση των αθλητριών.

1.4.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι τα κάτωθι:

1. Αυξάνεται η ποσότητα και ποιότητα ύπνου, το άγχος και ο μυϊκός κάματος όσο μειώνεται το προπονητικό φορτίο;

2. Η ποσότητα ύπνου θα μειωθεί και η ποιότητα ύπνου θα αυξηθεί κατά τη διάρκεια σχολικής περιόδου;
3. Το άγχος και ο μυϊκός πόνος θα είναι εντονότεροι κατά της διάρκεια σχολικής περιόδου συγκριτικά με τις άλλες φάσεις;
4. Θα δυσκολέψει η περίοδος του Πάσχα την απόδοση των αθλητριών;

1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί μελέτης

Η παρούσα μελέτη συνοδεύεται από τις εξής οριοθετήσεις και περιορισμούς:

- Συμμετείχαν αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης από σωματείο της Αττικής, οι οποίες είχαν λάβει μέρος σε πανελλήνια πρωταθλήματα της κατηγορίας τους και διέθεταν τουλάχιστον δύο χρόνια εμπειρίας.
- Όλες οι συμμετέχουσες ήταν ενεργές αθλήτριες.
- Οι αθλήτριες ανήκαν στις αγωνιστικές κατηγορίες των Γυναικών, Νεανίδων και Κορασίδων Α΄.
- Κατά τη διάρκεια της καταγραφής και συλλογής των δεδομένων, οι αθλήτριες δεν παρευρίσκονταν σε όλες τις προπονήσεις.

1.6. Διευκρίνιση των όρων

Κόπωση: Παροδική κατάσταση κούρασης, ενόχλησης, ταλαιπωρίας και αναποτελεσματικότητας, που εμφανίζεται ως φυσική αντίδραση στη συναισθηματική ένταση, τη σωματική προσπάθεια, την πλήξη ή την έλλειψη ανάπαυσης. Η κόπωση μπορεί να επισπευστεί από ποικίλους παράγοντες, όπως το άγχος, η ανεπαρκής σίτιση ή μια ασθένεια (Χουντουμάδη & Πατεράκη, 1989 , σελ. 317).

Νοητική Κόπωση: Πρόκειται για μια ψυχοβιολογική κατάσταση που αναπτύσσεται μετά από παρατεταμένη περίοδο έντονης πνευματικής προσπάθειας

και χαρακτηρίζεται από αισθήματα κόπωσης και μείωσης της ενέργειας (Desmond & Hancock, 2001, Job & Dalziel, 2001).

Σωματική Κόπωση: Οποιαδήποτε μείωση της ικανότητας παραγωγής ισχύος ή δύναμης που προκαλείται μετά από άσκηση (Bigland-Ritchie et al., 1986).

Κλίμακα Αξιολόγησης Υποκειμενικής Κόπωσης (RPE): Είναι ένα μέσο που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του βαθμού προσπάθειας, της αναπνευστικής δυσκολίας και της κόπωσης που αισθάνεται ένα άτομο κατά τη διάρκεια της άσκησης (Williams, 2017). Η κλίμακα αυτή κυμαίνεται από το 1, το οποίο υποδηλώνει "εξαιρετικά εύκολο," έως το 10, το οποίο υποδηλώνει "εξαιρετικά δύσκολο."

Ποσότητα ύπνου: Συλλογή μετρήσεων που αφορούν στον συνολικό χρόνο ύπνου, στην καθυστερημένη έναρξη, στον συνολικό χρόνο αφύπνισης, σε συμβάντα που διαταράσσουν τον ύπνο όπως είναι η άπνοια (Fabbri et al., 2021).

Μυϊκός πόνος: η ασκησιογενής μείωση της μέγιστης ικανότητας για παραγωγή δύναμης ή ισχύος (Vollestad, 1997).

Άγχος: Η αντιμετώπιση μιας αβέβαιης υπαρξιακής απειλής (Lazarus, 2000a, σελ. 289).

Αδενোসίνη: Η αδενোসίνη είναι ένας νευρορρυθμιστής που επηρεάζει διάφορες λειτουργίες του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ). Τα επίπεδά της αυξάνονται όταν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην ενέργεια που παράγεται και στην ενέργεια που καταναλώνεται (Newby, 1991).

Απόδοση: Η επιτέλεση ενός έργου ή μιας πράξης που μπορεί να παρατηρηθεί και να μετρηθεί και που μπορεί να είναι μια κινητική δεξιότητα, μια άσκηση ή ένα αθλητικό αποτέλεσμα. Εκτιμάται ποιοτικά και ποσοτικά.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Ποιότητα/Ποσότητα ύπνου και ορισμός

Ο ύπνος καταλαμβάνει περίπου το ένα τρίτο του συνολικού χρόνου ζωής ενός ατόμου και αποτελεί τη σημαντικότερη βιολογική λειτουργία. Η στέρησή του προκαλεί διαταραχές στην απόδοση, στην προσοχή και στο συναίσθημα των ατόμων (Ηλιάδης et al., 2005). Η ποιότητα ύπνου θεωρείται ένα πολύ βασικό στοιχείο το οποίο μελετάται και αναλύεται διότι έχει ολοένα και μεγαλύτερο αντίκτυπο στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Ειδικότερα, αναφέρεται σε μια συλλογή μετρήσεων που αφορούν στον συνολικό χρόνο ύπνου, στην καθυστερημένη έναρξη, στον συνολικό χρόνο αφύπνισης και σε γεγονότα που διαταράσσουν τον ύπνο όπως είναι η αυπνία (Fabbrì et al., 2021).

2.1.1. Ύπνος και απόδοση

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες που εξετάζουν την επίδραση της ποσότητας και ποιότητας ύπνου στους αθλητές. Ο ύπνος περιγράφεται ως μια αντίδραση σε μια αόριστη υπαρξιακή απειλή, την οποία ο Lazarus έχει αναφέρει ως «άγχος» (σελ. 289). Ο όρος «απειλή» αναφέρεται στην αντίληψη του ατόμου ότι κάποιο περιβαλλοντικό ερέθισμα είναι επικίνδυνο (Spielberger, 1979). Παρά το γεγονός ότι η κατάλληλη ποσότητα ύπνου ενδέχεται να διαφέρει από άνθρωπο σε άνθρωπο και από μια εποχή σε μίαν άλλη, ο ύπνος συνεχίζει να θεωρείται από τις πιο κρίσιμες παραμέτρους καθορισμού της απόδοσης των ανθρώπων σε οποιαδήποτε σωματική και πνευματική δραστηριότητα. Επιπλέον, οι Chase και συνεργάτες (2017), υποστηρίζουν ότι ο ύπνος θεωρείται απαραίτητος και υπεύθυνος για την ορθή σωματική και ψυχολογική ανάκαμψη και τη σωστή λειτουργία του σώματος. Ειδικότερα στους αθλητές, η διαρκής και συχνή έκθεση σε προπονητικά προγράμματα και αγώνες υψηλής έντασης αυξάνει τη συνολική τους ανάγκη για ανάκαμψη και ως εκ τούτου για ύπνο (Lastella et al., 2015). Επιπροσθέτως, οι ψυχολογικές και σωματικές πιέσεις που προκαλούν οι

απαιτητικές προπονήσεις και η ένταση των αγώνων, οδηγούν τους αθλητές στην απώλεια και μείωση του ύπνου (Chase et al., 2017). Ταυτόχρονα, οι O'Donnell και συνεργάτες (2018) υποστηρίζουν ότι η ένταση που προκαλείται στους αγώνες χαρακτηρίζεται ως μια ψυχοσωματική διαδικασία, η οποία επηρεάζει τους αθλητές σωματικά και ψυχικά, επιδρώντας αρνητικά στην ποσότητα και ποιότητα ύπνου και συνεπώς μειώνοντας τα επίπεδα τους.

Ειδικότερα, στη μελέτη των Sargent και συνεργατών (2014), στην οποία εξετάζεται η ποσότητα ύπνου που έλαβαν ελίτ αθλητές κολύμβησης σε περίοδο εντατικής προπόνησης 14 ημερών, αναφέρεται η συνολική και μέση ποσότητα ύπνου που λαμβάνουν οι αθλητές σε καθημερινή βάση και η απόδοση του ύπνου της. Στην έρευνα παρατηρήθηκε ότι η μέση ποσότητα ύπνου και η απόδοση του ύπνου των αθλητών ήταν σε χαμηλά επίπεδα και ειδικά της ημέρες που οι αθλητές είχαν προπόνηση, σε σχέση με της μέρες ανάπαυσης. Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι η μειωμένη λήψη ύπνου ενδέχεται να επιφέρει χρόνιες και οξείες επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα της προπόνησης των αθλητών. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι οι αθλητές που είχαν ανεπαρκή ποσότητα ύπνου το βράδυ πριν από την προπόνηση, κατέβαλαν μεγαλύτερη προσπάθεια, είχαν πεσμένη διάθεση και ηθικό, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα να μειώνεται η σωματική της ικανότητα καθώς και το κίνητρο να προσπαθήσουν περισσότερο (Sargent et al., 2014). Σε άλλη έρευνα του Walker (2017) αναφέρεται ότι ο ύπνος θεωρείται πολύ βασικός παράγοντας στην καθημερινότητα των ανθρώπων, αφού η έλλειψη αυτού μπορεί να επιφέρει και σημαντικούς τραυματισμούς.

2.1.2. Μέθοδοι αξιολόγησης ποιότητας και ποσότητας ύπνου

Έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές μέθοδοι για την αξιολόγηση της ποιότητας ύπνου. Αρχικά η πολυυπνογραφία παρέχει πολλά και ακριβή στοιχεία για της φυσιολογικούς δείκτες της ποιότητας ύπνου, χρησιμοποιώντας ανάλογα ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ηλεκτροοφθαλμογράφημα και ηλεκτρομυελλόγραμμα. Ωστόσο, λόγω της χρονοβόρας διαδικασίας για την

ερμηνεία των δεδομένων και του εξοπλισμού που απαιτείται για την ανάλυσή του, προτείνεται η διερεύνηση και άλλων μεθόδων (Yi et al., 2006).

Η ακτιγραφία είναι μια αντικειμενική μέθοδος μέτρησης δραστηριότητας ύπνου του ατόμου όλο το εικοσιτετράωρο. Πιο συγκεκριμένα, μετράει την ποιότητα και την ποσότητα ύπνου του ατόμου για μια εβδομάδα και περισσότερο αλλά αδυνατεί να διακρίνει την κατάσταση αφύπνισης χωρίς κίνηση από αυτήν του πραγματικού ύπνου (Yi et al., 2006).

Το ημερολόγιο και ερωτηματολόγιο του ύπνου χρησιμοποιούνται και εφαρμόζονται σε της και μεγάλες έρευνες, χωρίς της να συμπεριλαμβάνουν δεδομένα για τη δομή του ύπνου. Θεωρούνται της εύκολες και φθηνές μέθοδοι για την αξιολόγηση ποιότητας και ποσότητας ύπνου (Yi et al., 2006).

2.1.3. Επίδραση ύπνου της αθλητές

Η έλλειψη ύπνου μπορεί να έχει μεγάλη επίδραση στην απόδοση του ατόμου κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ειδικότερα, προσδίδει κακή ποιότητα ζωής και αρνητικό αντίκτυπο στην συνολική υγεία του ατόμου (Fabbrri et al., 2021). Ο ύπνος σχετίζεται με την προετοιμασία και την απόδοση των αθλητών. Έρευνες δείχνουν ότι ένα βράδυ με μικρή διάρκεια ή μη ποιοτικού ύπνου, επιδρά αρνητικά στη δυνατότητα αντίδρασης και ανταπόκρισης ενός ατόμου στις αθλητικές του υποχρεώσεις καθώς και στην αναερόβια απόδοσή του. Επιπλέον, εκτός από τη φυσική κατάσταση και το μεταβολικό ρυθμό, η ποιότητα ύπνου μπορεί να έχει αρνητική επίδραση και στη διάθεση του ατόμου (Andrade et al., 2019).

