



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΛΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΗ
ΜΥΪΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΤΟ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ**

Αρκούρ Μπερνάρ & Σαρδέλης Σταύρος

Επιβλέπων καθηγητής : Μπογδάνης Γρηγόρης

Αθήνα, 2019

©Copyright
Αρκούρ Μπερνάρ & Σαρδέλης Σταύρος
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα (Times New Roman 12 στο κέντρο)

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΛΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η εύρεση της επίδρασης της αφυδάτωσης σε αθλητές που εκτέλεσαν δρομικά σπρίντ, κατακόρυφα άλματα και ισομετρική δύναμη.

Στην έρευνα πήραν μέρος 9 αθλητές/τριες, 5 θήλεις και 4 αρρένες, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο πειραματικές συνθήκες και πραγματοποίησαν και τις δύο όλοι τους. Ύστερα από διατροφικές προσαρμογές και αναλύσεις τα άτομα ακολούθησαν το ανάλογο πρωτόκολλο για να λάβουν μέρος στις συνεδρίες και τις μετρήσεις. Σωματομετρήσεις και ουροληψία μετρήθηκαν και δόθηκε ερωτηματολόγιο για την αίσθηση της δίψας εκείνη την στιγμή της μέτρησης πριν και μετά. Πρακτικά, εκτέλεσαν προθέρμανση 15 λεπτών και μετά τρεις προσπάθειες σε μετρήσεις C.M.J., και R.F.D. και τέλος δρομικές ταχύτητες 10 / 20/ 30m. και 6x30m.

Επιτεύχθηκε αφυδάτωση 1.1% και τα ερωτηματολόγια έδειξαν αισθητή διαφορά και στατικά σημαντική ανάμεσα στις συνθήκες. Όμως, το ειδικό βάρος των ούρων που συλλέκτηκε όντας λίγο άνω του φυσιολογικού για την αφυδάτωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική η διαφορά. Η διαφορά μεταξύ των δύο συνθηκών βρίσκεται στατιστικά σημαντικό τον δρόμο των 10m. με 3.2% διαφορά και $p=0,019$. Η αφυδάτωση του επιπέδου αυτού δεν επιδρά στη μέγιστη δύναμη, αλλά μειώνει τον RFD με $p=0.05$ με 13.3% στα 150ms., $p=0.03$ με 11.8% στα 200ms. και $p=0.03$ με 11.2% στα 250ms. Όλες οι άλλες δρομικές και αλτικές μετρήσεις ήταν στατιστικώς μη σημαντικές.

Συμπερασματικά, ύστερα από αφυδάτωση στο 1.1% σε αθλητές 20-23 ετών διαπιστώνεται ότι υστερεί η δρομική ταχύτητα έναντι της συνθήκης ενυδάτωσης κατά 3.2% στα 10 μέτρα. Επίσης, η αφυδάτωση μειώνει την απόδοση του RFD κατά από 13.3% έως 11.2% στα χρονικά διαστήματα των 150ms. Εώς 250ms. Ακόμα και

μια μικρού μεγέθους αφυδάτωση μπορεί να προκαλέσει μείωση της επιτάχυνσης (χρόνος στα 10 m) και του ρυθμού εφαρμογής δύναμης.

Λέξεις κλειδιά : Αφυδάτωση, ενυδάτωση, νερό, άλατα, ταχύτητα, δύναμη, βάρος , διατροφή, CMJ, RFD, ισομετρική δύναμη, ούρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|--|---------------|
| I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | σελ.6 |
| 1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος..... | σελ.6 |
| 1.2 Σημασία της έρευνας | σελ.6 |
| 1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις | σελ.6 |
| 1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας | σελ.7 |
| 1.5 Διευκρίνιση όρων | σελ.7 |
| II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ..... | σελ.9 |
| 2.1 Αφυδάτωση και φυσιολογικές παράμετροι..... | σελ.9 |
| 2.2 Αφυδάτωση και άσκηση..... | σελ.10 |
| 2.3 Αφυδάτωση και Αθλοπαιδιές..... | σελ.12 |
| 2.4 Αφυδάτωση και Άλματα..... | σελ.12 |
| III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... | σελ.14 |
| 3.1 Συμμετέχοντες | σελ.14 |
| 3.2 Πειραματικός Σχεδιασμός..... | σελ.14 |
| 3.3 Μετρήσεις..... | σελ.16 |
| 3.4 Πειραματικό Πρωτόκολλο | σελ.17 |
| 3.5 Όργανα μέτρησης | σελ.18 |
| 3.6 Στατιστική Ανάλυση | σελ.19 |

| | |
|---|--|
| IV. | |
| ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....σελ.20 | |
| 4.1.Διαφορά στους Δρόμους Ταχύτητας.....σελ.20 | |
| 4.2.Ερωτηματολόγιο Αίσθηση της Δίψας.....σελ.22 | |
| 4.3.Διαφορά συνθήκης αφυδάτωσης - ενυδάτωσης στο ειδικό βάρος των ούρων..σελ.23 | |
| 4.4.Διαφορά συνθήκης αφυδάτωσης - ενυδάτωσης στο κατακόρυφο άλμα C.M.J...σελ.24 | |
| 4.5.Διαφορά συνθήκης αφυδάτωσης – ενυδάτωσης στην ισομετρική δύναμη.....σελ.25 | |
| V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....σελ.26 | |
| VI. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ.....σελ.27 | |
| 6.1.Επιστημονική Προκατάληψη 2% Αφυδάτωση.....σελ.27 | |
| 6.2.Αθλητές Ολυμπιακών -μαχητικών αγωνισμάτων.....σελ.27 | |
| 6.3.Sprint και Αφυδάτωση.....σελ.27 | |
| 6.4.Αλτική ικανότητα-Ισχύς και Αφυδάτωση.....σελ.27 | |
| VII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....σελ.28 | |
| VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.29 | |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Το νερό είναι ζωτικής σημασίας αγαθό, όχι μόνο για την άσκηση αλλά και για την ζωή του ανθρώπου. Ο άνθρωπος αντέχει μόνο λίγες μέρες χωρίς την κατανάλωση του. Ο οργανισμός μας είναι γεμάτος με νερό και πληροί το 70% του οργανισμού. Επίσης, καθημερινά αποβάλλουμε 2-2,5 λίτρα νερού από τα ούρα κυρίως αλλά και από τον ιδρώτα, τα κόπρανα και την αναπνοή. Η σωστή ενυδάτωση παίζει σπουδαίο ρόλο είτε στην ευεξία είτε στην άσκηση και στις προσαρμογές του οργανισμού σε αυτή. Το συγκεκριμένο υγρό είναι το πιο ευδιάλυτο για το στομάχι και το έντερο. Αλλά και οι ηλεκτρολύτες είναι διαδεδομένοι παγκοσμίως ως συμπληρώματα ενυδάτωσης. Ο ρόλος του νερού όμως είναι κρίσιμος είτε για την αποβολή τοξινών, την αποτελεσματικότητα του μεταβολισμού, την νοητική ευεξία, την αποτελεσματικότητα των αρθρώσεων και των μυών και τέλος την θερμοκρασία του σώματος.

Η ενυδάτωση όσο και η αφυδάτωση στις αθλητικές δραστηριότητες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην αθλητική απόδοση. Υπάρχει η εντύπωση πως οι ελίτ άλτες αποδίδουν καλύτερα με έλλειμμα υγρών και βάρους. Ωστόσο τα ερευνητικά δεδομένα δεν διαπιστώνουν κάτι τέτοιο, εφόσον και οι φυσιολογικοί παράμετροι δεν έχουν εξεταστεί πλήρως.

1.2 Σημασία της έρευνας

Η καλύτερη καθοδήγηση προς τους αθλητές στην αγωνιστική περίοδο ή και την ημέρα του αγώνα , για καλύτερες επιδόσεις.Πιθανή απάντηση σε χρόνια ερωτήματα στο συγκεκριμένο θέμα της επιστημονικής κοινότητας.

1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Πρώτο ερευνητικό ερώτημα : Η επίδραση της αφυδάτωσης υπερτερεί της επίδρασης της ενυδάτωσης στην απόδοση σε ενεργούς αθλητές και φοιτητών ΤΕΦΑΑ ;

Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα : Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην συνθήκη ενυδάτωσης και αφυδάτωσης του οργανισμού σε αλτικές προσπάθειες;

Τρίτο ερευνητικό ερώτημα : Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην συνθήκη ενυδάτωσης και αφυδάτωσης του οργανισμού σε δρομικές προσπάθειες τύπου Sprint.

