



Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό
Τόμος 13 (2), 1 - 10
Δημοσιεύτηκε: Σεπτέμβριος 2015



Inquiries in Sport & Physical Education

www.pe.uth.gr/emag

Volume 13 (2), 1 - 10

Released: September 2015

ISSN 1790-3041



The Acute Effects of Active or Passive Stretching Exercises in Swimming as a Unique Way of Warm Up Before 50m High Intensity

Konstantinos Papadimitriou, Georgios Tsalis, & Dimitrios Loupos

Department of Physical Education and Sports Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Hellas

Abstract

The warm up is essential to participate in sports activities, preparing the body for the upcoming surcharge. Exploring only preheating exercises in athletes are extremely limited. So the aim of the research was to study the acute effects of active or passive stretching exercises in preheating, in the same parts of the body, in 50 meters freestyle swimming. Reaction time (RT) at start, the number of strokes (NS), and the performance (P) of athletes were measured, in the above distance. 16 high level swimmers, 17.0 ± 4.2 years old participated in this study. All swimmers carried out the warm up protocols in a random counterbalanced design. No warm-up (C), active (AS) and passive stretching (PS) protocols were performed without another kind of warm up, in or out of water. According to the study results, the parameters tested (RT, SN & T) did not differ between the three pre-heating conditions in swimmers ($p > 0.05$). In conclusion, active and passive stretching exercises do not differentiate the return of small distance swimmers as a unique way of warm up, so their use before a speed event is a matter of personal choice of each athlete.

Keywords: *Warming up in swimming, swimming performance, reaction time, stroke number, 50m freestyle*

Η Επίδραση Ασκήσεων Ενεργητικών ή Παθητικών Διατάσεων ως Μοναδικό Μέσο Προθέρμανσης πριν από Κολύμβηση 50μ σε Αγωνιστική Ένταση

Κων/νος Παπαδημητρίου, Γεώργιος Τσαλής, & Δημήτριος Λούπος
ΤΕΦΑΑ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο

Περίληψη

Η προθέρμανση είναι βασική προϋπόθεση συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες, προετοιμάζοντας το σώμα για την επικείμενη καταπόνηση. Η διερεύνηση της επίδρασης αποκλειστικά και μόνο διατατικών ασκήσεων στην προθέρμανση των αθλητών είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Σκοπός λοιπόν της έρευνας ήταν να μελετηθεί η επίδραση της προθέρμανσης με ασκήσεις ενεργητικών ή παθητικών διατάσεων, των ίδιων μελών του σώματος, στην κολύμβηση ταχύτητας 50μ ελεύθερου στυλ. Μετρήθηκαν ο χρόνος αντίδρασης (ΧΑ) στην εκκίνηση, ο αριθμός των χεριών (ΑΧ) καθώς και η επίδοση των αθλητών (Ε) στην παραπάνω απόσταση. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 16 κολυμβητές/-τριες, αγωνιστικού επιπέδου, ηλικίας 17.0 ± 4.2 ετών. Στο σύνολό τους οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες πραγματοποίησαν, με τυχαία σειρά και τα τρία πρωτόκολλα προθέρμανσης. Συγκεκριμένα, το πρωτόκολλο χωρίς καμία προθέρμανση (Κ), το πρωτόκολλο ενεργητικών διατάσεων (ΕΔ) και το πρωτόκολλο παθητικών διατάσεων (ΠΔ), τα οποία εκτελέστηκαν χωρίς κάποιο άλλου είδους προθέρμανσης, μέσα στο νερό ή έξω από αυτό. Από τα αποτελέσματα της μελέτης, διαπιστώθηκε ότι οι παράμετροι που εξετάστηκαν (ΧΑ, ΑΧ & Ε) δεν διαφοροποιήθηκαν μεταξύ των τριών πρωτοκόλλων προθέρμανσης στους κολυμβητές ($p > 0.05$). Συμπερασματικά, οι ασκήσεις ενεργητικών και παθητικών διατάσεων, ως μοναδικό μέσο προθέρμανσης, αλλά και η παράλειψη προθέρμανσης, δεν διαφοροποιούν την απόδοση των κολυμβητών μικρών αποστάσεων και η χρήση τους πριν από ένα αγώνισμα ταχύτητας παραμένει θέμα προσωπικής επιλογής του κάθε αθλητή.

Λέξεις κλειδιά: Προθέρμανση στην κολύμβηση, επίδοση κολυμβητών, χρόνος αντίδρασης στην εκκίνηση, αριθμός χεριών, 50μ ελεύθερο

Εισαγωγή

Η προθέρμανση αναφέρεται στην ψυχική και σωματική προετοιμασία των αθλητών πριν από την προπόνηση ή από τον αγώνα (Maglischio, 2003, 2009). Η διέγερση που προκαλεί η προθέρμανση, σύμφωνα με τους Cox, (1994), Le Unes και Nation, (1996) και Cratty, (1996), είναι η φυσιολογική ενεργοποίηση ή ετοιμότητα, καθώς και η αντίληψη της σωματικής και νοητικής προετοιμασίας, για μια ενδεχόμενη δράση του σώματος (Wann, 1997). Η σωματική προετοιμασία έχει σκοπό να βελτιώσει ή να διατηρήσει το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, να αυξήσει τη ροή αιμάτωσης στους μυς, τη συσταλτικότητά τους, καθώς τον ενδομυϊκό και μεσομυϊκό συντονισμό. Αυτός ουσιαστικά είναι και ο τελικός στόχος της προθέρμανσης. Το περιεχόμενο της γενικής προθέρμανσης, πριν από μια προπόνηση ή έναν αγώνα, αφορά σε ασκήσεις χαμηλής έντασης όπως τρέξιμο, σχοινάκι, αερόμπικ, ασκήσεις με λάστιχα ξηράς, ασκήσεις με γυμναστικά όργανα και διατατικές ασκήσεις. Αντίθετα, η ειδική προθέρμανση περιλαμβάνει κολύμπι σε διάφορες εντάσεις και αποστάσεις.