2.1.4. Αντίκτυπο ύπνου και σε της τομείς

Έχει αποδειχθεί ότι ο ύπνος επηρεάζει τα επίπεδα άγχους των αθλητών. Το άγχος, όντας ένα αρνητικό συναίσθημα, επηρεάζει αρνητικά την αντίληψη των αθλητών πριν τον αγώνα, μειώνοντας έτσι την απόδοσή της. Επιπλέον, ο μη ποιοτικός ύπνος επιδρά αρνητικά στη φυσιολογική κατάσταση της ατόμου, η οποία συνδέεται έμμεσα με την απόδοσή του. Όσον αφορά το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, ο

επαρκής ύπνος θεωρείται απαραίτητος για την υποστήριξη κανονικής λειτουργίας του εγκεφάλου και της συναισθηματικής σταθερότητας του ατόμου. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφευχθούν μακροπρόθεσμα οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του και συνεπώς θα αποδίδει καλύτερα τις αθλητικές του δραστηριότητες (Demirel, 2016).

2.1.5. Σημασία του ύπνου

Έχουν αναπτυχθεί πολλές θεωρίες σχετικά με την ουσιαστική σημασία του ύπνου. Βασιζόμενοι σε αυτές, ο ύπνος κρίνεται απαραίτητος για: α) τη σωματική και ψυχική αποκατάσταση του ατόμου, β) για την εδραίωση της μνήμης, γ) την αναπλήρωση της ενέργειας, δ) την αποφόρτιση του ατόμου από συναισθήματα και σκέψεις, ε) την παραγωγή ορμονών και στ) τη διατήρηση του ανοσοποιητικού συστήματος (Rechtschaffen, 1998). Κατά τη διεξαγωγή διάφορων μελετών, πειραματόζωα στερήθηκαν πλήρως τον ύπνο για μεγάλα χρονικά διαστήματα και κατέληξαν να πεθαίνουν από επιδράσεις έλλειψης ύπνου στον οργανισμό τους. Συνεπώς, η παρατεταμένη στέρηση ή η κακή ποιότητα ύπνου έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην ψυχολογία, όσο και στις σωματικές ανάγκες του ατόμου, προκαλώντας σε αυτό σωματικές βλάβες και γνωστικά προβλήματα, οδηγώντας το με αυτό τον τρόπο ακόμα και στο θάνατο (Hirshkowitz, 1997).

Η διαδικασία μεταβίβασης ενός ατόμου στην κατάσταση ύπνου ρυθμίζεται από νευρώνες, οι οποίοι καθησυχάζουν το σύστημα διέγερσης, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον εγκέφαλο να κοιμηθεί. Ο μεγαλύτερος αριθμός των νευρώνων αυτών βρίσκεται στην περιοχή του υποθαλάμου (Montagna, 2006).

2.1.6. Αδενوسίνη και ύπνος

Κατά καιρούς έχουν τεθεί διάφορα επιστημονικά ερωτήματα για το αν η αδενوسίνη σχετίζεται με τη διαδικασία του ύπνου. Οι έρευνες σχετικά με αυτά, επιβεβαιώνουν ότι η αδενوسίνη θεωρείται πράγματι ένας σημαντικός ομοιοστατικός και ενδογενής παράγοντας του ύπνου (Basheer et al., 2004). Ειδικότερα, οι επιδράσεις της

αδενοσίνης στον ύπνο, αναλύθηκαν πρώτη φορά σε γάτες από τους Feldberg και Sherwood (1954), και αργότερα σε σκύλους από τους Haulilca και συνεργάτες, (1973). Από τότε έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες που επιβεβαιώνουν τις ηρεμιστικές επιδράσεις που προκαλεί η χορήγηση της αδενοσίνης και οδηγεί στον ύπνο. Η περιοχή στην οποία βρίσκεται η αδενοσίνη και προκαλεί τον ύπνο, είναι το σημείο του πρόσθιου εγκεφάλου, στο οποίο βρίσκονται οι νευρώνες που προάγουν την αφύπνιση μέσω του υποδοχέα A1. Ο υποδοχέας A2 βρίσκεται κάτω από τον νωτιαίο πρόσθιο εγκέφαλο και σχετίζεται με τις υπνωτικές επιδράσεις που προκαλεί η αδενοσίνη (Basheer et al., 2004).

Συνεπώς, η αδενοσίνη χαρακτηρίζεται ως ένα υποπροϊόν του μεταβολισμού της ενέργειας, που χρησιμεύει ως ομοιοστατικός ρυθμιστής στον εγκέφαλο κατά τη διάρκεια του ύπνου. Η αποκατάσταση αυτής της ενέργειας κρίνεται αναγκαία λειτουργία του ύπνου (Basheer et al., 2004).

2.1.7. Κατά τη διάρκεια του ύπνου

Ο ύπνος χωρίζεται σε δύο κύριες φάσεις: τον ύπνο με ταχείες κινήσεις των ματιών (Rapid Eye Movement, REM) και τον ύπνο χωρίς ταχείες κινήσεις των ματιών (Non-Rapid Eye Movement, NREM). Αυτές οι φάσεις εναλλάσσονται σε κύκλους καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας. Ο ύπνος αρχίζει με το στάδιο NREM, το οποίο διαρκεί περίπου 80 λεπτά, και στη συνέχεια περνά στο στάδιο REM, που διαρκεί περίπου 10 λεπτά. Αυτοί οι κύκλοι επαναλαμβάνονται 3 έως 6 φορές, ανάλογα με το συνολικό χρόνο του ύπνου. Το στάδιο REM μπορεί να διακοπεί είτε από μια μετάβαση σε ελαφρύ NREM ύπνο είτε από ξύπνημα (Rechtschaffen, 1968).

2.2. Έρευνες και άγχος

Σύμφωνα με μελέτη, ο αθλητισμός έχει πολλές απαιτήσεις οι οποίες προκαλούν άγχος στους αθλητές (Holt & Hogg, 2002). Επιπλέον, ορισμένοι αθλητικοί ψυχολόγοι υποστηρίζουν πως το αγωνιστικό άγχος αυξάνεται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια (Giacobbi et al., 2004). Αξίζει να προστεθεί ότι

το άγχος ορισμένες φορές συγχέεται με το στρες και την διέγερση. Ο Lazarus (2000) ορίζει το άγχος ως την αντιμετώπιση μιας αβέβαιης απειλής, ενώ ο Selye (1983) από την άλλη ορίζει τη διέγερση ως μια κατάσταση κατά την οποία το άτομο βρίσκεται σε εγρήγορση και υπερένταση σωματικά και ψυχικά. Τέλος, το στρες διακρίνεται σε καλό (ευνοϊκό) και κακό (δυσφορία) και χαρακτηρίζεται η κατάσταση κατά την οποία το άτομο βρίσκεται σε ένταση, διέγερση και όχι το αποτέλεσμα αυτής, το οποίο είναι το άγχος. Αυτή η εξήγηση θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε τον διαχωρισμό μεταξύ στρες και άγχους (Selye, 1983).

2.2.1. Ψυχολογικοί παράγοντες και άγχος

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες σχετικά με την πηγή εμφάνισης του άγχους σε ελίτ αθλητές και μη. Ειδικότερα, μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές κολλεγίου έδειξε ότι πέραν από τις σχολικές υποχρεώσεις, το άγχος εμφανίζεται ως ένας επιπλέον στρεσογόνος παράγοντας για τα άτομα. Αναλυτικότερα, στον αθλητισμό άγχος τους προκαλούν: α) οι παρατεταμένες ώρες προπόνησης, β) η ανάγκη να γίνουν οι καλύτερες/οι στο εκάστοτε άθλημα, γ) οι πιθανοί τραυματισμοί, δ) οι τυχόν συγκρούσεις με προπονητές ή αθλητές, ε) η απογοήτευση (Pritchard & Wilson, 2005).

Από την άλλη, πέραν από τις επιδράσεις που έχει το άγχος στην ψυχική υγεία του ατόμου, εμφανίζονται ακόμα προβλήματα και στην σωματική υγεία όπως η διαρκής ένταση, η κόπωση, η έλλειψη ύπνου, αλλά και η εμφάνιση πονοκεφάλων (Humphrey et al., 2000). Οι αθλητές αντιμετωπίζουν πολλές φορές προβλήματα χωρίς να το συνειδητοποιούν και συνήθως αποφεύγουν να διαφεύγουν σε ειδικούς για την αντιμετώπιση του προβλήματος (Murray, 1997).

2.2.2. Παραδείγματα αύξησης άγχους

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί ότι το αγωνιστικό άγχος έχει αυξηθεί σε διάφορα αθλήματα (Giacobbi et al., 2004). Η κατηγορία κάθε αθλήματος παίζει σημαντικό ρόλο ως προς το επίπεδο και την ένταση του άγχους. Πιο συγκεκριμένα, οι Martens και συνεργάτες (1990) υποστηρίζουν ότι τα αθλήματα επαφής και τα ατομικά, προκαλούν μεγαλύτερα επίπεδα άγχους σε σύγκριση με τα ομαδικά αθλήματα και τα μη επαφής. Η άποψη αυτή πηγάζει κυρίως από το γεγονός ότι σε ατομικό άθλημα ο αθλητής μεμονωμένα είναι υπεύθυνος για την προσωπική του επίδοση, σε αντίθεση με τα ομαδικά αθλήματα στα οποία το αποτέλεσμα και η απόδοση των αθλητών κρίνεται συνολικά από όλη την ομάδα (Scanlan, 1977).

Ένας ακόμα λόγος αύξησης των επιπέδων άγχους είναι η μη φυσιολογική λειτουργία της αναπνοής. Τα άτομα θα αισθανθούν καλύτερα σωματικά και ψυχολογικά όταν αντιληφθούν την ορθή λειτουργία της αναπνοής (Davis et al., 1998).

2.2.3. Κατηγοριοποίηση άγχους

Δυο βασικές αιτίες της παρουσίας άγχους είναι: α) η αξία του αποτελέσματος έτσι όπως το αντιλαμβάνονται τα άτομα, β) η αβεβαιότητα του ατόμου ως προς τον εαυτό του και ως προς το αποτέλεσμα (Θεοδωράκης et al., 2001).

Στον αθλητισμό, το άγχος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε άγχος προδιάθεσης και άγχος κατάστασης (Martens & Gill, 1976). Το 1967, επιπλέον, το άγχος διαχωρίστηκε σε γνωστικό και σωματικό (Liebert & Morris, 1967).

1. Γνωστικό άγχος: Αναφέρεται στο νοητικό κομμάτι του άγχους, που προκύπτει από ψυχολογικές καταστάσεις όπως ο φόβος της αρνητικής κριτικής από άλλους, ο φόβος της αποτυχίας και η μείωση της αυτοεκτίμησης (Cox, 2018). Σωματικό άγχος: Εξαρτάται από το σωματικό στοιχείο του άγχους, το οποίο είναι αποτέλεσμα του αυτόνομου νευρικού

συστήματος και προκαλεί αύξηση της αναπνοής, της μυϊκής έντασης και του καρδιακού παλμού (Cox, 2018, Martens, Vealy & Burton, 1990).