Τέταρτο ερευνητικό ερώτημα : Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην συνθήκη ενυδάτωσης και αφυδάτωσης του οργανισμού στην παραγωγή ισομετρικής δύναμης;

Ερευνητική Υπόθεση : Η αφυδάτωση θα μειώνει την ισομετρική δύναμη και το ρυθμό εφαρμογής δύναμης και την ισχύ οπότε και ότι θα καταστέλλει τις φυσιολογικές παραμέτρους του οργανισμού για μεγιστοποίηση της απόδοσης.

1.4 Οριοθετήσεις και Περιορισμοί της έρευνας

Περιορισμοί της μελέτης ήταν :

Οι δοκιμαζόμενοι ήταν φοιτητές ΤΕΦΑΑ και ενεργοί αθλητές ηλικίας 20-24 ετών, ανεξαρτήτου φύλου. Η συνέπεια και επιμέλεια του εκάστοτε δοκιμαζόμενου στο να ακολουθήσει συγκεκριμένο διατροφολογικό πρόγραμμα όσο και να εκτελέσει ορθά και μέγιστα τις εκάστοτε προσπάθειες του. Επίσης η παράδοση των δικών τους πρώτων πρωινών ούρων για την εξέτασή τους. Τέλος οι δοκιμαζόμενοι να είναι ειλικρινείς με τις μετρήσεις του εαυτού τους.(π.χ. ζύγισμα)

1.5 Διευκρίνιση όρων

Αφυδάτωση: Ο όρος αφυδάτωση χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κατάσταση κατά την οποία η απώλεια νερού από το σώμα μας υπερβαίνει την πρόσληψή του, συνοδευόμενη από διάφορες μεταβολικές διαταραχές.

Ενυδάτωση: Η διαδικασία συνδυασμού με το νερό. Στην ιατρική, η διαδικασία παροχής υγρών που χρειάζεται ο οργανισμός.

Κατακόρυφο Άλμα: Το κατακόρυφο άλμα ή κάθετο είναι η πράξη ανύψωσης του κέντρου μάζας του σώματος σε κάθετο επίπεδο μόνο με την χρήση του μυοσκελετικού συστήματος του ατόμου.

Countermovement Jump: Ένα άλμα αντίθετης μετατόπισης είναι εκεί όπου το άτομο ξεκινά από μια όρθια στάση, κάνει μια προκαταρκτική κίνηση προς τα κάτω κάνοντας κάμψη στα γόνατα και τα ισχία, στη συνέχεια επεκτείνει αμέσως τα γόνατα και τα ισχία πάλι για να πηδήξει κάθετα προς τα πάνω από το έδαφος. Μια τέτοια κίνηση κάνει χρήση του «κύκλου βράχυνσης-διάτασης».

Sprint: Η ικανότητα του ατόμου να καλύψει μια απόσταση σε όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο.

RFD: Η παραγωγή όσο το δυνατόν μεγαλύτερης μυϊκής ισχύος καθώς και ο ρυθμός εφαρμογής της δύναμης (Rate of Force Development;).

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Ο άνθρωπος όταν έχει επέλθει σε κατάσταση αφυδάτωσης τότε φυσιολογικές παράμετροι μεταβάλλονται σαν τον όγκο του πλάσματος και των ερυθροκυττάρων στο αίμα , σε κατάσταση ηρεμίας vs αφυδάτωσης έχουμε 56,3ml. vs 49,4 ml. πλάσματος και 43,7 ml. vs 41.0 ml. ερυθροκυττάρων. Η φυσικοχημική ισορροπία στο αίμα μεταβάλλεται από την θερμοκρασία του σώματος και τροποποιεί τις βασικές ενώσεις των πρωτεϊνών (Dill and Costill. 1974). Μέσα από μια σειρά γεγονότων, η μεταβολική θερμότητα που παράγεται με μυϊκές συσπάσεις κατά τη διάρκεια της άσκησης μπορεί τελικά να οδηγήσει σε υποογκαιμία (μειωμένος όγκος πλάσματος / αίματος) και έτσι, καρδιαγγειακή καταπόνηση, αυξημένη χρήση γλυκογόνου, αλλοιωμένη μεταβολική λειτουργία και λειτουργία του ΚΝΣ και μεγαλύτερη αύξηση του σώματος αλλά και σε πιθανή θερμοπληξία. Επίσης, Οι μειώσεις στην απόδοση των δραστηριοτήτων αναερόβιας ή υψηλής αντοχής, οι τεχνικές δεξιότητες που σχετίζονται με τον αθλητισμό και η αερόβια άσκηση σε ένα δροσερό περιβάλλον είναι πιο συχνές, όταν παρατηρείται απώλεια 3% -5% του Σ.Β. λόγω αφυδάτωσης. Επιπλέον, οι οξείες αλλαγές στο σωματικό βάρος αντανακλούν γενικά τις μετατοπίσεις του νερού στο σώμα. Υπάρχει μια πληθώρα ερευνών που εξετάζουν την πρόσληψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την προπόνηση και τον ανταγωνισμό, που έχουν δείξει ότι η έλλειψη επαρκούς πρόσληψης υγρών μειώνει την φυσιολογική απόδοση (Sawka et al., 1983; Cadarette et al., 1984; Montain & Coyle, 1992; Gonzalez-Alonso et al., 1995, 1997; Armstrong et al., 1997; Maughan, 2003).

Τέλος, το ουρικό βάρος και η ωσμωτικότητα των ούρων μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την προσέγγιση της κατάστασης ενυδάτωσης, με τη μέτρηση της συγκέντρωσης των διαλυμένων ουσιών στα ούρα. Η ωσμωτικότητα των ούρων αντανακλά την αφυδάτωση όταν είναι 900 mOsmol / kg, ενώ η ενυδάτωση θεωρείται ως 700 mOsmol / kg.

2.2 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ

Έχει αποδειχθεί ότι η αφυδάτωση μετά το -2% του σωματικού βάρους μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος και του καρδιακού ρυθμού κατά τη διάρκεια άσκησης και μείωση της απόδοσης, όμως όταν ο δοκιμαζόμενος ή ο αθλητής δεν βλέπει την ποσότητα νερού που καταλαμβάνει, ακόμα και αν έρθει σε αφυδάτωση -3% αυτό δεν μεταβάλλει τίποτα εκτός της θερμοκρασίας του οργανισμού του (Wall et al. 2013). Επίσης, στα ολυμπιακά μαχητικά αγωνίσματα η περιεκτικότητα υγρών και νερού στο σώμα του αθλητή μπορεί να τον κατατάξει είτε σε μια βαρύτερη κατηγορία είτε σε μια ελαφρύτερη. Έτσι, οι αθλητές προτιμούν να ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα αφυδάτωσης για να ενταχθούν σε ελαφρύτερη κατηγορία, όμως αυτό αποδείχθηκε ορθή στάση γιατί οι αθλητές μπορεί να χάνουν βάρος αλλά ταυτόχρονα και την νευρομυική τους απόδοση, όμως αυτό ισοσταθμίζεται όταν ο αθλητής αγωνίζεται σε ελαφρύτερη κατηγορία. (Pallarés et al. 2016).

Ερευνώντας την επίδραση της αφυδάτωσης στην ταχύτητα διαπιστώθηκε ότι η έλλειψη νερού στους οργανισμούς των αθλουμένων τους μειώνει την απόδοση σε σχέση με τον χρόνο σε διαλειμματική προπόνηση σε 3 σετ των 8 σπρίντ 30 μέτρων αλλά και την αντίληψη περί της κατάστασης του εαυτού τους με ερωτηματολόγιο αξιολόγηση της άσκησης με κλίμακα αξιολόγησης από 1 - 10, αλλά οι διαφορές δεν ήταν άμεσες, ήταν στο δεύτερο και τρίτο σετ (Davis et al., 2015). Παρομοίως, η υποενυδάτωση δεν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την απόδοση στην εκτέλεση ενός δρόμου ταχύτητας. Ωστόσο μπορεί να επηρεάζει την απόδοση στην εκτέλεση πολλαπλών δρόμων ταχύτητας, όπως γίνεται συχνά στις προπονήσεις θα πρέπει να διατηρείται η καλή κατάσταση ενυδάτωσης για βέλτιστη απόδοση στις προπονήσεις άρα και στις προσαρμογές (Girard et al. 2015). Επιπλέον, όταν πρόκειται για την εύρεση της διαφοράς μεταξύ της ενυδάτωσης και της αφυδάτωσης (μέσω 40mg φουροσεμίδη, ένα φάρμακο που ανήκει στα διουρητικά) σε σχέση με ένα δρόμο 50 μ., 200 μ., 400 μ. και κατακόρυφου άλματος σε πρώην σπρίντερ τότε δεν θα υπάρξει διαφορά στην απόδοση. Αλλά η εύρεση της θεωρητικής θετικής επίδρασης

της αφυδάτωσης (μείωση σωματικού βάρους) στην απόδοση δεν έχει εξεταστεί ακόμη . (Watson et al. 2005) .Όμως, η προγραμματισμένη παροχή νερού ή υγρών στον αθλητή είναι ευνοϊκή ,διότι σύμφωνα με τους Cheuvront, Kenefick et al. στην έρευνα τους απέδειξαν ότι μελετώντας 15 αθλητές η αντίδραση και το κατακόρυφο άλμα δεν ήταν αποδοτικότερα.