Πριν από κάθε προπόνηση ή έναν αγώνα κολύμβησης, οι αθλητές αφιερώνουν 15 με 30 λεπτά στην προθέρμανση του σώματός τους με ειδικές ασκήσεις, διάρκεια που φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην αύξηση της αρθρικής κινητικότητας (De Vries, 1959; Μανδρούκας, 2004). Επιπλέον, ο Maglischio προτείνει 30 λεπτά ή και περισσότερο για την πλήρη ολοκλήρωση μιας καλής προθέρμανσης (Maglischio, 2003, 2009).

Αρκετές μελέτες σχετικά με το περιεχόμενο της προθέρμανσης μέσα στο νερό επικεντρώνονται στην ποσότητα και στην έντασή της. Ελάχιστες είναι οι μελέτες εκείνες που περιέχουν πρωτόκολλα διατατικών ασκήσεων πριν από την προθέρμανση στο νερό, ενώ σχεδόν καμία έρευνα δεν βρέθηκε σχετικά με την επίδραση των διατατικών ασκήσεων ως μοναδικό μέσο προθέρμανσης.

Σχετικά με την ποσότητα και την ένταση της προθέρμανσης μέσα στο νερό, στην έρευνα των Balilionis, Nepocatyh, Ellis, Richardson, Neggers και Bishop, (2012) μελετήθηκε κατά πόσο ένα πρωτόκολλο προθέρμανσης συνήθους, μικρής, αλλά και μηδενικής διάρκειας, επιδρά στην ταχύτητα κολύμβησης σε 45.7μ (50 γιάρδες) με μέγιστη ένταση. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε πως ο τύπος της συνήθους προθέρμανσης, αυτής που ακολουθούσαν οι αθλητές πριν από αγώνες στο νερό, επιδρά καλύτερα από ότι η μικρή σε διάρκεια προθέρμανση ή και από την παράλειψη αυτής. Σε άλλη έρευνα, έπειτα από πρωτόκολλα προθέρμανσης 1000μ., την πρώτη φορά και καθόλου προθέρμανσης τη δεύτερη, διαπιστώθηκε πως η προθέρμανση επέδρασε ευεργετικά στους περισσότερους συμμετέχοντες του δείγματος κυρίως όμως στα πρώτα μισά της κούρσας στα 100μ ελεύθερο κολύμπι σε ταχύτητα αγώνων (Neiva, Marques, Fernandes, Viana, Barbosa & Marinho, 2014). Ακόμα, σε έρευνα των Mitchell και Huston, (1993), σε σύγκριση τριών πρωτοκόλλων προθέρμανσης α) καθόλου προθέρμανση, β) χαμηλής έντασης προθέρμανση με κολύμπι 366μ στο 70% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και γ) υψηλής έντασης προθέρμανση με 45.7μ (50 γιάρδες) σε ένταση 110% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, διαπιστώθηκε πως όλα τα πρωτόκολλα ούτε μειώνουν αλλά ούτε και δίνουν κάποια πλεονεκτήματα στην απόδοση. Επιπρόσθετα, σε πρόσφατη έρευνα, διαπιστώθηκε πως η προθέρμανση 1000 με 1500μ και ξεκούραση πριν από την κούρσα 8 με 20 λεπτά επέδρασε ευεργετικά σε αγωνίσματα 200μ και μεγαλύτερα (Neiva et al., 2014). Σε ανασκόπηση του Neiva και των συνεργατών του (2014), στις έρευνες στην προθέρμανση, στην αγωνιστική κολύμβηση, αναφέρεται πως η προθέρμανση αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος, την αιματική ροή και τη μεταφορά του οξυγόνου στα μυϊκά κύτταρα, (DeBruyn-Prevost, 1980; Ekstrand, Gillquist & Liljedahl, 1983; Gray & Nimmo, 2001; Segal, Faulkner & White, 1986; Wright, 1973) παρουσιάζοντας θετικές επιδράσεις στην απόδοση των κολυμβητών σε αγωνίσματα τόσο μικρών όσο και μεγάλων αποστάσεων (DeVries, 1959; Houmard, Johns & Smith, 1991).

Αναφορικά στις μελέτες, των Tsalis, Koutlianos, Koutlianos, Loupos και Alexiou, (2004) και των Mookerjee, Bibi, Kenney και Cohen, (1995), αναφορικά με την επίδραση συνδυαστικής μεθόδου προθέρμανσης που περιελάμβανε διατατικές ασκήσεις και κολύμπι σε χαμηλή ένταση, φάνηκε πως οι διατατικές ασκήσεις στην ποδοκνημική άρθρωση, πριν από προθέρμανση μέσα στο νερό, δεν είχαν καμία επίδραση στην επίδοση στα 50μ πόδια ελεύθερο σε μέγιστη ένταση. Αντίθετα, σε μια έρευνα που αφορούσε στα πόδια πρόσθιο, διαπιστώθηκε πως η ελαστικότητα στην άρθρωση της ποδοκνημικής, του γονάτου και του ισχίου, αποτελούσαν καθοριστικό παράγοντα για τη βελτίωση του χρόνου στα 100μ πόδια πρόσθιο με σανίδα. Στο περιεχόμενο της προθέρμανσης όμως δεν παρουσιάζεται ξεκάθαρα αν είχε χρησιμοποιηθεί και ένα ειδικό περιεχόμενο προθέρμανσης με κολύμπι σε χαμηλή ένταση εκτός από τις διατατικές ασκήσεις για τα κάτω άκρα (Jagomägi & Jürimäe, 2005). Επίσης, σε άλλη έρευνα, φοιτητές φυσικής αγωγής χρονομετρήθηκαν στα 50μ ελεύθερο, ύπτιο και πρόσθιο μετά από προθέρμανση που περιείχε πρωτόκολλο διατατικών ασκήσεων και διαπιστώθηκε πως οι διατατικές ασκήσεις δεν είχαν θετική επίδραση στην επίδοσή τους. Αυτό το αποτέλεσμα σύμφωνα με τους μελετητές οφείλεται στη λανθασμένη τεχνική που παρουσίασε το δείγμα. Για αυτό υπέθεσαν ότι ένα πρωτόκολλο διατατικών ασκήσεων θα μπορούσε να επιδράσει ευεργετικά σε αθλητές υψηλού επιπέδου (Jorgić, Alexandrovic, Okicic & Madic, 2009).

