

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΑΘΛΗΤΩΝ
ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ**

(HANDBALL)



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΒΟΥΛΓΑΡΗ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ 3677

ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ- ΜΙΧΑΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ 3721

ΕΠΟΠΤΗΣ : ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΥΖΑΝΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ , ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2015

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....σελ.3
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.5
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^οσελ.7
Γενικά στοιχεία για τη διατροφή των αθλητών
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^οσελ.23
Η διατροφή των αθλητών χειροσφαίρισης
- ΕΠΙΛΟΓΟΣσελ.41
- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....σελ.43
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΧΟΛΙΑ.....σελ.90
- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.93

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα που ακολουθεί αφορά 100 αθλητές χειροσφαίρισης, 50 άνδρες και 50 γυναίκες, και σχετίζεται με αθλητές νομού Θεσσαλονίκης, Κέρκυρας, Φλωρίνης και Αττικής. Έγινε χρήση συγκεκριμένου ερωτηματολογίου καθώς και χρήση ζυγαριάς, αναστημόμετρου, δερματοπτυχόμετρου, ΒΙΑ και συσκευή μέτρησης σακχάρου με σκοπό την εύρεση διαφορών στη φυσική κατάσταση, υγεία και ενυδάτωση ανάλογα με το φύλο. Οι σημαντικότερες μετρήσεις με τα αποτελέσματα τους παρατίθενται παρακάτω.

	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
ΗΛΙΚΙΑ	24,32 ± 2,41	24,26 ± 2,76
ΒΑΡΟΣ	78,72 ± 10,21	57,15 ± 4,76
ΥΨΟΣ	1,81 ± 0,06	1,68 ± 0,03
ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΛΙΠΟΣ (%)	13,14 ± 1,89	14,28 ± 1,8
ΔΜΣ	24,1 ± 2,26	20,25 ± 1,42
ΝΕΡΟ (%)	62,62 ± 7,05	65,19 ± 9,69

Απο τις σημαντικότερες μετρήσεις ήταν αυτή της γλυκόζης αίματος, με την συσκευή *infopia element*. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

1^η ΔΟΚΙΜΗ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
ΓΛΥΚΟΖΗ ΝΗΣΤΕΙΑΣ ΠΡΟ ΑΣΚΗΣΗΣ	106,58 ± 19,6	97,62 ± 5,7
ΓΛΥΚΟΖΗ ΝΗΣΤΕΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΣΚΗΣΗΣ	98,6 ± 19,01	86,94 ± 9,11
2^η ΔΟΚΙΜΗ (ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΣΙΤΙΣΗ)		
ΓΛΥΚΟΖΗ ΠΡΟ ΑΣΚΗΣΗΣ	107,42 ± 19,7	97,92 ± 5,65
ΓΛΥΚΟΖΗ ΜΕΤΑ ΑΣΚΗΣΗΣ	99,91 ± 19,4	87,85 ± 8,54

3^η ΔΟΚΙΜΗ (ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΣΙΤΙΣΗ)	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
ΓΛΥΚΟΖΗ ΠΡΟ ΑΣΚΗΣΗΣ	107,04 ± 19,53	98,05 ± 5,56
ΓΛΥΚΟΖΗ ΜΕΤΑ ΑΣΚΗΣΗΣ	99,88 ± 19.60	88,48 ± 8,23

Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων και ύστερα από τη στατιστική ανάλυση αυτών προέκυψε το συμπέρασμα πως και τα δυο φύλα παρουσιάζουν άριστη θρεπτική κατάσταση, πολύ καλά επίπεδα ενυδάτωσης και κανένα κίνδυνο για εμφάνιση παχυσαρκίας, καρδιαγγειακού νοσήματος ή σακχαρώδη διαβήτη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φυσική δραστηριότητα, οι αθλητικές αποδόσεις και η ανάκαμψη από τις ασκήσεις επαυξάνονται από την ιδανική διατροφή. Η ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών είναι η πρώτη διατροφική προτεραιότητα των αθλητών. Η επίτευξη ενεργειακής ισορροπίας είναι αναγκαία για τη διατήρηση της μυϊκής μάζας, την ανοσιακή και την αναπαραγωγική λειτουργία και τη μέγιστη δυνατή απόδοση των αθλητών. Η ενεργειακή ισορροπία ορίζεται ως η κατάσταση κατά την οποία η πρόσληψη ενέργειας (το σύνολο της ενέργειας που λαμβάνεται από τις τροφές, τα υγρά και τα συμπληρώματα διατροφής) είναι ίση με την ενέργεια που δαπανάται (το σύνολο της ενέργειας που δαπανάται από το βασικό μεταβολισμό, τη θερμική επίδραση των τροφών και από οποιαδήποτε ηθελημένη φυσική δραστηριότητα). Η ανεπαρκής πρόσληψη ενέργειας, συγκρινόμενη με την κατανάλωση ενέργειας, διακυβεύει την απόδοση και τα οφέλη που σχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα. Όταν η ενεργειακή πρόσληψη είναι περιορισμένη η μυϊκή μάζα και ο λιπώδης ιστός θα χρησιμοποιηθούν από τον οργανισμό ως καύσιμη ύλη. Η μυϊκή απώλεια έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια δύναμης και αντοχής. Επιπρόσθετα, η μακροχρόνια χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη επιφέρει, συχνά, την πτωχή διατροφική πρόσληψη, ιδιαίτερα των μικροστοιχείων. (ACSM et al, 2009).

Η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και θερμίδων θα πρέπει να βασίζεται στη μυϊκή μάζα, την επιθυμητή σύσταση του σώματος, το βάρος που έχει τεθεί ως στόχος και τις απαιτήσεις του αθλήματος ή της δραστηριότητας. Μία υγιής δίαιτα ή σχεδιασμός γευμάτων θα πρέπει να παρέχει τις επαρκείς θερμίδες για να επιτευχθούν οι στόχοι ως προς το

βάρος, τα βασικά θρεπτικά συστατικά και να διατηρείται η ενυδάτωση. (Turocy et al, 2011)

Η χειροσφαίριση (Ολυμπιακό αγώνισμα από το 1972) έχει αυξήσει το κύρος της ως άθλημα και τη δημοτικότητα της, ενώ η θεαματική της ανάπτυξη, αναφορικά με τις αθλητικές επιδόσεις, έκανε τη μελέτη των μορφολογικών ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών των αθλητών που ασχολούνται με αυτό μεγάλο ζήτημα. (Massuça & Fragoso, 2011)

Τα ομαδικά αθλήματα που διεξάγονται σε ανοικτό ή κλειστό γήπεδο χαρακτηρίζονται από διακοπτόμενη δραστηριότητα που απαιτεί μία σημαντική εξάρτηση από τις διαιτητικές πηγές υδατανθράκων, με στόχο τη διατήρηση και την αναπλήρωση του γλυκογόνου. Οι απαιτήσεις για ενέργεια και υποστρώματα είναι υψηλές κατά την προπόνηση και τους αγώνες πριν αρχίσει η αγωνιστική περίοδος, ενώ είναι μέτριες κατά τη διάρκεια των προπονήσεων της αγωνιστικής περιόδου. Ο διαιτητικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει αρκετούς υδατάνθρακες, για ένα μέτριο ενεργειακό προϋπολογισμό, ενώ θα πρέπει να φροντίζει και για τις ανάγκες σε πρωτεΐνες. (Holway & Spriet, 2011)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

Γενικά στοιχεία για τη διατροφή των αθλητών

Η διαίτα και η άσκηση επηρεάζαν πάντοτε τον αθλητισμό και, γενικότερα, τη φυσική δραστηριότητα, αλλά με την ένταση του ανταγωνισμού να αυξάνεται σε όλα τα επίπεδα, υπάρχει ανανέωση του ενδιαφέροντος για τον έλεγχο των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση και την υγεία. Η διαίτα, η άσκηση, η σύνθεση του σώματος και η διαχείριση του βάρους παίζουν τώρα μεγαλύτερο ρόλο στη ζωή και των απόδοση των αθλητών. (Turocy et al, 2011)

Τα τελευταία χρόνια γίνονται αλλαγές που αφορούν στη διατροφή στο χώρο του αθλητισμού προς όφελος των στρατηγικών που έχουν ως σκοπό να ευνοήσουν τις προσαρμογές που παρατηρούνται εξαιτίας της προπόνησης. (Maughan & Shirreffs, 2011).

Οι διατροφικές απαιτήσεις για τις προπονήσεις και τους αγώνες καθορίζονται από τους κανόνες του κάθε αθλήματος, οι οποίοι ποικίλουν ανάλογα με το μέγεθος του γηπέδου, τη διάρκεια και τη συχνότητα των αγώνων, το μήκος της αγωνιστικής περιόδου, την προπονητική φάση, τον αριθμό των παικτών και τον επιτρεπόμενο αριθμό των αναπληρωματικών παικτών. Οι διατροφικές απαιτήσεις επηρεάζονται, επίσης, από τα καθήκοντα που σχετίζονται με τη θέση του παίκτη και τις φυσικές απαιτήσεις, όπως και με το επίπεδο του παιχνιδιού, το φύλο του αθλητή και την ηλικία του. Σε όλα τα ομαδικά αθλήματα, το κυρίαρχο χαρακτηριστικό είναι η εναλλασσόμενη δραστηριότητα μεταξύ των

ξεσπασμάτων παιχνιδιού υψηλής έντασης, οι οποίες ακολουθούνται από διαστήματα παύσεων ή περιόδους χαμηλής δραστηριότητας. Αυτό το μοτίβο επηρεάζει τόσο το αεροβικό σύστημα (υδρογονάνθρακες και λίπη) όσο και τα αποκαλούμενα αναερόβια συστήματα (φωσφαγόνο – phosphagen και ανερόβια γλυκόλυση), υπερτονίζοντας την πρόσληψη υδατανθράκων ως διαιτητική προτεραιότητα, καθώς αποτελεί το καύσιμο και για τα δύο ενεργειακά συστήματα. (Holway & Spriet, 2011)

Η απόκτηση γνώσεων για την ενέργεια και τις διατροφικές ανάγκες των αθλητών αποτελεί προτεραιότητα, ώστε να διευκολυνθεί η μέγιστη δυνατή απόδοση. Οι ανάγκες για ενέργεια και μακροστοιχεία, ιδιαίτερα υδατάνθρακες και πρωτεΐνες, όπως έχει ήδη αναφερθεί, θα πρέπει να καλύπτονται κατά τη διάρκεια των περιόδων υψηλής φυσικής δραστηριότητας για να διατηρηθεί το σωματικό βάρος, να αναπληρώνονται οι αποθήκες γλυκογόνου και να παρέχεται αρκετή πρωτεΐνη για να οικοδομηθούν και να επιδιορθωθούν οι ιστοί. Η πρόσληψη λιπών θα πρέπει να είναι επαρκής ώστε να υφίστανται τα αναγκαία λιπαρά οξέα και οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, αλλά και για να συνεισφέρουν σε ενέργεια για τη διατήρηση του βάρους. Αν και η απόδοση κατά τη διάρκεια των ασκήσεων μπορεί να επηρεαστεί από το βάρος του σώματος και τη σύνθεση του, αυτές οι φυσικές μετρήσεις δεν θα πρέπει να αποτελούν κριτήρια για την αθλητική απόδοση και το καθημερινό ζύγισμα του σώματος δεν ενθαρρύνεται. (ACSM et al, 2009).

Η μάζα του σώματος μπορεί να επηρεάσει την ταχύτητα, την αντοχή και τη δύναμη ενός αθλητή, ενώ η σύνθεση του σώματος μπορεί να επηρεάσουν την αντοχή και την ευκινησία. Παραδείγματος χάρη, η μυϊκή μάζα σχετίζεται συχνά με αθλήματα, όπως η χειροσφαίριση. (Massuça & Fragoso, 2011)

Αναφορικά με το χρόνο λήψης των θρεπτικών συστατικών, των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών για τους υγιείς ανθρώπους που αθλούνται είναι, περιληπτικά, η ακόλουθη:

1. Η μέγιστη αποθήκευση της ενδογενούς γλυκόζης προάγεται καλύτερα ακολουθώντας μία υψηλά γλυκαιμική, υψηλή σε υδατάνθρακες (CHO) δίαιτα (600 – 1000 gr CHO ή ~8 – 10 g CHO/kg/ημέρα) και η πέψη ελεύθερων αμινοξέων και πρωτεϊνών, μόνα τους, ή σε συνδυασμό με υδατάνθρακες, πριν την άσκηση με αντιστάσεις μπορεί να διεγείρει, στο μέγιστο βαθμό, την πρωτεϊνική σύνθεση.
2. Κατά τη διάρκεια της άσκησης οι υδατάνθρακες θα πρέπει να καταναλώνονται με ρυθμό 30 – 60 gr υδατάνθρακα ανά ώρα σε διάλυμα υδατάνθρακα 6-8% κάθε 10-15 λεπτά. Η προσθήκη πρωτεϊνών για να δημιουργηθεί μία αναλογία υδατανθράκων προς πρωτεΐνης 3-4: 1, μπορεί να αυξήσει την αντοχή και προάγει, στο μέγιστο βαθμό, την επανασύνθεση του γλυκογόνου κατά τη διάρκεια οξείας άσκησης, που ακολουθείται από συνεδρίες ασκήσεων με αντιστάσεις.
3. Η κατανάλωση μόνο υδατανθράκων ή σε συνδυασμό με πρωτεΐνη, κατά τη διάρκεια ασκήσεων με αντιστάσεις αυξάνει το γλυκογόνο των μυών, αντισταθμίζει τη μυϊκή βλάβη και διευκολύνει τις μεγαλύτερες προσαρμογές στην προπόνηση, είτε των οξέων είτε των παρατεταμένων περιόδων της συμπλήρωσης με προπόνηση με αντιστάσεις.
4. Η μετά την άσκηση (μέσα στα επόμενα 30 λεπτά) κατανάλωση υδατανθράκων σε υψηλή δόση (8 – 10 g CHO/kg/ημέρα), διεγείρει την επανασύνθεση του γλυκογόνου των μυών, ενώ η προσθήκη πρωτεΐνης (0.2 g – 0.5 g πρωτεΐνης / kg/ ημέρα) στους

υδατάνθρακες σε αναλογία 3-4:1 (υδατάνθρακα προς πρωτεΐνη), μπορεί να προάγει και άλλο την επανασύνθεση του γλυκογόνου.

5. Η μετά την άσκηση κατανάλωση (μέσα στις επόμενες τρεις ώρες) υδατανθράκων, ιδιαίτερα βασικών υδατανθράκων, προκαλεί μία ρωμαλέα αύξηση της πρωτεϊνικής σύνθεσης στους μύες, ενώ η προσθήκη υδατάνθρακα μπορεί να διεγείρει, σε ακόμη μεγαλύτερα επίπεδα, τη σύνθεση των πρωτεϊνών. Επιπρόσθετα, η κατανάλωση ενός συμπληρώματος διατροφής υδατανθράκων και πρωτεϊνών πριν την άσκηση μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα το αποκορύφωμα της σύνθεσης των πρωτεϊνών.
6. Η κατανάλωση ποικίλων δόσεων συμπληρωμάτων υδατανθράκων και πρωτεϊνών μετά από επίμονη και παρατεταμένη άσκηση με αντιστάσεις επιφέρουν βελτιώσεις στη δύναμη και τη σύνθεση του σώματος, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ή placebo.
7. Η προσθήκη κρεατίνης (0.1 g Cr/kg/ημέρα) σε συμπλήρωμα που περιέχει υδατάνθρακες και πρωτεΐνες μπορεί να διευκολύνει ακόμη περισσότερο την προσαρμογή σε προπόνηση με αντιστάσεις.
8. Ο χρόνος λήψης των θρεπτικών συστατικών ενσωματώνει τη χρήση μεθοδικού σχεδιασμού και βρώσης ολόκληρων τροφών, θρεπτικών συστατικών που έχουν εξαχθεί από τροφές και άλλες πηγές. (Kerksick et al, 2008)

Θα πρέπει να καταναλώνονται επαρκείς ποσότητες τροφής και υγρών, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση για να διατηρηθεί η συγκέντρωση της γλυκόζης του αίματος κατά τη διάρκεια της άσκησης, να μεγιστοποιηθεί η απόδοση και να βελτιωθεί ο χρόνος ανάταξης. Οι αθλητές θα πρέπει να είναι καλά ενυδατωμένοι πριν την άσκηση και να πίνουν αρκετά υγρά κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, ώστε να εξισορροπηθεί η απώλεια των υγρών. (ACSM et al, 2009).

Πιο συγκεκριμένα, για να διασφαλιστεί η επαρκής ενυδάτωση, η πρόσληψη νερού, κατά μέσο όρο, θα πρέπει να είναι 3,7 L/d για τους ενήλικες άντρες και 2,7 L/d για τις ενήλικες γυναίκες. Οι αθλητές χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες νερού από το γενικό πληθυσμό. Για να διατηρηθεί η επαρκής ενυδάτωση ο αθλητής θα πρέπει να πίνει 200 με 300 ml υγρών κάθε 10 -20 λεπτά άσκησης. (Pfeiffer & Mangus, 2012)

Τα αθλητικά αναψυκτικά, που περιέχουν υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες μπορούν να καταναλώνονται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, όχι μόνο για να διατηρηθεί η συγκέντρωση της γλυκόζης του αίματος, και για να υπάρχουν καύσιμα για τους μύες, αλλά και για να μειωθεί ο κίνδυνος αφυδάτωσης και υπονατριάμιας. (ACSM et al, 2009).

Η καφεΐνη είναι ένα φάρμακο το οποίο χαίρει κοινωνικής αποδοχής και χρησιμοποιείται ευρέως σε όλον τον κόσμο, με περισσότερο από το 90% των ενηλίκων να την καταναλώνουν μέσα στα πλαίσια των καθημερινών διατροφικών συνηθειών τους. Οι αθλητές είναι μία από τις ομάδες των ατόμων που ενδιαφέρονται για τις επιδράσεις της καφεΐνης στην αντοχή και την ικανότητα για άσκηση. Η διαθεσιμότητα, σε πολλές χώρες, μη συνταγογραφούμενων φαρμάκων, ενεργειακών ποτών, γλυκισμάτων και τροφών για αθλητές και / ή συμπληρωμάτων που περιέχουν καφεΐνη ή γκουαράνα έχει αυξήσει τις ευκαιρίες για να την καταναλώνουν οι άνθρωποι ως εργογεννητικό βοήθημα. (Burke, 2008)

Το εργογεννητικό βοήθημα είναι οποιαδήποτε προπονητική τεχνική, μηχανική συσκευή, διατροφική πρακτική, φαρμακολογική μέθοδο ή ψυχολογική τεχνική, που μπορεί να βελτιώσει την απόδοση κατά την άσκηση και/ή να αυξήσει την προσαρμογή στην προπόνηση. Σε

αυτά περιλαμβάνονται βοηθήματα που μπορούν να βοηθήσουν κάποιον να ασκηθεί, να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της άσκησης και / ή να αυξήσουν την επαναφορά από την άσκηση. Τα εργογεννητικά βοηθήματα μπορούν, επίσης, να επιτρέψουν σε ένα άτομο να αντέξει τη βαριά προπόνηση σε μεγαλύτερο βαθμό, βοηθώντας το να επανέλθει γρηγορότερα ή να παραμείνει ελεύθερο τραυματισμών και / ή υγιές κατά τη διάρκεια έντονης προπόνησης.