Έρευνες έδειξαν ότι η αφυδάτωση επηρεάζει θετικά την απόδοση στο κατακόρυφο άλμα ειδικά όταν αυτή επέλθει στο 3% του Σ.Β. του αθλητή (Viitasalo et al. 1987) ,αλλά άλλες έρευνες δεν το αναγνωρίζουν αυτό (Hoffman et al. 1995)(Judelson et al. 2007a).Ακόμη, και σε μετρήσεις της δύναμης σε ισομετρικές και δυναμικές μεθόδους η αφυδάτωση ακόμη και σε επίπεδο της τάξης του 7% του Σ.Β. δεν είναι στατιστικώς σημαντική. Επιπροσθέτως, πάλι δεν βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε μετρήσεις ισχύος και δύναμης και κατακόρυφου άλματος ,αλλά σε μια άσκηση 6 σειρών από καθισμάτων η απόδοση στην αντίσταση μειώθηκε ανάλογα με την αφυδάτωση (2,5% και 5%), και τέλος το Κ.Ν.Σ. ενεργοποιείται πιο αργά στην αφυδάτωση . (Judelson et al. 2007b).

Η αφυδάτωση είναι πιθανό να σχετίζεται με πρακτικά σημαντικές μειώσεις στην αντοχή των μυών, τη δύναμη και την αναερόβια ισχύ και ικανότητα. Ωστόσο, είναι πιθανό ότι η απώλεια νερού του σώματος (~ 3% Σ.Β.) μπορεί να βελτιώσει την απόδοση στο κάθετο άλμα. Επίσης, εξετάζοντας το οριζόντιο άλμα σε 15 αθλητές διαφόρων αθλημάτων το άλμα τους υπό την αφυδάτωση ήταν χειρότερο (Ayotte, and Corcoran. 2018).

Πίνοντας επαρκείς ποσότητες υγρών πριν ,μετά και κατά την διάρκεια του αγώνα/προπόνησης προωθείται η αποκατάσταση και η προετοιμασία για την επόμενη προπόνηση ή προσπάθεια επίσης οι αθλητές θα πρέπει να πίνουν 4 ώρες πριν την άσκηση περίπου 5-7 मिलीलीτρα υγρών για κάθε κιλόγραμμο του σωματικού βάρους. Αν όμως ο αθλητής δεν παράγει ούρα είτε είναι ωχρά τότε θα πρέπει να πίνει 3-5 χιλιογραμμάρια ανα κιλό σωματικού βάρους 2 ώρες πριν την άσκηση (Sawka, Burke, et al. 2007 ;Shirreffs et al., 2004). Αντιθέτως,η υπερκατανάλωση υγρών μπορεί να οδηγήσει σε υπερενυδάτωση η οποία δεν ευνοεί την απόδοση (Shirreffs et al., 2007).Βέβαια, η φιλοσοφία του παγωμένου νερού και η επίρεια του στην ομοιόσταση έφερε το 49% του δείγματος σε μια ανώτερη επίδοση στο

οριζόντιο χωρίς φόρα άλμα αλλά τα αποτελέσματα δεν ήταν στατιστικά σημαντικά (Lafata et al. 2012).

Τέλος, η πρόσληψη υγρών και ηλεκτρολυτών κατά τη διάρκεια τις ημέρες του αγώνα , καθώς και στις προπονήσεις, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση τον κίνδυνο για θερμικές κρίμπες. Οι θερμικές κρίμπες είναι πιο διαδεδομένες σε ενεργούς μύες όπως του ορθού μηριαίου και του γαστροκνήμιου (Ganio et al. 2007).

2.3 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΕΣ

Όσον αφορά την καλαθοσφαίριση ο Baker και άλλοι ερευνητές το 2007 ερεύνησαν την απόδοση των παικτών όταν είναι ενυδατωμένοι ή μή , και βρήκαν ότι η απόδοση τους χειροτέρευσε είτε σε τεχνικές είτε σε δρομικές ή αλτικές κινήσεις . Φαίνεται ότι ύστερα από μια ελεγχόμενη αφυδάτωση από 1% έως το 4% του Σ.Β. των αθλητών, υπάρχει αύξηση της κούρασης και μείωση της επίδοσης και στις τέσσερις μετρήσεις με εξαίρεση την αφυδάτωση στο 1% όπου φαίνεται ότι επήλθε λιγότερη κούραση στον άνω κορμό ακόμα και από την κατάσταση της πλήρης ενυδάτωσης . Επίσης, στα σπρίντ υπήρχε μια φανερό χειροτέρευση της απόδοσης από το 1-4 % της αφυδάτωσης , αλλά στα συνεχόμενα 30 κατακόρυφα άλματα που εκτέλεσαν μόνο στο 4% φαίνεται σημαντική διαφορά στην απόδοση. Αντιθέτως, με το μέγιστο κατακόρυφο άλμα να μην δείχνει καμία σημαντική διαφορά ανάμεσα στις μετρήσεις .

Παίκτες ποδοσφαίρου στην δοκιμασία LIST εμφανίζουν καλύτερη απόδοση στο σπρίντ όταν είναι ενυδατωμένοι και με χορήγηση υδατανθράκων έναντι όταν είναι αφυδατωμένοι ,(2.50 +/- 0.13 vs 2.53 +/- 0.13 s, P < 0.01) . (Ali et al. 2007). Επίσης, από την ίδια δοκιμασία συνεπάγεται το συμπέρασμα ότι οι παίκτες θα πρέπει να πίνουν υγρά κατά την διάρκεια της άσκησης και του αγώνα για να μην μειωθεί η απόδοσή τους (McGregor et al. 1999).Ακόμη και στους έφηβους η αφυδάτωση τους επηρεάζει την απόδοση στο σπρίντ αλλά και σε καλαθοσφαιρικές δεξιότητες (Dougherty et al. 2006).

2.4 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΛΜΑΤΑ

Για τους άλτες, η επίδραση της ποσότητας του νερού δεν έχει ερευνηθεί ακόμα αν και υπάρχει η λογική άποψη ότι εφόσον θα είσαι ελαφρύτερος ο χρόνος πτήσης σου θα

είναι μεγαλύτερος άρα και το άλμα και η επίδοση. Όμως, μπορεί να υπάρχουν φυσιολογικές διαφορές ανάμεσα στους διάφορους οργανισμούς αλλά και στους πιο έμπειρους αθλητές και το πόσο τους επηρεάζει φυσιολογικά την απόδοση και της βιοχημικές τους αντιδράσεις . Οπότε θα ταν συνετό να μην ξεπερνούν το επιστημονικό όριο των 2% του Σ.Β. αλλά και να πίνουν όσο νερό για να καλύψουν τις ανάγκες τους και όχι περισσότερο ώστε να κερδίζουν βάρος (Tifrea & Costache 2018). Δυστυχώς, εάν ένας άλτης, θα ήθελε να μάθει αν η αφυδάτωση επηρεάζει την απόδοσή του, πιθανότατα να συμπεράνουμε ότι μετά από δεκαετής και σύγχρονες έρευνες, τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επιτρέπουν μια οριστική απάντηση (Mettler , Mannhart . 2017).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Δοκιμαζόμενοι :

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 9 αθλητές, 5 θηλέων και 4 αρρένων ,ερασιτεχνικών σωματείων , που εξετάστηκαν στις εγκαταστάσεις του ΤΕΦΑΑ ΑΘΗΝΩΝ. Οι 7 από τους 9 αθλητές βρίσκονται σε αγωνιστικό επίπεδο και συμμετέχουν σε διασυλλογικούς και πανελλήνιους αγώνες. Πριν την έναρξη του πειραματικού πρωτοκόλλου, συγκεντρώθηκαν οι αθλητές και αφού ενημερώθηκαν για τον σκοπό, την πειραματική διαδικασία και τους πιθανούς κινδύνους, υπέγραψαν συγκεκριμένο έντυπο συγκατάθεσης όπου ενέκριναν την συμμετοχή τους στην παρούσα έρευνα.