2. Άγχος προδιάθεσης: Όταν το άτομο βρίσκεται σε κατάσταση που αντιλαμβάνεται συγκεκριμένες δύσκολες καταστάσεις ως απειλητικές και τις αντιμετωπίζει εκφράζοντας το συναίσθημα του άγχους (Spielberger, 1971).
3. Άγχος κατάστασης: Το άτομο βρίσκεται σε μια ψυχολογική κατάσταση κατά την οποία αντιλαμβάνεται όλες τις φάσεις με φόβο, άγχος ένταση και ανησυχία, ενώ γίνεται και αύξηση στην φυσιολογική διέγερση (Cox, 2018, Spielberger, 1966).

2.3. Μυϊκός πόνος: ορισμός και ταξινόμηση

Μυϊκός πόνος ή κάματος ταξινομείται ως μυϊκή καταπόνηση τύπου I και σημαίνει τον άμεσο πόνο που αισθάνεται ο ασκούμενος κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της άσκησης ή μετά τη συμμετοχή του σε αυτές. Επιπλέον, το άτομο κατά τη φάση αυτή χαρακτηρίζεται από μυϊκή δυσκαμψία και ευαισθησία. Η διάρκεια των συγκεκριμένων συμπτωμάτων είναι μόνο για λίγες ώρες, σε αντίθεση με αυτά του καθυστερημένου μυϊκού πόνου (Lewis et al., 2012).

2.3.1. Διαφορές μυϊκού πόνου και καθυστερημένου μυϊκού πόνου

Εκτός από τον απλό μυϊκό πόνο, ευρέως γνωστός είναι και ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος, Delayed-onset muscle soreness (DOMS). Μεταξύ των δυο, δεν έγκειται διαφορά στην ένταση και την ποιότητα (αίσθηση) του μυϊκού πόνου, αλλά στη διάρκεια και τον χρόνο έναρξής του. Στον καθυστερημένο μυϊκό πόνο η έναρξη των συμπτωμάτων γίνεται περίπου 24 ώρες μετά την ολοκλήρωση της άσκησης, η κορύφωσή του πραγματοποιείται εντός 72 ωρών, ενώ αρχίζει να υποχωρεί περίπου

σε 5 έως 7 ημέρες. Από την άλλη, ο μυϊκός πόνος έχει αποδειχθεί ότι αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της άσκησης αλλά και 24-48 ώρες μετά την άσκηση (High et al., 1989). Συνεπώς, ο καθυστερημένος και ο άμεσος μυϊκός πόνος διαφέρουν μόνο ως προς το σημείο έναρξής τους, ενώ εμφανίζουν και κοινές ανακουφιστικές δραστηριότητες για την βελτίωσή τους (Lewis et al., 2012).

2.3.2. Μυϊκός πόνος και έρευνες

Η αίσθηση του μυϊκού πόνου θα μπορούσε να εκφραστεί και με την καμπύλη που σχηματίζει το γράμμα U. Σε πολλές έρευνες υποστηρίζεται ότι ο μυϊκός πόνος αναπτύσσεται 24 έως 48 ώρες μετά την άσκηση. Οι High και συνεργάτες (1989) εξέτασαν τις έκκεντρες συσπάσεις των καμπτηρών του αγκώνα 24-48 ώρες μετά από την άσκηση και τα αποτελέσματα ήταν υψηλότερα μετά τις 48 ώρες. Με τον ίδιο τρόπο οι Byrnes και συνεργάτες (1985) υποστήριξαν ότι ο μυϊκός πόνος σε άσκηση 30 λεπτών ανηφόρας σε διάδρομο αυξανόταν σταθερά ως τις 42 ώρες μετά την άσκηση.

2.3.3. Πρόληψη μυϊκού πόνου

Σχετικά με την πρόληψη του μυϊκού πόνου, παρουσιάζονται διάφορες μέθοδοι αποφυγής ή ορθής διαχείρισής του. Παρ'όλ'αυτά, δεν πρέπει να παραλείψουμε πως η αίσθηση αυτή αποτελεί μια φυσική απόκριση των ασκούμενων στην εκάστοτε δραστηριότητα. Η ορθή προετοιμασία και η σωστή διατροφή αποτελούν παράγοντες αποφυγής ή και ελαχιστοποίησης του μυϊκού πόνου στους αθλητές (Lewis et al., 2012).

Οι διατάσεις βοηθούν στην ελαστικότητα και χαλάρωση των μυών και καθώς επίσης στην μείωση του μυϊκού πόνου, όταν αυτές εκτελούνται πριν και μετά την άσκηση (Herbert et al., 2011). Η κατανάλωση ροφημάτων που εμπεριέχουν συμπληρώματα πρωτεϊνών και υδατανθράκων μειώνουν επίσης τον μυϊκό πόνο και

προτείνεται να καταναλώνονται μετά από την αθλητική δραστηριότητα (Matsumoto et al., 2009). Κρίνεται πιο ωφέλιμο για τον αθλητή να συμβουλευτεί έναν ειδικό για τις σωστές δοσολογίες και την διαχείριση των ροφημάτων αυτών καθώς και για οποιαδήποτε άλλα συμπληρώματα (Lewis et al., 2012).

2.3.4. Μυϊκός πόνος και απόδοση

Οι Cheung και συνεργάτες (2003) αναφέρουν ότι ο μυϊκός πόνος προκαλεί σημαντική μείωση της αθλητικής απόδοσης, κυρίως λόγω της αυξημένης μυϊκής ευαισθησίας και του πόνου που μειώνουν τη δυνατότητα των αθλητών να εκτελούν ασκήσεις με την ίδια ένταση και διάρκεια. Ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος επηρεάζει επίσης τη δύναμη και την κινητικότητα των μυών, με αποτέλεσμα οι αθλητές να παρουσιάζουν μειωμένη αντοχή και αυξημένη κόπωση. Η μελέτη επισημαίνει την σημασία της εφαρμογής στρατηγικών αποκατάστασης, όπως η χρήση πάγου, η αποκατάσταση με ήπια άσκηση και οι τεχνικές μασάζ, για τη μείωση των συμπτωμάτων του καθυστερημένου μυϊκού πόνου και την ταχύτερη αποκατάσταση της απόδοσης. Αυτές οι στρατηγικές βοηθούν στην ανακούφιση του πόνου και στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας των μυών, επιτρέποντας έτσι στους αθλητές να επανέλθουν πιο γρήγορα στη βέλτιστη απόδοση.

2.4. Προπονητικό φορτίο και ορισμός

Οι αθλητές υψηλού επιπέδου συχνά πιέζουν τον εαυτό τους στα όρια όσον αφορά τον όγκο και την ένταση της προπόνησης, προκειμένου να επιτύχουν τη μέγιστη δυνατή βελτίωση στην απόδοσή τους. Ωστόσο, η κακή διαχείριση των προπονητικών φορτίων μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην υγεία τους, οδηγώντας σε κόπωση, υπερπροπόνηση ή ακόμα και σοβαρούς τραυματισμούς. Το προπονητικό φορτίο ορίζεται ως ο συνδυασμός αθλητικών και μη αθλητικών στρεσογόνων παραγόντων, που μπορεί να είναι φυσιολογικοί, ψυχολογικοί ή μηχανικοί. Διακρίνεται σε δύο κατηγορίες: εξωτερικό και εσωτερικό φορτίο (Soligard et al., 2016). Το εξωτερικό φορτίο αναφέρεται σε κάθε εξωτερικό

παράγοντα που επιδρά στον αθλητή και μετριέται ανεξάρτητα από τα ατομικά του χαρακτηριστικά. Αντίθετα, το εσωτερικό φορτίο σχετίζεται με τις φυσιολογικές και ψυχολογικές αντιδράσεις του αθλητή στις εξωτερικές πιέσεις, καθώς και με τους στρεσογόνους παράγοντες που δεν συνδέονται με την αθλητική δραστηριότητα (Soligard et al., 2016).

2.4.1. Μέτρηση προπονητικού φορτίου

Η χρήση ενός αξιόπιστου εργαλείου είναι απαραίτητη για την ακριβή ποσοτική αξιολόγηση του προπονητικού και αγωνιστικού φορτίου. Αυτό εξασφαλίζει τη σωστή προσαρμογή στην προπόνηση και βοηθά στην αποφυγή υπερβολικής καταπόνησης και υπερπροπόνησης (Haddad et al., 2014, 2017).

Για την εκτίμηση του εξωτερικού φορτίου, μετρούνται παράγοντες όπως οι ώρες προπόνησης, η απόσταση τρεξίματος, η παραγόμενη ισχύς και ο αριθμός των αγώνων. Συσκευές όπως χρονόμετρα, δυναμόμετρα, επιταχυνσιόμετρα και συστήματα GPS είναι χρήσιμες για αυτή τη μέτρηση. Από την άλλη, το εσωτερικό φορτίο μετριέται μέσω της αξιολόγησης των εσωτερικών φυσιολογικών και ψυχολογικών αντιδράσεων στο εξωτερικό φορτίο. Αυτές περιλαμβάνουν τον καρδιακό ρυθμό, τη συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα και την αξιολόγηση της αντιληπτής προσπάθειας.

Διάφορες μέθοδοι έχουν προταθεί για την παρακολούθηση του εσωτερικού προπονητικού φορτίου. Μια από αυτές, που προτάθηκε από τους Foster και συνεργάτες (2001), βασίζεται στην Εκτίμηση της Αντιλαμβανόμενης Άσκησης (RPE). Η μέθοδος Session-RPE υπολογίζει το προπονητικό ή αγωνιστικό φορτίο λαμβάνοντας υπόψη την ένταση και τη διάρκεια μιας προπόνησης ή αγώνα (Haddad et al., 2017). Αυτή η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει την ένταση μιας ολόκληρης προπόνησης ή για να παρακολουθήσει τη συνολική ανταπόκριση στην προπόνηση με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, επιτρέπει την αναγκαία προσαρμογή του προγράμματος προπόνησης (Helms et al., 2016).

2.4.2. Υπολογισμός εσωτερικού προπονητικού φορτίου

Το συνολικό προπονητικό φορτίο για κάθε προπόνηση υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό της έντασης της προπόνησης και της διάρκειας της προπόνησης σε λεπτά (Haddad et al., 2014, 2017).

Προπονητικό φορτίο = RPE x διάρκεια συνεδρίας (min).

2.4.3. Κλίμακα Αξιολόγησης Υποκειμενικής Κόπωσης (RPE)-αντιληπτικής προσπάθειας

Η Κλίμακα Αξιολόγησης Υποκειμενικής Κόπωσης (RPE) χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αντιληπτής προσπάθειας, η οποία αναφέρεται ως η συνειδητή αίσθηση της έντασης, της βαρύτητας και του κόπου που απαιτείται για την εκτέλεση μιας σωματικής εργασίας (Haddad et al., 2017; Van Cutsem et al., 2017). Αυτή η αντίληψη μπορεί να ποσοτικοποιηθεί μέσω ψυχοφυσικών κλιμάκων, όπως η Κλίμακα RPE (Martin et al., 2018).

Η μελέτη της αντιληπτής προσπάθειας και της ανθρώπινης απόδοσης κατά τη σωματική δραστηριότητα αποτελεί πεδίο έντονου επιστημονικού ενδιαφέροντος τα τελευταία 50 χρόνια, καθώς η ένταση σχετίζεται με τον κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών και διαταραχών, που μπορεί να προκύψουν από μια αναντιστοιχία μεταξύ των ικανοτήτων του εργαζομένου και των σωματικών απαιτήσεων της εργασίας (Williams, 2017).

Η Κλίμακα Borg-Rating of Perceived Exertion (RPE), που δημιουργήθηκε από τον Σουηδό ερευνητή Gunnar Borg, είναι ένα εργαλείο για την εκτίμηση της προσπάθειας, της δύσπνοιας και της κόπωσης κατά τη διάρκεια της σωματικής άσκησης (Williams, 2017). Αρχικά, η κλίμακα RPE χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την παρακολούθηση της αερόβιας άσκησης (Helms et al., 2016).