Είναι γνωστό ότι η χρήση διατατικών ασκήσεων για την ανάπτυξη της ευλυγισίας και κατά προέκταση της κινητικότητας είναι απαραίτητη για την προστασία του σώματος από τραυματισμούς αλλά και τη βελτίωση ενδεχομένως της απόδοσης (Grosser, Επιμέλεια: Κέλλης, 1998, 2007). Οι διατατικές ασκήσεις που χρησιμοποιούνται περισσότερο από κολυμβητές και κολυμβήτριες πριν από την προπόνηση, αλλά και τον αγώνα είναι οι στατικές διατάσεις που περιλαμβάνουν τις ενεργητικές και τις παθητικές. Οι δυο αυτές βασικές υποκατηγορίες διατατικών ασκήσεων έχουν διαφορετική επίδραση. Στις ενεργητικής διάτασης ασκήσεις επιτυγχάνεται ανάπτυξη ενδομυϊκού και μεσομυϊκού συντονισμού, αυξημένη αιματική ροή και ενδυνάμωση του ανταγωνιστή μυός. Αντίθετα, παρατηρείται ενεργοποίηση της αντανακλαστικής σύσπασης του ανταγωνιστή μυός, στέρση αξιοποίησης πλήρους εύρους της άρθρωσης και δυσκολία προσαρμογής του μυός σε αυξημένο εύρος κίνησης (Grosser, Επιμέλεια: Κέλλης, 1998, 2007). Όσον αφορά στις παθητικού τύπου διατάσεις, βασικά πλεονεκτήματα είναι η ελεγχόμενη εφαρμογή τους, η απενεργοποίηση του μυοστατικού αντανακλαστικού και η μικρή ενεργειακή δαπάνη. Από την άλλη πλευρά η χρήση τους είναι πιθανό να προκαλέσει επιβάρυνση των συνδέσμων, του αρθρικού θυλάκου, καθώς και μικρή αιματική ροή (Grosser, Επιμέλεια: Κέλλης 1998, 2007). Τέλος, βασική διαφορά των δύο αυτών διατατικών μεθόδων είναι πως οι ενεργητικές ασκήσεις πραγματοποιούνται από τον ίδιο τον ασκούμενο σε αντίθεση με τις παθητικού τύπου οι οποίες πραγματοποιούνται με τη βοήθεια συνασκούμενου.

Από τις έρευνες που δημοσιεύτηκαν διαπιστώθηκε ότι υπάρχει έλλειψη βιβλιογραφικών αναφορών για την επίδραση των διατατικών ασκήσεων, απομονωμένων από την προθέρμανση μέσα στο νερό, στην κολυμβητική απόδοση ταχύτητας. Έτσι λοιπόν κρίθηκε σκόπιμο να ερευνηθεί κατά πόσο επιδρούν οι ασκήσεις ενεργητικών και παθητικών διατάσεων στην απόδοση των αθλητών, δίχως παρέμβαση άλλου είδους προθέρμανσης μέσα ή έξω από το νερό, πριν από μια προσπάθεια μέγιστης έντασης, στο στίλ της ελεύθερης κολύμβησης μικρής απόστασης.

Είναι γνωστό πως οι παθητικού τύπου ασκήσεις επηρεάζουν την απόδοση εξαιτίας της απενεργοποίησης του μυοστατικού αντανακλαστικού, που είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτής της μεθόδου στατικών διατάσεων (Grosser, Επιμέλεια: Κέλλης 1998, 2007). Έτσι, οι μύες παρουσιάζουν μειωμένη ενδεχομένως εκρηκτικότητα, αποτέλεσμα που πιθανόν να επηρεάζει την απόδοση και επίδοση των κολυμβητών. Αντίθετα, θετική επίδραση αναμένεται έπειτα από τη χρήση ασκήσεων ενεργητικών διατάσεων εξαιτίας της ενεργοποίησης του μυοστατικού αντανακλαστικού, αλλά και της αυξημένης αιματικής ροής στους μύες που είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου αυτής (Grosser, Επιμέλεια: Κέλλης 1998, 2007). Έτσι, θα μπορούσε να προσφέρει οφέλη στους κολυμβητές στο κομμάτι των εκρηκτικών κινήσεων και της κατάλληλης μυϊκής ενεργοποίησης που χρειάζεται σε ένα ταχυδυναμικό αγώνισμα και συγκεκριμένα στα 50μ ελεύθερο στίλ.

Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε ως μηδενική υπόθεση η παρόμοια επίδραση διαφορετικών πρωτοκόλλων προθέρμανσης, με διατάσεις, στην επίδοση στα 50μ κολύμβησης ελεύθερου στίλ, ενώ η ερευνητική υπόθεση ήταν ότι οι ασκήσεις διατάσεων πριν την προσπάθεια θα επιδρούσαν θετικά στην επίδοση, ιδιαίτερα οι ενεργητικές.

Μέθοδος και διαδικασία

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε συνολικά δείγμα 16 ατόμων, κολυμβητές (n = 8) και κολυμβήτριες (n = 8), ηλικίας 17.0 ± 4.2 ετών, αγωνιστικού επιπέδου, προπονητικής εμπειρίας 8 ± 3 χρόνων, ενώ ένα από τα κύρια αγωνίσματά τους ήταν τα 50μ ελεύθερο. Πριν την έναρξη της μελέτης αξιολογήθηκε το ανάστημα, η σωματική μάζα και το ατομικό ρεκόρ στα 50μ ελεύθερο όλων των συμμετεχόντων (Πίνακας 1). Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν σε περίοδο προετοιμασίας με αυξημένη την περιεκτικότητα της προπόνησης σε σει ταχυτήτων. Όλοι οι ενήλικες κολυμβητές και κολυμβήτριες καθώς και οι κηδεμόνες των ανήλικων αφού ενημερώθηκαν για το σχεδιασμό και τους πιθανούς κινδύνους της έρευνας, υπέγραψαν σχετική φόρμα συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην παρούσα μελέτη. Η μελέτη σχεδιάστηκε και διεξήχθη σύμφωνα με τον Κώδικα Δεοντολογίας Ερευνών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Πίνακας 1. Ηλικία, ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και επίδοση στα 50μ ελεύθερο στίλ των συμμετεχόντων

	Ηλικία	Ανάστημα	Σωματική	Επίδοση 50μ
M.O.	17.0	1.73	68.0	29.6
T.A.	4.2	0.10	11.0	3.0

Δοκιμασίες

Το περιεχόμενο των δοκιμασιών περιελάμβανε 50μ ελεύθερο στιλ σε μέγιστη ένταση. Πραγματοποιήθηκε με κάμερα της εταιρίας Sony CCDTRV43 18 x Optical Zoom 330 x Digital Zoom Hi8 Camcorder της, καταγραφή της αντίδρασης στην εκκίνηση από τη στιγμή που ακουγόταν το σφύριγμα μέχρι την αποκόλληση των ποδιών από το βατήρα. Επίσης, πραγματοποιήθηκε χρονομέτρηση της επίδοσης με χρονόμετρο χειρός της εταιρίας Finis stop watch 3X-100M και η δοκιμασία έλαβε χώρα σε πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων με θερμοκρασία νερού 26 βαθμούς Κελσίου. Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας. Στο σύνολό τους οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες πραγματοποίησαν, με τυχαία σειρά και τα τρία πρωτόκολλα προθέρμανσης, χωρίς κάποιο άλλου είδους προθέρμανση μέσα στο νερό ή έξω από αυτό. Τα πρωτόκολλα που πραγματοποιήθηκαν ήταν: α) πρωτόκολλο χωρίς καμία προθέρμανση (Κ), β) πρωτόκολλο ενεργητικών διατάσεων (ΕΔ) και γ) πρωτόκολλο παθητικών διατάσεων (ΠΔ). Το ασκησιολόγιο των ΕΔ και ΠΔ παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Μεταξύ των δοκιμασιών υπήρξε μια ημέρα όπου οι αθλητές συνέχισαν κανονικά τις προπονήσεις τους φροντίζοντας το πρόγραμμα να είναι το ίδιο και χαμηλής επιβάρυνσης. Τέλος, στη δοκιμασία των 50μ ελεύθερο στιλ μετρήθηκε ο χρόνος αντίδρασης στην εκκίνηση (ΧΑ), ο αριθμός των κύκλων χεριών (ΑΧ) και η επίδοση των αθλητών (Ε).

Πίνακας 2. Ασκησιολόγιο ενεργητικών διατάσεων (ΕΔ) και παθητικών διατάσεων (ΠΔ)

Ενεργητικές Διατάσεις (ΕΔ)	Αυχενική Μοίρα	<ul style="list-style-type: none"> Από όρθια θέση εκτελούνται πλάγιες κάμψεις της κεφαλής
	Ωμική ζώνη και άνω άκρα	<ul style="list-style-type: none"> Από όρθια θέση εκτελούνται κάμψεις και εκτάσεις των ώμων με τα χέρια από την θέση προσοχής στη θέση ανάτασης Από όρθια θέση εκτελούνται εκτάσεις των χεριών Από όρθια θέση εκτελούνται ημιαναστάσεις των χεριών με κάμψη αυτών στην άρθρωση του αγκώνα και τελική θέση πίσω από τον αυχένα
	Κάτω άκρα	<ul style="list-style-type: none"> Πρόσθια προβολή των σκελών εναλλάξ και κάμψη του γονάτου που προβάλλει Από θέση εξάρτησης σε σταθερό σημείο εκτελούνται εκτάσεις και κάμψεις του ισχίου και κατά προέκταση των σκελών εναλλάξ
Παθητικές Διατάσεις (ΠΔ)	Αυχενική Μοίρα	<ul style="list-style-type: none"> Από όρθια θέση εκτελούνται πλάγιες κάμψεις της κεφαλής.
	Ωμική ζώνη και άνω άκρα	<ul style="list-style-type: none"> Από όρθια θέση με τα χέρια στην ανάταση ενωμένα εκτελείται έκταση των ώμων πίσω από τη κεφαλή Από όρθια θέση κάμψη εναλλάξ των χεριών στο ύψος του αγκώνα και τοποθέτησή τους πίσω από τον αυχένα Από όρθια θέση χιασμός των χεριών πίσω από την πλάτη στο ύψος των ώμων
	Κάτω Άκρα	<ul style="list-style-type: none"> Από ύπτια θέση, κάμψη του ενός σκέλους εναλλάξ στο ισχίο με τεντωμένο το υπόλοιπο πόδι εκτελείται δίπλωση Από πρηνή θέση, έκταση των σκελών εναλλάξ στο ύψος των ισχίων και κάμψη του γονάτου