Πίνακας 3.1 Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων:

| | ΗΛΙΚΙΑ (έτη) | ΒΑΡΟΣ (kg) | ΥΨΟΣ (cm) | ΛΙΠΟΣ | BMI |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Α Ν Δ Ρ Ε Σ | 22.05±1.30 | 88.8± 14.6kg | 1.81± 0.05cm | 6.8± 0.06% | 25.6± 4.74 |
| Γ Υ Ν Α Ι Κ Ε Σ | 21.82±0.57 | 57 ±4.20 kg | 1.64± 0.03cm | 9.2±0.02 % | 21.4± 2.14 |

3.2. Πειραματικός Σχεδιασμός :

Στην αρχή πραγματοποιήθηκαν πιλοτικές μετρήσεις και ύστερα δύο συνεδρίες εξοικείωσης, οι οποίες αποτέλεσαν προσομοίωση των δύο κύριων πειραματικών μετρήσεων.

Για τον σκοπό της έρευνας εκτελέστηκαν δύο πειραματικές συνθήκες, με τυχαία σειρά: Και στις δύο συνθήκες τα άτομα ακολούθησαν ένα ημερήσιο επεξεργασμένο και σχεδιασμένο διατροφολόγιο, σύμφωνα με των ιδίων διατροφικές τους συνήθειες και κατάλληλο για τους ίδιους ανάλογα με το σωματικό τους βάρος. Αυτά καταγράφηκαν για τρεις μέρες πριν τις συνεδρίες. Τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, με τυχαία επιλογή συνθήκης για τον καθένα. Στην δεύτερη κύρια πειραματική μέτρηση οι συνθήκες αντιστράφηκαν για τον καθένα.

Στην κάθε πειραματική μέτρηση τα άτομα παρέδιδαν τα πρώτα πρωινά τους ούρα για εξέταση όπου και θα έδειχνε τα επίπεδα ενυδάτωσης και αφυδάτωσης των αθλητών αντίστοιχα. Πριν από μια προθέρμανση 15 λεπτών εκτελούσαν ζυγίσεις του σωματικού τους βάρους και συμπλήρωση ενός από των δύο ερωτηματολογίων αίσθησης της δίψας. Ύστερα από την προθέρμανση εκτελούσαν ασκήσεις αλτικής ικανότητας, ισομετρικής δύναμης και ασκήσεις ταχύτητας κατι που θα αναλυθεί παρακάτω. Στο πέρας των δρομικών δοκιμασιών ξανά ζυγίζόντουσαν και συμπλήρωναν το 2ο ερωτηματολόγιο. Η συνεδρία ήταν πανομοιότυπη και στις δύο συνθήκες.

Η διατροφή των δοκιμαζόμενων την ημέρα πριν τις δύο κύριες μετρήσεις καθώς και τις ημέρες των μετρήσεων ελέγχθηκε, όπως επίσης και η προπόνηση την προηγούμενη μέρα των δύο κύριων μετρήσεων.

Σχεδιασμός Συνθήκης Αφυδάτωσης : Οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να καταγράψουν ένα τρίημερο τι καταναλώνουν σε υγρά και τροφές έτσι ώστε να αναλυθούν ως προς τον όγκο των υδατανθράκων και των υγρών. Αυτός ο όγκος θα έπρεπε να μειωθεί κατά 70% οι υδατάνθρακες και 50% το νερό που κατανάλωναν. Οπότε την προηγούμενη μέρα της συνεδρίας της αφυδάτωσης ο τυχαία επιλεγμένος ασκούμενος θα έπρεπε να ακολουθήσει την ημερήσια διαίτα, βέβαια τούτη η διαίτα ήταν και συναρτώμενη με το βάρος και την δραστηριοποίηση του καθενός. Ο σκοπός αυτής ήταν η αφυδάτωση των ατόμων ~2% του Σ.Β. τους δηλαδή μείωση του μέσου βάρους των ατόμων.

Σχεδιασμός Συνθήκης Ενυδάτωσης : Οι συμμετέχοντες απ' τις καταγραφές τους είχαν ένα ελεύθερο διαιτολόγιο χωρίς υπερβολές και με αύξηση των υγρών και αναπλήρωσή τους κατά βούληση ,δηλαδή να 'ταν αισθητή η παρουσία της ενυδάτωση μέχρι το επόμενο πρωί της μέτρησης . Υπολογίστηκε ~1% ενυδάτωση και αύξηση του μέσου Βάρους των ατόμων.

3.3. Μετρήσεις :

Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος και εκτέλεσαν διάφορες μετρήσεις για την περάτωση της έρευνας .

Καταγραφή Διατροφής : Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν τρεις μέρες την διατροφή του όσο σε τροφή τόσο και σε υγρά που κατανάλωσαν.

Σωματικό Βάρος : Το βάρος των ατόμων μετρήθηκε από δικές τους ζυγαριές αλλά και από συγκεκριμένη τις μέρες των συνεδριών.

Ανάστημα : Μετρήθηκε το ύψος των αθλητών με μεζούρα κατακόρυφα σε επίπεδο τοίχο.

Ερωτηματολόγιο αίσθησης δίψας : Σχεδιάζοντας προσωπικά ο καθένας μια κάθετη γραμμή ,σε κλίμακα από το “καθόλου” ως το “Υπερβολικά διψασμένος” , για την ένδειξη σε τι ποσοστό διψασμένος είναι ο καθένας.

Δερματοπτυχές : Μέτρηση των δερματοπτυχών του καθενός για τον υπολογισμό του σωματικού λίπους.

CMJ : Με την έτοιμη συσκευή δοκιμής (π.χ. πλατφόρμα δύναμης), ο αθλητής μπαίνει στην πλατφόρμα.Ο διαχειριστής δοκιμής πρέπει να ξεκινήσει την αντίστροφη μέτρηση "3 - 2 - 1 - “ΠΑΜΕ””. Στο σήμα “ΠΑΜΕ”, ο δοκιμαζόμενος πρέπει να εκτελέσει ένα ημικάθισμα από όρθια θέση και να πηδήξει όσο πιο ψηλά γίνεται και να προσπαθήσει να προσγειωθεί στην ίδια θέση στην πλατφόρμα με την αποβίβαση. Οι δοκιμαζόμενοι πρέπει να κρατήσουν τα χέρια τους σε μεσολαβή καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής. Επίσης ο διαχειριστής δοκιμής πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στα χέρια του αθλητή για να βεβαιωθεί ότι δεν τον χρησιμοποιεί για να πιέσει επιπλέον δύναμη μέσω των ποδιών του.

Ισομετρική Δύναμη και RFD : Με την έτοιμη συσκευή δοκιμής (π.χ. πλατφόρμα δύναμης), ο αθλητής κάθεται μπροστά στην πλατφόρμα, με τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων περίπου και γωνία 90° στην άρθρωση του γόνατος . Όταν δοθεί εντολή από τον διαχειριστή δοκιμών, ο δοκιμαζόμενος πρέπει επιδιώξει να πετύχει την μέγιστη δύναμη σπρώχνοντας απότομα και δυνατά την πλατφόρμα και να κρατήσει όσο τον δυνατόν περισσότερο ετούτη την δύναμη, περίπου για 3 δευτερόλεπτα.

Δρομικές Ταχύτητες: 10/20/30 μ. με 3' διάλειμμα. Ο αθλητής θα πρέπει να αναπτύσσει ταχύτητα και να περνάει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα από το σημείο τερματισμού.

Επαναλαμβανόμενοι Δρόμοι Ταχύτητας : Κάλυψη 6X30μ. / 25 δευτερόλεπτα διάλειμμα .