Η κλίμακα αυτή κυμαίνεται από το 6 έως το 20, συνδεδεμένη με τον καρδιακό παλμό. Επίσης, ο Borg ανέπτυξε την κλίμακα Borg CR10, η οποία βαθμολογεί την ένταση της άσκησης από το 1 έως το 10, με το 10 να δηλώνει την απόλυτη ένταση (Helms et al., 2016, Williams, 2017).

Μετά την προπόνηση, οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν στην ερώτηση «Πώς ένιωσες κατά τη διάρκεια της προπόνησης;» και να αξιολογήσουν την προσπάθειά τους με βάση την Κλίμακα RPE (Haddad et al., 2017). Πρέπει να αγνοήσουν άλλους παράγοντες, όπως ο πόνος ή η δύσπνοια, και να εστιάσουν αποκλειστικά στην αίσθηση της συνολικής προσπάθειας που κατέβαλαν (Williams, 2017).

Η Κλίμακα RPE μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, μπορεί να δοθεί στους αθλητές μετά από κάθε άσκηση ή ομάδα ασκήσεων ή 30 λεπτά μετά την ολοκλήρωση της προπόνησης, ώστε να καταγραφεί μια συνολική βαθμολογία RPE για ολόκληρη την προπόνηση (Helms et al., 2016). Αυτή η βαθμολογία μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα ημερολόγιο, το οποίο καταγράφει το συνολικό εβδομαδιαίο προπονητικό φορτίο. Επιπλέον, μπορούν να υπολογιστούν και άλλες παράμετροι, όπως η μονοτονία και η καταπόνηση της προπόνησης. Η μονοτονία έχει συνδεθεί με την εμφάνιση υπερπροπόνησης, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με υψηλό προπονητικό φορτίο (Haddad et al., 2014).

Ο δείκτης RPE έχει εφαρμοστεί στην καλλιτεχνική κολύμβηση μέσω της Κλίμακας του Borg (1998) για τη μέτρηση του προπονητικού φορτίου (Rodriguez-Zamora et al., 2012, 2013, 2014, Schaal et al., 2013, 2015). Οι Rodriguez-Zamora και οι συνεργάτες (2012) διαπίστωσαν ότι οι αθλήτριες παρουσίαζαν υψηλότερες τιμές RPE κατά την εκτέλεση χορογραφιών ελεύθερου σόλο και ελεύθερου ντουέτου, συγκριτικά με τις εκτελέσεις τεχνικών και ελεύθερων ομαδικών προγραμμάτων. Αυτό πιθανώς οφείλεται στις μεγαλύτερες περιόδους άπνοιας που απαιτούνται για τις πρώτες εκδοχές.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Συμμετέχουσες

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 15 έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης αγωνιστικού επιπέδου, ηλικίας από 13 έως 17 ετών, από έναν σύλλογο στον νομό Αττικής. Οι αθλήτριες είχαν συμμετοχή σε Πανελλήνια πρωταθλήματα των κατηγοριών Γυναικών, Νεανίδων και Κορασίδων Α', με τουλάχιστον 2 χρόνια εμπειρίας. Τα περιγραφικά στοιχεία των συμμετεχουσών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητριών.

ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ (αριθμός)	ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	ΥΨΟΣ (εκατοστά, cm)	ΒΑΡΟΣ (κιλά, kg)	ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ (έτη)
1	17	1,7	60	8
2	17	1,65	56	8
3	16	1,63	48	7
4	16	1,65	46	7
5	16	1,68	57	10
6	16	1,6	44	10
7	15	1,66	40	6
8	15	1,72	47	7
9	14	1,7	54	6
10	13	1,72	55	6
11	13	1,58	38	5
12	13	1,7	54	6
13	13	1,55	38	4
14	13	1,68	51	8
15	13	1,68	50	6
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	14,67	1,66	49,20	6,93
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,59	0,05	7,00	1,67

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε πλήρης ενημέρωση των συμμετεχόντων, των γονέων και κηδεμόνων, σχετικά με τη διαδικασία, τον σκοπό της έρευνας και τα μέτρα ασφαλείας κατά τη διάρκεια της μελέτης. Δόθηκε έντυπη συγκατάθεση για τη συμμετοχή και όλοι ενημερώθηκαν για την ανωνυμία τους και το δικαίωμα αποχώρησης από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή επιθυμούσαν. Η συμμετοχή ήταν εθελοντική.

Η μελέτη διεξήχθη στις εγκαταστάσεις του κλειστού κολυμβητηρίου της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΣΕΦΑΑ) Αθηνών και έλαβε έγκριση από την Επιτροπή Ερευνητικής Δεοντολογίας-Βιοηθικής της ΣΕΦΑΑ Αθηνών, με αριθμό πρωτοκόλλου 1585/15-11-2023.

3.2 Διαδικασία-σχεδιασμός

Η διαδικασία της έρευνας άρχισε με την ενημέρωση των εφόρων και προπονητριών του σωματείου για τους στόχους και τις απαιτήσεις της μελέτης, ώστε να επιτραπεί η συμμετοχή των αθλητριών τους. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε συνάντηση με γονείς και κηδεμόνες για να τους εξηγήσουν τον σκοπό, τη σημασία και τη διαδικασία της έρευνας. Οι αθλήτριες που επιθυμούσαν να συμμετάσχουν έλαβαν έντυπα συγκατάθεσης, τα οποία έπρεπε να υπογράψουν οι γονείς/κηδεμόνες τους και να τα επιστρέψουν.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια 10 εβδομάδων προετοιμασίας, που περιλάμβαναν 2 εβδομάδες διακοπών Πάσχα, 5 εβδομάδες σχολείου και εξετάσεων, και 3 εβδομάδες προετοιμασίας αγώνων. Οι αθλήτριες κατέγραφαν καθημερινά, μέσω ερωτηματολογίου, τη δυσκολία της προπόνησης, την ποιότητα και ποσότητα ύπνου, το άγχος και τον μυϊκό πόνο. Πριν την έναρξη της έρευνας, έγιναν πιλοτικές μετρήσεις, διάρκειας μιας εβδομάδας, για την εξοικείωση των αθλητριών με τις Κλίμακες.

Η διαδικασία καταγραφής δεδομένων περιλάμβανε τρεις στάδια. Στο πρώτο στάδιο, 30 λεπτά πριν από την προπόνηση στο γυμναστήριο, οι αθλήτριες συμπλήρωσαν ατομικά ένα ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο αυτό κάλυπτε τις τέσσερις μεταβλητές που μελετήθηκαν (ποιότητα και ποσότητα ύπνου, άγχος και

μυϊκός πόνος) μέσω των Κλιμάκων Hooper Index και Visual Analogue Scale (VAS). Το δεύτερο στάδιο πραγματοποιήθηκε αμέσως μετά την ολοκλήρωση της προπόνησης στο γυμναστήριο, ενώ το τρίτο και τελευταίο στάδιο ακολούθησε αμέσως μετά την ολοκλήρωση της προπόνησης στο νερό. Στο δεύτερο και τρίτο στάδιο, χρησιμοποιήθηκε η Κλίμακα Αντικειμενικής Αντίληψης της Κόπωσης (RPE), όπου οι αθλήτριες αξιολόγησαν την αίσθηση κόπωσής τους χωρίς να έχουν γνώση των απαντήσεων των άλλων συμμετεχουσών. Η μελέτη διεξήχθη στο κλειστό κολυμβητήριο της ΣΕΦΑΑ Αθηνών, το οποίο είχε διαστάσεις 25 μέτρα μήκος x 12,5 μέτρα πλάτος, με θερμοκρασία νερού 27°C.

3.3. Μέσα συλλογής δεδομένων

Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν οι κάτωθι Κλίμακες:

- **Κλίμακα Αντικειμενικής Αντίληψης της Κόπωσης-RPE**

Η Κλίμακα Rating of Perceived Exertion (RPE) αναπτύχθηκε από τον Σουηδό ερευνητή Gunnar Borg και αποτελεί εργαλείο μέτρησης που αξιολογεί την προσπάθεια και την κόπωση ενός ατόμου κατά τη διάρκεια της σωματικής άσκησης (Borg, 1998). Η Κλίμακα περιλαμβάνει μία ερώτηση: «Πόσο δύσκολη σου φάνηκε η προπόνηση;», στην οποία οι αθλήτριες καλούνται να απαντήσουν αμέσως μετά την προπόνηση, χρησιμοποιώντας κλίμακα από το 0 έως το 10. Οι επιλογές κυμαίνονται από το 0 = καθόλου δύσκολο μέχρι το 10 = εξαιρετικά δύσκολο/εξαντλητικό.

- **Δείκτης Hooper Index**

Ο Δείκτης Hooper είναι μια άθροιση των τεσσάρων υποκειμενικών αξιολογήσεων: ύπνος (σχετικά με τη νύχτα που προηγείται της αξιολόγησης), κόπωση, άγχος και καθυστερημένος μυϊκός πόνος (DOMS) σε κλίμακα 1–7 (Hooper et al., 1995). Η Κλίμακα περιλαμβάνει μία (1) ερώτηση: «πόσο αγχωμένη είσαι;», στην οποία οι αθλήτριες πρέπει να απαντήσουν σε μια ερώτηση πριν την αρχή της προπόνησης, χρησιμοποιώντας μια κλίμακα από το 1 έως το 7 για να εκφράσουν τα

συναισθήματά τους εκείνη τη στιγμή. Η Κλίμακα ξεκινά από το 1, που σημαίνει «καθόλου αγχωμένη», και φτάνει μέχρι το 7, που σημαίνει «υπερβολικά αγχωμένη».

- **Οπτική Αναλογική Κλίμακα (Visual Analogue Scale-VAS)**

Η Οπτική Αναλογική Κλίμακα αναπτύχθηκε από τους Hayes & Patterson και αποτελεί κλίμακα που αξιολογεί την ποιότητα και ποσότητα του ύπνου και τον μυϊκό πόνο (Hayes & Patterson, 1921).

Η Οπτική Αναλογική Κλίμακα (Visual Analogue Scale-VAS) περιλαμβάνει 3 μεταβλητές:

1. Ποιότητα ύπνου (*Sleep Quality*): Η Κλίμακα περιλαμβάνει μία (1) ερώτηση «πόσο καλά κοιμήθηκες;», στην οποία οι αθλήτριες πρέπει να απαντήσουν πριν την έναρξη της προπόνησης, με βάση το πως νιώθουν εκείνη τη στιγμή, με ένα βαθμό από το 0-10. Η επιλογή της απάντησης, ξεκινάει από το 0 = πάρα πολύ άσχημα, έως το 10 = τέλεια.
2. Ποσότητα ύπνου (*Sleep Quantity*): Η Κλίμακα περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις: 1) «Τι ώρα κοιμήθηκες;» και 2) «Τι ώρα ξύπνησες;», στις οποίες οι αθλήτριες καλούνται να απαντήσουν πριν την έναρξη της προπόνησης, με βάση την ώρα ύπνου της προηγούμενης ημέρας και την ώρα αφύπνισης.
3. Μυϊκός πόνος (*Muscle Soreness*): Η Κλίμακα περιλαμβάνει μία (1) ερώτηση «Πόσο πόνο νιώθεις μυϊκά;», στην οποία οι αθλήτριες καλούνται να απαντήσουν πριν την έναρξη της προπόνησης, με βάση το πως νιώθουν εκείνη τη στιγμή, με ένα βαθμό από το 0-10. Η επιλογή της απάντησης, ξεκινάει από το 0 = καθόλου πόνος έως το 10 = ανυπόφορος.