Η προθέρμανση, με τη χρήση των παραπάνω πρωτοκόλλων με τις διατάσεις (ΕΔ και ΠΔ), είχε διάρκεια 18 έως 20 λεπτά, ενώ στο πρωτόκολλο χωρίς προθέρμανση με διατάσεις ή με άλλον τρόπο (Κ), εκτελέστηκαν μόνο τα 50μ ελεύθερο στιλ σε μέγιστη ένταση. Η κάθε άσκηση είχε διάρκεια 30 δευτερόλεπτα με ισόχρονο διάλειμμα. Ο αριθμός των ασκήσεων για την κάθε κατηγορία ήταν έξι (6) και το περιεχόμενό τους αφορούσε στις ίδιες μυϊκές ομάδες. Τέλος, πριν τη δοκιμασία των 50μ υπήρξε ξεκούραση 4 με 5 λεπτά. Οι διατάσεις αφορούσαν στις μυϊκές ομάδες που χρησιμοποιούνται περισσότερο στο ελεύθερο και παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Μυϊκές ομάδες που χρησιμοποιούνται περισσότερο στο ελεύθερο

Μυϊκές Ομάδες (Νικολόπουλος, 2006)	Αυχενική μοίρα	<ul style="list-style-type: none"> • Συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες στην αναπνοή: στερνοκλειδομαστοειδής, άνω μοίρα του τραπεζοειδή, άνω λοξός κεφαλικός και σπληνοειδής
	Ωμική ζώνη και άνω άκρα	<ul style="list-style-type: none"> • Συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες στην είσοδο του χεριού: μείζονας και ελάσσονας θωρακικός, δελτοειδής • Στην ώθηση: δικέφαλος βραχιόνιος, οπίσθια μοίρα του δελτοειδή, μείζονας στρογγύλος πλατύς ραχιαίος • Στην επαναφορά: δελτοειδής, τραπεζοειδής και υπερακάνθιος
	Κάτω άκρα	<ul style="list-style-type: none"> • Συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες στην πάνω κάτω κίνηση των ποδιών: λαγονοψοίτης, ορθός μηριαίος ραπτικός • Στην έκταση: μέγας γλουτιαίος, δικέφαλος μηριαίος, ημιτενοντώδης, ημιυμενώδης μέσος γλουτιαίος • Συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες στην κάμψη γόνατου: δικέφαλος μηριαίος, ημιτενοντώδης, ημιυμενώδης, υγνιακός, ραπτικός • Στην έκταση: τετρακέφαλος τείνοντας την πλατεία περιτονία • Στη ποδοκνημική στην πελματιαία κάμψη: γαστροκνήμιος υποκνημίδιος μακρός πελματικός, καμπήρας των δακτύλων, οπίσθιος κνημιαίος

Διαδικασία

Την πρώτη ημέρα, αφού προσήλθαν οι εθελοντές-αθλητές στο κολυμβητήριο, πραγματοποιήθηκε ενημέρωση για το σκοπό της έρευνας και έπειτα τυχαίος διαχωρισμός των ομάδων. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε επίδειξη του τρόπου εκτέλεσης των διατακτικών ασκήσεων, τόσο των ενεργητικών όσο και των παθητικών. Μετά την ολοκλήρωση της ενημέρωσης οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες ξεκίνησαν τις αντίστοιχες διατακτικές ασκήσεις (ενεργητικές, παθητικές ή καθόλου διατακτικές ασκήσεις), ανάλογα με το πρωτόκολλο, με συνεχή επίβλεψη για τυχόν σφάλματα. Μετά την ολοκλήρωση των διαφορετικών πρωτοκόλλων πραγματοποιήθηκαν τα 50μ ελεύθερο στίλ σε μέγιστη ένταση. Για τη καλύτερη εκτέλεση των διατακτικών ασκήσεων πραγματοποιήθηκε επίδειξη του τρόπου εκτέλεσής τους και τις επόμενες δυο ημέρες της μελέτης.