3.4. Πειραματικό πρωτόκολλο :

Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες για την βέλτιστη πραγματοποίηση των πειραματικών συνθηκών, οι οποίες είναι αφυδάτωση και η ενυδάτωση αναλογικά. Η σειρά των διαδικασιών ήταν η εξής:

1. Συλλογή/ Παράδοση των ουροσυλλεκτών των ατόμων , και εξέταση τους με την χρήση διαθλασίμετρου.
2. Μέτρηση Σωματομετρικών χαρακτηριστικών των ατόμων (σωματικό βάρος, δερματοπτυχές* , ανάστημα*) * μετρήθηκαν μόνο στην πρώτη συνεδρία
3. Προθέρμανση με στόχο μερική απώλεια υγρών των ατόμων (15 λεπτά τρέξιμο και διατάσεις)
4. Άλματα : CMJ . Με τρεις προσπάθειες και 1 λεπτό ξεκούραση από κάθε προσπάθεια και 2 λεπτά μετά από κάθε δοκιμασία.
5. Ισομετρικές πιέσεις / R.F.D. : Με τρεις προσπάθειες και 3 λεπτά ξεκούραση μετά από κάθε προσπάθεια.
6. Δρομικές Ταχύτητες : 10 / 20 / 30 μέτρα με 3 λεπτά διάλειμμα
7. Δρομικές επαναλαμβανόμενες ταχύτητες : 6x30 μέτρα και 25'' sec. διάλειμμα .
8. Μέτρηση σωματικού βάρους
9. Συμπλήρωση Ερωτηματολογίου αίσθηση της δίψας .

3.5. Όργανα μέτρησης:

α) Ζυγός – Αναστημόμετρο: Για την αξιολόγηση του ύψους και της σωματικής μάζας

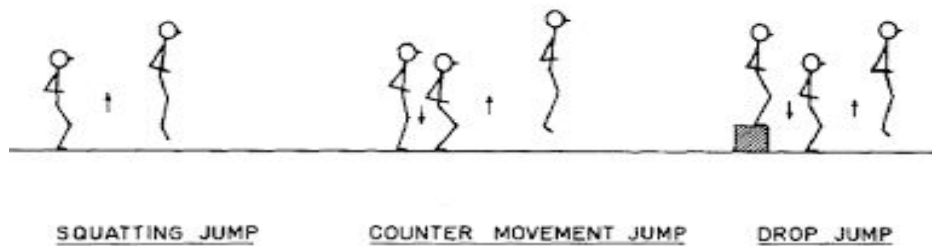
των δοκιμαζόμενων.



β) Διαθλασίμετρο : Για τον έλεγχο παραμέτρων των ούρων.



γ) Ηλεκτρονική συσκευή άλματος: Για τη μέτρηση της αλτικής ικανότητας των δοκιμαζόμενων (cmj)



δ) Ισομετρικό δυναμόμετρο: Για τη μέτρηση της μέγιστης και εκρηκτικής δύναμης των κάτω άκρων



ε) Χρονόμετρο : Για την μέτρηση των sprint



3.6.Στατιστική Ανάλυση

Τα αποτελέσματα αναγράφονται ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$. Οι συγκρίσεις των τιμών των εξαρτημένων δειγμάτων πριν και μετά την προπόνηση έγιναν με T-Test σε κάθε ομάδα ξεχωριστά. Εξαρτημένες μεταβλητές ορίστηκαν οι δοκιμασίες :Δρόμοι Ταχύτητας 10/20/30 μέτρων και 6x30 μέτρων, το Countermovement Jump, το R.F.D. και το ερωτηματολόγιο αίσθησης της δίψας. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε λογιστικό πρόγραμμα Excel.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΔΡΟΜΙΚΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ

ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 10 ΜΕΤΡΩΝ

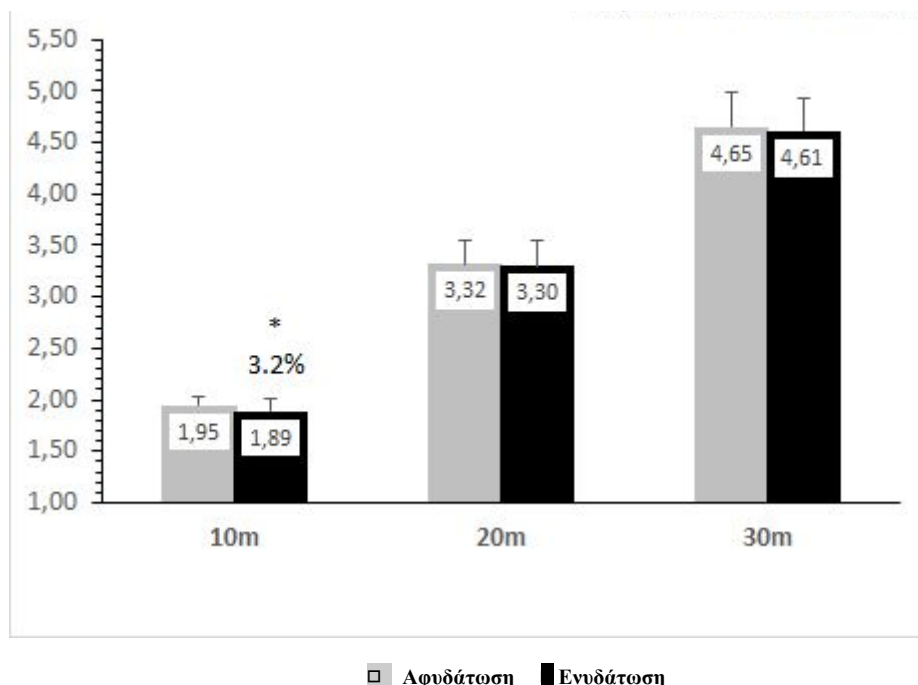
Στο σχήμα 4.1 φαίνεται η σύγκριση των μέσων τελικών χρόνων των συμμετεχόντων στην συνθήκη της αφυδάτωσης και της ενυδάτωσης και της συνθήκης ελέγχου. Ωστόσο, διακρίνεται η μικρή διαφορά στις συνθήκες , με 1,89'' η συνθήκης της ενυδάτωσης είναι η αποδοτικότερη και η διαφορά τους είναι στατιστικώς σημαντική με $p=0,019$ και διαφορά 3,2% μεταξύ των συνθηκών.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 20 ΜΕΤΡΩΝ

Στο σχήμα 4.1 φαίνεται η σύγκριση των μέσων τελικών χρόνων των συμμετεχόντων στην συνθήκη της αφυδάτωσης και της ενυδάτωσης και της συνθήκης ελέγχου. Ωστόσο, διακρίνεται να μην υπάρχει διαφορά διότι είναι στατιστικώς μη σημαντική με $p=0,622$.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 30 ΜΕΤΡΩΝ

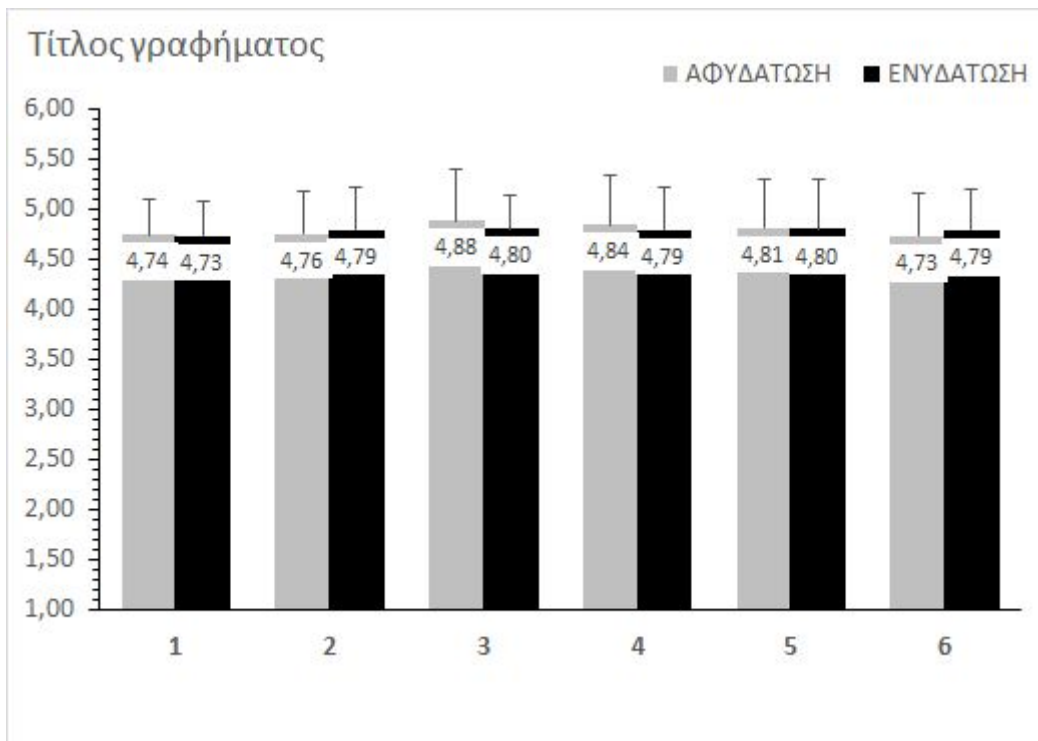
Στο σχήμα 4.1 φαίνεται η σύγκριση των μέσων τελικών χρόνων των συμμετεχόντων στην συνθήκη της αφυδάτωσης και της ενυδάτωσης και της συνθήκης ελέγχου. Ωστόσο, διακρίνεται να μην υπάρχει διαφορά διότι πάλι στατιστικώς μη σημαντική με $p=0,280$.