Μετά την καταγραφή της αίσθησης κόπωσης των αθλητριών, υπολογίστηκε το συνολικό επίπεδο επιβάρυνσης. Αυτό έγινε πολλαπλασιάζοντας τον Δείκτη RPE με τη διάρκεια της προπόνησης σε λεπτά. Ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε είναι: $\text{Επιβάρυνση} = \text{Δείκτης RPE} \times \text{Διάρκεια σε λεπτά}$ (Foster et al., 2001). Η διάρκεια του ύπνου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την αυτό-αναφερόμενη ώρα που έπεσαν για ύπνο οι αθλήτριες και την ώρα που ξύπνησαν. Η ποσότητα του ύπνου μετατράπηκε από ώρες σε λεπτά.

3.4. Προπονητικό πρόγραμμα στη διάρκεια 10 εβδομάδων

Μια τυπική εβδομάδα προπόνησης για τις αθλήτριες περιλάμβανε έξι προπονήσεις με ποικιλία στο περιεχόμενο. Κάθε Δευτέρα, Τετάρτη και Παρασκευή, οι αθλήτριες έκαναν 60 λεπτά γυμναστήριο, ακολουθούμενα από 120 λεπτά προπόνησης στην πισίνα. Τις Τρίτες και Πέμπτες, οι προπονήσεις περιορίζονταν μόνο στο νερό για 180 λεπτά, χωρίς γυμναστήριο. Το Σάββατο, πραγματοποιούσαν ακροβατική γυμναστική διάρκειας 120 λεπτών, και η εβδομάδα τελείωνε με μια μέρα ξεκούρασης την Κυριακή. Σε ορισμένες περιόδους, το πρόγραμμα και οι ώρες προπόνησης μπορούσαν να διαφοροποιηθούν, περιλαμβάνοντας περισσότερες ή λιγότερες ώρες προπόνησης.

Η μελέτη διήρκεσε συνολικά 10 εβδομάδες και χωρίστηκε σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση διήρκεσε 2 εβδομάδες και αναφερόταν στην περίοδο των διακοπών/Πάσχα. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου, η προπόνηση των αθλητριών άλλαξε, με τρεις μόνο συνεδρίες γυμναστηρίου, εκ των οποίων οι δύο είχαν διάρκεια 30 λεπτών και η τρίτη 120 λεπτών. Στις υπόλοιπες ημέρες, οι αθλήτριες συμμετείχαν μόνο σε προπονήσεις στην πισίνα, που διαρκούσαν από 210 έως 240 λεπτά, χωρίς προηγούμενη προπόνηση γυμναστηρίου. Ακολούθησε η δεύτερη φάση, που κράτησε 5 εβδομάδες και ονομάστηκε ως περίοδος σχολείου/ενδοσχολικών εξετάσεων. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι αθλήτριες ακολούθησαν το κανονικό τους πρόγραμμα προπόνησης, που περιλάμβανε και γυμναστήριο και νερό. Ωστόσο, λόγω των σχολικών

υποχρεώσεων, δεν μπορούσαν να παρακολουθούν όλες τις προπονήσεις. Η τρίτη φάση ήταν 2 εβδομάδες και αναφερόταν ως περίοδος προετοιμασίας αγώνων. Σε αυτή τη φάση, οι προπονήσεις περιλάμβαναν σχεδόν καθημερινή συμμετοχή στο γυμναστήριο με αυξανόμενη διάρκεια, που κυμαινόταν από 180 έως 270 λεπτά. Οι μετρήσεις ολοκληρώθηκαν μία ημέρα πριν από τους αγώνες. Ενώ συλλέγονταν τα δεδομένα, οι αθλήτριες δεν συμμετείχαν σε όλες τις προπονήσεις, γεγονός που ενδέχεται να περιορίσει την ακρίβεια των ευρημάτων της μελέτης.

3.5. Στατιστική Ανάλυση

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ένα γραμμικό μεικτό μοντέλο. Στους σταθερούς παράγοντες περιλήφθηκαν οι τρεις διαφορετικές προπονητικές φάσεις: 0 για την περίοδο των διακοπών/Πάσχα, 1 για την περίοδο των ενδοσχολικών εξετάσεων/σχολείου και 2 για την περίοδο της προετοιμασίας αγώνων. Οι αθλήτριες θεωρήθηκαν ως τυχαίος παράγοντας. Σε περιπτώσεις όπου ήταν απαραίτητο, έγιναν συγκρίσεις post hoc με τη μέθοδο Bonferroni. Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης, υπολογίστηκε το συνολικό φορτίο επιβάρυνσης, το οποίο προέκυψε από το γινόμενο του Δείκτη RPE επί τη διάρκεια της προπόνησης. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό λογισμικό SPSS 29, και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 5% ($p < 0,05$).

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας.

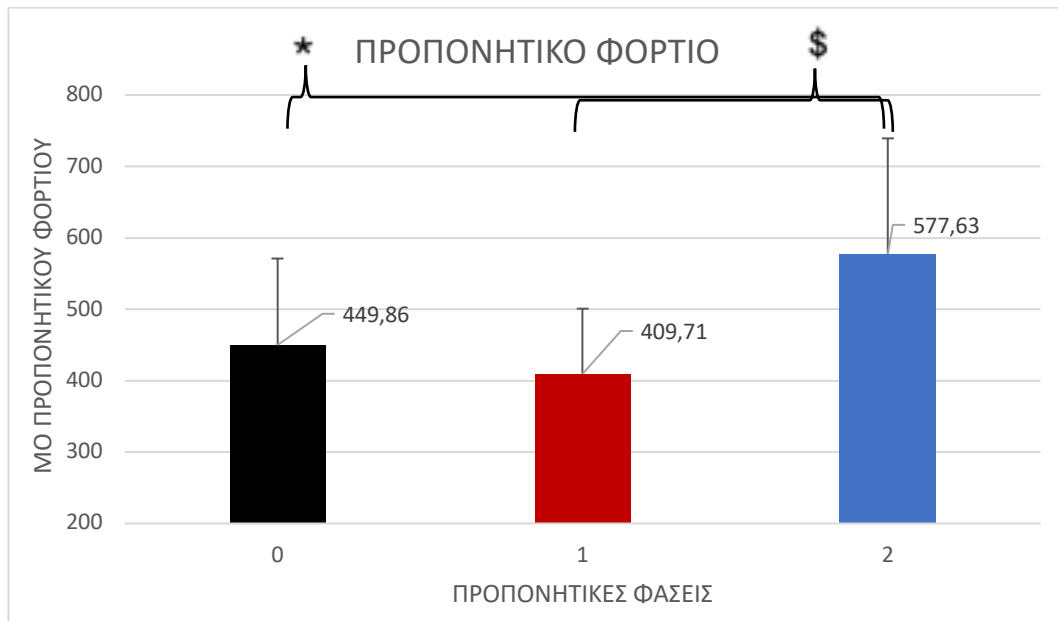
Όπου φάση 0 = η περίοδος διακοπών (Πάσχα)

Όπου φάση 1 = η περίοδος ενδοσχολικών εξετάσεων/σχολείο

Όπου φάση 2 = η προετοιμασία αγώνων

4.1. Διακύμανση προπονητικού φορτίου

Παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων στο προπονητικό φορτίο των αθλητριών ($p < 0,00$). Αναλυτικότερα, αν και δεν υπήρξαν διαφορές από τη φάση 0 μέχρι τη 1 ($p = 0,67$), το προπονητικό φορτίο ήταν μεγαλύτερο στη φάση 2 έναντι της φάσης 1 και 0 ($p < 0,00$, Σχήμα 4.1).



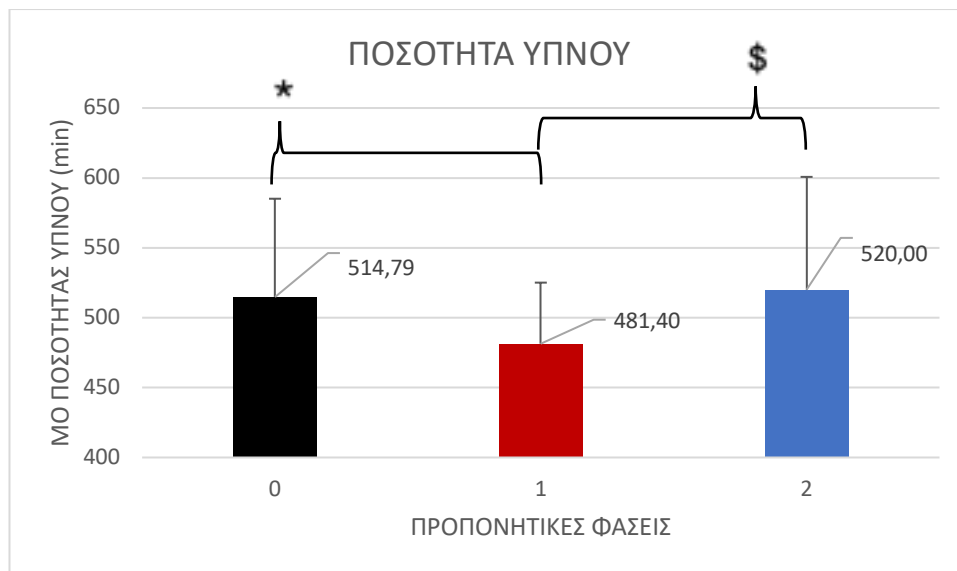
* διαφορά μεταξύ της φάσης 0 και 2 ($p = 0,00$)

\$ διαφορά μεταξύ φάσης 1 και 2 ($p < 0,00$)

Σχήμα 4.1. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του προπονητικού φορτίου μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων.

4.2. Διακύμανση ποσότητας ύπνου

Παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων στην ποσότητα ύπνου των αθλητριών ($p < 0,01$). Αναλυτικότερα, αν και δεν υπήρξαν διαφορές από τη φάση 0 μέχρι τη 2 ($p > 0,05$), παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις άλλες 2 φάσεις. Ειδικότερα, η ποσότητα ύπνου ήταν μεγαλύτερη στη φάση 0 έναντι της φάσης 1 και μικρότερη στη φάση 1 έναντι της φάσης 2 ($p < 0,00$, Σχήμα 4.2).



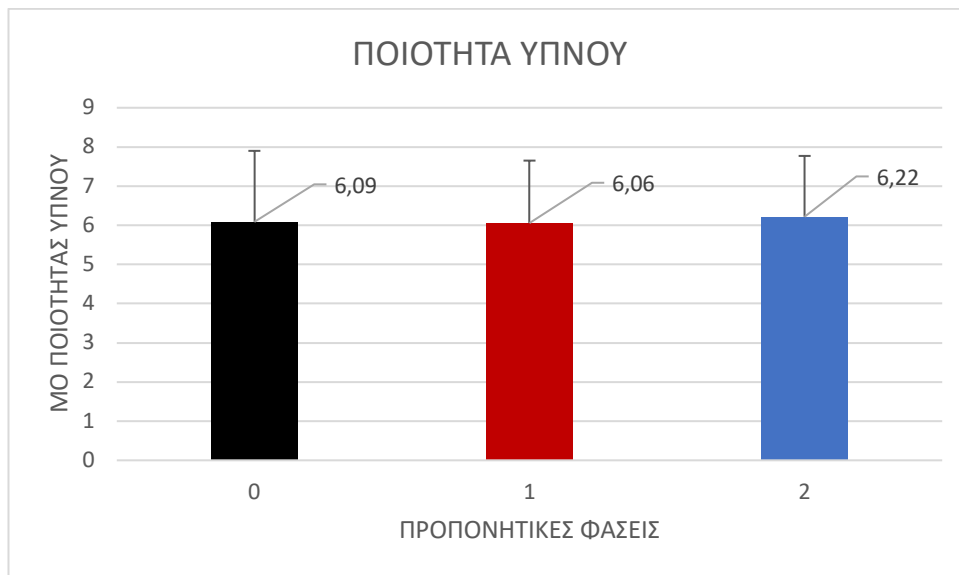
* διαφορά μεταξύ της φάσης 0 και 1 ($p=0,00$)

\$ διαφορά μεταξύ φάσης 1 και 2 ($p=0,01$)

Σχήμα 4.2. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του ποσότητας ύπνου μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων.