Αν και αυτός ο ορισμός φαίνεται ότι είναι ακριβής, υπάρχει αρκετή συζήτηση αναφορικά με την εργογεννητική αξία των διαφόρων συμπληρωμάτων διατροφής. Υπάρχουν ειδικοί της αθλητικής διατροφής που θεωρούν ότι ένα συμπλήρωμα διατροφής είναι εργογεννητικό μόνο αν υπάρχουν έρευνες που καταδεικνύουν ότι το συγκεκριμένο συμπλήρωμα αυξάνει σημαντικά την απόδοση του αθλητή. Από την άλλη μεριά, άλλοι ερευνητές πιστεύουν ότι αν κάποιο συμπλήρωμα διατροφής βοηθά έναν αθλητή να διεκπεραιώσει το άθλημα του ή αυξάνει την επαναφορά από τις ασκήσεις ή έχει τις δυνατότητες να αυξάνει την προσαρμογή στην προπόνηση θα πρέπει να θεωρείται εργογεννητικό. (Kreider et al, 2010)

Η γνώση που υφίσταται μέχρι σήμερα σχετικά με τις επιδράσεις της καφεΐνης στην ικανότητα για άσκηση ή την απόδοση περιληπτικά είναι οι ακόλουθες:

- ✓ Υπάρχουν σαφή δεδομένα που υποδεικνύουν ότι η καφεΐνη αυξάνει την αντοχή και παρέχει μία μικρή, αλλά αξιόλογη αύξηση της απόδοσης, σε μία εμβέλεια πρωτόκολλων ασκήσεων, με το παραδοσιακό πρωτόκολλο να αφορά δόση καφεΐνης $\sim 6 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$ μάζας σώματος, αν παρθεί μία ώρα πριν την άσκηση.

- ✓ Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι οι ευεγερτικές επιδράσεις της καφεΐνης παρατηρούνται σε πολύ μέτρια επίπεδα λήψης (1-3 mg. Kg⁻¹ μάζας σώματος ή 70-150 mg καφεΐνης). (Burke, 2008) Υπάρχουν ερευνητές που υποστηρίζουν ότι η αύξηση της απόδοσης προπονημένων αθλητών μπορεί να επιτευχθεί με μεγαλύτερη δόση καφεΐνης (~3-6 mg/kg), ενώ δεν παρατηρείται περαιτέρω αύξηση της απόδοσης αν αυξηθεί η δόση της καφεΐνης (≥ 9 mg/kg). (Goldstein et al, 2010)
- ✓ Αρκετές έρευνες υποδηλώνουν ότι δεν υπάρχει δοσοεξαρτώμενη σχέση μεταξύ της λήψης καφεΐνης και των ωφέλιμων επιδράσεων στην αντοχή στην άσκηση ή αν αυτή η σχέση υπάρχει, παρατηρείται στα ~3 mg. Kg⁻¹.
- ✓ Διάφορα πρωτόκολλα λήψης καφεΐνης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών με δόσεις πριν ή κατά τη διάρκεια της άσκησης, ή μετά την έναρξη της κόπωσης, μπορεί να είναι ευεγερτική όσον αφορά την ικανότητα για άσκηση. (Burke, 2008)
- ✓ Η καφεΐνη εμφανίζει μεγαλύτερη εργογεννητική επίδραση όταν καταναλώνεται στην άνυδρη κατάσταση, συγκρινόμενη με τον καφέ.
- ✓ Τα συμπληρώματα καφεΐνης είναι ευεγερτικά για ασκήσεις υψηλής έντασης, στις οποίες περιλαμβάνονται τα ομαδικά αθλήματα, τα οποία χαρακτηρίζονται από διακοπτόμενη δραστηριότητα, μέσα σε μία περίοδο μεγάλης διάρκειας. (Goldstein et al, 2010)

Το αγελαδινό γάλα και τα προϊόντα γάλακτος αντιπροσωπεύουν μία καλή πηγή πρωτεϊνών, λιπιδίων, αμινοξέων, βιταμινών και ανόργανων. Το γάλα με χαμηλά λιπαρά έχει κάποια χαρακτηριστικά τα οποία, θεωρητικά, το καθιστούν ένα δυνητικά καλό αναψυκτικό αποκατάστασης. Κατά πρώτο, περιέχει υδατάνθρακες (λακτόζη) σε

ποσότητες παρόμοιες με αυτές που ανευρίσκονται σε αθλητικά ποτά που υπάρχουν στην αγορά (λακτόζη, maltodextrin). Το γάλα περιέχει καζεΐνη και πρωτεΐνες του ορού του γάλακτος, σε αναλογία 3: 1, το οποίο δίνει τη δυνατότητα αργής πέψης και απορρόφησης αυτών των πρωτεϊνών, με αποτέλεσμα την παρατεταμένη αύξηση των συγκεντρώσεων, στο αίμα, των αμινοξέων. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι η πρωτεΐνη του τυρογάλακτος περιέχει, επίσης, μία μεγάλη αναλογία διακλαδισμένων αμινοξέων, τα οποία διαδραματίζουν ένα δομικό ρόλο στο μεταβολισμό των μυών και στη σύνθεση των πρωτεϊνών.

Τέλος, το γάλα έχει, από τη φύση του, υψηλή συγκέντρωση ηλεκτρολυτών, οι οποίοι χάνονται κατά την εφίδρωση, που παρατηρείται λόγω της άσκησης. Οι υψηλές συγκεντρώσεις αυτών των ηλεκτρολυτών θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αποκατάσταση των υγρών, μετά την άσκηση. Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά του γάλακτος, υπάρχει αυξημένο ερευνητικό ενδιαφέρον της αθλητικής διατροφολογίας, σχετικά με τους πιθανούς ρόλους ως αθλητικό αναψυκτικό, για τις ασκήσεις αντίστασης, τα αθλήματα αντοχής και την προπόνηση. (Roy, 2008)

Σε αντίθεση με τα μακροστοιχεία, τα οποία καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες (εκατοντάδες γραμμαρίων καθημερινά) τα μικροστοιχεία, όπως το μαγνήσιο, ο ψευδάργυρος και το χρώμιο καταναλώνονται σε πολύ μικρές ποσότητες (μικρογραμμάρια και χιλιοστά του γραμμαρίου καθημερινά). Για ανθρώπους με φυσική δραστηριότητα οι επαρκείς ποσότητες αυτών των ιχνοστοιχείων είναι απαραίτητες στη διαίτα για να διασφαλιστεί η ικανότητα για αυξημένη ενεργειακή δαπάνη και απόδοση. Τα περισσότερα άτομα που έχουν κάποια φυσική δραστηριότητα καταναλώνουν δίαιτες που προσφέρουν

ποσότητες μαγνησίου και ψευδαργύρου, οι οποίες θεωρούνται επαρκείς για καλύψουν τις ανάγκες του γενικού πληθυσμού.

Οι γυναίκες έχουν την τάση να λαμβάνουν μικρότερες ποσότητες, από τις προτεινόμενες, από αυτά τα ιχνοστοιχεία, μερικώς επειδή τρώνε λιγότερη ποσότητα τροφής από τους άντρες. Ανεπαρκείς ποσότητες μαγνησίου και ψευδαργύρου έχουν αναφερθεί και για όσα άτομα συμμετέχουν σε δραστηριότητες που απαιτούν περιορισμό του σωματικού βάρους. Η καθημερινή πρόσληψη χρωμίου είναι δύσκολο να υπολογιστεί, εξαιτίας της ανεπάρκειας των κατάλληλων βάσεων αναφοράς. Η ξαφνική και έντονη άσκηση, βραχυπρόθεσμα, αυξάνει, τόσο στα ούρα, όσο και στον ιδρώτα την απώλεια των ιχνοστοιχείων, κατά τις ημέρες μετά την άσκηση. Τα συμπληρώματα διατροφής που περιέχουν μαγνήσιο και ψευδάργυρο, φαίνεται ότι αυξάνουν τη δύναμη και το μεταβολισμό των μυών. Δεν υπάρχουν, όμως, δεδομένα που να καταδεικνύουν αν αυτό είναι αποτέλεσμα της κακής διατροφικής κατάστασης του ατόμου ή αποτελεί κάποια φαρμακολογική επίδραση.

Τα συμπληρώματα διατροφής με χρώμιο που λαμβάνουν νέοι άντρες και γυναίκες δεν προάγουν την αύξηση της μυϊκής δύναμης και την απώλεια του λίπους. (Lukaski, 2000)

Η κρεατίνη είναι χημικά γνωστή ως μη πρωτεϊνούχο άζωτο, ένα μίγμα το οποίο περιέχει άζωτο, αλλά αυτό καθ' αυτό δεν αποτελεί πρωτεΐνη. Συντίθεται στο ήπαρ και το πάγκρεας από τα αμινοξέα αργινίνη, γλυκίνη και μεθειονίνη. Περίπου το 95% της κρεατίνης του οργανισμού βρίσκεται αποθηκευμένο στους σκελετικούς μύες. Μικρές ποσότητες της υπάρχουν στον εγκέφαλο και τους όρχεις. Περίπου τα 2/3 της κρεατίνης που ανευρίσκονται στους σκελετικούς μύες, είναι

αποθηκευμένη ως φωσφοκρεατίνη, ενώ η υπόλοιπη ποσότητα αποθηκεύεται ως ελεύθερη κρεατίνη.

Η κρεατίνη, ως συμπλήρωμα διατροφής, έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Η μονοϋδρική κρεατίνη είναι το πιο αποτελεσματικό εργογεννητικό συμπλήρωμα διατροφής, το οποίο διατίθεται στους αθλητές για να αυξήσουν την ικανότητα τους για τη διεξαγωγή ασκήσεων υψηλής έντασης και για να αυξηθεί η μυϊκή μάζα κατά τη διάρκεια της προπόνησης.
2. Η συμπλήρωση της διατροφής με μονοϋδρική κρεατίνη, δεν είναι μόνο ασφαλής, αλλά, πιθανώς, ευεγερτική για την πρόληψη τραυματισμών και / ή για τον χειρισμό συγκεκριμένων ιατρικών καταστάσεων, όταν λαμβάνεται μέσα στα πλαίσια των συνιστώμενων οδηγιών.
3. Δεν υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα που να καταδεικνύουν ότι η βραχυπρόθεσμη ή η μακροχρόνια λήψη της μονοϋδρικής κρεατίνης έχει επιβλαβείς επιδράσεις σε υγιή άτομα.
4. Αν λαμβάνονται οι κατάλληλες προφυλάξεις και κάτω από επίβλεψη, η συμπλήρωση της διατροφής με μονοϋδρική κρεατίνη νεαρών αθλητών είναι αποδεκτή και μπορεί να αποτελεί μία διατροφική εναλλακτική λύση, αντί για τα δυνητικά επικίνδυνα αναβολικά φάρμακα.
5. Επί του παρόντος, η μονοϋδρική κρεατίνη είναι η πιο εκτενώς μελετημένη και κλινικά αποτελεσματική μορφή της κρεατίνης για χρήση σε συμπληρώματα διατροφής για την πρόσληψη από τους μύες και για την ικανότητα της να αυξάνει την ικανότητα για άσκηση υψηλής έντασης.

6. Η προσθήκη υδατάνθρακα ή υδατάνθρακα και πρωτεΐνης σε ένα συμπλήρωμα διατροφής με κρεατίνη, φαίνεται ότι αυξάνει την κατακράτηση της κρεατίνης από τους μύες, αν και οι επιδράσεις στις μετρήσεις της αθλητικής απόδοσης μπορεί να μην είναι μεγαλύτερες από αυτές που προκύπτουν από την χρήση μόνο της μονοϋδρικής κρεατίνης.
7. Η πιο γρήγορη μέθοδος για να αυξηθεί η ποσότητα της κρεατίνης που αποθηκεύεται φαίνεται ότι είναι η κατανάλωση ~0.3 grams/kg/ ημέρα μονοϋδρικής κρεατίνης για τουλάχιστον τρεις ημέρες, ακολουθούμενη από 3–5 g/ ημέρα, από εκεί και πέρα, για να διατηρούνται ως έχουν τα ανεβασμένα αποθηκευμένα επίπεδα. Η πέψη μικρότερων ποσοτήτων μονοϋδρικής κρεατίνης (π.χ. 2–3 g/ ημέρα) θα αυξήσει την αποθηκευμένη ποσότητα της κρεατίνης, μέσα σε μία χρονική περίοδο 3-4 εβδομάδων, οι επιδράσεις, όμως, στην απόδοση των αθλητών, με αυτή τη μέθοδο συμπλήρωσης της διατροφής, υποστηρίζεται λιγότερο. (Buford et al, 2007)

Διάφοροι μεταβολίτες, συστατικά και εκχυλίσματα φυτών και ζώων κυκλοφορούν στο εμπόριο ως συμπληρώματα τροφής για αθλητές. Σε γενικές γραμμές, θεωρείται ότι αυτά τα συστατικά αυξάνουν τις ποικίλες φυσιολογικές διαδικασίες που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας κατά τη διεξαγωγή κάποιου αθλήματος. Πολλά από αυτά τα προϊόντα αποτελούνται από ένα και μόνο συστατικό, ενώ άλλα μπορεί να είναι συνδυασμοί διαφόρων ουσιών. Δύο από τέτοια προϊόντα είναι η κρεατίνη και το Βήτα-Υδροξύ-Βήτα-Μεθυλοβουτυρικό (HMB), τα οποία θεωρούνται ότι αυξάνουν τη μυϊκή δύναμη και αντοχή.

Το HMB είναι ένα παραπροϊόν του μεταβολισμού της λευκίνης στον ανθρώπινο οργανισμό. Σήμερα πωλείται στο εμπόριο με τη μορφή

ασβέστιο – HMB- μονοϋδρικό. Αν και οι εργογεννητικοί μηχανισμοί δεν είναι γνωστοί, οι ερευνητές υποθέτουν ότι το HMB μπορεί να ενσωματώνεται μέσα στα κυτταρικά συστατικά ή μπορεί να επηρεάζει τη δραστηριότητα των κυτταρικών ενζύμων, επιβραδύνοντας, με κάποιον τρόπο, την εξάντληση του μυϊκού ιστού κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης. Αρκετές έρευνες σε πειραματόζωα, όπως κοτόπουλα και χοίρους κατέδειξαν ότι το HMB, ως συμπλήρωμα διατροφής, μπορεί να αυξήσει τη μυϊκή μάζα και να μειώσει το λίπος του σώματος. Οι μελέτες σε ανθρώπους είναι περιορισμένες, αλλά η πρώτη αναφορά που δημοσιεύτηκε υποδήλωσε ότι η συμπλήρωση της διατροφής με HMB (1.5 - 3.0 g/d) αυξάνει σημαντικά τη μυϊκή μάζα και δύναμη σε απροπόνητους άντρες που άρχισαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις, διάρκειας τριών εβδομάδων. (Williams, 2006)

Οι πιέσεις που δέχονται οι αθλητές για να ελέγχουν το βάρος τους προέρχονται από πολλές πηγές, συμπεριλαμβανομένων της κοινωνίας, της οικογένειας, των συνομηλίκων και των προπονητών, όπως και των κριτηρίων που θέτουν οι κριτές, σε ορισμένα αγωνίσματα. Αυτές οι πιέσεις μπορεί να κάνουν τους αθλητές να θέσουν μη ρεαλιστικούς στόχους αναφορικά με το βάρος τους και να αναπτύξουν προβληματικές συμπεριφορές. Σε γενικές γραμμές, όσοι αθλητές συμμετέχουν σε ανταγωνιστικές δραστηριότητες οι οποίες δίνουν έμφαση στο αδύνατο σώμα για να βελτιωθεί η απόδοση βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης δυσμορφιών και διαταραχών της διατροφής.

Έτσι, στην περίπτωση που ένας αθλητής θέλει να περιορίσει το βάρος του μία υγιής δίαιτα ή σχεδιασμός των γευμάτων θα πρέπει να παρέχει επαρκείς θερμίδες για να επιτευχθούν οι στόχοι του σωματικού βάρους, να παρέχει τα απαραίτητα διατροφικά στοιχεία και να διατηρεί την ενυδάτωση. Για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική απόδοση, η

ενεργειακή πρόσληψη θα πρέπει να έρχεται από την κατάλληλη ισορροπία ανάμεσα στα τρία βασικά διατροφικά στοιχεία που παράγουν ενέργεια (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη). Επιπρόσθετα, η κατάλληλη πρόσληψη των βασικών διατροφικών στοιχείων που δεν παράγουν ενέργεια (όπως οι βιταμίνες, τα ανόργανα στοιχεία και το νερό) χρειάζεται για να διευκολυνθεί η παραγωγή ενέργειας και να διατηρηθούν και οι άλλες εξεργασίες του οργανισμού.

Οι υδατάνθρακες θα πρέπει να παρέχουν το 55% - 70% των συνολικών θερμιδικών αναγκών των αθλητών και μπορεί να είναι τόσο υψηλό όσο τα 12 γραμμάρια ή και περισσότερο ανά χιλιόγραμμο σωματικού βάρους. Το γλυκογόνο των μυών (αποθηκευμένο γλυκογόνο) και η γλυκόζη του αίματος, που προέρχεται από τους υδατάνθρακες, αποτελούν τα κύρια ενεργειακά υποστρώματα για τον εργαζόμενο μυ. Επομένως, όσο μεγαλύτερη είναι η αεροβική δραστηριότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη σε υδατάνθρακες. (Pfeiffer & Mangus, 2012)

Για να καθοριστεί η πρόσληψη των πρωτεϊνών, είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη ο τύπος της άσκησης και το επίπεδο της έντασης αυτής. Η πρωτεΐνη βοηθά σε πολλές λειτουργίες του σώματος, αλλά οι περισσότεροι αθλητές ενδιαφέρονται να κτίσουν και να επιδιορθώσουν την συστατικότητα των μυών και του συνδετικού ιστού. Οι πρωτεΐνες παρέχουν του 8-10% των συνολικών ενεργειακών αναγκών του σώματος. Σε αθλήματα που διαρκούν πάνω από 60 ως 70 λεπτά αυξάνεται η οξείδωση των αμινοξέων και πρέπει, επομένως, να αυξηθεί η χρήση των πρωτεϊνών για να υποστηριχτούν οι αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια.

Όταν η πρόσληψη πρωτεϊνών είναι παραπάνω από τις απαιτήσεις του οργανισμού, αυξάνονται οι ανάγκες για ενυδάτωση, φορτώνονται υπερβολικά το ήπαρ και οι νεφροί και παρεμποδίζεται η πρόσληψη του

ασβεστίου. Επιπρόσθετα, η περίσσεια πρωτεϊνών μπορεί να αποδομηθεί και να χρησιμοποιηθεί ως συστατικό άλλων μορίων, συμπεριλαμβανομένου του αποθηκευμένου λίπους. (Turocy et al, 2011)

Επειδή η συμπλήρωση των πρωτεϊνών ή των αμινοξέων δεν είναι αποδειχθεί ότι επηρεάζει θετικά την αθλητική απόδοση, οι συστάσεις σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής με πρωτεΐνες είναι συντηρητικές και έχουν ως κύριο στόχο τη βελτιστοποίηση της απάντησης στην προπόνηση και κατά την περίοδο επαναφοράς μετά τις ασκήσεις.

Η επαρκής πρόσληψη βιταμινών Β είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί η όσο το δυνατό καλύτερη παραγωγή ενέργειας, αλλά και η δόμηση και η επιδιόρθωση του μυϊκού ιστού. Οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β έχουν κύριες λειτουργίες που σχετίζονται άμεσα με την άσκηση. Η θειαμίνη (B₁), η ριβοφλαβίνη B₂, η νιασίνη B₃, το παντοθενικό οξύ B₅, η πυριδοξίνη (B₆), και η βιοτίνη B₇ σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης, ενώ το φολικό οξύ και η βιταμίνη B₁₂ είναι απαραίτητες για την παραγωγή των ερυθροκυττάρων, για την σύνθεση πρωτεϊνών και την ιστική επιδιόρθωση και συντήρηση, συμπεριλαμβανομένου του ΚΝΣ. Από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β, η ριβοφλαβίνη, η πυριδοξίνη, το φολικό οξύ και η βιταμίνη B₁₂ είναι, συχνά, σε χαμηλά επίπεδα στις δίαιτες αθλητριών, ιδιαίτερα εκείνων που είναι χορτοφάγοι ή πάσχουν από κάποια διατροφική διαταραχή. (ACSM, et al, 2009).