Σχήμα 4.1 Το γράφημα αναπαριστά τους μέσους χρόνους των συμμετεχόντων στην συνθήκη της ενυδάτωσης και της αφυδάτωσης. Πρώτα φαίνονται ο δρόμος ταχύτητας των 10μ. με στατιστική σημαντικότητα (*) $p=0.019$ και 3.2% είναι η διαφορά των δύο χρόνων. Ο δρόμος ταχύτητας των 20 και 30 μ. δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 6x30 ΜΕΤΡΩΝ

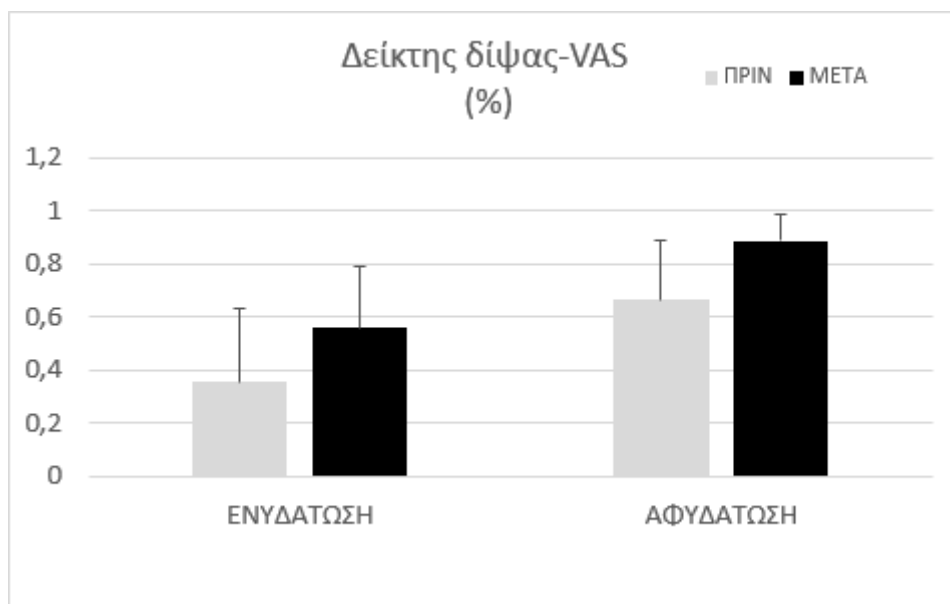
Στο σχήμα 4.2 φαίνεται η σύγκριση των μέσων τελικών χρόνων των συμμετεχόντων στην συνθήκη της αφυδάτωσης και της ενυδάτωσης και της συνθήκης ελέγχου. Ωστόσο, δεν διακρίνονται διαφορές γιατί είναι στατιστικώς μη σημαντική με $p_1=0.766$, $p_2=0.603$, $p_3=0.338$, $p_4=0.348$, $p_5=0.707$ και $p_6=0.326$. Επίσης, οποιαδήποτε άλλη στατιστική ανάλυση έγινε με τα αποτελέσματα των 6x30m. δεν ήταν στατιστικώς σημαντική (π.χ. διαφορά μέσων χρόνων, διαφορά καλύτερου με χειρότερου χρόνου και διαφορά μεταξύ το άθροισμα των χρόνων).



Σχήμα 4.2 Το γράφημα αναπαριστά τους μέσους χρόνους στον δρόμο ταχύτητας 6x30μ. με 25sec. διάλειμμα. στις δύο συνθήκες , αφυδάτωσης και ενυδάτωσης . Όμως, δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές.

4.2.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΙΣΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΨΑΣ

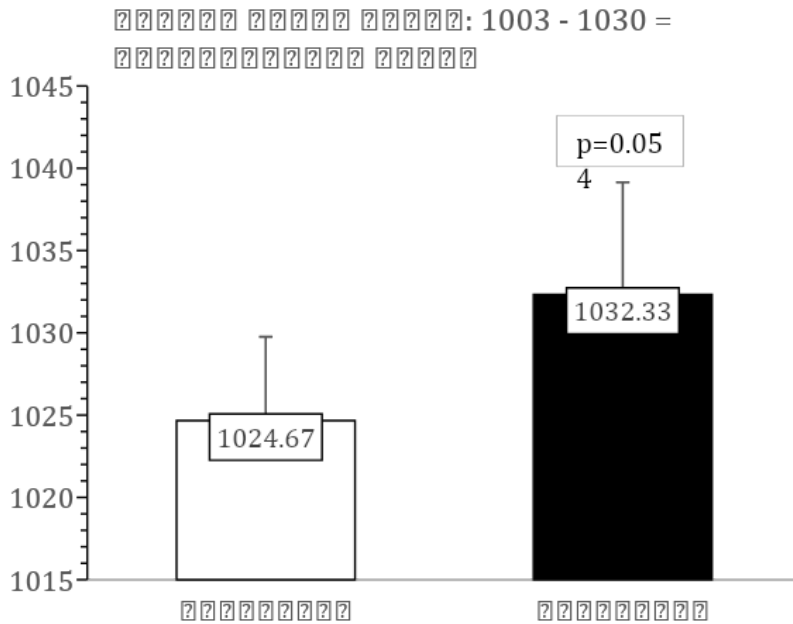
Στο σχήμα 4.5 παρατηρείται η διαφορά στα ποσοστά της αίσθησης της δίψας στους ασκούμενους , πριν τις συνθήκες και μετά . Είναι φανερό ότι οι συμμετέχοντες ένιωθαν διψασμένοι αρκετά στην συνθήκη της αφυδάτωσης αλλά και στην συνθήκη της ενυδάτωσης οι συμμετέχοντες αισθανόντουσαν αρκετά ενυδατωμένοι . Βέβαια με το πέρας των συνθηκών η αίσθηση ετούτη γινόταν όλο και πιο έντονη. Οι διαφορές είναι στατιστικώς σημαντικές ($p_{\text{postH}}=0.002$, $p_{\text{preDEH}}=0.003$ και $p_{\text{postDEH}}=0.004$) ,εκτός την κατάσταση Μετά στους ενυδατωμένους με $p_{\text{postH}}=0.093$.



Σχήμα 4.5 Το γράφημα αναπαριστά τις ποσοστιαίες τιμές σχετικά με την αίσθηση της δίψας που λήφθηκε από τους συμμετέχοντες μέσω ερωτηματολογίου, και υπάρχουν αισθητές διαφορές μεταξύ των δύο και στατιστικώς σημαντικές. (Ενυδάτωση ΠρίΝ = preH , Μετά = postH και Αφυδάτωση Πριν = preDEH και Μετά = postDEH .) Έχοντας, $p = 0,002$ {preDEH-preH} , $p = 0,003$ {preDEH- postDEH} και $p = 0,004$ {postH- postDEH} για την διαφορά των συνθηκών μεταξύ τους και μεταξύ του πριν και του μετά , εκτός από την ανάλυση των { preH - postH } όπου δεν ήταν στατιστικώς σημαντικό με $p = 0,093$.

4.3.ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ.