4.3. Διακύμανση ποιότητας ύπνου

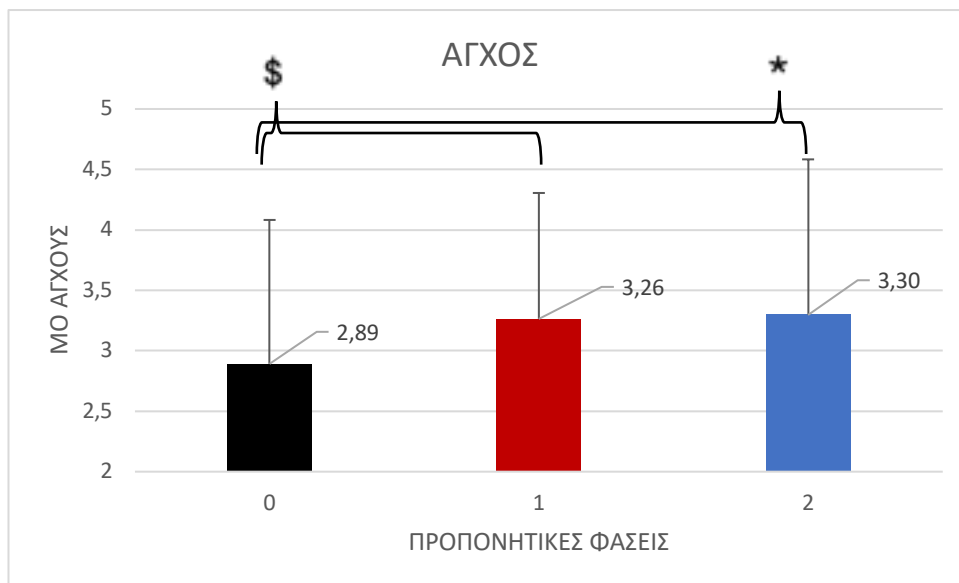
Δεν παρουσιάστηκαν σημαντικά στατιστικές διαφορές μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων στο συνολικό μέσο όρο της ποιότητας ύπνου των αθλητριών ($p>0,05$).



Σχήμα 4.3. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του ποιότητας ύπνου μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων.

4.4. Διακύμανση άγχους

Παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων στο συνολικό μέσο όρο του άγχους ($p < 0,00$) των αθλητριών. Αναλυτικότερα, στη φάση 0 το άγχος ήταν μικρότερο από ότι στη φάση 1 ($p < 0,02$) και στη φάση 2 ($p < 0,00$), ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ της φάσης 2 και της φάσης 1 ($p > 0,05$) (Σχήμα 4.4.).

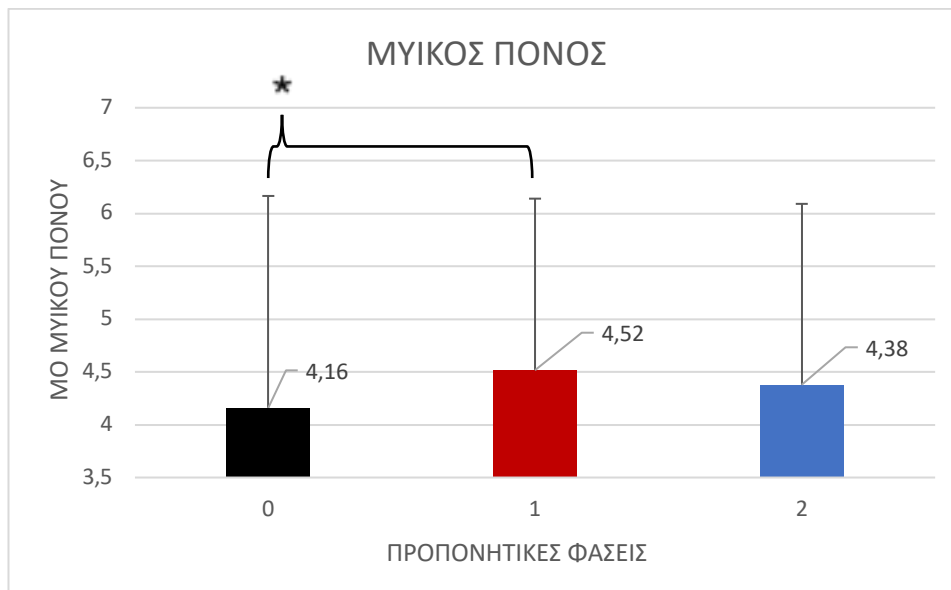


* διαφορά μεταξύ της φάσης 0 και 1 ($p = 0,02$) \$: διαφορά μεταξύ φάσης 0 και 2 ($p < 0,00$)

Σχήμα 4.4. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του άγχους μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων.

4.5. Διακύμανση μυϊκού πόνου

Παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων στο συνολικό μέσο όρο του μυϊκού πόνου των αθλητριών ($p=0,04$). Ειδικότερα, στη φάση 0 το άγχος ήταν μικρότερο έναντι της φάσης 1 ($p=0,04$). Στις άλλες 2 φάσεις δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ($p>0,05$, Σχήμα 4.5.).



* διαφορά μεταξύ της φάσης 0 και 1 ($p=0,04$)

Σχήμα 4.5. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του μυϊκού πόνου μεταξύ των τριών (3) προπονητικών φάσεων.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει πώς επηρεάζονται η ποιότητα και η ποσότητα του ύπνου, ο μυϊκός πόνος και το άγχος κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 10 εβδομάδων προπόνησης για έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης. Τα ευρήματα της μελέτης έδειξαν σημαντικές μεταβολές στο προπονητικό φορτίο, καθώς και στην ποσότητα του ύπνου, το άγχος και τον μυϊκό πόνο των αθλητριών, ανάλογα με τις τρεις διαφορετικές φάσεις προπόνησης. Αυτό τονίζει τη σημασία της προσαρμογής αυτών των παραμέτρων για τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης και ευημερίας των αθλητριών.

5.1. Προπονητικό φορτίο

Η ανάλυση του προπονητικού φορτίου αποκάλυψε μια σημαντική αύξηση από τη φάση 1 στη φάση 2 ($p=0,001$) και επίσης μια διαφορά από τη φάση 2 στη φάση 0 ($p<0,001$). Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το πρόγραμμα προπόνησης παρουσίασε αλλαγές μεταξύ των τριών φάσεων, προσαρμόζοντας τις αθλήτριες σε πιο απαιτητικές συνθήκες προπόνησης. Αν και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της φάσης 0 και της φάσης 1 ($p=0,67$), η αύξηση του προπονητικού φορτίου στη φάση 2 φαίνεται να συνδέεται με στρατηγικές που αποσκοπούν στην αύξηση της διάρκειας και της έντασης της προπόνησης. Αυτό πιθανόν είχε ως στόχο τη βελτιστοποίηση της φυσικής κατάστασης των αθλητριών και την τελειοποίηση των χορογραφιών ενόψει του αγώνα. Παρόλο που τα αποτελέσματα δείχνουν αυξημένο προπονητικό φορτίο πριν τους αγώνες, η βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι περίπου τέσσερις έως οκτώ εβδομάδες πριν τους αγώνες, το προπονητικό φορτίο συνήθως αυξάνεται με σκοπό την ενίσχυση της αντοχής και της φυσικής κατάστασης των αθλητριών (Mountjoy, 1999, Χαιροπούλου, 2010). Ωστόσο, κατά τη διάρκεια του Αγωνιστικού Κύκλου, ο οποίος περιλαμβάνει την προετοιμασία για τους αγώνες, προτείνεται η μείωση του προπονητικού φορτίου, επιτρέποντας στις αθλήτριες να εστιάσουν στην τελειοποίηση των χορογραφικών λεπτομερειών και στη βελτίωση συγκεκριμένων

δεξιότητων. Ο σκοπός αυτής της προσέγγισης είναι να μειωθεί η ένταση και η διάρκεια της προπόνησης, διευκολύνοντας έτσι την αποκατάσταση του σώματος και προετοιμάζοντας τις αθλήτριες να αποδώσουν στο μέγιστο δυνατό επίπεδο κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αντίθετα με τη θεωρία αυτή, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι, καθώς πλησίαζε η περίοδος των αγώνων, το προπονητικό φορτίο αυξήθηκε, με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στη φάση 2. Αυτή η διαφοροποίηση στο προπονητικό πρόγραμμα από το συνηθισμένο μπορεί να έχει επιπτώσεις στη συνολική απόδοση των αθλητριών.

5.2. Ποσότητα ύπνου

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η ποσότητα ύπνου συνδέεται στενά με το προπονητικό φορτίο, καθώς ο ύπνος είναι κρίσιμος για την αποκατάσταση και την απόδοση των αθλητριών. Οι Simpson και συνεργάτες (2017) σημείωσαν ότι κατά τη διάρκεια του ύπνου το σώμα απελευθερώνει αυξητικές ορμόνες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την αποκατάσταση και ανάπτυξη των μυών. Όταν οι αθλητές υφίστανται υψηλό προπονητικό φορτίο, η ανάγκη για ύπνο αυξάνεται ώστε να υποστηριχθεί η αποκατάσταση των μυϊκών ιστών και η βελτίωση της απόδοσης. Τα ευρήματα από την παρούσα έρευνα δείχνουν σημαντικές διαφορές στην ποσότητα ύπνου μεταξύ των τριών προπονητικών φάσεων ($p < 0,01$). Ειδικότερα, αν και δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της φάσης 0 και της φάσης 2 ($p > 0,05$), παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φάσεων 0 και 1, καθώς και μεταξύ των φάσεων 1 και 2 ($p < 0,00$). Στη φάση 0, η ποσότητα ύπνου ήταν μεγαλύτερη συγκριτικά με τη φάση 1, ενώ η φάση 1 είχε χαμηλότερη ποσότητα ύπνου σε σχέση με τη φάση 2. Η μείωση της ποσότητας ύπνου στη φάση 1 πιθανόν να οφείλεται στην παράλληλη πίεση από σχολικές υποχρεώσεις και εξετάσεις, που μπορεί να έχει μειώσει τον διαθέσιμο χρόνο ύπνου των αθλητριών. Αντίθετα, η φάση 2, με την αύξηση του προπονητικού φορτίου, συνοδεύτηκε από αύξηση της ποσότητας ύπνου, γεγονός που υποδηλώνει την αυξημένη ανάγκη για αποκατάσταση λόγω της εντεινόμενης προπόνησης. Ο επαρκής ύπνος είναι

θεμελιώδης για τη διατήρηση της σωματικής αντοχής και της ψυχολογικής ευεξίας, καθώς η έλλειψη ύπνου μπορεί να προκαλέσει μειωμένη απόδοση, κόπωση, μείωση της συγκέντρωσης και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμών (Halson, 2014). Συνεπώς, η επαρκής ποσότητα ύπνου είναι καθοριστική για την αποκατάσταση και την απόδοση των αθλητριών, ιδιαίτερα όταν σημειώνεται αύξηση στο προπονητικό φορτίο. Τα στοιχεία αυτά επιβεβαιώνονται και στα δικά μας ευρήματα μεταξύ της φάσης 0, 1 και της 2, σημειώνοντας μεγάλη αύξηση στην ποσότητα ύπνου στη φάση 2 συνδυαστικά με την αύξηση του προπονητικού φορτίου.