Στατιστική επεξεργασία

Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση. Η κατανομή όλων των παραμέτρων ελέγχθηκε με δοκιμασία Shapiro-Wilk και βρέθηκε να μη διαφέρει σημαντικά από την κανονική. Για τη σύγκριση των παραμέτρων χρόνος αντίδρασης εκκίνησης (ΧΑ), αριθμός χεριών (ΑΧ) και επίδοση (Ε) μεταξύ των 16 συμμετεχόντων στα τρία πρωτόκολλα, χωρίς καμία προθέρμανση (Κ), ενεργητικών διατάσεων (ΕΔ) και παθητικών διατάσεων (ΠΔ) χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (πρωτόκολλο \times φύλο, 3 \times 2) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα «πρωτόκολλο». Ζευγαρωτές συγκρίσεις έγιναν με ανάλυση απλών κύριων επιδράσεων. Η ανάλυση έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 22 (SPSS, Chicago, IL). Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο $\alpha=0.05$.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των τιμών \pm τυπική απόκλιση των χρόνων αντίδρασης, του αριθμού των χεριών και των επιδόσεων των συμμετεχόντων έπειτα από την εφαρμογή των τριών πρωτοκόλλων προθέρμανσης (Κ, ΕΔ, ΠΔ). Από την ανάλυση διακύμανσης διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξαν αλληλεπιδράσεις αλλά ούτε και κύρια επίδραση του παράγοντα φύλου σε κανένα πρωτόκολλο και για αυτό το λόγο η σύγκριση έγινε μόνο ως προς τον παράγοντα πρωτόκολλο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών πρωτοκόλλων στο χρόνο αντίδρασης (ΧΑ), στον αριθμό των χεριών τους (ΑΧ) και στις επιδόσεις των αθλητών (Ε), ($p > 0.05$). Συγκεκριμένα, ο συντελεστής απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης (p) όσον αφορά στο χρόνο αντίδρασης ήταν $p = 0.817$, στον αριθμό των χεριών (ήταν $p = 0.633$ και στην επίδοση των αθλητών ήταν $p = 0.322$). Από την ανάλυση απλών κύριων επιδράσεων με ζευγαρωτές συγκρίσεις μεταξύ των πρωτοκόλλων δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές και τα αποτελέσματα για μεν το χρόνο αντίδρασης ήταν: Κ με ΕΔ $p = 0.748$, Κ με ΠΔ $p = 0.563$ και ΕΔ με ΠΔ $p = 0.736$. Για τον αριθμό των χεριών ήταν: Κ με ΕΔ $p = 0.680$, Κ με ΠΔ $p = 0.644$ και ΕΔ με ΠΔ $p = 0.362$. Τέλος, για την επίδοση των κολυμβητών και κολυμβητριών μεταξύ των πρωτοκόλλων ήταν: Κ με ΕΔ $p = 0.434$, Κ με ΠΔ $p = 0.532$ και ΕΔ με ΠΔ $p = 0.096$.

Πίνακας 4. Μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση των τιμών των χρόνων αντίδρασης, του αριθμού των χεριών και των επιδόσεων έπειτα από την εφαρμογή των τριών πρωτοκόλλων προθέρμανσης, χωρίς προθέρμανση (Κ), ενεργητικών διατάξεων (ΕΔ) και παθητικών διατάξεων (ΠΔ)

Πρωτόκολλο	Κ	ΕΔ	ΠΔ
ΧΑ (δευτερόλεπτα)	0.54 \pm 0.38	0.49 \pm 0.39	0.46 \pm 0.39
ΑΧ (αριθμός)	46.4 \pm 3.42	46.1 \pm 3.67	46.7 \pm 3.11
Ε (δευτερόλεπτα)	31.3 \pm 3.93	31.2 \pm 4.03	31.4 \pm 3.86

Συζήτηση

Διάφοροι τρόποι προθέρμανσης χρησιμοποιούνται από τους προπονητές με σκοπό να αυξήσουν την απόδοση των κολυμβητών. Τέτοιοι τρόποι περιέχουν ασκήσεις έξω και μέσα στο νερό ή παράλειψη της προθέρμανσης έξω από αυτό. Έτσι, οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες της μελέτης έπειτα από τρία διαφορετικά πρωτόκολλα προθέρμανσης, ενεργητικών διατάξεων ασκήσεις (ΕΔ), παθητικών διατάξεων (ΠΔ) και μηδενικής προθέρμανσης (Κ), κλήθηκαν να κολυμπήσουν 50μ ελεύθερο σε μέγιστη ένταση, χωρίς χρήση προθέρμανσης μέσα στο νερό. Στην έρευνά μας όλοι οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες πραγματοποίησαν όλα τα πρωτόκολλα δοκιμασιών έχοντας υψηλή ένταση στις δοκιμασίες. Ανεξάρτητα από τα πρωτόκολλα της προθέρμανσης οι επιδόσεις που πέτυχαν στις δοκιμασίες έφθασαν στο 90.5% της καλύτερης τους επίδοσης, υποδεικνύοντας το μέγεθος της προσπάθειας που κατέβαλαν.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε πως κανένας τρόπος δεν επηρέασε περισσότερο ή λιγότερο τις επιδόσεις. Πιθανόν, αυτό το αποτέλεσμα να οφείλεται στην αδυναμία των διατακτικών ασκήσεων να προετοιμάσουν τους κολυμβητές για μια μέγιστη προσπάθεια. Βέβαια, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι διατακτικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται κυρίως ως ένα μέρος της προθέρμανσης και όχι ως ένα μοναδικό κομμάτι. (Mookerjee et al., 1995 ;Tsalis et al., 2004). Φαίνεται επίσης, πως η χρησιμότητα των διατακτικών ασκήσεων επικεντρώνεται στην προστασία του μυϊκού ιστού από τραυματισμούς μέσω της αύξησης της ροής του αίματος στους μύες και της ανάπτυξης της ελαστικότητας αυτών (Maglischio, 2003, 2009). Η βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση των διατακτικών ασκήσεων, απομονωμένων από άλλου είδους προθέρμανση, στην κολυμβητική επίδοση είναι σχετικά ανεπαρκής. Παρόλα αυτά, σε μερικές έρευνες χρησιμοποιήθηκαν οι διατακτικές ασκήσεις ως μέρος της προθέρμανσης πριν από μια μέγιστη προσπάθεια, σε συνδυασμό με προθέρμανση μέσα στο νερό. (Mookerjee et al., 1995 ;Tsalis et al., 2004)