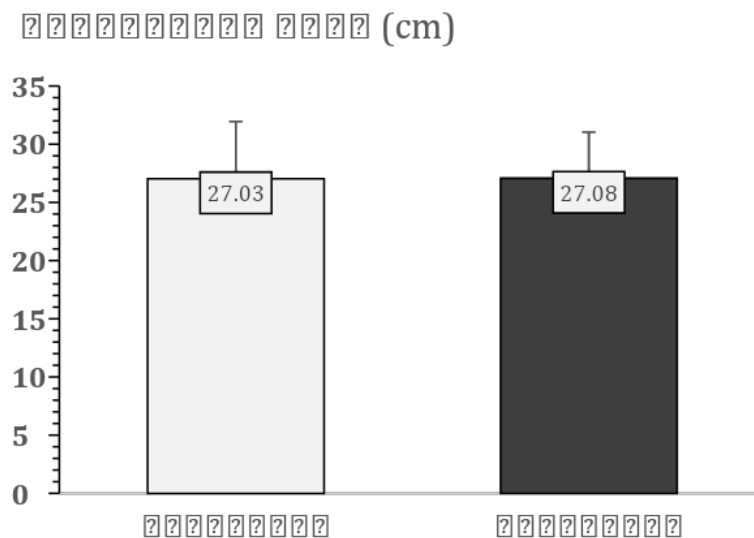
Στο σχήμα 4.5 αναπαριστάται η διαφορά στο ουρικό βάρος στις δύο πειραματικές συνθήκες και φαίνεται να μην υπάρχει στατιστική διαφορά $p = 0,054$ μεταξύ των αφυδατωμένων, γιατί ξεπέρασαν κατά λίγο την φυσιολογική τιμή αλλά σίγουρα είναι ανώτερη τιμή από τους ενυδατωμένους. Συνεπώς ήταν αφυδατωμένοι.



Το γράφημα 4.5 αναπαριστά την διαφορά στο ειδικό βάρος των ούρων στην ενυδάτωση και την αφυδάτωση με μη στατιστική σημαντική διαφορά $p=0.054$.

4.4.ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ - ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΑΛΜΑ CMJ

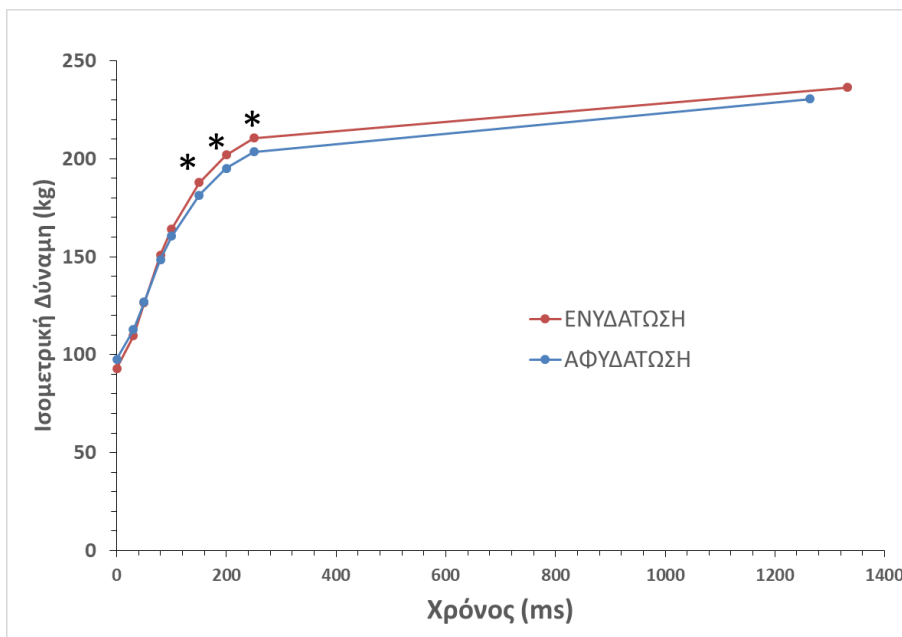
Στο σχήμα 4.6 αναπαριστάται η μέση τελική απόδοση μεταξύ και των δύο συνθηκών αλλά χωρίς στατιστική διαφορά.



Στο γράφημα αναπαριστάται η επίδοση των αθλητών στο CMJ χωρίς κάποια στατιστική διαφορά.

4.5.ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΝΘΗΚΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ – ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ (RFD)

Στο σχήμα 4.7 αναπαριστάται οι μέσες τιμές του ρυθμού εφαρμογής της δύναμης στις δύο πειραματικές συνθήκες. Διαφαίνεται ότι η αφυδάτωση ελαττώνει τον ρυθμό παραγωγής δύναμης με στατιστικά σημαντική διαφορά με $p=0.05$ με 13.3% στα 150ms., $p=0.03$ με 11.8% στα 200ms. και $p=0.03$ με 11.2% στα 250ms,αλλά χωρίς να υπάρχει διαφορά στην μέγιστη δύναμη ή στην αρχική.



Στο γράφημα 4.7 αναπαριστά τον ρυθμό εφαρμογής δύναμης ανάμεσα στις δύο πειραματικές συνθήκες με στατιστικά σημαντικές τις διαφορές στα χρονικά διαστήματα 150,200,250 ms. $p=0.05$ με 13.3% στα 150ms., $p=0.03$ με 11.8% στα 200ms. και $p=0.03$ με 11.2% στα 250ms.

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη εξέτασε την επίδραση της αφυδάτωσης σε αθλητές ηλικίας 20-23 ετών στην δρομική ταχύτητα, την αλτική ικανότητα και στην ισομετρική δύναμη. Έγινε αναφορά και για αύξηση αλλά και ελάττωση της απόδοσης σε αθλητές υπό την αφυδάτωση. Οπότε, στην παρούσα έρευνα εκτελέστηκαν μετρήσεις γύρω απ' τα κατακόρυφα άλματα (CMJ, SJ, DJ) την ισομετρική δύναμη (R.F.D) και την δρομική ταχύτητα (10/ 20/ 30 m. & 6x30m. sprint). Τα κύρια ευρήματα της μελέτης είναι η σημαντική βελτίωση της εκτέλεσης του δρόμου ταχύτητας των 10 μέτρων. Εν αντιθέτη όλες οι άλλες μετρήσεις μπορεί να υπήρχε μια ελάχιστη βελτίωση μεταξύ της συνθήκης ενυδάτωσης και της αφυδάτωσης αλλά ήταν στατιστικώς μη σημαντική. Ως γενικό συμπέρασμα προκύπτει ότι η αφυδάτωση δεν βελτιώνει τους μικρούς δρόμους ταχύτητας και η ενυδάτωση προσφέρει καλύτερη απόδοση στην ταχύτητα των 10 μέτρων κατά 3.2% .

Αφότου αναλύθηκε το βάρος απ' τις αυτόμετρήσεις των συμμετεχόντων, υπολογίστηκε μια πρόβλεψη βάρους για την επιθυμητή αφυδάτωση και ενυδάτωση αντίστοιχα. Η διαφορά κλίματος (άνοιξη , καλοκαίρι) ,η θερμοκρασία (27 -35°C) και οι προπονητικοί περιορισμοί (αγωνιστική περίοδος) των ατόμων, δυσχέραιναν το έργο της μελέτης , και υπήρξε αλλαγή του βάρους των αθλητών. Οπότε δεν επιτεύχθηκε η επιθυμητή ελάττωση του Σ.Β. των ατόμων αλλά πετύχαμε αφυδάτωση στο 1.1% και με την αίσθηση των ατόμων να είναι όντως αφυδατωμένα (ερωτηματολόγιο).

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

6.1 Επιστημονική προκατάληψη για αφυδάτωση -2%

Συνοψίζοντας, η επιστημονική προκατάληψη για την αφυδάτωση έως -2% του Σ.Β. , δεν αποτελεί κρίσιμο σημείο για την απόδοση του αθλητή και αν ξεπεραστεί απλώς αυξάνεται η θερμοκρασία του σώματος , και υπάρχουν κρίσιμες μεταβολές στην βιοχημικές και φυσιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού.

6.2 Αθλητές ολυμπιακών - μαχητικών αγωνισμάτων

Οι αθλητές των ολυμπιακών μαχητικών αγωνισμάτων τελικώς ευνοούνται από την αφυδάτωση, μιας και η πλειοψηφία των αθλητών που καταφέρνουν να καταταχθούν σε ελαφρύτερη κατηγορία λαμβάνουν καλύτερη θέση είτε μετάλλιο .

6.3 Sprint και αφυδάτωση

Η αφυδάτωση στα σπρίντ είναι ανώφελη μετά από ένα σετ 8 των 30 μ. με 45 δευτ. διάλειμα αλλά και ούτε είναι ωφέλιμη ακόμη και στο πρώτο κομμάτι . Ακόμη, και η χρήση διουρητικών δεν ευνοεί την απόδοση στα σπρίντ (50-400μ.) ,χωρίς να έχει εξεταστεί αν το έλλειμμα Σ.Β. μέσω της αφυδάτωσης είναι αποδοτική.