5.3. Ποιότητα ύπνου

Ενώ παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στο προπονητικό φορτίο και την ποσότητα του ύπνου, δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ποιότητα του ύπνου ($p>0,05$) των αθλητριών κατά τη διάρκεια των τριών (3) φάσεων της προπόνησης. Αυτή η σταθερότητα μπορεί να υποδεικνύει ότι, παρά την ενίσχυση του προπονητικού φορτίου στη φάση 2, η ποιότητα του ύπνου των αθλητριών παρέμεινε ανεπηρέαστη, επιτρέποντάς τους να διατηρήσουν σταθερά επίπεδα ξεκούρασης. Αντίθετα, άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι η αύξηση του προπονητικού φορτίου μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στον ύπνο. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Halson (2014), όταν οι αθλητές υποβάλλονται σε εντατική προπόνηση, μπορεί να παρουσιαστούν διαταραχές στον ύπνο λόγω της προσπάθειας του σώματος να προσαρμοστεί στο αυξημένο φυσικό και ψυχολογικό στρες που προκαλείται από το υψηλό προπονητικό φορτίο. Αυτές οι διαταραχές μπορεί να εκδηλωθούν με προβλήματα στην έναρξη και διατήρηση του ύπνου, καθώς και με μειωμένη ποιότητα ύπνου εξαιτίας της αυξημένης κόπωσης και μυϊκής έντασης. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας δεν επιβεβαιώνουν αυτά τα δεδομένα, πιθανόν επειδή οι αθλήτριες κατάφεραν να διατηρήσουν την ποιότητα του ύπνου τους ανεπηρέαστη, παρά την αυξημένη προπονητική επιβάρυνση στη φάση 2.

5.4. Άγχος

Σύμφωνα με τα ευρήματα, παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στα επίπεδα άγχους μεταξύ των τριών προπονητικών φάσεων ($p < 0,00$). Συγκεκριμένα, το άγχος στη φάση 0 ήταν σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με τη φάση 1 ($p < 0,02$) και τη φάση 2 ($p < 0,00$). Ωστόσο, δεν εντοπίστηκαν διαφορές μεταξύ της φάσης 2 και της φάσης 1 ($p > 0,05$). Η μεγαλύτερη αύξηση του άγχους παρατηρήθηκε στη φάση 2, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στην προετοιμασία των αθλητριών για τους αγώνες. Σύμφωνα με την έρευνα των Gould και Udry (1994), οι αθλητές συχνά βιώνουν υψηλότερα επίπεδα άγχους κατά την περίοδο προετοιμασίας για σημαντικούς αγώνες, λόγω της αυξημένης πίεσης για την επίτευξη καλών αποτελεσμάτων και των υψηλών προσδοκιών που προέρχονται από τους προπονητές και τους ίδιους τους αθλητές. Επιπλέον, η συσχέτιση μεταξύ άγχους και προπονητικού φορτίου είναι κρίσιμη, καθώς αυξήσεις στο προπονητικό φορτίο συχνά συνδέονται με αυξημένα επίπεδα άγχους. Έρευνες δείχνουν ότι το υψηλό προπονητικό φορτίο μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στο άγχος, ενισχύοντας την πίεση για επιτυχία και τις απαιτήσεις από τους αθλητές (Gould & Udry, 1994). Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν αυτή τη σύνδεση, καθώς στη φάση 2 παρατηρείται ταυτόχρονη αύξηση των επιπέδων άγχους και του προπονητικού φορτίου.

5.5. Μυϊκός πόνος

Αναφορικά με τα αποτελέσματα για τον μυϊκό πόνο, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της φάσης 0 και της φάσης 1 ($p = 0,04$), γεγονός που πιθανώς σχετίζεται με τη μείωση της ποσότητας ύπνου στη φάση 1. Έρευνες υποδεικνύουν ότι η ποσότητα ύπνου έχει σημαντική επίδραση στην αποκατάσταση των αθλητών, και η έλλειψη επαρκούς ύπνου μπορεί να επιδεινώσει τον μυϊκό πόνο. Σύμφωνα με τους Chennaoui και συνεργάτες (2015), ο ύπνος είναι κρίσιμος για τη μυϊκή αποκατάσταση, καθώς κατά τη διάρκεια του ύπνου εκκρίνονται

ορμόνες που συμβάλλουν στην αποκατάσταση και ανάπλαση των μυϊκών ιστών. Επίσης, ο ανεπαρκής ύπνος μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο μυϊκό πόνο και μειωμένη απόδοση, καθώς το σώμα δεν έχει τον απαραίτητο χρόνο για πλήρη αποκατάσταση από τις προπονήσεις, με αποτέλεσμα την αυξημένη πιθανότητα τραυματισμών (Mah et al., 2011). Επιπλέον, παρατηρείται ότι η αύξηση του μυϊκού πόνου στη φάση 1 συνέπεσε με την περίοδο των ενδοσχολικών εξετάσεων. Σύμφωνα με τον Halson (2014), οι περίοδοι υψηλού άγχους, όπως αυτή των εξετάσεων, μπορούν να ενισχύσουν την αίσθηση του μυϊκού πόνου, καθώς οι αθλητές βιώνουν αυξημένα επίπεδα άγχους και συνήθως μειώνεται η ποσότητα ύπνου τους. Αυτό οδηγεί σε μειωμένη ικανότητα αποκατάστασης και αύξηση του μυϊκού πόνου, ειδικά σε περιόδους ενισχυμένου προπονητικού φορτίου ή άγχους. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, σύμφωνα με τα οποία φαίνονται χαμηλότερα επίπεδα μυϊκού πόνου και ύπνου στη φάση 1, επιβεβαιώνουν ότι οι ενδοσχολικές εξετάσεις επηρεάζουν αρνητικά αυτές τις δύο μεταβλητές.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη επιδίωξε να εξετάσει τις μεταβολές στην ποιότητα και ποσότητα ύπνου, τον μυϊκό πόνο και το άγχος κατά τη διάρκεια 10 εβδομάδων προπόνησης σε έφηβες αθλήτριες καλλιτεχνικής κολύμβησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξαν διακυμάνσεις στην ποσότητα ύπνου, το άγχος και τον μυϊκό πόνο ανάμεσα στις τρεις (3) φάσεις της μελέτης.

- Επίδραση προπονητικού φορτίου στην προπονητικού φορτίου στην ποσότητα ύπνου και στο άγχος των αθλητριών.
- Επίδραση ποσότητας ύπνου και του άγχους στον μυϊκό πόνο των αθλητριών.
- Επίδραση τριών διαφορετικών προπονητικών φάσεων στις διακυμάνσεις της ποσότητας ύπνου, του άγχους και του μυϊκού πόνου.

Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην ποσότητα ύπνου από τη φάση 0 στη φάση 1 και από τη φάση 1 στη φάση 2. Όσον αφορά το άγχος, διαπιστώθηκαν διαφορές από τη φάση 0 στη φάση 1 και από τη φάση 0 στη φάση 2. Τέλος, σχετικά με τον μυϊκό πόνο, καταγράφηκε μια στατιστικά σημαντική διαφορά από τη φάση 0 στη φάση 1.

Παρόλα αυτά, παρά τις στατιστικά σημαντικές διαφορές που παρατηρήθηκαν σε τρεις από τις τέσσερις μεταβλητές, η ποιότητα του ύπνου παρέμεινε αμετάβλητη σε όλες τις φάσεις της μελέτης, δείχνοντας σταθερότητα καθ' όλη τη διάρκεια των τριών περιόδων.

6.1. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα συμπεράσματα αυτά προκύπτουν από το συγκεκριμένο δείγμα δεδομένων και μπορεί να μην αντιπροσωπεύουν πλήρως τον γενικό πληθυσμό των αθλητριών. Για να επιτευχθεί μια πληρέστερη κατανόηση της επίδρασης της ποιότητας και ποσότητας ύπνου, του άγχους και του μυϊκού πόνου στις αθλήτριες του ΚΚ, θα ήταν απαραίτητη η διεξαγωγή περαιτέρω έρευνας με μεγαλύτερο δείγμα.

Οι κανονισμοί της καλλιτεχνικής κολύμβησης αναθεωρούνται και τροποποιούνται κάθε τέσσερα χρόνια από την επιτροπή της Διεθνούς Ομοσπονδίας Υγρού Στίβου (WORLD AQUATICS) με στόχο τη βελτίωση και τη διαφάνεια του αθλήματος. Θα ήταν ωφέλιμο να διεξαχθούν μελλοντικές έρευνες με βάση τους αναθεωρημένους κανονισμούς, οι οποίες θα μπορούσαν να παράσχουν σημαντικά συμπεράσματα και να εξηγήσουν τα χαρακτηριστικά του ύπνου, του άγχους και του μυϊκού πόνου των αθλητών σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του αθλήματος. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας μπορούν να χρησιμεύσουν ως βάση για περαιτέρω έρευνες για την βελτίωση και ενίσχυση του προγράμματος προπόνησης των αθλητριών καλλιτεχνικής κολύμβησης.

Για μελλοντικές μελέτες, θα ήταν χρήσιμο να επεκταθεί το δείγμα ώστε να περιλαμβάνει και άνδρες αθλητές της καλλιτεχνικής κολύμβησης ή αθλητές υψηλού επιπέδου. Η συμμετοχή και των δύο φύλων θα βοηθήσει στην εξερεύνηση των πιθανών διαφορών στην ποιότητα και ποσότητα του ύπνου, το άγχος και τον μυϊκό πόνο. Αυτή η διεύρυνση της δειγματοληψίας θα προσφέρει μια πιο πλήρη και αντιπροσωπευτική κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση στην καλλιτεχνική κολύμβηση. Η συμπερίληψη ανδρών αθλητών θα συμβάλει στη βελτίωση της επιστημονικής κατανόησης και θα προσφέρει μια πιο συνολική εικόνα του θέματος.

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Θεοδωράκης, Γ., Γούδας, Μ., & Παταϊωάννου, Α., (2001). *Ψυχολογική υπεροχή στον αθλητισμό*. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.

Ηλιάδης, Χ., Ζιώγου, Θ., & Κουρκούτα, Λ. (2015). Διαταραχές ύπνου στη τρίτη ηλικία. *Scientific Chronicles/Epistimonika Chronika*, 20(1).

Χαιροπούλου, Χ. (2010). *Προπονητική της Συγχρονισμένης Κολύμβησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Τελέθριον.

Χαιροπούλου, Α. (2010). *Στρατηγικές Προπόνησης και Ανάπτυξης της Αντοχής*. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Χουντουμάδη Α., & Πατεράκη Λ. (1989). *Σύντομο ερμηνευτικό λεξικό ψυχολογικών όρων*. Αθήνα – Γιάννινα: Εκδόσεις «Δωδώνη».

Сох, R. H. (2018). *Αθλητική Ψυχολογία – Έννοιες και Εφαρμογές* (Μ. Ψυχουντάκη, Επιμέλεια Έκδοσης) (7^η Έκδ.). Επιστημονικές Εκδόσεις: Παρισιάνου.