Στην έρευνα του Jorgić και των συνεργατών του (2009), διαπιστώθηκε πως οι διατακτικές ασκήσεις πιθανότατα να ωφελούσαν στην απόδοση τους φοιτητές φυσικής αγωγής που αποτελούσαν το δείγμα, εάν είχαν ορθή τεχνική στα στιλ του ελεύθερου, υπιτίου και προσθίου. Βέβαια, το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν πως οι διατακτικές ασκήσεις δεν επιδρούν στην απόδοση των αθλητών. Από την δικιά μας έρευνα, διαπιστώθηκε πως το πόρισμα του Jorgić και των συνεργατών του (2009) είναι σύμφωνο με τα αποτελέσματά μας, μιας και στο στιλ του ελεύθερου μεταξύ κολυμβητών αγωνιστικού επιπέδου οι διατακτικές ασκήσεις δεν επηρέασαν τις επιδόσεις των κολυμβητών. Ακόμα, σύμφωνα με τις έρευνες του Tsalis και των συνεργατών του (2004) και του Mookerjee και των συνεργατών του (1995), δεν παρουσιάστηκε θετική ή αρνητική επίδραση, σε μέγιστες

προσπάθειες ποδιών ελεύθερο με σανίδα, μετά από ασκήσεις ενεργητικής και παθητικής ευλυγισίας και προθέρμανση μέσα στο νερό. Έτσι, οι διατατικές ασκήσεις χωρίς προθέρμανση μέσα στο νερό, όπως διαπιστώθηκε από την έρευνά μας, αλλά και με προθέρμανση μέσα στο νερό, όπως διαπιστώθηκε από άλλες έρευνες, δεν παρουσιάζουν κάποια επίδραση θετική ή αρνητική στις επιδόσεις των κολυμβητών ταχύτητας. Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Jagomägi και Jürimäe (2005), σε αθλητές κολύμβησης στα πόδια πρόσθιο με σανίδα, διαπίστωσαν πως οι διατατικές ασκήσεις συμβάλουν στην βελτίωση της απόδοσης, πιθανότατα εξαιτίας της ελαστικότητας της άρθρωσης του γονάτου, που είναι απαραίτητο να παρουσιάζουν οι κολυμβητές στο στίλ του προσθίου. Έτσι, τα αποτελέσματα της έρευνας των Jagomägi και Jürimäe (2005) είναι αντικρουόμενα με αυτά της δικιάς μας μελέτης. Όμως, στο στίλ που κολύπησαν οι κολυμβητές στην έρευνα των Jagomägi και Jürimäe (2005) δεν χρησιμοποιούνται οι ίδιες μυϊκές ομάδες και οι ίδιοι μοχλοί εφαρμογής δύναμης όπως με το ελεύθερο στίλ. Έτσι, στην περίπτωση αυτής της έρευνας άλλος ένας παράγοντας που πιθανότατα επηρεάζει τα αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση των διατατικών ασκήσεων είναι το στίλ που χρησιμοποιείται.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης συμπεραίνουμε πως, σε κολυμβητές που αγωνίζονται στις μικρές αποστάσεις, η προθέρμανση που περιλαμβάνει μόνο διατατικές ασκήσεις (τόσο ενεργητικές όσο και παθητικές) έχει την ίδια επίδραση στην επίδοση όσο και η απουσία της προθέρμανσης.

Βέβαια, δεν γίνεται γνωστό μέσα από την έρευνα εάν οι διατατικές ασκήσεις επιδρούν σε αγωνίσματα μεγαλύτερων αποστάσεων και διαφορετικών στίλ. Θα ήταν χρήσιμο λοιπόν να πραγματοποιηθούν μελλοντικές έρευνες σχετικά με την επίδραση των διατατικών ασκήσεων ως μοναδικού μέσου προθέρμανσης σε διάφορες αποστάσεις και στίλ, όπου τα λειτουργικά και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των μυϊκών ομάδων διαφοροποιούνται. Έτσι, θα διαπιστωθεί κατά πόσο αρχικά οι διατατικές ασκήσεις συμβάλουν ως μοναδικό μέσο προθέρμανσης και στη συνέχεια θα αποκτηθούν γνώσεις για την προσέγγιση προγραμμάτων προθέρμανσης που θα ωφελούν τους αθλητές κολύμβησης όλων των ηλικιών και αποστάσεων, επιτυγχάνοντας ένα επίπεδο διέγερσης ικανό για την πλήρη ανάδειξη της απόδοσης, αλλά και προγραμμάτων προθέρμανσης που θα προσδίδουν σιγουριά στους αθλητές και θα βρίσκονται πιο κοντά στις προτιμήσεις και τις συνήθειές τους.

Σημασία για τον Αγωνιστικό Αθλητισμό

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαπιστώθηκε πως η χρήση των ενεργητικών και παθητικών διατάσεων ως μοναδικό μέσο προθέρμανσης, πριν από αγωνιστικές προσπάθειες, σε κολυμβητές και κολυμβήτριες δεν βελτιώνουν την επίδοση σε σχέση με την παράλειψη της προθέρμανσης. Άρα η χρήση ή όχι, των ενεργητικών και παθητικών διατάσεων πριν από έναν κολυμβητικό αγώνα ταχύτητας, έγκειται στις προτιμήσεις και συνήθειες των αθλητών. Έτσι, οι προπονητές θα πρέπει να αναζητήσουν διαφορετικό τρόπο προθέρμανσης για την ανάδειξη της απόδοσης των κολυμβητών και κολυμβητριών τους.