Όπως προαναφέρθηκε η κρεατίνη, ως συμπλήρωμα διατροφής, χρησιμοποιείται εκτενώς από τους αθλητές και τους ανθρώπους με φυσική δραστηριότητα. Εκτός από την ικανότητα της να αυξάνει την

απόδοση, μπορεί, επίσης, να αυξήσει το οξειδωτικό στρες, δημιουργώντας, έτσι, ανησυχίες για την χρήση της. (Percario et al, 2012)

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών σημειώνεται μια μεγάλη αύξηση των ερευνών που αφορούν στο οξειδωτικό στρες. Η γνώση αναφορικά με τις ελεύθερες ρίζες, τον ορισμό των δεικτών για την οξειδωτική βλάβη, τη συσχέτιση χρόνιων παθήσεων και οξειδωτικού στρες και τον καθορισμό των αντιοξειδωτικών συστατικών που ανευρίσκονται σε φυσικά προϊόντα της διατροφής, με τη μορφή βιοενεργών μορίων, έχει μεγαλώσει. (Καλιώρα, 2010)

Από πολλές μελέτες, σε διάφορους τύπους κυττάρων, έχει καταδειχθεί ότι η απόκριση των κυττάρων στο οξειδωτικό στρες είναι συνυφασμένη με τη διάρκεια και την ένταση του ερεθιστικού παράγοντα. Έτσι, οι οξειδωτικοί παράγοντες, είναι δυνατό να επιφέρουν την κυτταρική απόπτωση είτε ακολουθώντας το μιτοχονδριακό μονοπάτι είτε το μη-μιτοχονδριακό, προκαλώντας την ενεργοποίηση συγκεκριμένων προ-αποπτωτικών μορίων. Αν, όμως, η ένταση και/ή η διάρκεια του οξειδωτικού στρες είναι σημαντική, τα κύτταρα οδηγούνται στον προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο (απόπτωση). (Γαϊτανάκη, 2010)

Η διατάραξη της ισορροπίας ανάμεσα στα οξειδωτικά και τα αντιοξειδωτικά είναι αυτή που κατά κύριο λόγο χαρακτηρίζει το οξειδωτικό stress. Πρόκειται για διαταραχή η οποία είναι δυνατό να επιφέρει κυτταρική βλάβη και παθοφυσιολογικές διαταραχές. Η ύπαρξη του οξειδωτικού stress μπορεί να εξακριβωθεί είτε ανιχνεύοντας τις ελεύθερες ρίζες οξυγόνου (EPO) είτε προσδιορίζοντας τους αντιοξειδωτικούς παράγοντες, όπως και με την ανίχνευση προϊόντων αλλοίωσης βασικών βιομορίων, όπως, επί παραδείγματι, προϊόντων λιπιδικής υπεροξειδωσης, ως συνέπεια δράσης των ελευθέρων ριζών

οξυγόνου στα λιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης. Μεγάλη παραγωγή ελευθέρων ριζών οξυγόνου μπορεί να επιφέρει την ελάττωση ενός ή περισσότερων αντιοξειδωτικών και αυτό να χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης οξειδωτικού stress. (Κατσούλης, 2006)

Ως αντιοξειδωτικό ορίζεται «κάθε μόριο που προστατεύει αποτελεσματικά κάποια άλλη ουσία από οξειδωτική βλάβη, όταν η συγκέντρωση του είναι πολύ μικρότερη από τη συγκέντρωση της ουσίας την οποία προστατεύει». (Κατσίκη & Μανές, 2007)

Η υπεροξείδωση λιπιδίων αποτελεί ένα βασικό γνώρισμα του οξειδωτικού στρες και δύναται να υπολογιστεί με ποικίλες μεθόδους, οι οποίες περιλαμβάνουν την ποσοτικοποίηση είτε των πρωτογενών (υδροϋπεροξειδίων), είτε των δευτερογενών (ενεργές μορφές θειοβαρβιτουρικού οξέος, ουσίες που αντιδρούν με το θειοβαρβιτουρικό οξύ και F2-ισοπροστανία) προϊόντων της υπεροξείδωσης. (Δημακοπούλου, 2008)

Οι οξειδωτικές αλλοιώσεις είναι χρήσιμο εργαλείο για την έμμεση αξιολόγηση της παραγωγής ελευθέρων ριζών οξυγόνου, γιατί βιομόρια, όπως τα λιπίδια και οι πρωτεΐνες μπορούν εύκολα να υποστούν κάποια βλάβη. (Marin et al, 2011)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

Η διατροφή των αθλητών χειροσφαίρισης

Η χειροσφαίριση είναι ένα πολύπλοκο άθλημα και η επιτυχημένη απόδοση σε αυτό εξαρτάται από μία σειρά βασικών δεξιοτήτων, όπως είναι η δύναμη, η ισχύ, η ταχύτητα και η αντοχή. Κατά τη διάρκεια των εντατικών προπονήσεων, θα πρέπει να τηρείται η συνιστώμενη διατροφή για την ενέργεια και τα μακροθρεπτικά συστατικά, ιδιαίτερα τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες, έτσι ώστε να διατηρείται η κατάλληλη μάζα του σώματος, η όσο το δυνατό καλύτερη επαναφορά του αποθηκευμένου γλυκογόνου στους μύες και η δόμηση και αναγέννηση των ιστών. Η πρόσληψη των λιπών θα πρέπει να είναι επαρκής για να καλύπτονται οι απαιτήσεις για τα απαραίτητα λιπαρά οξέα, ενώ δεν θα πρέπει να παραβλέπεται και η πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών, καθώς η άσκηση αυξάνει τις απαιτήσεις για αυτά. (Molina-López et al, 2013)

Μετά την αλλαγή κάποιων κανόνων στη χειροσφαίριση και το στυλ παιχνιδιού της ταχείας ρίψης που έχει υιοθετηθεί, ο χρόνος για ανάπαυση μεταξύ των επιθετικών και αμυντικών φάσεων έχει μειωθεί, με αποτέλεσμα το παιχνίδι να έχει γίνει ακόμη πιο δυναμικό και απαιτητικό. Έχει καταδειχθεί ότι οι παίκτες της χειροσφαίρισης τρέχουν, κατά μέσο όρο, 4000 μέτρα, η πλειονότητα των οποίων είναι υψηλής έντασης, με παλμούς που φθάνουν τους 175 το λεπτό και η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος ανέρχεται στα 7-9 mmol/L. Σε αθλήματα με μεγάλη αναλογία δραστηριοτήτων υψηλής έντασης, η ποσότητα του γαλακτικού οξέος, ένα παραπροϊόν της γλυκόλυσης, υποδεικνύει το επίπεδο της

ετοιμότητας ενός αθλητή. Επομένως, το επίπεδο του γαλακτικού οξέος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης της απόδοσης. Παρακολουθώντας τα επίπεδα του, μέσα στα πλαίσια ενός προπονητικού προγράμματος, η απόδοση των αθλητών μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά. (Sporis et al, 2014)

Το πρώτο συστατικό που βελτιώνει την προπόνηση και την απόδοση στο παιχνίδι, που σχετίζεται με τη διατροφή, είναι η διασφάλιση ότι ο αθλητής καταναλώνει αρκετές θερμίδες για να αντισταθμίζεται η ενεργειακή δαπάνη. Αθλητές που συμμετέχουν σε ένα γενικό πρόγραμμα φυσικής κατάστασης (κάνοντας παραδείγματος χάρη ασκήσεις για 30-40 λεπτά ημερησίως, τρεις φορές ημερησίως) μπορούν να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες ακολουθώντας μία κανονική δίαιτα (παραδείγματος χάρη 1,800 - 2,400 kcals/ ημέρα ή περίπου 25 - 35 kcals/kg/ημέρα για ένα άτομο 50 - 80 kg), γιατί οι θερμιδικές τους ανάγκες από τις ασκήσεις δεν είναι τόσο μεγάλες (π.χ. 200 - 400 kcals/ προπόνηση). Οι αθλητές των οποίων η προπόνηση είναι μέτριας έντασης (π.χ. 2-3 ώρες την ημέρα έντονης εξάσκησης που διενεργείται 5-6 φορές την εβδομάδα) ή υψηλής έντασης (π.χ. 3-6 φορές την ημέρα έντονης προπόνησης σε 1-2 γύρους για 5 με 6 ημέρες την εβδομάδα) μπορεί να δαπανούν 600 - 1,200 kcals ή περισσότερες θερμίδες ανά ώρα, κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Για αυτό το λόγο, οι θερμιδικές ανάγκες μπορεί να προσεγγίζουν τις 50 - 80 kcals/kg/ημέρα (2,500 - 8,000 kcals/ ημέρα για έναν αθλητή βάρους 50 - 100 kg). Για τους κορυφαίους αθλητές η ενεργειακή δαπάνη κατά τη διάρκεια βαριάς προπόνησης ή ενός αγώνα μπορεί να είναι τεράστιες. Επιπρόσθετα, οι θερμιδικές ανάγκες των μεγαλόσωμων αθλητών, βάρους 100- 150 kg μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 6,000 και 12,000 kcals/ ημέρα, ανάλογα με τον όγκο και την ένταση των διαφορετικών φάσεων της προπόνησης.

Το δεύτερο συστατικό που βελτιώνει την προπόνηση και την απόδοση των αθλητών, μέσω της διατροφής, είναι η κατανάλωση των σωστών ποσοτήτων υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπών. Οι αθλητές που ακολουθούν ένα γενικό πρόγραμμα φυσικής κατάστασης μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες σε μακροθρεπτικά συστατικά ακολουθώντας μία κανονική δίαιτα (π.χ. 45-55% υδατανθράκων [3-5 grams/kg/ημέρα], 10-15% πρωτεϊνών [0,8 – 1,0 gram/ kg/ημέρα] και 25-35% λιπών [0.5 - 1.5 grams/kg/ημέρα]).

Οι αθλητές που ακολουθούν μία μέτριας και υψηλής έντασης προπόνηση χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες υδατανθράκων και πρωτεϊνών στη δίαιτα τους, για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε μακροθρεπτικά συστατικά.

Όσον αφορά τους υδατάνθρακες, παραδείγματος χάρη, οι αθλητές που ακολουθούν μία μέτριας έντασης προπόνηση (π.χ. 2-3 ώρες την ημέρα έντονης προπόνησης 5-6 φορές την εβδομάδα), τυπικά χρειάζονται να καταναλώνουν μία δίαιτα που αποτελείται από 55-65% υδατανθράκων (π.χ. 5-8 grams/kg/ημέρα ή 250 - 1,200 grams/ημέρα για αθλητές βάρους 50 - 150 kg), ώστε να διατηρηθούν οι αποθήκες του γλυκογόνου στο ήπαρ και τους μύες. Η έρευνα έχει καταδείξει ότι οι αθλητές που ασχολούνται με προπόνηση υψηλής έντασης (π.χ. 3-6 ώρες την ημέρα έντονης προπόνησης σε 1-2 γύρους 5-6 φορές την εβδομάδα) μπορεί να χρειάζονται να καταναλώνουν 8- 10 grams/ημέρα υδατανθράκων (π.χ. 400 - 1,500 grams/ημέρα για αθλητές βάρους 50 - 150 kg), ώστε να διατηρηθούν τα επίπεδα του γλυκογόνου των μυών.

Έχει διεξαχθεί πολύ συζήτηση αναφορικά με τις ανάγκες των αθλητών σε πρωτεΐνες. Αρχικά, είχε συστηθεί ότι οι αθλητές δεν χρειάζονται μεγαλύτερη ποσότητα πρωτεϊνών από την ημερήσια

προτεινόμενη δόση (δηλαδή από 0.8 ως 1.0 g/kg/ημέρα για παιδιά, εφήβους και ενήλικες). Η έρευνα, όμως, που έγινε την τελευταία δεκαετία έχει καταδείξει ότι οι αθλητές που ακολουθούν έντονη προπόνηση χρειάζονται να καταναλώσουν σχεδόν δύο φορές την ημερήσια προτεινόμενη δόση πρωτεϊνών με τη δίαιτα τους (1.5 ως 2.0 g/kg/ημέρα), για να διατηρηθεί η ισορροπία των πρωτεϊνών. Αν η ποσότητα των πρωτεϊνών που λαμβάνει ο αθλητής από τη διατροφή του είναι ανεπαρκής, τότε θα εμφανιστεί αρνητική ισορροπία αζώτου, η οποία μπορεί να αυξήσει τον καταβολισμό των πρωτεϊνών και να επιφέρει αργή επαναφορά από την προπόνηση. Συν τω χρόνω, αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα μυϊκή αδυναμία και δυσανεξία στην προπόνηση.

Συστήνεται ότι οι αθλητές που ακολουθούν μέτριας διάρκειας έντονη προπόνηση θα πρέπει να καταναλώνουν 1-1,5 grams/kg/ημέρα πρωτεΐνης (50 - 225 grams/ημέρα για αθλητές βάρους 50 - 150 kg), ενώ οι αθλητές που ακολουθούν προπόνηση υψηλής έντασης θα πρέπει να καταναλώνουν 1.5 - 2.0 grams/kg/ημέρα πρωτεΐνης (75 - 300 grams/ημέρα για αθλητές βάρους 50 - 150 kg).

Όσον αφορά τα λίπη συστήνεται, σε γενικές γραμμές, οι αθλητές να καταναλώνουν μία μέτρια ποσότητα λίπους (σχεδόν το 30% της ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης), ενώ η αύξηση μέχρι το 50% σε kcal θεωρείται ασφαλής για αθλητές κατά τη διάρκεια μίας υψηλής έντασης προπόνησης. (Kreider et al, 2010)

Ο σκοπός της εργασίας των Percario et al. (2012) ήταν να διερευνηθούν οι επιδράσεις του συμπληρώματος της μονοϋδρικής κρεατίνης και της προπόνησης με αντιστάσεις στη μυϊκή ισχύ και το προφίλ του οξειδωτικού στρες σε υγιείς αθλητές χειροσφαίρισης. Σε αυτήν την ερευνητική εργασία συμμετείχαν 26 άντρες αθλητές

χειροσφαίρισης ηλικίας από 15 ως 19 ετών (κατά μέσο όρο 17.10 ± 1.63 ετών) από τη Βραζιλία. Τα κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα ήταν:

1. Η έλλειψη προηγούμενης εμπειρίας στην προπόνηση με αντιστάσεις
2. Η χρήση, κατά τη διάρκεια της έρευνας, κάποιου συμπληρώματος διατροφής
3. Η λήψη αναβολικών ανδρογονικών στεροειδών
4. Η πρότερη ή σύγχρονη με την έρευνα λήψη κρεατίνης και μαλτοδεξτρίνης, ως συμπληρώματα διατροφής
5. Η ύπαρξη ανωμαλιών, που ανακαλύφθηκαν με εργαστηριακές δοκιμασίες ή ιατρικές εξετάσεις.

Η μέθοδος που χρησιμοποίησαν ήταν τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή με ομάδα ελέγχου, στην οποία δόθηκε placebo. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: την GC (N = 9) στην οποία δόθηκε μονοϋδρική κρεατίνη, την GP (N = 9), στην οποία δόθηκε ως placebo μαλτοδεξτρίνη και την COT (N = 8), οι αθλητές της οποίας δεν έλαβαν ούτε κρεατίνη ούτε placebo.

Όλοι οι αθλητές που συμμετείχαν παρακολούθησαν ένα προπονητικό πρόγραμμα με αντιστάσεις, διάρκειας 32 ημερών, το οποίο άρχισε και τελείωσε με την ταυτόχρονη χορήγηση κρεατίνης και placebo. Λήφθηκαν δείγματα αίματος στην αρχή και το τέλος της χορήγησης του συμπληρώματος της κρεατίνης για να ανιχνευθούν αν υπάρχουν δείκτες οξειδωτικού στρες, ενεργές μορφές θειοβαρβιτουρικού οξέος και να υπολογιστεί η συνολική αντιοξειδωτική κατάσταση και το ουρικό οξύ. Αναλύθηκαν, επίσης, η φωσφοκινάση της κρεατίνης, η ουρία και η κρεατίνη. Έγιναν δοκιμασίες φυσικής κατάστασης (με βάση την αρχή της μέγιστης αντίστασης που μπορεί να υπερνικηθεί σε μία επανάληψη, όπως αυτή

περιγράφηκε από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητισμού και Ιατρικής και μυϊκή αντοχή στον πάγκο πίεσης. Εκτιμήθηκαν, επίσης, το βάρος του σώματος, το ύψος, το ποσοστό του λίπους (με τη μέτρηση των δερματικών πτυχών) και η άνω μυϊκή περιοχή. Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση ANOVA.

Μόνο η GC ομάδα έδειξε αύξηση στη μέγιστη αντίσταση που μπορεί να υπερνικηθεί σε μία επανάληψη (54 ± 9 vs. 63 ± 10 kg; $p = 0.0356$) και στο ουρικό οξύ (4.6 ± 1.0 vs. 7.4 ± 1.6 mg/dl; $p = 0.025$), ενώ μειώθηκε η συνολική αντιοξειδωτική κατάσταση (1.11 ± 0.34 vs. 0.60 ± 0.19 mmol/l; $p = 0.001$). Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές, πριν και μετά την προπόνηση στις ενεργές μορφές θειοβαρβιτουρικού οξέος, την φωσφοκινάση της κρεατίνης, την ουρία, την κρεατίνη, το βάρος και το ύψος, το ποσοστό του σωματικού λίπους ή την άνω μυϊκή περιοχή, σε καμία ομάδα. Κατά την σύγκριση με την ομάδα COT, η ομάδα GC εμφάνισε μεγαλύτερη μείωση της συνολικής αντιοξειδωτικής κατάστασης (-0.51 ± 0.36 vs. -0.02 ± 0.50 mmol/l; $p = 0.0268$), μεγαλύτερη αύξηση στη μέγιστη αντίσταση που μπορεί να υπερνικηθεί σε μία επανάληψη (8.30 ± 2.26 vs. 5.29 ± 2.36 kg; $p = 0.0209$) και στο ουρικό οξύ (2.77 ± 1.70 vs. 1.00 ± 1.03 mg/dl; $p = 0.0276$).

Με βάση τα αποτελέσματα τους οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χορήγηση συμπληρώματος μονοϋδρικής κρεατίνης, αν συνδυαστεί με ένα συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα με αντιστάσεις επέφερε μια αξιοσημείωτη αύξηση της μυϊκής ισχύος, χωρίς να επάγει αλλαγές στη σύσταση του σώματος. Η παρατηρούμενη σημαντική αύξηση του ουρικού οξέος και η μείωση της συνολικής αντιοξειδωτικής κατάστασης, υποδηλώνουν ότι το συμπλήρωμα της κρεατίνης, παρόλο που επάγει οξείες επιδράσεις στη βελτίωση της μυϊκής

ισχύος, μπορεί να επιφέρει οξειδωτικό στρες και να μειώσει τη συνολική αντιοξειδωτική κατάσταση των συμμετεχόντων. (Percario et al., 2012)

Οι Molina-Lopez et al. (2013) αξιολόγησαν τη διατροφική κατάσταση αθλητών χειροσφαίρισης, υψηλού επιπέδου, αναφορικά με τα επίπεδα των μακροθρεπτικών στοιχείων και του φολικού οξέος. Το φολικό οξύ είναι μία βιταμίνη η οποία είναι απαραίτητη από διάφορα ένζυμα, αναγκαία για την σύνθεση του DNA και το μεταβολισμό των αμινοξέων. Είναι ένας σημαντικός συν – παράγοντας στο μονοπάτι της μεθειονίνης, της πιο σημαντικής πηγής των μεθύλ – ομάδων στον ανθρώπινο οργανισμό. Χαμηλή πρόσληψη φολικού οξέος συνεισφέρει στη δημιουργία αυξημένων επιπέδων ομοκυστεΐνης, ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του με το μεταβολισμό της μεθειονίνης. Υπάρχουν συγγραφείς που θεωρούν ότι η λήψη συμπληρώματος με φολικό οξύ συνιστά έναν αποτελεσματικό τρόπο για να μειωθούν τα υψηλά επίπεδα της μεθειονίνης. Τα αυξημένα επίπεδα μεθειονίνης θεωρούνται ως παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακών παθήσεων.

Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά την αγωνιστική περίοδο Φεβρουαρίου – Ιουνίου 2010 και όλοι οι συμμετέχοντες (14 άτομα) ήταν μέλη μιας Ισπανικής ομάδας χειροσφαίρισης, της δεύτερης κατηγορίας. Ο μέσος όρος της ηλικίας ήταν 22.9 ± 2.7 , οι οποίοι προπονούνταν τέσσερις ημέρες την εβδομάδα, ενώ οι αγώνες διεξάγονταν το Σαββατοκύριακο.

Μετρήθηκαν το σωματικό βάρος, ο δείκτης μάζας σώματος και το ποσοστό του σωματικού λίπους. Δείγματα αίματος για εργαστηριακή ανάλυση πάρθηκαν μετά από νηστεία 12 ωρών, μετά την τελευταία προπόνηση σε κάθε χρονική περίοδο. Η συγκέντρωση του φολικού οξέος μετρήθηκε με έναν ηλεκτροχημικό φθορίζοντα ανοσοπροσδιορισμό με

τιμή αναφοράς τα 3 pg/l. Οι συγκεντρώσεις της ομοκυστεΐνης μετρήθηκαν με ανοσοδιαγνωστικές μεθόδους πόλωσης. Καθορίστηκαν οι εργαστηριακές τιμές για την τρασφερίνη, προαλμπουμίνη, λιποπρωτεΐνες υψηλής και χαμηλής πυκνότητας και η ολική χοληστερόλη για να πιστοποιηθεί η επαρκής διατροφική κατάσταση όλων των συμμετεχόντων και να αποκλειστεί η πιθανότητα διατροφικών μεταβολών που μπορεί να έχουν επηρεάσει τα ευρήματα.

Χρησιμοποιήθηκε ένα ημερολόγιο για την πρόσληψη της τροφής κάθε 72 ώρες και κάθε τριήμερη περίοδος καταγραφής περιελάμβανε και ένα Σαββάτο ή μία Κυριακή. Οι καταγραφές αυτές, καθ' όλη την περίοδο των τεσσάρων μηνών που διήρκησε η έρευνα, έγιναν τρεις φορές: μία στην αρχή, την εβδομάδα 0 πριν την εφαρμογή του διαιτητικού προγράμματος, την εβδομάδα 8 μετά την έναρξη της χορήγησης συμπληρώματος με 200 μg φολικού οξέος (50% της καθημερινής συνιστώμενης δόσης) και μετά από δύο μήνες χωρίς αυτήν την χορήγηση (την εβδομάδα 16). Οι τιμές μακροθρεπτικών συστατικών (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη και φολικό οξύ) συγκρίθηκαν με τις τιμές αναφοράς.

Έγινε παρακολούθηση των αθλητών με την καταγραφή του χρόνου προπόνησης, της έντασης της (σύμφωνα με τα τρία επίπεδα του υπολειπομένου καρδιακού ρυθμού <60%, 60%–80% και >80%) και την υποκειμενική αίσθηση της κόπωσης, κατά τη διάρκεια μίας περιόδου προπόνησης διάρκειας τεσσάρων μηνών. Συγκρίθηκαν το προπονητικό φορτίο και αναλύθηκαν οι μεταβολές στις συγκεντρώσεις στο πλάσμα της ομοκυστεΐνης, πριν και μετά την παρέμβαση με το φολικό οξύ.

Η διμεταβλητή ανάλυση κατέδειξε μία σημαντική αρνητική συσχέτιση ($P < 0.01$) μεταξύ των συγκεντρώσεων της ομοκυστεΐνης και

του φολικού οξέος ($r = -0.84$) την εβδομάδα 8, αντικατοπτρίζοντας μία σημαντική μεταβολή της συγκέντρωσης της ομοκυστεΐνης ($P < 0.05$), ως αποτέλεσμα της υπερκυστιναιμίας μετά την συσσώρευση μεγάλων προπονητικών φορτίων. Την εβδομάδα 16 παρατηρήθηκε μία σημαντικά αρνητική συσχέτιση ($P < 0.01$) μεταξύ της συγκέντρωσης της ομοκυστεΐνης και του χρόνου που διαρκούσε η προπόνηση με τον υπολειπόμενο καρδιακό ρυθμό να είναι $<60\%$, κάτι που υποδηλώνει ότι η αεροβική άσκηση δεν επέτρεψε τις αιφνίδιες αλλαγές της ομοκυστεΐνης και, πιθανώς, να μείωσε, με αυτόν τον τρόπο, τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων σε αθλητές χειροσφαίρισης. (Molina-Lopez et al., 2013)

Ο σκοπός της εργασίας των Garcin et al. (2009) ήταν η μελέτη της διατροφικής κατάστασης νέων Γάλλων αθλητών. Ειδικότερα ήθελαν να συγκρίνουν τη διατροφική κατάσταση προπονημένων νέων αθλητών και αθλητριών με αυτήν νέων ενηλίκων που ακολουθούσαν καθιστικό τρόπο ζωής, με βάση τις προτεινόμενες ημερήσιες δόσεις της Γαλλίας. Συνολικά συμμετείχαν 85 νεαροί ενήλικες, οι 26 ήταν δρομείς μεγάλων αποστάσεων, προπονημένοι με αντιστάσεις, 12 ήταν δρομείς ταχύτητας, 25 ήταν παίκτες χειροσφαίρισης και 22 ανήκαν στην ομάδα ελέγχου και ήταν άτομα με καθιστικό τρόπο ζωής. Αυτοί οι αθλητές, οι οποίοι είχαν πολύ καλή φυσική κατάσταση, επιλέχθηκαν για να αντιπροσωπεύσουν τα ακόλουθα: αντοχή (οι δρομείς μεγάλων αποστάσεων), ταχύτητα (δρομείς μικρών αποστάσεων) και συνδυασμένες ικανότητες (οι παίκτες χειροσφαίρισης). Η μέση ηλικία των αθλητών χειροσφαίρισης ήταν $19,6 \pm 2,1$ και ήταν σημαντικά βαρύτεροι από τους δρομείς.

Οι συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου επιλέχθηκαν από πανεπιστήμια ή κολλέγια και ήταν άτομα που δεν ακολουθούσαν κάποια

τακτική φυσική δραστηριότητα, κατά τη διάρκεια της καθημερινής τους ρουτίνας.

Οι τιμές για τα θρεπτικά συστατικά πάρθηκαν με τη χρήση καταγραφής των τροφών που ελάμβαναν οι αθλητές μέσα σε μία περίοδο τεσσάρων ημερών (Δευτέρα ως Πέμπτη). Αυτές οι τέσσερις ημέρες επιλέχθηκαν, για να συγκριθεί η βασική λήψη θρεπτικών συστατικών μεταξύ των αθλητών και των φοιτητών, χωρίς να ληφθεί υπόψη το Σαββατοκύριακο, στη διάρκεια του οποίου η διατροφή μπορεί να μεταβληθεί σημαντικά, εξαιτίας εξόδων για φαγητό, οικογενειακών γευμάτων ή δείπνων ή γεύματων που παραλείπονται. Επιπλέον αυτή η περίοδος της καταγραφής των τροφών επιλέχθηκε να γίνει στο μέσον της αθλητικής περιόδου, στην οποία δεν υπήρχε αγώνας κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου.

Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να τρώνε κανονικά και να διατηρήσουν, όσο είναι δυνατό, τις διατροφικές τους συνήθειες και να καταγράφουν με ακρίβεια την ποσότητα και το είδος της τροφής και των υγρών που κατανάλωναν, όπως και τη μέθοδο παρασκευής.

Οι ερευνητές κατέγραψαν τη διαιτητική λήψη, την ενεργειακή δαπάνη και ισορροπία, τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες, τα λίπη, το νερό, τις βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία που κατανάλωναν οι συμμετέχοντες. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το software Nutrilog και οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με το Sigma Stat.

Οι τιμές της ενεργειακής πρόσληψης ήταν 9874 ± 3050 kJ για τους αθλητές και 7506 ± 1845 kJ για τα άτομα της ομάδας ελέγχου. Τα κύρια ευρήματα της έρευνας ήταν ότι η ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των αθλητών ήταν πιο κοντά στις τιμές της προτεινόμενης ημερήσιας δόσης της Γαλλίας, συγκριτικά με τα άτομα της ομάδας ελέγχου. Η λήψη νερού,

όμως, από την ομάδα ελέγχου και τους παίκτες χειροσφαίρισης ήταν μικρότερη από αυτήν που συστήνεται για αυτήν την ηλικιακή ομάδα.

Με βάρη τα αποτελέσματα τους οι τιμές για τους αθλητές της χειροσφαίρισης

ήταν οι ακόλουθες:

Ενεργειακή λήψη (kcal)	2441 ± 769
Ενεργειακή δαπάνη (kcal)	2912 ± 419
Ενεργειακή ισορροπία (kcal)	452 ± 556
Νερό (mL)	2162 ± 568
Υδατάνθρακες (% ΕΛ)	54.2 ± 7.9
Πρωτεΐνες (% ΕΛ)	14.4 ± 2.6
Λίπη (% ΕΛ)	31.3 ± 7.2
Κάλιο (mg)	3070 ± 898
Μαγνήσιο (mg)	284 ± 70
Ασβέστιο (mg)	917 ± 347
Σίδηρος (mg)	12.4 ± 3.1
Βιταμίνη Α (I.P.)	653 ± 319
Βιταμίνη D (μg)	10.4 ± 6.1
Βιταμίνη Ε (mg)	7.0 ± 2.6
Βιταμίνη C (mg)	120 ± 85
Βιταμίνη Β ₁ (mg)	1.3 ± 0.4
Βιταμίνη Β ₂ (mg)	1.7 ± 0.4
Βιταμίνη Β ₃ (I.N.)	16.3 ± 4.8
Βιταμίνη Β ₅ (mg)	4.9 ± 1.3
Βιταμίνη Β ₆ (mg)	1.9 ± 0.7
Βιταμίνη Β ₉ (μg)	277 ± 96
Βιταμίνη Β ₁₂ (μg)	4.7 ± 1.9

% ΕΛ = ποσοστό ενεργειακής λήψης, I.P. = ισοδύναμο ρετινόλης. I.N. = ισοδύναμο νιασίνης. (Garcin, 2009)

Είναι γνωστό ότι η βιταμίνη D έχει σκελετικές επιδράσεις, με σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία των οστών. Η βιταμίνη έχει, επίσης, μυϊκές και ανοσολογικές επιδράσεις και τα χαμηλά επίπεδα της έχουν συνδεθεί με μειωμένη μυϊκή δύναμη στους ηλικιωμένους και στους πάσχοντες από χρόνιες παθήσεις. Αν αυτές οι λειτουργίες μπορούν να επηρεάσουν την κατάσταση της υγείας ενός αθλητή δεν έχει ακόμη διαπιστωθεί. (Jonnik, 2011)

Η Jonnik (2011) στη διδακτορική διατριβή της μέτρησε τις συγκεντρώσεις της βιταμίνης D στον ορό, με τη μορφή της 25-υδροξυβιταμίνης D (25(OH)D), σε αθλήτριες κορυφαίου επιπέδου, της χειροσφαίρισης και του ποδοσφαίρου, σε νότιοανατολικά τμήματα της Νορβηγίας, σε γεωγραφικό πλάτος 60°N. Εξέτασε, επίσης, τους πιθανούς παράγοντες έκθεσης στην 25(OH)D αυτής της ομάδας αθλητριών, διερευνώντας τη διαιτητική πρόσληψη, τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και την έκθεση στον ήλιο. Έτσι, μετρήθηκαν οι συγκεντρώσεις της 25(OH)D στον ορό 48 αθλητριών (26 αθλήτριες χειροσφαίρισης και 22 ποδοσφαιριστών) τη χρονική περίοδο Οκτωβρίου/Νοεμβρίου 2010. Ως ανεπάρκεια ορίστηκαν τα επίπεδα της 25(OH)D που ήταν κάτω από τα 80 nmol/l. Η διαιτητική πρόσληψη εκτιμήθηκε με καταγραφή του βάρους επί τέσσερις ημέρες. Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και η έκθεση στον ήλιο εκτιμήθηκαν με ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν με συνεντεύξεις.

Τα μέσα επίπεδα της 25(OH)D ήταν 99 (Τυπική Απόκλιση=32) nmol/l. Το 27% των συμμετεχόντων έπασχαν από ανεπάρκεια της

βιταμίνης D. Ανευρέθηκε ότι τα επίπεδα της 25(OH)D ήταν σημαντικά μεγαλύτερα στις αθλήτριες της χειροσφαίρισης, συγκριτικά με αυτές του ποδοσφαίρου ($p=0.001$). Οι αθλήτριες που έμεναν αποκλειστικά στις Νορδικές χώρες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, είχαν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα 25(OH)D, συγκριτικά με αυτές που έφευγαν από τα σύνορα αυτών χωρών ($p=0.039$). Οι αθλήτριες της χειροσφαίρισης έμεναν λιγότερο στις Νορδικές χώρες, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, συγκριτικά με τις αθλήτριες του ποδοσφαίρου ($p=0.004$). Το 73% όλων των συμμετεχόντων είχε πρόσληψη της βιταμίνης κατώτερη από αυτήν που συνίσταται και, η οποία, ανέρχεται στα 7.5 μg την ημέρα.

Τα αποτελέσματα της έδειξαν ότι οι κορυφαίες αθλήτριες που ζούσαν σε ψηλό γεωγραφικό πλάτος, είχαν επίπεδα 25(OH)D που πλησίαζαν, το φθινόπωρο, τα ιδανικά και η ανεπάρκεια σε βιταμίνη D βρέθηκε σε μία στις τέσσερις αθλήτριες. Η παραμονή έξω από τις Νορδικές χώρες, φαίνεται ότι ήταν ο παράγοντας με τη μεγαλύτερη επιρροή στα επίπεδα της 25(OH)D. Από τη στιγμή που οι αθλήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα ζούσαν σε μεγάλο γεωγραφικό πλάτος και η πρόσληψη της βιταμίνης D ήταν κάτω από αυτά που συστήνονται για τα $\frac{3}{4}$ των αθλητριών, τα επίπεδα της 25(OH)D είναι πιθανό να μειώνονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Έτσι, η Jonnik προτείνει να τεθεί υπό συζήτηση αν θα πρέπει να συστηθεί η εξέταση ρουτίνας για τα επίπεδα της 25(OH)D στον ορό κορυφαίων αθλητριών. (Jonnik, 2011)

Οι Molina-López et al. (2013a) αξιολόγησαν τις απαντήσεις 14 Ισπανών επαγγελματιών παικτών χειροσφαίρισης σε ένα πρόγραμμα διατροφής, αναφορικά με την κλινική και τη διατροφική τους κατάσταση. Ο μέσος όρος της ηλικίας των αντρών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν $22,9 \pm 2.7$. Η διαίτα των συμμετεχόντων καταγράφονταν κάθε 72

ώρες και κάθε τριήμερη περίοδος καταγραφής περιελάμβανε και ένα Σαββάτο ή μία Κυριακή. Οι καταγραφές αυτές, καθ' όλη την περίοδο των τεσσάρων μηνών που διήρκησε η έρευνα, έγιναν τρεις φορές: μία στην αρχή, την εβδομάδα 0 πριν την εφαρμογή του διαιτητικού προγράμματος, την εβδομάδα 8 μετά την έναρξη του προγράμματος και την εβδομάδα 16. Οι πληροφορίες σχετικά με το είδος των τροφών και το μέγεθος των μερίδων παίρνονταν από τους ίδιους τους αθλητές με προσωπικές συνεντεύξεις. Διενεργήθηκαν και ανθρωπομετρικές μετρήσεις, όπως ηλικία, ύψος, βάρος, δείκτης μάζας σώματος, σωματικό λίπος και η εκτιμώμενη δαπάνη και πρόσληψη ενέργειας.

Οι ερευνητές βρήκαν ότι η ενεργειακή πρόσληψη ήταν σταθερά χαμηλότερη από τα επιτρεπτά όρια. Το ίδιο ίσχυε και για τους υδατάνθρακες, αλλά όχι για τα λίπη, τα οποία ήταν πάνω από τα όρια. Η διατροφική εκπαίδευση επέφερε μία σημαντική αύξηση ($p < 0.01$) της προσλαμβανόμενης ενέργειας και των μακροθρεπτικών συστατικών.

Τα αποτελέσματα για την πρόσληψη βιταμινών δεν έδειξαν καμία μεταβολή, σε καμία χρονική στιγμή της έρευνας, με εξαίρεση τη βιταμίνη B₁₂ την εβδομάδα 8 και τις βιταμίνες D και E την εβδομάδα 16, συγκρινόμενες με την εβδομάδα 0. Η πρόσληψη των βιταμινών του συμπλέγματος B, ως ποσοστό της συνολικής ενέργειας, μειώθηκε σημαντικά ($p < 0.05$) την εβδομάδα 8 μετά την έναρξη του διατροφικού προγράμματος, συγκρινόμενη με την εβδομάδα 0.

Όταν η πρόσληψη των ανόργανων στοιχείων εκφραζόταν ως ποσοστό της ενεργειακής πρόσληψης, παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές την εβδομάδα 16, συγκρινόμενη με την εβδομάδα 0 ($p < 0.05$), για το κάλιο, το ασβέστιο και τον χαλκό. Αν και βρέθηκε ότι η πρόσληψη αυτών των ιχνοστοιχείων ήταν πάνω από τις προτεινόμενες δόσεις για

τον υγιή πληθυσμό, η συνολική ενεργειακή δαπάνη αυτών των αθλητών δεν καλύφθηκε. (Molina-López et al., 2013a)

Το μαγνήσιο είναι ένα στοιχείο που είναι απαραίτητο, σε μέτριες ποσότητες, για την υγεία και την καλύτερη απόδοση. Το μαγνήσιο του πλάσματος επηρεάζει σημαντικά την απόδοση των μυών. Έχει ανευρεθεί ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην ποσότητα του μαγνησίου που λαμβάνεται με την τροφή, τη λειτουργική ικανότητα και την μυϊκή απόδοση. Τα ομαδικά αθλήματα, όπως είναι αυτά που διεξάγονται σε κάποιο γήπεδο, έχουν πολύπλοκες απαιτήσεις, καθώς η μυϊκή ισχύς και η δύναμη είναι κρίσιμοι παράγοντες για πολλές αθλητικές δραστηριότητες και την συνολική απόδοση της ομάδας. Η ανεπάρκεια σε μαγνήσιο έχει συσχετιστεί με δομικές βλάβες των μυϊκών κυττάρων, πιθανώς, ως αποτέλεσμα της αυξημένης παραγωγής αντιδραστικών ειδών οξυγόνου, μείωση του σχηματισμού και της χρήσης του ATP καταστροφή των λιπών και των πρωτεϊνών και διαταγμένη ομοιοστασία του ασβεστίου. Υπάρχουν πολύ λίγα δεδομένα που να περιγράφουν την σχέση μεταξύ της λήψης μαγνησίου με την τροφή και των παραμέτρων της απόδοσης της ισχύος. (Santos et al., 2011)

Οι Santos et al. (2011) διερεύνησαν την επίδραση του μαγνησίου στη δύναμη, κατά τη διάρκεια μίας προπονητικής περιόδου, πριν αρχίσουν οι αγώνες. Στην έρευνα τους συμμετείχαν οικειοθελώς 26 αθλητές κορυφαίου επιπέδου από τρία διαφορετικά ομαδικά αθλήματα: καλαθοσφαίριση (n=11), χειροσφαίριση (n=7) και πετοσφαίριση (n=8). Μετρήθηκαν το σωματικό βάρος και το ύψος των αθλητών, η ελεύθερη λίπους μάζα, η λιπώδης μάζα και το ποσοστό αυτής. Η πρόσληψη της ενέργειας και των θρεπτικών συστατικών εκτιμήθηκαν με 24ώρες καταγραφές μέσα σε μία περίοδο επτά ημερών, αφού εκτιμήθηκε η σύσταση του σώματος. Δόθηκαν συγκεκριμένες οδηγίες στους

συμμετέχοντες αναφορικά με το μέγεθος των μερίδων, τα συμπληρώματα διατροφής, την προετοιμασία της τροφής για την σωστή καταγραφή των τροφών που λαμβάνουν. Μετά τη λήξη της περιόδου των επτά ημερών οι αθλητές πέρασαν από συνέντευξη από διατροφολόγο για να αποσαφηνιστούν οι καταγραφές τους.

Τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι η πρόσληψη μαγνησίου, αυτών των αθλητών, ήταν σημαντικά χαμηλότερη από την προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη, ενώ η αναλογία ασβεστίου: μαγνησίου ήταν υψηλότερη. Αυτό το τελευταίο εύρημα μπορεί να επιφέρει μείωση της πρόσληψης μαγνησίου και, επομένως, να θέσει σε κίνδυνο τη διαθεσιμότητα του στα κύτταρα.

Η ανάλυση παλινδρόμησης που έκαναν έδειξε ότι το μαγνήσιο είχε άμεση σχέση με τη μέγιστη ισομετρική κάμψη του κορμού, την περιστροφή, τη λαβή και με όλες τις μεταβλητές της ισοκινητικής δύναμης των αθλητών που χρησιμοποίησαν οι ερευνητές, ενώ ήταν ανεξάρτητο από το σύνολο της ενεργειακής πρόσληψης.

Οι ερευνητές συμπέραναν ότι οι συσχετισμοί μεταξύ του μαγνησίου και της μυϊκής που βρήκαν μπορεί να προκύπτουν από την πολύ σημαντικό ρόλο που παίζει το μαγνήσιο στον ενεργειακό μεταβολισμό και τη μυϊκή σύσπαση και χάλαση. (Santos et al., 2011)

Η ανάλυση της σύστασης του σώματος διεξάγεται συχνά στον αθλητισμό για να αξιολογηθούν οι αλλαγές στη φυσιολογική κατάσταση. Χρησιμοποιούνται αρκετές τεχνικές, όπως η ανάλυση των δερματικών πτυχών, οι μετρήσεις της πυκνότητας του σώματος, η βιοηλεκτρική αντίσταση των ιστών και η διπλή φωτονιακή απορρόφηση των ακτίνων X (DXA). Η DXA χρησιμοποιεί ένα μοντέλο τριών συστατικών για να μετρήσει με ακρίβεια τη σύσταση του σώματος, την οστική και τη

λιπώδη μάζα και το μυϊκό ιστό, σε όλο το σώμα, αλλά και σε περιμετρικό επίπεδο. Η DXA είναι σε θέση να συγκρίνει καλά, με τη χρήση του πιο απαιτητικού μοντέλου των τεσσάρων συστατικών, τη σύσταση του σώματος σε νεαρούς ενήλικες οι οποίοι διαφέρουν ως προς το φύλο, τη φυλή, την αθλητική κατάσταση, το μέγεθος του σώματος, τη μυοσκελετική ανάπτυξη και το πάχος. (Milanese et al, 2012)

Οι Milanese et al. (2012) διερεύνησαν την ανθρωπομετρία και τη σύσταση 3 συστατικών του σώματος αθλητριών χειροσφαίρισης πριν και μετά την αγωνιστική περίοδο. Στην έρευνα συμμετείχαν 43 αθλήτριες χειροσφαίρισης Καυκάσιας φυλής. Χρησιμοποιήθηκαν γραμμική ανθρωπομετρία, μέτρηση δερματικών πτυχών και διπλή ενεργειακή απορρόφηση των ακτινών X για να διερευνηθούν οι διαστάσεις του σώματος και η σύσταση του (μάζα λίπους, μυϊκός ιστός, οστική μάζα) στη διάρκεια μίας αγωνιστικής περιόδου 8 μηνών. Η επαναλαμβανόμενη μέτρηση ANOVA δεν βρήκε καμία αλλαγή στη μάζα σώματος, το δείκτη μάζας σώματος, το σύνολο των οκτώ δερματικών πτυχών και τις περισσότερες περιμέτρους του σώματος κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Στο επίπεδο του συνολικού σώματος η οστική μάζα αυξήθηκε σημαντικά μετά τη λήξη της περιόδου (+1.64%, $P < 0.0001$), ο μυϊκός ιστός παρέμεινε αναλλοίωτος, ενώ η μάζα του λίπους και το ποσοστό αυτής της μάζας μειώθηκε ελαφρά (-2.24%, $P = 0.295$; -0.4%, $P = 0.229$, αντιστοίχως).

Η περιφερική ανάλυση με διπλή φωτονιακή απορρόφηση των ακτίνων X έδειξε ότι η οστική μάζα αυξήθηκε αποκλειστικά στα άνω και κάτω άκρα μετά τη λήξη της περιόδου (άνω άκρα + 4.95%, κάτω άκρα +1.7%, $P < 0.0001$ και για τα δύο), ο μυϊκός ιστός αυξήθηκε στα άνω άκρα

(+5.3%, $P < 0.0001$), αλλά όχι και στα κάτω και η μάζα του λίπους δεν παρουσίασε κάποια αλλαγή.

Όταν οι αθλήτριες χωρίστηκαν με βάση το αγωνιστικό τους επίπεδο (κορυφαίο / κατώτερο) ή θέση στην ομάδα δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων μετά τη λήξη της περιόδου στις περιμέτρους του σώματος, τις δερματικές δίπλες, και τη σύνθεση του σώματος.

Με βάση τα αποτελέσματα τους, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ανθρωπομετρία των αθλητριών χειροσφαίρισης δε μεταβάλλεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου εκτός από κάποια ανακατανομή του λίπους, η οστική, όμως, μάζα αυξάνει στα άκρα, όπως αυξάνει και ο μυϊκός ιστός στα άνω άκρα μετά τη λήξη της περιόδου. (Milanese et al., 2012)

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η διατροφή σε συνδυασμό με την κατάλληλη προπόνηση αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την αθλητική απόδοση (ACSM, 2009). Επιπρόσθετα, ο αριθμός των ανθρώπων που ασχολούνται με τον αθλητισμό έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια, ενώ οι αθλητές και οι αθλήτριες, όπως και οι προπονητές τους, προσπαθούν να βρουν διαρκώς νέους προπονητικούς (ειδικός εξοπλισμός, υπερβολική άσκηση, ειδικά προπονητικά πλάνα) και διατροφικούς (αυστηρή δίαιτα, χρήση συμπληρωμάτων διατροφής) τρόπους, με σκοπό να βελτιώσουν την απόδοσή τους (Κασσωτάκη-Μαριδάκη 2006). Στους αθλητές, εξάλλου, δεν είναι σπάνιο το φαινόμενο να προσπαθούν να καλύψουν τα ελλείμματα της καθημερινής διατροφής με την υπερβολική χρήση συμπληρωμάτων διατροφής (Bratland-Sanda & Nundrot-Borgen 2013).

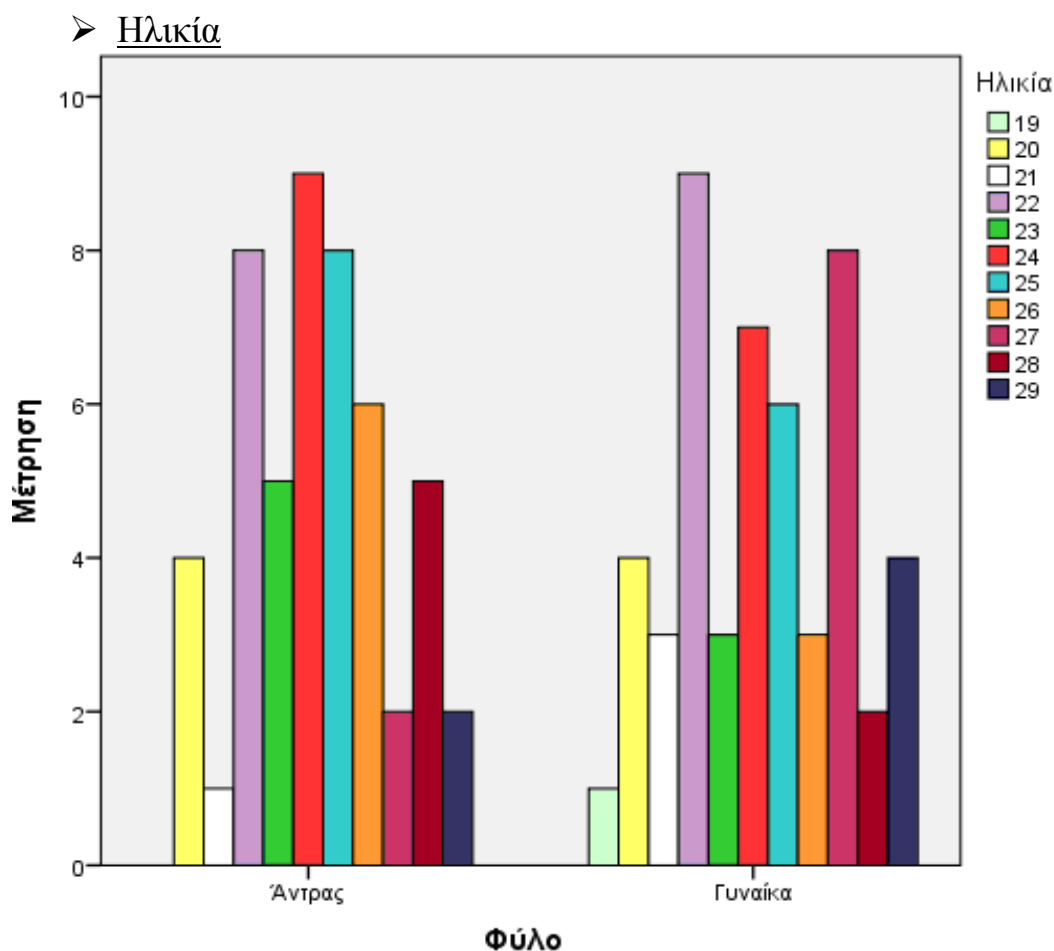
Το άθλημα της χειροσφαίρισης περιλαμβάνει εκτός από το τρέξιμο, τα άλματα, το ρίξιμο της μπάλας, τα χτυπήματα, τα μπλοκαρίσματα και τα σπρωξίματα και τεχνικές και τακτικές ικανότητες, όπως και υψηλά επίπεδα δύναμης και μυϊκής ισχύος. (Gorostiaga et al., 2005). Η αναλογία των ενεργειακών συστημάτων στη χειροσφαίριση εκτιμάται ότι είναι κατά 20% αναερόβια μη γαλακτική, 30% αναερόβια γαλακτική και 50% αερόβια. Απαιτεί σημαντική αναερόβια φυσική κατάσταση και διενεργείται μέσα σε ένα μέτριο επίπεδο του αερόβιου συστήματος. (Bompa, 2006,pp. 88-89).

Η πλειονότητα των ασκήσεων που ασχολούνται με την χειροσφαίριση πραγματοποιούνται τις μορφολογικές διαφορές ανάμεσα στους αθλητές που παίζουν σε παιχνίδια με διαφορετικά επίπεδα απόδοσης ή μεταξύ αθλητών που έχουν μεν την ίδια θέση μέσα στην

ομάδα, αλλά αποδίδουν με διαφορετικό τρόπο. Το μορφολογικό, όμως, προφίλ των αθλητών δεν θα έπρεπε να είναι το μόνο κριτήριο για την επιλογή ενός παίκτη χειροσφαίρισης και η αθλητική απόδοση δεν μπορεί με βεβαιότητα να προλεχθεί με βάση μόνο τη σωματική μάζα και σύσταση. Υπάρχουν και άλλα ζητήματα που θα μπορούσαν να βοηθήσουν ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή απόδοση του παίκτη, όπως η σχέση μεταξύ της ενεργειακής ισορροπίας και της σύνθεσης του σώματος και ενεργειακή κατανάλωση. Η ενέργεια που δαπανάται κατά τη διάρκεια διαφορετικών τύπων ασκήσεων εξαρτάται από τη διάρκεια, τη συχνότητα και τον τύπο της δραστηριότητας. Το επίπεδο της φυσικής κατάστασης, η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από τον αθλητή και τα ενεργειακά αποθέματα καθορίζουν το πότε θα γίνει το πέρασμα από τα, κατά κύριο λόγο, αεροβικά στα αναερόβια μονοπάτια. Η προπόνηση, όμως, επηρεάζει τη συνολική ποσότητα της ενέργειας που δαπανάται ανεξάρτητα από την αναλογία της ενέργειας που λαμβάνεται από τους υδατάνθρακες και τα λίπη, αν και η αερόβια προπόνηση αυξάνει την οξείδωση των λιπών. (Massuça & Fragosο,2011).

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Το παραπάνω ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από 100 αθλητές του χάντμπολ, 50 άντρες και 50 γυναίκες. Παρακάτω, θα γίνει ανάλυση του ερωτηματολογίου και της κάθε ερώτησης ξεχωριστά, ώστε να ελέγξουμε αν ο παράγοντας φύλο παίζει σημαντικό ή όχι ρόλο στους παράγοντες που τέθηκαν στο ερωτηματολόγιο. Τα δείγματα μας σε κάθε περίπτωση είναι ισομεγέθη και μεγαλύτερα του 30, καθώς αποτελούνται από 50 άντρες και 50 γυναίκες. Έτσι, λόγω του Κεντρικού Οριακού Θεωρήματος (Κ.Ο.Θ.) ισχύει η κανονικότητα των πληθυσμών, πράγμα που μας επιτρέπει την χρήση του t-test. Έπειτα, θα παρατεθούν τα σχετικά διαγράμματα και πίνακες για οπτικό έλεγχο της διαφοράς και στον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των ποσοτικών μεταβλητών θα παρατίθεται και ο πίνακας του εκάστοτε t-test.



Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Άντρας	24,32	2,411	20	29
Σύνολο	24,26	2,761	19	29
Total	24,29	2,579	19	29

Οι ηλικίες των ερωτηθέντων αντρών ήταν από 20 μέχρι 29 με μέσο όρο 24,32 και τυπική απόκλιση 2,41. Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τους άντρες ήταν το (24,32-2,41 , 24,32+2,41). Αυτό σημαίνει ότι το 95 % των ερωτηθέντων αντρών άνηκε στο διάστημα (21,91 , 26,73).

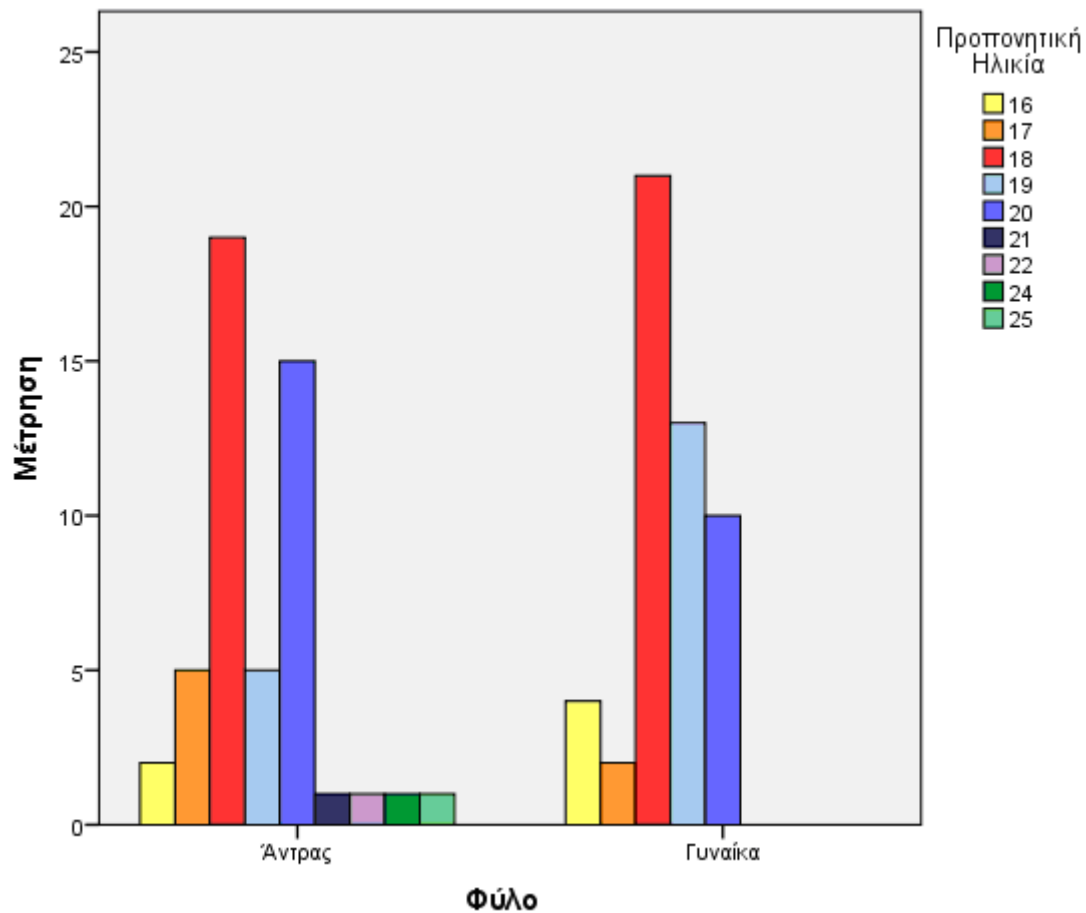
Αντίστοιχα, η ηλικία των γυναικών ήταν από 19 μέχρι 29 με μέσο όρο 24,26, τυπική απόκλιση 2,76 και 95% διάστημα εμπιστοσύνης (21,5 , 27,02). Θεωρητικά, δεν φαίνεται ούτε από το διάγραμμα, ούτε από τους μέσους όρους να υπάρχει κάποια στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων σε κάθε φύλο. Διατυπώνοντας σαν μηδενική υπόθεση την υπόθεση ότι οι μέσοι όροι των δύο φύλων δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους και κάνοντας χρήση του t-test, παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα:

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Ηλικία	Equal variances assumed	1,725	,192	,116	98	,908	,060	,518	-,969	1,089
	Equal variances not assumed			,116	96,252	,908	,060	,518	-,969	1,089

Η στάθμη σημαντικότητας του μονόπλευρου τεστ είναι η μισή της στάθμης σημαντικότητας του δίπλευρου τεστ. Δηλαδή εδώ το p-value ή αλλιώς σημαντικότητα είναι 0,908. Θα απορρίπταμε την μηδενική υπόθεση αν η σημαντικότητα στο μονόπλευρο τεστ ήταν μικρότερη του 0,05. Εδώ είναι $0,908/2 > 0,05$. Συνεπώς, δεχόμαστε την μηδενική

υπόθεση, ότι δηλαδή οι μέσοι όροι των δειγμάτων δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους.