6.4 Αφυδάτωση, αλτική ικανότητα και ισχύς

Η αλτική ικανότητα και η αναερόβια ισχύς είναι σημαντικοί παράμετροι για κάποια αθλήματα, όμως οι έρευνες δεν έχουν δείξει κάποια διαφορά στο κατακόρυφο άλμα , αλλά μειώνεται η επίδοση όταν έχουμε >4% αφυδάτωση. Ενώ το συμπεραίνουμε ότι στο 3% αφυδάτωσης μπορεί να ευνοηθούν αθλητικές δράσεις εξαρτημένες με το βάρος του αθλητή . Ωστόσο η επίδραση της αφυδάτωσης στο οριζόντιο άλμα και στον χρόνο αντίδρασης φαίνεται αρνητική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ανακεφαλαιώνοντας, ύστερα από αφυδάτωση στο 1.1% σε αθλητές 20-23 ετών διαπιστώνεται ότι υστερεί η δρομική ταχύτητα έναντι της συνθήκης ενυδάτωσης κατά 3.2% στα 10 μέτρα. Όμως οι λοιπές μετρήσεις των ταχυτήτων και του κατακόρυφου άλματος ήταν μη στατιστικώς σημαντικές (20-30 μέτρα και 6x30 μέτρα, C.M.J.). Η αφυδάτωση του επιπέδου αυτού δεν επιδρά στη μέγιστη δύναμη, αλλά μειώνει τον RFD με $p=0.05$ με 13.3% στα 150ms., $p=0.03$ με 11.8% στα 200ms. και $p=0.03$ με 11.2% στα 250ms. Ακόμα και μια μικρού μεγέθους αφυδάτωση μπορεί να προκαλέσει μείωση της επιτάχυνσης (χρόνος στα 10 m) και του ρυθμού εφαρμογής δύναμης.

Οι αθλητές, επομένως, δεν πρέπει να εστιάζουν μόνο στην αντικατάσταση των απωλειών υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης, αλλά και στο νάτριο που χάθηκε από την εφίδρωση. Απλές στρατηγικές για την πρόληψη είναι συσκευασίες υγρών που περιέχουν νάτριο και / ή σνακ (π.χ., κουλουράκια, μπάρες, αθλητικά ποτά) και η κατανάλωση αυτών, μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη των θερμικών κραμπών. Τέλος, ο προγραμματισμός παροχής νερού ή ηλεκτρολυτών στους αθλητές φαίνεται ότι είναι αποδοτικότερη μέθοδος για την απόδοση αλλά και για την προπόνηση και την ευεξία του αθλητή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.** Bradley A Wall et al. “ Current hydration guidelines are erroneous: dehydration does not impair exercise performance in the heat” *Br J Sports Med*. 2015 Aug;49(16):1077-83. doi: 10.1136/bjsports-2013-092417 , 2013
- 2.** J G Pallarés et al “Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports.”*J Int Soc Sports Nutr*. 2016 Mar 8;13:10. doi: 10.1186/s12970-016-0121-3 , 2016
- 3.** J K Davis et al. , “Influence of Dehydration on Intermittent Sprint Performance.”
Journal of strength and conditioning research
DOI:10.1519/JSC.0000000000000907, 2015
- 4.** Greig Watson ,et al. , “ Influence of diuretic-induced dehydration on competitive sprint and power performance.” *Medicine and science in sports and exercise* ,2005
- 5.** Cheuvront SN1, Kenefick RW, Ely BR, Harman EA, Castellani JW, Frykman PN, Nindl BC, Sawka MN . “Hypohydration reduces vertical ground reaction impulse but not jump height.” *Eur J Appl Physiol*. 2010 Aug;109(6):1163-70. doi: 10.1007/s00421-010-1458-y. Epub 2010 Apr 9.
- 6.** D B Dill, David L. Costill, “Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration.” , *Journal of applied physiology*, 1974
- 7.** Nathan J. Smith, “Nutrition and athletic performance.” *Primary care*, 1984
- 8.** Baker LB, Dougherty KA, Chow M, et al. “Progressive dehydration causes a progressive decline in basketball skill performance.” *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(7):1114–23.
- 9.** Ali A, Williams C, Nicholas CW, Foskett A. “The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance.” *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Nov;39(11):1969-76.
- 10.** McGregor SJ, Nicholas CW, Lakomy HK, et al. The influence of intermittent high-intensity shuttle running and fluid ingestion on the performance of a soccer skill. *J Sports Sci*. 1999;17(11):895–903.
- 11.** Viitasalo JT, Kyröläinen H, Bosco C, Alen M. “Effect of rapid weight loss on force production and vertical Jumping height”. *Int J Sports Med* 1987: 8: 281–285
- 12.** Hoffman JR, Stavsky H, Falk B. The effect of water restriction on anaerobic power and vertical jumping height in basketball players. *J Sports Med* 1995: 16: 214–218
- 13.** Judelson DA, Maresh CM, Farrell MJ, Yamamoto LM, Armstrong LE, Kraemer WJ, Volek J, Spiering BA, Casa DJ, Anderson JM. Effect of hydration state on strength, power and resistance exercise performance. *Med Sci Sports Exerc* 2007 a: 39:1817–1824

- 14.** Judelson DA, Maresh CM, Anderson JM, Armstrong LE, Casa D J, Kraemer WJ, Volek JS. “Hydration and muscular performance: does fluid balance affect strength, power and high-intensity endurance” *Sports Med* 2007 b: 37:907–921
- 15.** Sawka MN, Pandolf KB. “Effects of body water loss on physiological function and exercise performance”. *Exercise Science and Sports Medicine*, Vol. 3. Carmel: Benchmark Press, 1990: 1–38
- 16.** Cadarette BS, Sawka MN, Toner MM, Pandolf KB. “Aerobic fitness and the hypohydration response to exercise-heat stress”. *Aviat Space Environ Med.* 1984;55:507–512
- 17.** Montain SJ, Coyle EF. “Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise”. *J Appl Physiol.* 1992;73:1340–1350
- 18.** Gonzalez-Alonso J, Mora-Rodriguez R, Coyle EF. “Stroke volume during exercise: interaction of environment and hydration.” *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2000;278:H321–H330.
- 19.** Armstrong LE, Maresh CM, Gabaree CV, Hoffman JR, Kavouras SA, Kenefick RW, Castellani JW, Ahlquist LE. Thermal and circulatory responses during exercise: effects of hypohydration, dehydration, and water intake. *J Appl Physiol.* 1997;82:2028–2035.
- 20.** Maughan RJ. “Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance.” *Eur J Clin Nutr.* 2003;57((Suppl. 2)):S19–S2300
- 21.** Dougherty KA, Baker LB, Chow M, et al. “Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills.” *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(9):1650–8
- 22.** Savoie FA1, Kenefick RW, Ely BR, Chevront SN, Goulet ED. “Effect of Hypohydration on Muscle Endurance, Strength, Anaerobic Power and Capacity and Vertical Jumping Ability: A Meta-Analysis.” *Sports Med.* 2015 Aug;45(8):1207-27. doi: 10.1007/s40279-015-0349-0.
- 23.** David Ayotte, Jr and Michael P.. “Individualized hydration plans improve performance outcomes for collegiate athletes engaging in in-season training” *J Int Soc Sports Nutr.* 2018; 15: 27
- 24.** Corina TIFREA & Raluca COSTACHE,. "Nutrition And Hydration Of Long Jumpers," *SEA - Practical Application of Science*, pages 339-341, December. 2018
- 25.** Lafata D, Carlson-Phillips A, Sims ST, Russell EM. “The effect of a cold beverage during an exercise session combining both strength and energy systems development training on core temperature and markers of performance.” *J Int Soc Sports Nutr.* 2012 Sep 19;9(1):44. doi: 10.1186/1550-2783-9-44.
- 26.** Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. “Exercise and fluid replacement.” *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 377 – 390. 2007
- 27.** Shirreffs, S. M., Armstrong, L. E., & Chevront, S. N. “Fluid and electrolyte needs for preparation and recovery from training and competition.” *Journal of Sports Sciences*, 22, 57 – 63. 2004

- 28.** Shirreffs, S.M., Casa, D. J., & Carter, R., “Fluid needs for training and competition in athletics.” *Journal of Sports Sciences*, 25, S83 – S91. 2007
- 29.** Ganio, M. S., Casa, D. J., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. “Evidence-based approach to lingering hydration questions.” *Clinics in Sports Medicine*, 26, 1 – 16. 2007
- 30.** Mettler S, Mannhart Ch. “Hydration, drinking and exercise performance”. *Swiss Sports & Exercise Medicine*, 65 (1), 16–21, 2017
- 31.** Girard O. , Brocherie F. , Bishop D.J. “Sprint performance under heat stress”. *Scand J Med Sci Sport*, Suppl 1:79-89