Βιβλιογραφία

- Amiri-Khorasani, M., & Kellis, E. (2013). Static vs dynamic acute stretching effect on quadriceps muscle activity during soccer instep kicking. *Journal of Human Kinetics, 39*, 37-47.
- Balilionis, G., Nepocatyč, S., Ellis, C. M., Richardson, M. T., Negggers, Y. H., & Bishop, P. A. (2012). Effects of different types of warm-up on swimming performance, reaction time, and dive distance. *Journal of Strength & Conditioning Research, 26*, 3297-3303.
- Cox, R. (1994). *Sport Psychology. Concepts and applications. Cab Direct.*
- Cratty, B. (1989). *Psychology in contemporary sport. (3rd ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Pentice Hall.
- De Bruyn-Prevost, P. (1980). The effects of various warming up intensities and durations upon some physiological variables during an exercise corresponding to the WC170. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 43*, 93-100.
- De Vries, H. A. (1959). Effects of various warm-up procedures on 100-yard times of competitive swimmers. *Quarterly American Association for Health, Physical, 30*, 11-22.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., & Liljedahl, S. O. (1983). Prevention of soccer injuries: supervision by doctor and physiotherapist. *American College of Sports Medicine, 11*, 116-120.
- Gray, S. C., & Nimmo, M. A. (2001). Effects of active, passive or no warm-up on metabolism and performance during short-duration high-intensity exercise. *Journal of Sports Sciences, 19*, 693-700.

- Grosser, M., Starischka, S., & Zimmermann, E. (1998). Επιμέλεια: Κέλλης, Σ. (2007). *Προπόνηση Φυσικής κατάστασης*. (pp. 215). Β' βελτιωμένη έκδοση Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάλτο.
- Houmard, J. A., Johns, R. A., & Smith, L. L. (1991). The effect of warm-up on responses to intense exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 480-483.
- Jagomägi, G. & Jürimäe, T. (2005). The influence of anthropometrical and flexibility parameters on the results of breaststroke swimming. *Chair of Sport Pedagogy*, 63, 213-219.
- Jorgić, B., Aleksandrović, M., Okićić, T., & Madić, D. (2009). The influence of flexibility onto the swimming results in students of Sport and Physical Education. *Source Sport Science*, 2, 91-94.
- LeUnes, A. & Nation, J. (1996). *Sport Psychology*. Chicago: Nelson- Hall.
- Maglischo, E. (2003). Ελληνική έκδοση Σουλτανάκη, Ε. (2009). *Αγωνιστική κολύμβηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Human Kinetics.
- Minshull, C., Eston, R., Bailey, A., Rees, D., & Gleeson, N. (2013). The differential effects of PNF versus passive stretch conditioning on neuromuscular performance. *European Journal of Sport Science*, 14, 233-241.
- Mitchell, J. B. & Huston, J. S. (1993). The effect of high and low intensity warm-up on the physiological responses to a standardized swim and tethered swimming performance. *Journal of Sports Sciences*, 11, 159-165.
- Mookerjee, S., Bibi, K. W., Kenney, G. A., & Cohen, L. (1995). Relationship between isokinetic strength, flexibility, and flutter kicking speed in female collegiate swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9, 71-74.
- Neiva, H. P., Marques, M. C., Barbosa, T. M., Izquierdo, M., & Marinho, D. A. (2014). Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports Medicine*, 44, 319-330.
- Neiva, H. P., Marques, M. C., Fernandes, R. J., Viana, J. L., Barbosa, T. M., & Marinho, D. A. (2014). Does warm-up have a beneficial effect on 100-m freestyle. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 145-150.
- Segal, S. S., Faulkner, J. A., & White, T. P. (1986). Skeletal muscle fatigue in vitro is temperature dependent. *Journal of Applied Physiology*, 61, 660-665.
- Yapicioglu, B., Colakoglu, M., Colakoglu, Z., Gulluoglu, H., Bademkiran, F., & Ozkaya, O. (2013). Effects of a dynamic warm-up, static stretching or static stretching with tendon vibration on vertical jump performance and EMG responses. *Journal of Human Kinetics*, 31, 49-57.
- Tsalis, G., Koutlianos, A., Koutlianos, N., Loupos, D. & Alexiou, S. (2004). Effects of stretching exercises on the ankle joint and on 50m freestyle kicking performance in adolescent swimmers. *Journal of Human Movement Studies*, 46, 373-383.
- Wann, D. (1997). *Sport psychology*. New Jersey: Pentice Hall.
- Wright, V. (1973). Stiffness: a review of its measurement and physiological importance. *Physiotherapy*, 59, 107-111.
- Αναστασιάδης, Α., & Γίδαρης, Δ. (1993). *Η γυμναστική στην εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Μαϊανδρος.
- Μανδρούκας, Κ. (2004). *Μυϊκές διατάσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.
- Νικολόπουλος, Γ. Α. (2006). *Κολύμβηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Artwork.

Υπεύθυνος έκδοσης: Ελληνική Ακαδημία Φυσικής Αγωγής, **Υπεύθυνος συντακτικής επιτροπής:** Γιάννης Θεοδωράκης, **Επιμελητές έκδοσης:** Βάσω Ζήση, Βασίλης Γεροδήμος, Αντώνης Χατζηγεωργιάδης, Θανάσης Τσιόκανος, Αθανάσιος Τζιαμούρτας, Γιώργος Τζέτζης, Θωμάς Κουρτέσης, Ευάγγελος Αλμπανιδής, Κων/να Δίπλα. **Διαχείριση-επιμέλεια-στοιχειοθεσία:** Στέφανος Πέρκος, Βασίλης Μπούγλας.

Editor -in- Chief: Hellenic Academy of Physical Education, **Head of the editorial board:** Yannis Theodorakis, **Editorial Board:** Vaso Zissi, Vasilis Gerodimos, Antonis Chatzigeorgiadis, Thanassis Tsiokanos, Athanasios Jamurtas, Giorgos Tzetzis, Thomas Kourtessis, Evangelos Albanidis, Konstantina Dipla. **Editorial management:** Stefanos Perkos, Vasilis Bouglas.