➤ Προπονητική ηλικία



	Φύλο	Προπονητική ηλικία									Σύνολο
		16	17	18	19	20	21	22	24	25	
	Άντρας	2	5	19	5	15	1	1	1	1	50
	Γυναίκα	4	2	21	13	10	0	0	0	0	50
	Σύνολο	6	7	40	18	25	1	1	1	1	100

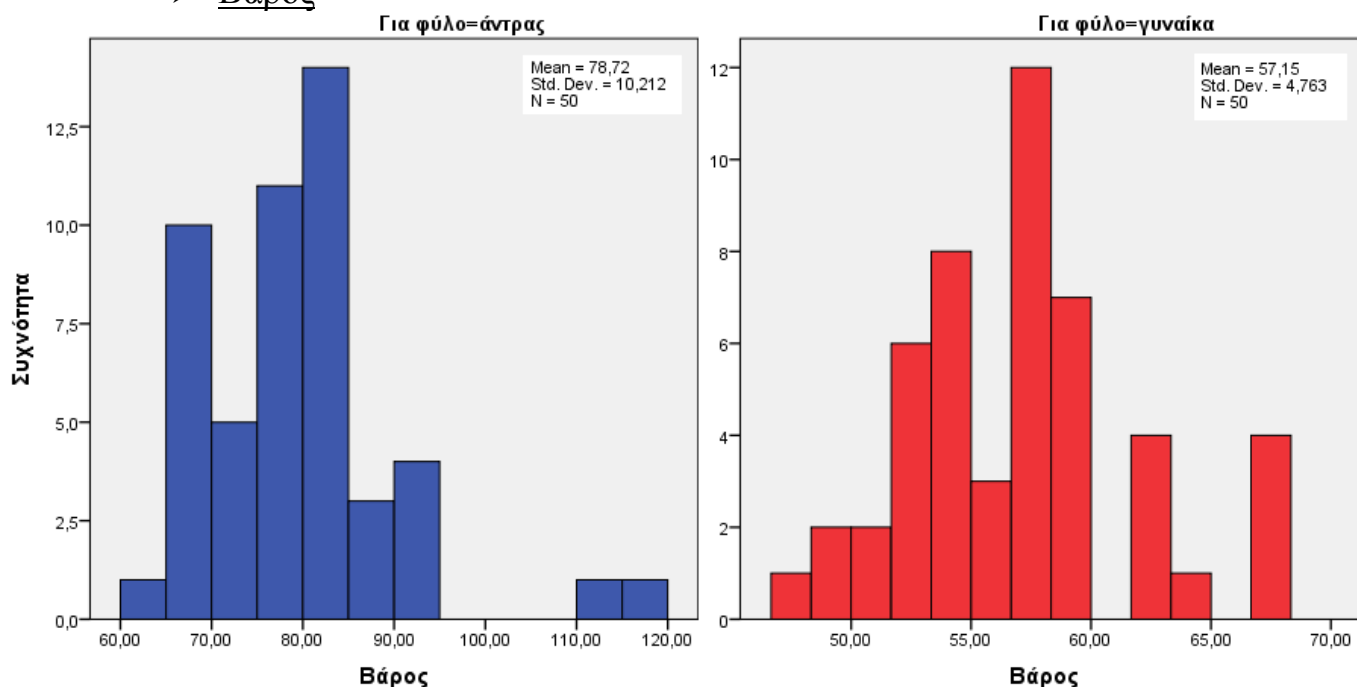
Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Άντρας	18,92	1,724	16	25
Γυναίκα	18,46	1,110	16	20
Σύνολο	18,69	1,461	16	25

Σχετικά με την ερώτηση της ηλικίας που οι ερωτηθέντες ξεκίνησαν να προπονούνται, οι απαντήσεις των αντρών κυμάνθηκαν από την ηλικία των 16 μέχρι την ηλικία των 25 με μέσο όρο 18,92 και τυπική απόκλιση 1,72, ενώ των γυναικών από την ηλικία των 16 μέχρι την ηλικία των 20, με μέσο όρο 18,46 και τυπική απόκλιση 1,11. Παρατηρούμε ωστόσο ότι το μεγαλύτερο ποσοστό και των δυο φύλων ξεκίνησε να προπονείται στην ηλικία των 18 με ποσοστό 38% στους άντρες και 42% στις γυναίκες.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Προπονητική ηλικία	Equal variances assumed	5,458	,022	1,586	98	,116	,460	,290	-,116	1,036
	Equal variances not assumed			1,586	83,680	,117	,460	,290	-,117	1,037

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0,116/2=0,058 > 0,05$. Συνεπώς δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση, ότι δηλαδή δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην προπονητική ηλικία των δύο φύλων.

➤ Βάρος



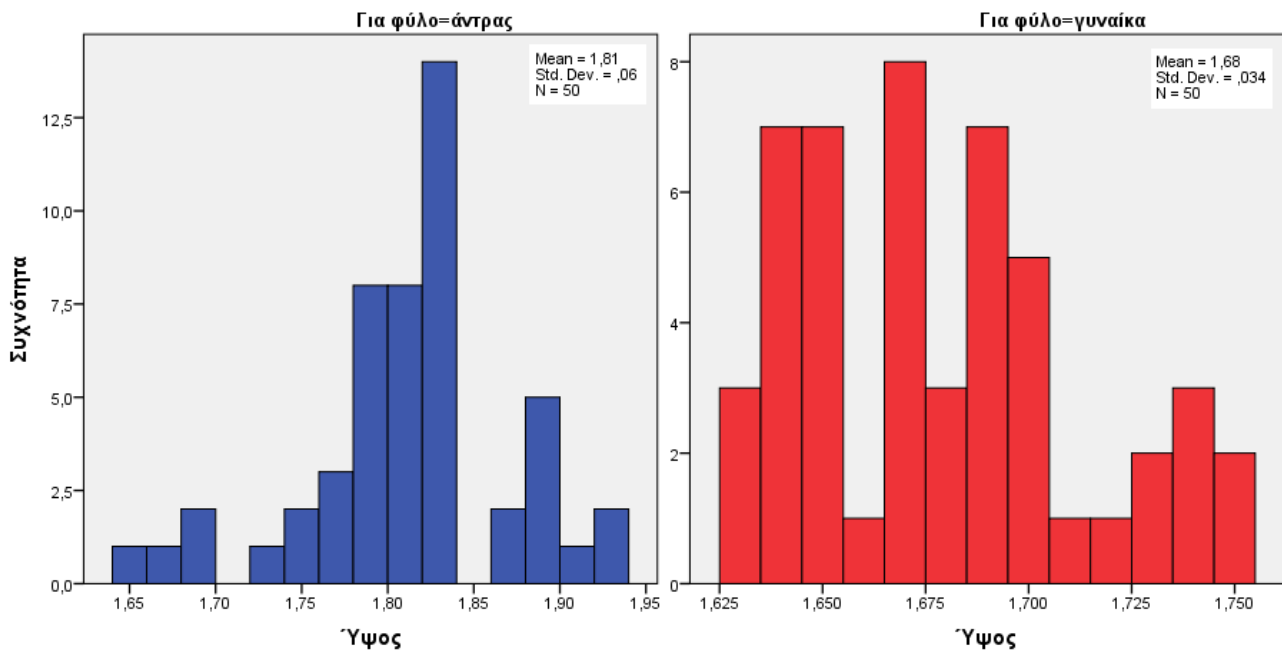
Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Άντρας	78,7160	10,21194	64,00	116,80
Γυναίκα	57,1520	4,76301	48,00	68,00
Σύνολο	67,9340	13,42645	48,00	116,80

Σχετικά με το βάρος των ερωτηθέντων, παρατηρούμε ότι το βάρος των αντρών ήταν από 64 κιλά μέχρι 116,80, με μέσο όρο 78,72 και τυπική απόκλιση 10,21, ενώ των γυναικών από 48 μέχρι 68 κιλά, με μέσο όρο 57,15 και τυπική απόκλιση 4,76. Οπτικά, είναι εμφανής η διαφορά των μέσων όρων του βάρους των δύο φύλων.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Βάρος	Equal variances assumed	9,697	,002	13,532	98	,000	21,56400	1,59355	18,40165	24,72635
	Equal variances not assumed			13,532	69,366	,000	21,56400	1,59355	18,38525	24,74275

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο βάρος των δύο φύλων.

➤ Ύψος



Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Άντρας	1,8066	,06012	1,65	1,92
Γυναίκα	1,6784	,03407	1,63	1,75
Σύνολο	1,7425	,08071	1,63	1,92

Σχετικά με το ύψος των ερωτηθέντων, παρατηρούμε ότι το ύψος των αντρών ήταν από 1,65 μέχρι 1,92 μέτρα με μέσο όρο 1,81 και τυπική απόκλιση 0,06, ενώ των γυναικών από 1,63 μέχρι 1,75 μέτρα με μέσο όρο 1,68 και τυπική απόκλιση 0,03. Είναι εμφανής η διαφορά των μέσων όρων των δύο φύλων.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Ύψος	Equal variances assumed	6,519	,012	13,118	98	,000	,12820	,00977	,10881	,14759
	Equal variances not assumed			13,118	77,526	,000	,12820	,00977	,10874	,14766

Ωστόσο, σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο ύψος των δύο φύλων.

➤ Δείκτης Μάζας Σώματος

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	24,0962	2,25681	20,50	33,40	12,90
Γυναίκα	20,2540	1,42445	17,60	23,80	6,20
Σύνολο	22,1751	2,69315	17,60	33,40	15,80

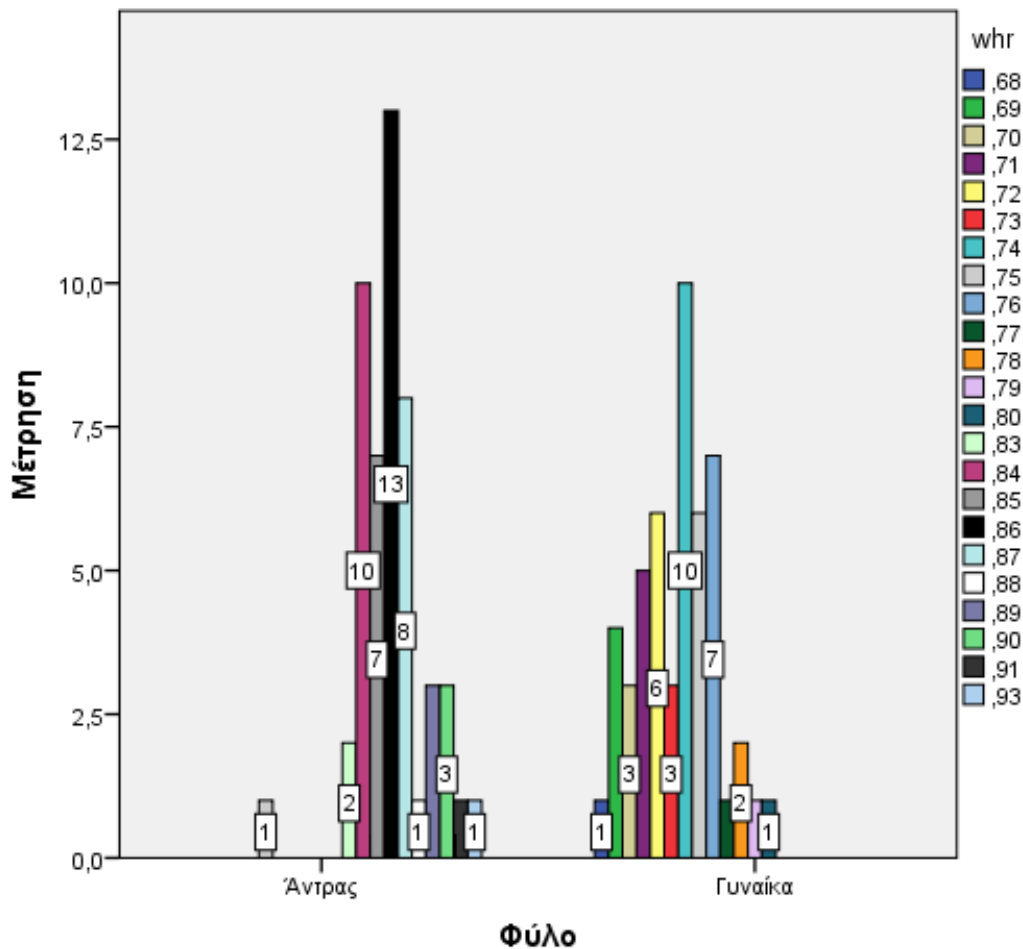
Σχετικά με τον δείκτη μάζας σώματος, παρατηρούμε ότι οι τιμές για τους άντρες είχαν μέσο όρο 24,1 και τυπική απόκλιση 2,26 με τη μικρότερη τιμή να σημειώνεται στα 20,50 και τη μεγαλύτερη στα 33,4 ενώ οι τιμές των γυναικών είχαν μέσο όρο 20,25 και τυπική απόκλιση 1,42 με την αντίστοιχη μικρότερη τιμή να σημειώνεται στα 17,6 και τη μεγαλύτερη στα 23,8.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ΔΜΣ	Equal variances assumed	1,924	,169	10,180	98	,000	3,84220	,37742	3,09322	4,59118
	Equal variances not assumed			10,180	82,694	,000	3,84220	,37742	3,09149	4,59291

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο δείκτη μάζας σώματος των δύο φύλων.

➤ WHR



		whr										
		,68	,69	,70	,71	,72	,73	,74	,75	,76	,77	,78
Φύλο	Άντρας	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Γυναίκα	1	4	3	5	6	3	10	6	7	1	2
Σύνολο		1	4	3	5	6	3	10	7	7	1	2

		,79	,80	,83	,84	,85	,86	,87	,88	,89	,90	,91	,93
		Φύλο	Άντρας	0	0	2	10	7	13	8	1	3	3
Γυναίκα	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο		1	1	2	10	7	13	8	1	3	3	1	1

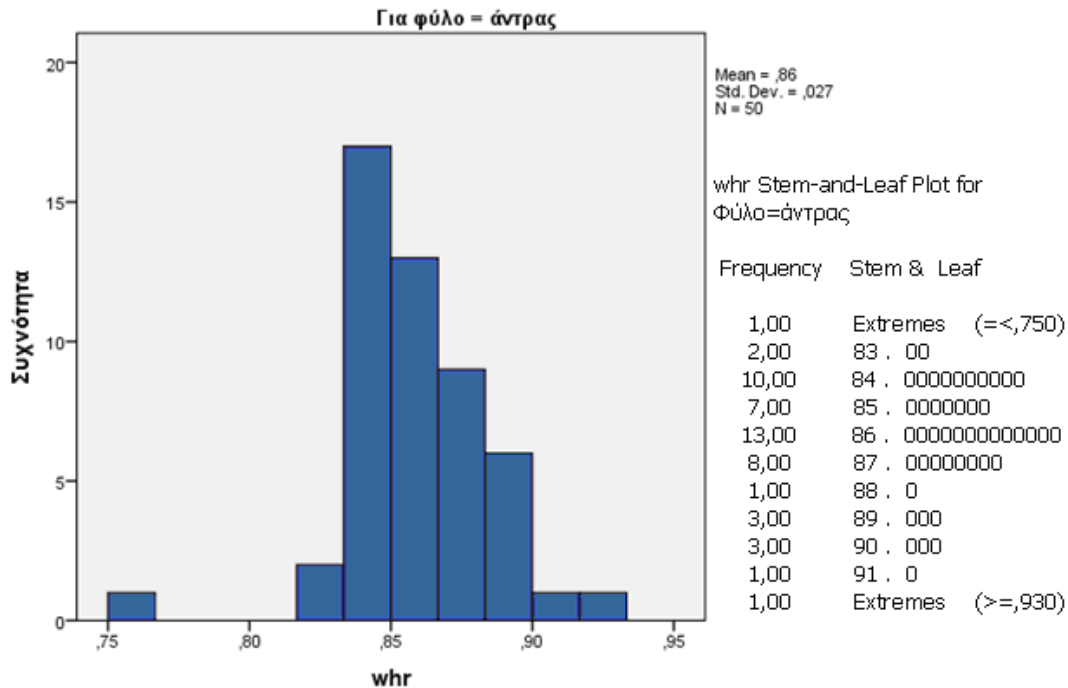
Σχετικά με το whr των ερωτηθέντων, από το πρώτο διάγραμμα καθώς και από τον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε ότι οι τιμές των αντρών κυμαίνονται από 0,75 μέχρι 0,93 και των γυναικών από 0,68 μέχρι 0,80. Είναι εμφανές ότι κατά βάση οι άντρες σημειώνουν μεγαλύτερες τιμές στο δείκτη whr από τις γυναίκες.

Independent Samples Test

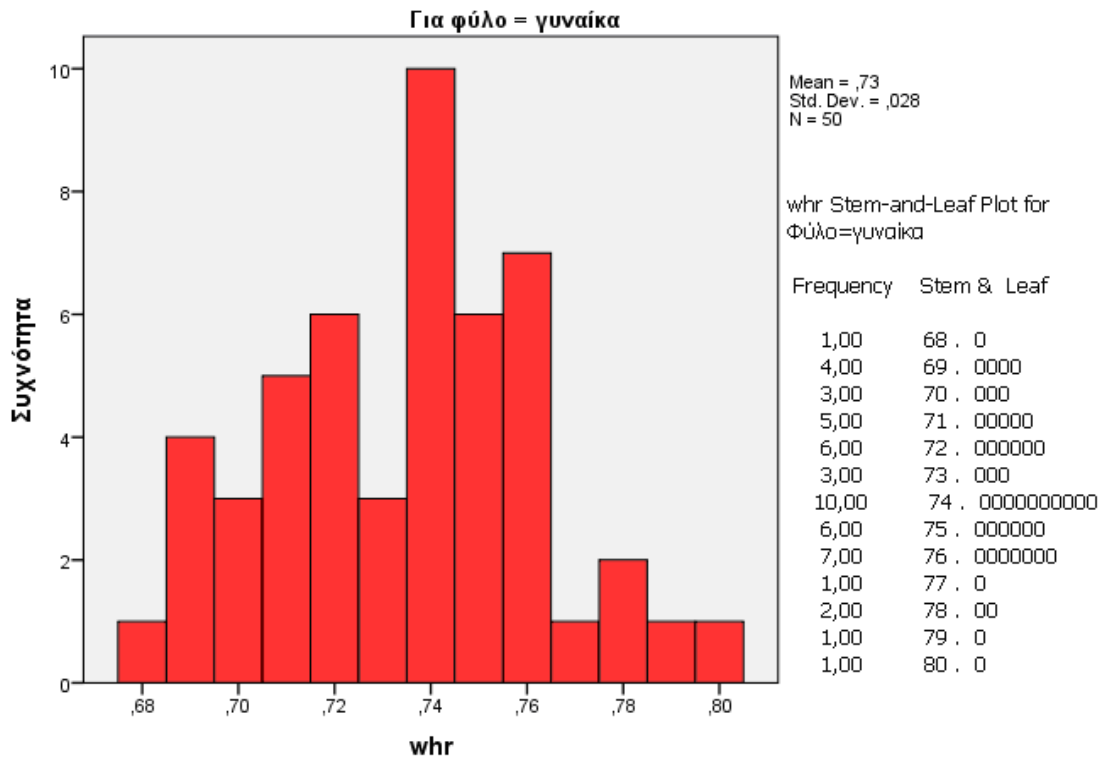
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
whr	Equal variances assumed	2,074	,153	22,971	98	,000	,12500	,00544	,11420	,13580
	Equal variances not assumed			22,971	97,816	,000	,12500	,00544	,11420	,13580

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο Whr των δύο φύλων.

Το αποτέλεσμα αυτό βέβαια, ήταν και αναμενόμενο καθώς διαφέρουν τα όρια του συγκεκριμένου δείκτη στα δύο φύλα. Ειδικότερα, παρουσιάζουμε τα παρακάτω σχήματα και αποτελέσματα για καλύτερη διεξαγωγή συμπερασμάτων.