Ξενόγλωσση

- Alentejano, T. C., Marshall, D., & Mandigo, J. L. (2012). Physiological and physical demands of elite synchronized swimming. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(3), 267-279.
- Andrade, A., Bevilacqua, G., Casagrande, P., Brandt, R., & Coimbra, D. (2019). Sleep quality associated with mood in elite athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(3), 312-317.
- Basheer, R., Strecker, R. E., Thakkar, M. M., & McCarley, R. W. (2004). Adenosine and sleep-wake regulation. *Progress in Neurobiology*, 73(6), 379-396.
- Beato, M., Madsen, E. E., Clubb, J., Emmonds, S., & Krstrup, P. (2024). Monitoring readiness to train and perform in female football: current evidence and recommendations for practitioners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 19(3), 223-231.
- Bigland-Ritchie, B., Cafarelli, E., & Vøllestad, N. K. (1986). Fatigue of submaximal static contractions. *Acta Physiologica Scandinavica*, 128(2), 137-148.
- Borg, G (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human kinetics.
- Botonis, P. G., & Toubekis, A. G. (2023). Intensified Olympic Preparation: Sleep and Training- Related Hormonal and Immune Responses in Water Polo. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(2), 187-194.

- Byrne, C., Twist, C., & Eston, R. (2004). Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage: theoretical and applied implications. *Sports Medicine*, 34, 49-69.
- Chase, J. D., Roberson, P. A., Saunders, M. J., Hargens, T. A., Womack, C. J., & Luden, N. D. (2017). One night of sleep restriction following heavy exercise impairs 3-km cycling time-trial performance in the morning. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(9), 909–915.
- Chennaoui, M., Arnal, P. J., Sauvet, F., & Léger, D. (2015). Sleep and exercise: a reciprocal issue? *Sleep Medicine Reviews*, 20, 59-72.
- Cheung, K., Hume, P. A., & Maxwell, L. (2003). Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors. *Sports Medicine*, 33, 145-164.
- Costill, D. L., Kovaleski, J., Porter, D., Fielding, R., & King, D. (1985). Energy expenditure during front crawl swimming: Predicting success in middle-distance events. *International Journal of Sports Medicine*, 6(5), 266-270.
- Dallaway, N., Leo, S., & Ring, C. (2022). How am I doing? Performance feedback mitigates the effects of mental fatigue on endurance exercise performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 62, 102210.
- Davis, M., Eshelman, E., & McKay, M., (1998). *The relaxation & stress reduction workbook*. New Harbinger Publications, ins. Oakland.
- Day, M. L., McGuigan, M. R., Brice, G., & Foster, C. (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 353-358.

- Demirel, H. (2016). Sleep quality differs between athletes and non-athletes. *Clinical and Investigative Medicine*, 39(4), S184-S186.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197.
- Fabbri, M., Beracci, A., Martoni, M., Meneo, D., Tonetti, L., & Natale, V. (2021). Measuring subjective sleep quality: a review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1082.
- Feldberg, W., & Sherwood, P. D. (1954). Injections of drugs into the lateral ventricle of the cat. *The Journal of Physiology*, 123(1), 148–167.
- Garrido, N., Marques, M. C., González-Badillo, J. J., & Marinho, D. A. (2010). Strength and conditioning training in female artistic swimming: A systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 27, 105-112.
- Gould, D., & Udry, E. (1994). Psychological skills for enhancing performance: Arousal regulation strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(4), 478-485.
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13-23.
- Haddad, M., Padulo, J., & Chamari, K. (2014). The usefulness of session rating of perceived exertion for monitoring training load despite several influences on perceived exertion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(5), 882-883.

- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE method for training load monitoring: validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 612.
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13-23.
- Haulilca, I., Ababei, L., Branisteanu, D., & Topoliceanu, F. (1973). Preliminary data on the possible hypnogenic role of adenosine. *Journal of Neurochemistry*, 21, 1019–1020.
- Hayes, M. H. S., & Patterson, D. G. (1921). Experimental development of the graphic rating method. *Psychological Bulletin*, 18 (1), 98-99.
- Helms, E. R., Cronin, J., Storey, A., & Zourdos, M. C. (2016). Application of the repetitions in reserve-based rating of perceived exertion scale for resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 42.
- Herbert, R. D., de Noronha, M., & Kamper, S. J. (2011). Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane database of systematic reviews*, 7, 1-47.
- High, D. M., Howley, E. T., & Franks, B. D. (1989). The effects of static stretching and warm-up on prevention of delayed-onset muscle soreness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60(4), 357-361.
- Hori, T., Sugita, Y., Koga, E., Shirakawa, S., Inoue, K., & Fukuda, N. (2001). Proposed supplements and amendments to ‘A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects’, the Rechtschaffen & Kales (1968) standard. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 55 (3), 305-310.

- Humphrey, J. H., Yow, D. A. & Bowden, W. W. (2000). *Stress in college athletics: Causes, consequences, coping*. Binghamton, NY: The Haworth Half-Court Press.
- Jones, G., & Hanton, S. (1996). Interpretation of competitive anxiety symptoms and goal attainment expectancies. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 18, 144-157.
- Lazarus, R. S. (2000a). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist*, 14, 229-252.
- Lewis, P. B., Ruby, D., & Bush-Joseph, C. A. (2012). Muscle soreness and delayed-onset muscle soreness. *Clinics in Sports Medicine*, 31(2), 255-262.
- Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., & Dement, W. C. (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34(7), 943-950.
- Marks, G. A., Shaffery, J. P., Oksenberg, A., Speciale, S. G., & Roffwarg, H. P. (1995). A functional role for REM sleep in brain maturation. *Behavioural Brain Research*, 69 (1-2), 1-11.
- Martens, R., Vealey, R. S., & Burton, D., (1990). *Competitive anxiety in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martin, K., Meeusen, R., Thompson, K. G., Keegan, R., & Rattray, B. (2018). Mental fatigue impairs endurance performance: a physiological explanation. *Sports Medicine*, 48, 2041-2051.

- Matsumoto, K., Koba, T., Hamada, K., Sakurai, M., Higuchi, T., & Miyata, H. (2009). Branched-chain amino acid supplementation attenuates muscle soreness, muscle damage and inflammation during an intensive training program. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49 (4), 424-431.
- Mountjoy, M. (1999). The development of physical fitness: A review of the literature. *Journal of Sports Medicine*, 28(2), 123-145.
- Murray, M. A. (1997). The counseling needs of college student-athletes. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 58, 2088.
- Newby, A. C. (1991). Adenosine: origin and clinical roles. *Purine and Pyrimidine Metabolism in Man VII: Part A: Chemotherapy, ATP Depletion, and Gout*, 265-270.
- Ntomali, S., Chairopoulou, C., Venetsanou, F., Kyprianou, M., & Psychountaki, M. (2021). Effect of dry-land drill on the performance of female athletes in artistic swimming. *Physical Education and Sport*, 19(2), 129-137.
- Ntomali, S., Chairopoulou, C., Venetsanou, F., Kyprianou, M., & Psychountaki, M. (2021). Effect of Dry-Land Drill on the Performance of Female Athletes in Artistic Swimming. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 129-137.
- O'Donnell, S., Bird, S., Jacobson, G., Driller, M. (2018). Sleep and Stress Hormone Responses to Training and Competition in Elite Female Athletes. *European Journal of Sport Science*, 18(5), 611-618.

- Peltonen, H., Mero, A., Torvinen, S., & Finni, T. (2013). Effects of neuromuscular training on explosive strength and aerobic capacity in female synchronized swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 770-779.
- Peric, M., Peric, D., & Fulgosi-Masnjak, R. (2013). Synchronized swimming and its place in the sports hierarchy. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 45(1), 109–116.
- Peric, M., Zenic, N., & Sekulic, D. (2014). *Sport-specific fitness status in junior synchronized swimmers: differences between selected and non-selected ones. Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 346-354.
- Petit, E., Mougin, F., Bourdin, H., Tio, G., & Haffen, E. (2014). Impact of 5-h phase advance on sleep architecture and physical performance in athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(11), 1230-1236.
- Pritchard, M., & Wilson, G. (2005). Comparing sources of stress in college student athletes and non-athletes. *Athletic Insight: The Online Journal of Sports Psychology*, 5(1), 1-8.
- Rae, D. E., Chin, T., Dikgomo, K., Hill, L., McKune, A. J., Kohn, T. A., & Roden, L. C. (2017). One night of partial sleep deprivation impairs recovery from a single exercise training session. *European Journal of Applied Physiology*, 117, 699-712.
- Rechtschaffen, A. (1998). Current perspectives on the function of sleep. *Perspectives in Biology and Medicine*, 41(3), 359-390.
- Rodriguez-Zamora, J., Guzmán, J. F., Valero-Valenzuela, A., & Rivilla-García, J. (2012). Analysis of perceived exertion in artistic swimming routines. *Journal of Sports Sciences*, 30(12), 1234-1240.

- Rodríguez-Zamora, L., Iglesias, X., Barrero, A., Chaverri, D., Iurrtia, A., Erola, P., & Rodríguez, F. A. (2013). Perceived exertion, time of immersion and physiological correlates in synchronized swimming. *International Journal of Sports Medicine*, 403-411.
- Rodríguez-Zamora, L., Iglesias, X., Barrero, A., Torres, L., Chaverri, D., & Rodríguez, F. A. (2014). Monitoring internal load parameters during competitive synchronized swimming duet routines in elite athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(3), 742-751.
- Russell, S., Jenkins, D. G., Halson, S. L., & Kelly, V. G. (2022). Mental fatigue increases across a 16-week pre-season in elite female athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(4), 356-361.
- Russell, S., Jenkins, D., Rynne, S., Halson, S. L., & Kelly, V. (2019). What is mental fatigue in elite sport? Perceptions from athletes and staff. *European Journal of Sport Science*, 19(10), 1367-1376.
- Sargent, C., Lastella, M., Halson, S.L., & Roach, G.D. (2014). The Impact of Training Schedules on the Sleep and Fatigue of Elite Athletes, *Chronobiology International*, Informa Healthcare USA, Inc., 31(10)/1160–1168.
- Scanlan, T.K. (1977). The effects of competition trait anxiety and success- failure on the perception of threat in a competitive situation. *Research Quarterly*, 48, 144-153.
- Schaal, K., Tardy, C., & Aucouturier, J. (2013). Perceived exertion in competitive swimming: A review of current knowledge. *Sports Medicine*, 43(6), 701-713.

- Schaal, K., Tardy, C., & Aucouturier, J. (2015). *Effects of training load and perceived exertion on performance in synchronized swimming. Journal of Applied Physiology, 118*(2), 123-130.
- Selye, H. (1983). *The stress concept: Past, present, and future. In C. L. Cooper (Ed.), Stress research (pp. 1-20)*. New York: John Wiley & Sons.
- Shapiro, C. & Flanigan, M. (1993). *Function of sleep. BMJ, 306*: 383–385.
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017). Optimizing sleep to maximize performance: Implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 27*(3), 266-274.
- Smith, L.L. (1992). Causes of delayed onset muscle soreness and the impact on athletic performance: A review. *Journal of Applied Sport Science Research, 6*(3), 135-141.
- Soligard, T., Schweltnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Engebretsen, L. (2016). How much is too much?(Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British journal of sports medicine, 50*(17), 1030-1041.
- Synchronized Swimming Guide for Beginners. (2021). *What do you need to know?* Ανακτήθηκε από: <https://www.sonr.pro/post/synchronized-swimming-guide-for-beginners-what-do-you-need-to-know> (<https://www.sonr.pro/post/synchronized-swimming-guide-for-beginners-what-do-you-need-to-know>)
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., & Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. *Sports Medicine, 47*(8), 1569-1588.

Walker, M. (2017). *Why we sleep: The new science of sleep and dreams*. Penguin UK.

Williams, N. (2017). The Borg rating of perceived exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine*, 67(5), 404-405.

Yi, H., Shin, K., & Shin, C. (2006). Development of the sleep quality scale. *Journal of Sleep Research*, 15(3), 309-316.