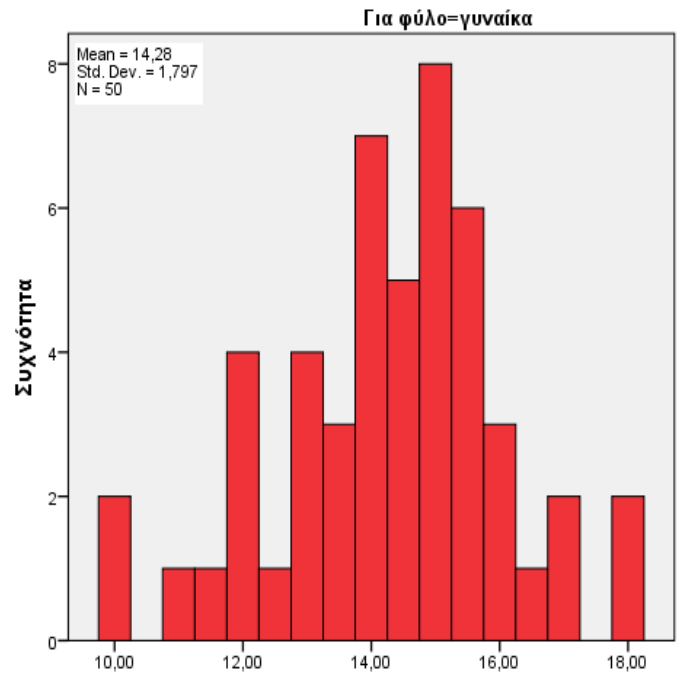
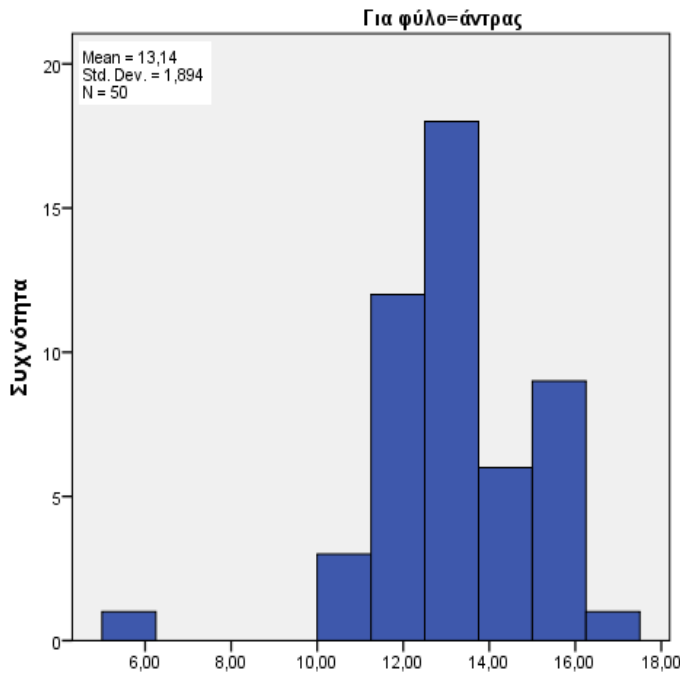
Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζεται η συχνότητα των δεικτών whr για τους άντρες. Γνωρίζοντας ότι για δείκτες μικρότερους του 0,85 οι άντρες βαθμολογούνται με άριστη θρεπτική κατάσταση, για δείκτες από 0,85 μέχρι 0,9 με καλή θρεπτική κατάσταση και με δείκτες μεγαλύτερους του 0,9 με κακή θρεπτική κατάσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι: 13 άντρες έχουν άριστη θρεπτική κατάσταση, 35 έχουν καλή θρεπτική κατάσταση και 2 έχουν κακή θρεπτική κατάσταση.



Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζεται η συχνότητα των δεικτών whr για τις γυναίκες. Γνωρίζοντας ότι για δείκτες μικρότερους του 0,75 οι γυναίκες βαθμολογούνται με άριστη θρεπτική κατάσταση, για δείκτες από 0,75 μέχρι 0,8 με καλή θρεπτική κατάσταση και με δείκτες μεγαλύτερους του 0,8 με κακή θρεπτική κατάσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι: 32 γυναίκες έχουν άριστη θρεπτική κατάσταση, 18 έχουν καλή θρεπτική κατάσταση και καμία δεν έχει κακή θρεπτική κατάσταση.

Συνεπώς από τα τελικά αποτελέσματα είναι εύκολο να συμπεράνουμε ότι οι γυναίκες έχουν καλύτερη θρεπτική κατάσταση από τους άντρες.

➤ Σωματικό λίπος



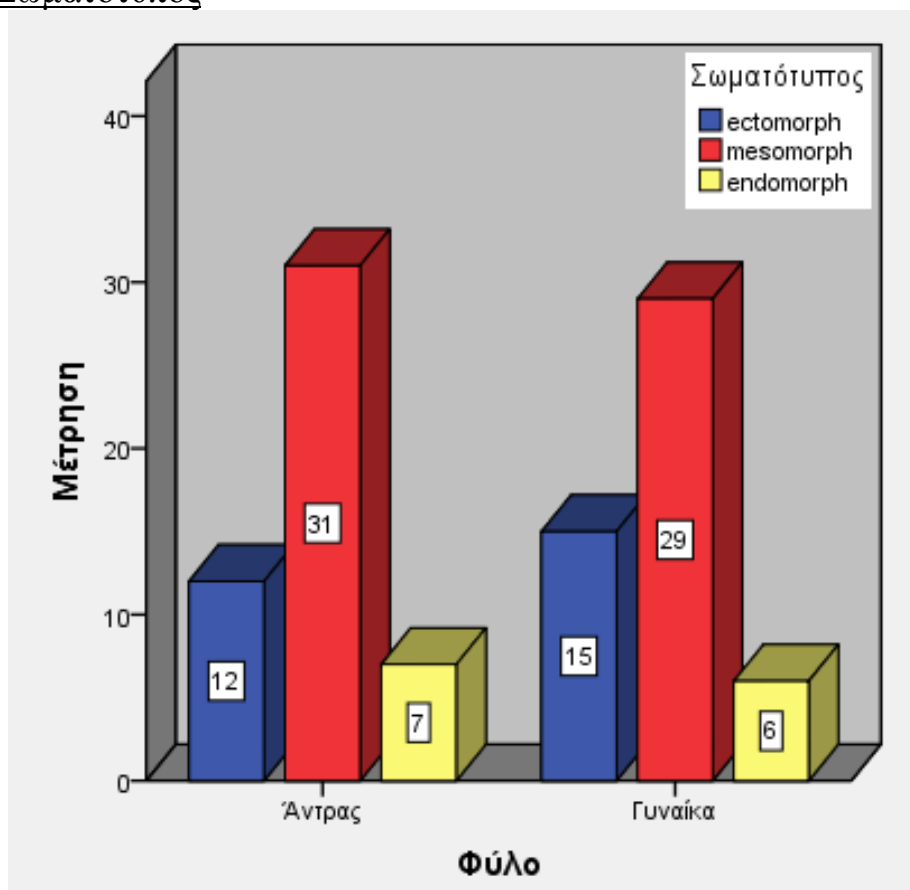
Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Άντρας	13,1440	1,89415	5,00	17,00
Γυναίκα	14,2780	1,79686	10,00	18,00
Total	13,7110	1,92317	5,00	18,00

Σχετικά με το σωματικό λίπος των ερωτηθέντων, παρατηρούμε ότι στους άντρες σημειώνονται τιμές από 5 μέχρι 17 με μέσο όρο 13,14 και τυπική απόκλιση 1,89 ενώ στις γυναίκες, τιμές από 10 μέχρι 18 με μέσο όρο 14,28 και τυπική απόκλιση 1,8.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Σωματικό λίπος	Equal variances assumed	,094	,759	-3,071	98	,003	-1,13400	,36923	-1,86672	-,40128
	Equal variances not assumed			-3,071	97,729	,003	-1,13400	,36923	-1,86675	-,40125

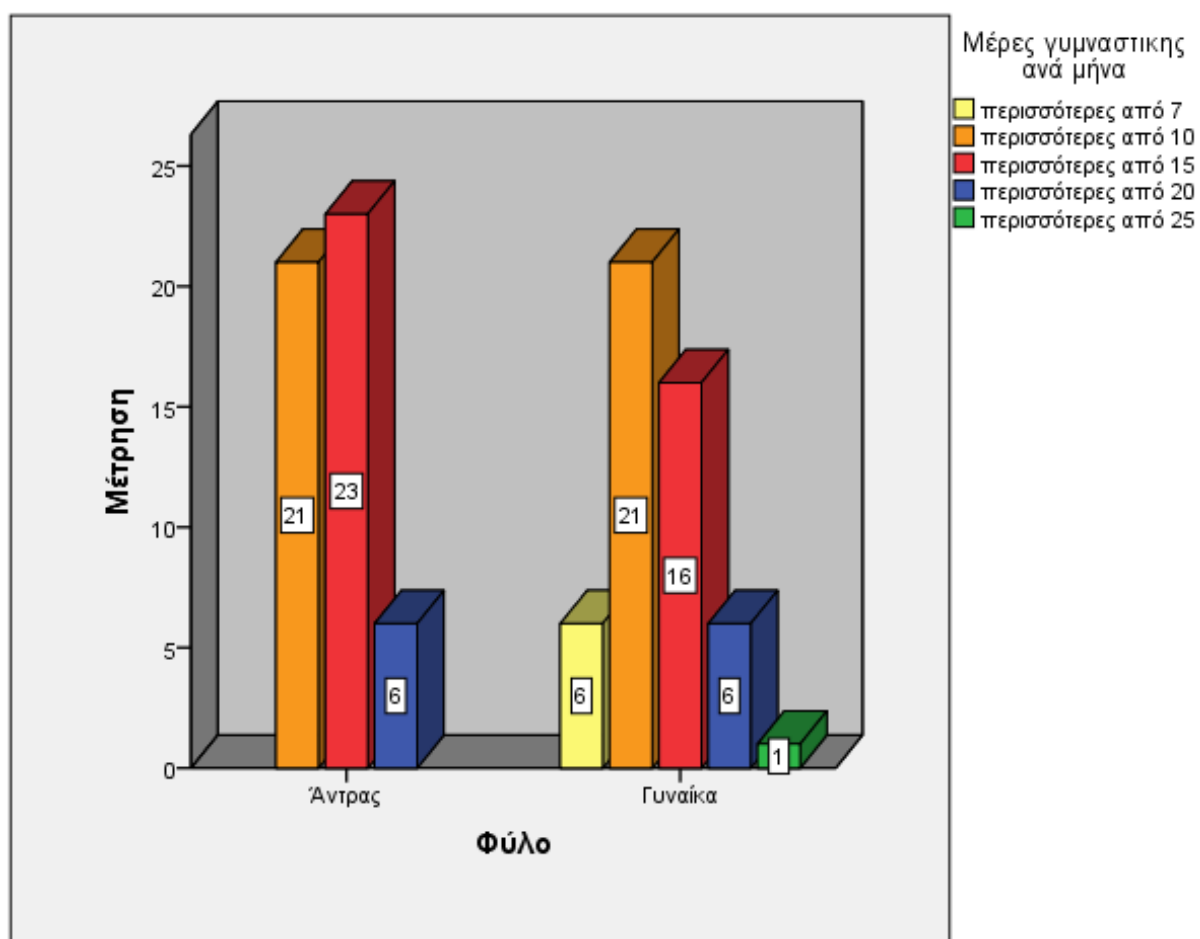
Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, παρατηρήσαμε ότι η τιμή του p-value για το μονόπλευρο test είναι $0,003/2 = 0,0015 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο σωματικό λίπος των δύο φύλων.

➤ Σωματότυπος



Σχετικά με την ερώτηση για το σωματότυπο που έχουν οι ερωτηθέντες, 12 άντρες απάντησαν ότι ανήκουν στην κατηγορία “ectomorph”, έναντι των 15 γυναικών που έδωσαν την ίδια απάντηση, 7 άντρες ότι ανήκουν στην κατηγορία “endomorph”, έναντι των 6 γυναικών που έδωσαν την ίδια απάντηση και το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων και στα 2 φύλα με 31 άντρες και 29 γυναίκες να απαντούν ότι ανήκουν στην κατηγορία “mesomorph”.

➤ Ημέρες γυμναστικής το μήνα

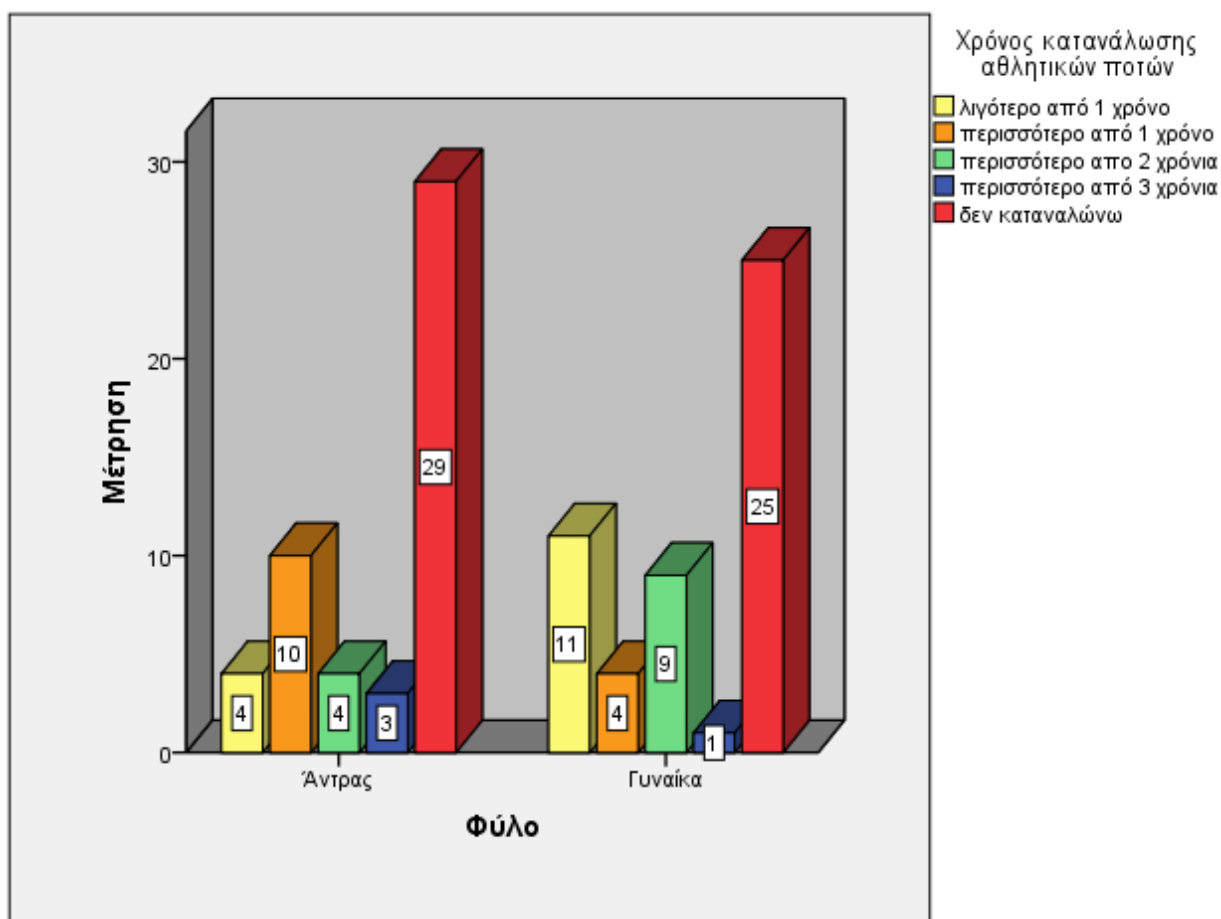


		Φύλο		Σύνολο
		Άντρας	Γυναίκα	
Ημέρες γυμναστικής το μήνα	περισσότερες από 7	0	6	6
	περισσότερες από 10	21	21	42
	περισσότερες από 15	23	16	39
	περισσότερες από 20	6	6	12
	περισσότερες από 25	0	1	1
Σύνολο		50	50	100

Σχετικά με την ερώτηση για το πόσες μέρες γυμνάζονται το μήνα οι ερωτηθέντες, οι άντρες απάντησαν περισσότερες από 10 αλλά λιγότερες από 25 μέρες με το μεγαλύτερο ποσοστό 46% να απαντάει ότι γυμνάζεται περισσότερες από 15, ενώ οι γυναίκες απάντησαν περισσότερες από 7

μέρες το μήνα και υπήρχαν και απαντήσεις που ξεπερνούσαν τις 25 μέρες το μήνα με το μεγαλύτερο ποσοστό 42% να απαντάει ότι γυμνάζεται περισσότερες από 10 μέρες το μήνα. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι άντρες γυμνάζονται κατά βάση περισσότερο από τις γυναίκες.

➤ Χρόνος κατανάλωσης αθλητικών ποτών



		Φύλο		Σύνολο
		Άντρας	Γυναίκα	
Χρόνος κατανάλωσης αθλητικών ποτών	λιγότερο από 1 χρόνο	4	11	15
	περισσότερο από 1 χρόνο	10	4	14
	περισσότερο από 2 χρόνια	4	9	13
	περισσότερο από 3 χρόνια	3	1	4
	δεν καταναλώνω	29	25	54
Σύνολο		50	50	100

Σχετικά με την ερώτηση για την κατανάλωση αθλητικών ποτών, είναι εμφανές ότι περισσότερες είναι οι γυναίκες που καταναλώνουν αθλητικά ποτά. Από τους άντρες που καταναλώναν αθλητικά ποτά, ένα 20% καταναλώνει περισσότερο από 1 χρόνο, ενώ το 58% των αντρών δεν καταναλώνει καθόλου. Από τις γυναίκες ένα 22% καταναλώνει αθλητικά ποτά λιγότερο από 1 χρόνο, ένα 18% περισσότερο από 2 χρόνια ενώ το 50% δεν καταναλώνει καθόλου. Μικρά τα ποσοστά και στα 2 φύλα που είναι καταναλωτές αθλητικών ποτών για πάνω από 3 χρόνια.

➤ Αθλητικά ποτά

		gatorade		Κρεατίνη	Καρνιτίνη		Διτ. νάτριο	powerade	
		Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι
Φύλο	Άντρας	3	47	50	6	44	50	6	44
	Γυναίκα	3	47	50	1	49	50	5	45
Σύνολο		6	94	100	7	93	100	11	89

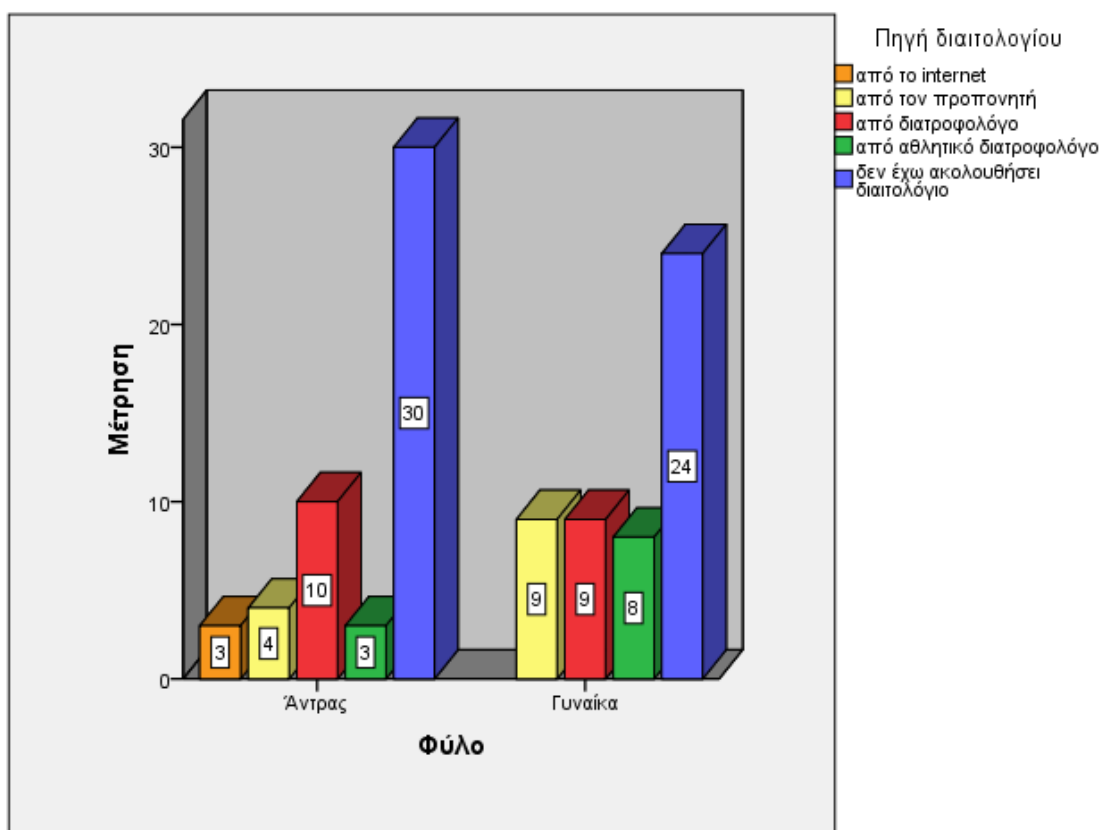
		isostar		Διακλ.αμινοξέα		Πρωτείνες		exceed	allstar	
		Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι
Φύλο	Άντρας	13	37	4	46	8	42	50	1	49
	Γυναίκα	15	35	2	48	4	46	50	2	48
Σύνολο		28	72	6	94	12	88	100	3	97

		Τριγλυκερίδια μέσης αλύσου		Διατ. νάτριο		Καφεΐνη		
		Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	
Φύλο	Άντρας		4	46	0	50	25	25
	Γυναίκα		3	47	1	49	27	23
Σύνολο			7	93	1	99	52	48

Από τα 13 αθλητικά ποτά που ερωτήθηκαν οι αθλητές αν καταναλώνουν, τα 3 δεν είχαν αντίκρισμα σε κανένα από τα 2 φύλα. Αυτά

ήταν η κρεατίνη, το διτανθρακικό νάτριο και το exceed. Το 50% των αντρών και το 54% των γυναικών απάντησε θετικά στην κατανάλωση καφεΐνης. Αμέσως επόμενη προτίμηση αποτελεί το isostar με ποσοστό κατανάλωσης 26% στους άντρες και 30% στις γυναίκες. Σε σειρά κατάταξης ακολουθούν τόσο οι πρωτεΐνες όσο και το powerade με ποσοστά στους άντρες 16% και 12% αντίστοιχα ενώ στις γυναίκες 8% και 10% αντίστοιχα. Στη συνέχεια βρίσκονται η καρνιτίνη και τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου με ποσοστό 12% και 8% στους άντρες αντίστοιχα και 2% και 6% στις γυναίκες. Η κατανάλωση στο Gatorade ανάγεται σε ποσοστό 6% και για τα 2 φύλα. Μικρή παρουσιάζεται η προτίμηση των αθλητών στο Allstar με 2% προτίμηση στους άντρες και 4% στις γυναίκες, καθώς και στο διατανθρακικό νάτριο με ένα 2% προτίμηση από τις γυναίκες.

➤ Πηγή διατροφολογίου

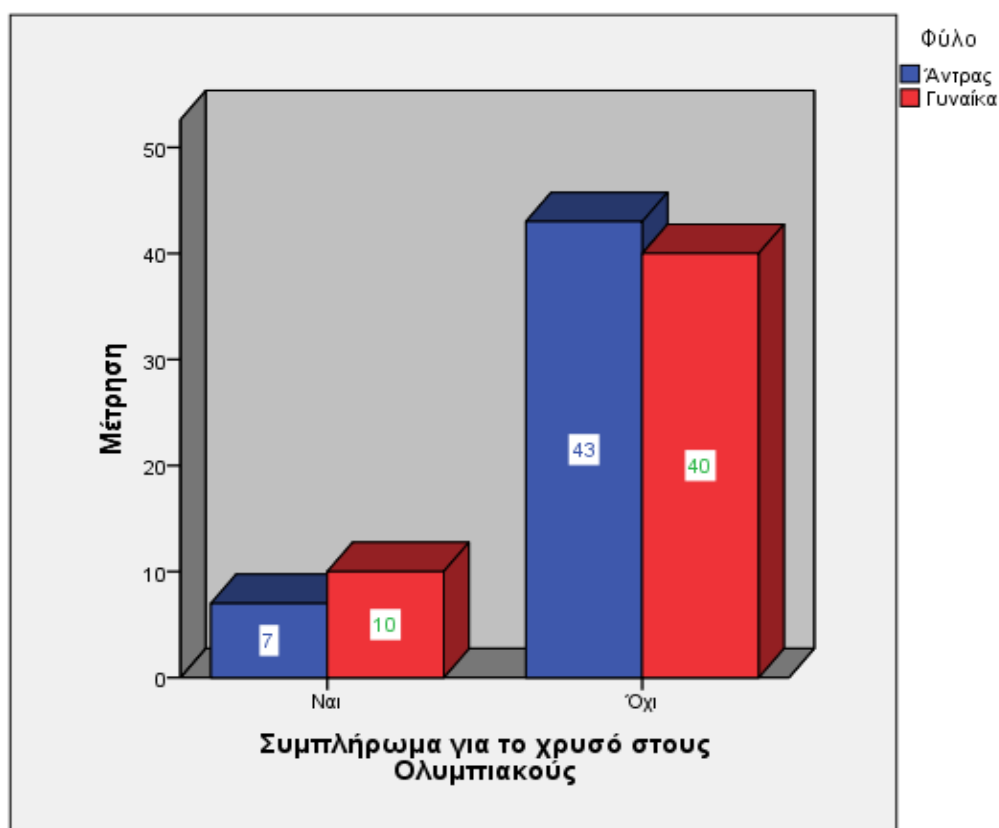


	Φύλο		Σύνολο
	Άντρας	Γυναίκα	
από το internet	3	0	3
από προπονητή	4	9	13
από διατροφολόγο	10	9	19
από αθλητικό διατροφολόγο	3	8	11
δεν έχω ακολουθήσει διατροφολόγο	30	24	54
Σύνολο	50	50	100

Σχετικά με την ερώτηση για την πηγή του διαιτητικού σχήματος που ακολούθησαν οι αθλητές παρατηρούμε ότι το 60% των αντρών δεν ακολούθησε κάποιο διατροφολόγο, το 20% των αντρών ακολούθησε διαιτητικό σχήμα που πήρε από διατροφολόγο, ενώ μικρά τα ποσοστά των αντρών στα 8% αυτών που πήραν διατροφολόγο από τον προπονητή τους και μόλις 6% αυτών που ακολούθησαν κάποιο διατροφολόγο από το Internet ή από αθλητικό διατροφολόγο. Στις γυναίκες επίσης ένα μεγάλο ποσοστό

που ανάγεται στα 48% δεν έχει ακολουθήσει κάποιο διαιτητικό σχήμα, ενώ με ποσοστά 18% με πηγή από τον προπονητή τους και από διαιτολόγο και 16% με πηγή από αθλητικό διατροφολόγο.

➤ Συμπλήρωμα για το χρυσό στους Ολυμπιακούς



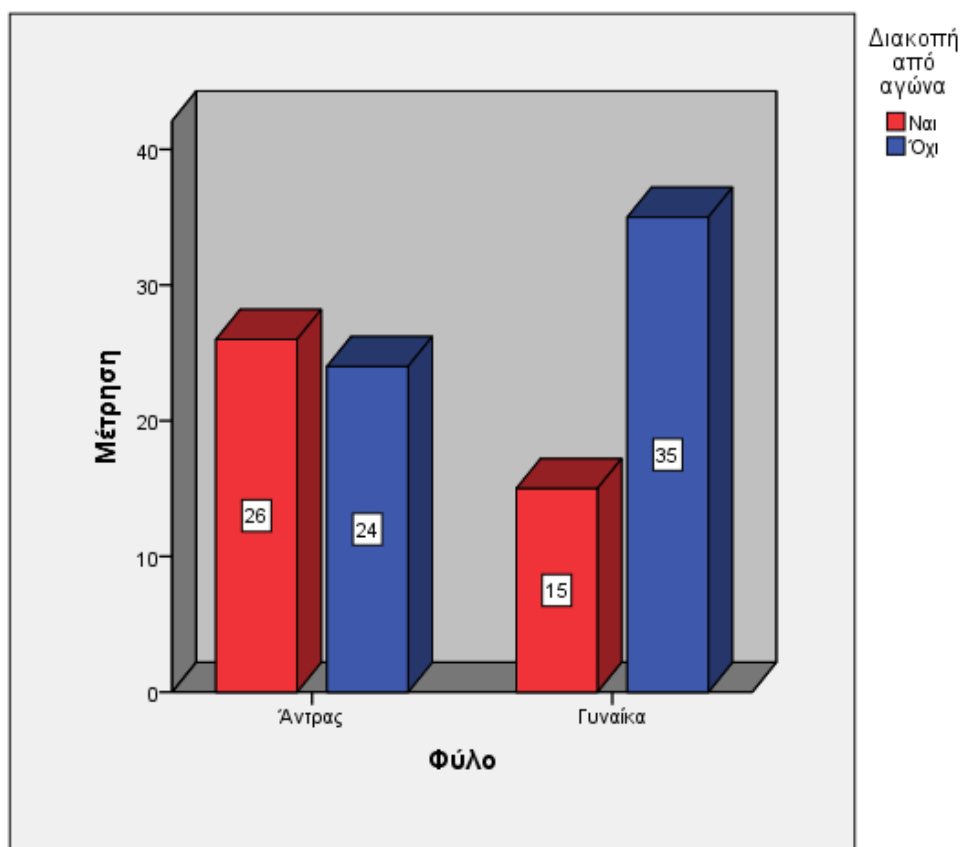
Σχετικά με την ερώτηση για το αν οι αθλητές θα καταναλώναν κάποιο συμπλήρωμα που θα τους εξασφάλιζε εγγυημένα το χρυσό μετάλλιο στους Ολυμπιακούς αγώνες ακόμα και αν το 80% όσων το καταναλώναν πέθαιναν μέσα στην επόμενη δεκαετία, το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε αρνητικά. Ωστόσο ένα 14% για τους άντρες και ένα 20% για τις γυναίκες, απάντησαν θετικά.

➤ Συμπτώματα κατά τη διάρκεια του αγώνα ή μεταγωνιστικά

		Ναυτία	Τάση εμετού	Ζάλη		Διάρροια	Κοιλιακές-εντερικές κράμπες		Άλλο	
		Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Φύλο	Άντρας	50	50	1	49	50	3	47	31	19
	Γυναίκα	50	50	3	47	50	9	41	12	38
Σύνολο		100	100	4	96	100	12	88	43	57

Οι αθλητές ερωτήθηκαν αν εμφάνισαν κάποιο σύμπτωμα κατά τη διάρκεια του αγώνα ή μεταγωνιστικά. Κανένας από τους 100 αθλητές δεν εμφάνισε ναυτία, τάση για εμετό και διάρροια. Μικρό είναι το ποσοστό των αθλητών που εμφάνισαν ζάλη με ένα 2% στους άντρες και ένα 6% στις γυναίκες. Αμέσως μετά σε σειρά είναι το σύμπτωμα κοιλιακών-εντερικών κραμπών με ποσοστό 6% στους άντρες και 18% στις γυναίκες. Τέλος, ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων της τάξης του 62% στους άντρες και της τάξης του 24% στις γυναίκες απάντησε ότι εμφάνισε κάποιο άλλο σύμπτωμα κατά τη διάρκεια του αγώνα η μεταγωνιστικά.

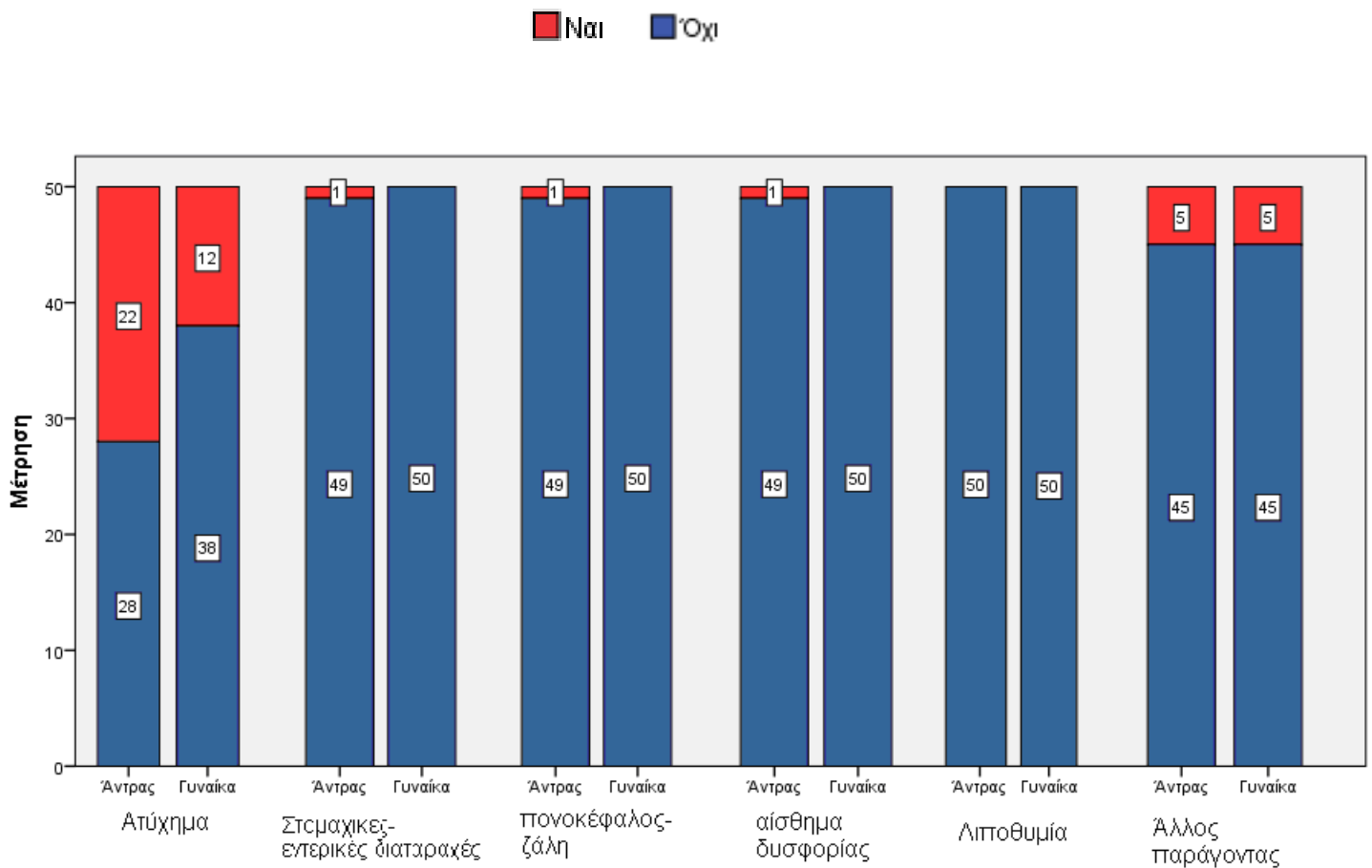
➤ Διακοπή από αγώνα



		Φύλο		Σύνολο
		Άντρας	Γυναίκα	
Διακοπή	Ναι	26	15	41
	Όχι	24	35	59
Σύνολο		50	50	100

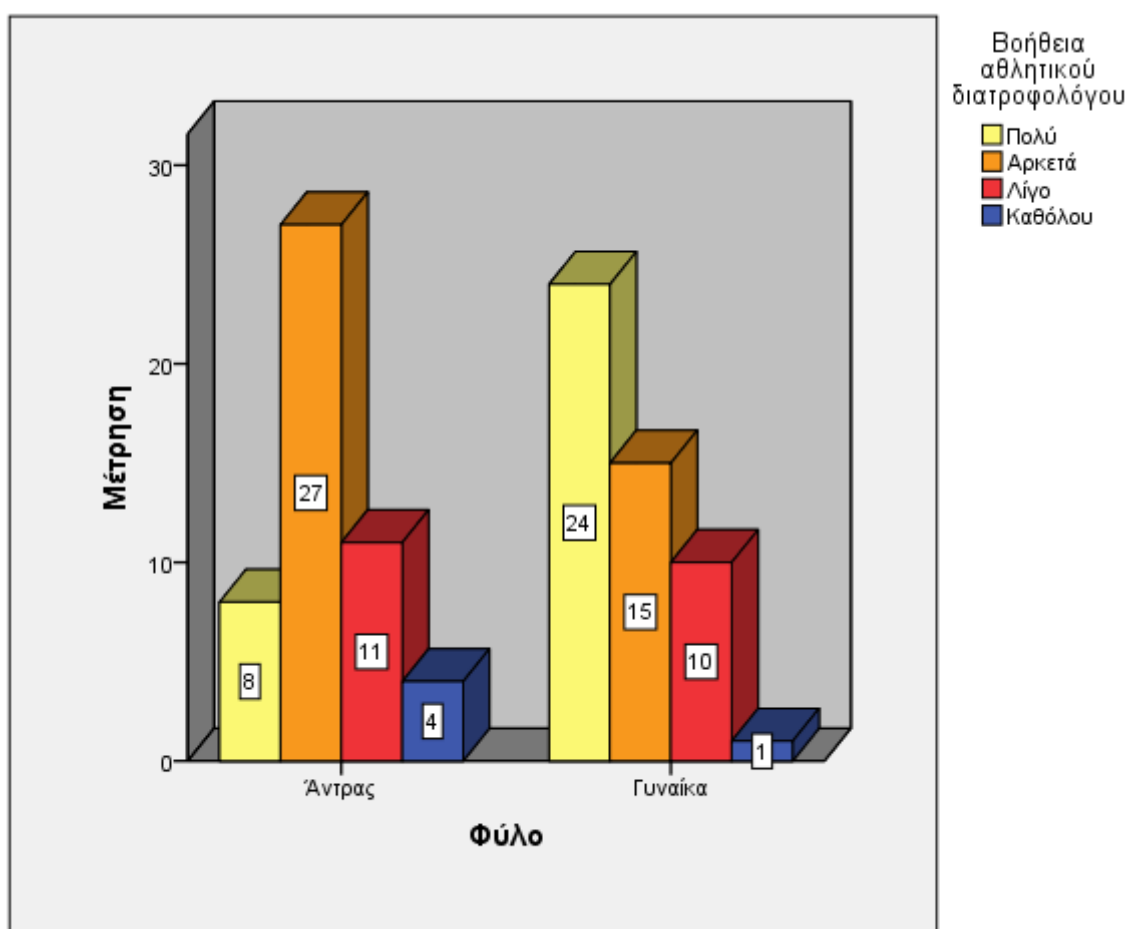
Οι αθλητές ρωτήθηκαν αναγκάστηκαν σε κάποια φάση της ζωής τους να σταματήσουν την αθλητική προσπάθεια. Στους άντρες ένα 52% απάντησε θετικά, ενώ στις γυναίκες μόλις το 30% χρειάστηκε να διακόψει την αθλητική προσπάθεια.

➤ Αιτία διακοπής αθλητικής προσπάθειας



Οι αθλητές κλήθηκαν να προσδιορίσουν ποια ήταν η αιτία που τους εξανάγκασε να σταματήσουν την αθλητική προσπάθεια. Να σημειώσουμε ότι η λιποθυμία δεν υπήρξε σαν λόγος διακοπής. Ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 2% για τους άντρες δήλωσε σαν λόγο διακοπής τις στομαχικές-εντερικές διαταραχές, τον πονοκέφαλο και το αίσθημα δυσφορίας, ενώ καμία γυναίκα δεν έδωσε θετική απάντηση στους παραπάνω λόγους. Ένα 10% και για τα 2 φύλα ισχυρίστηκε ότι υπήρξε κάποιος άλλος παράγοντας που τους οδήγησε στη διακοπή της αθλητικής προσπάθειας, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των αθλητών που αναγκάστηκαν να διακόψουν με 44% στους άντρες και 24% στις γυναίκες δήλωσε ότι ο λόγος ήταν κάποιο ατύχημα σε κάποιο σκέλος του αγώνα.

➤ Βοήθεια αθλητικού διατροφολόγου

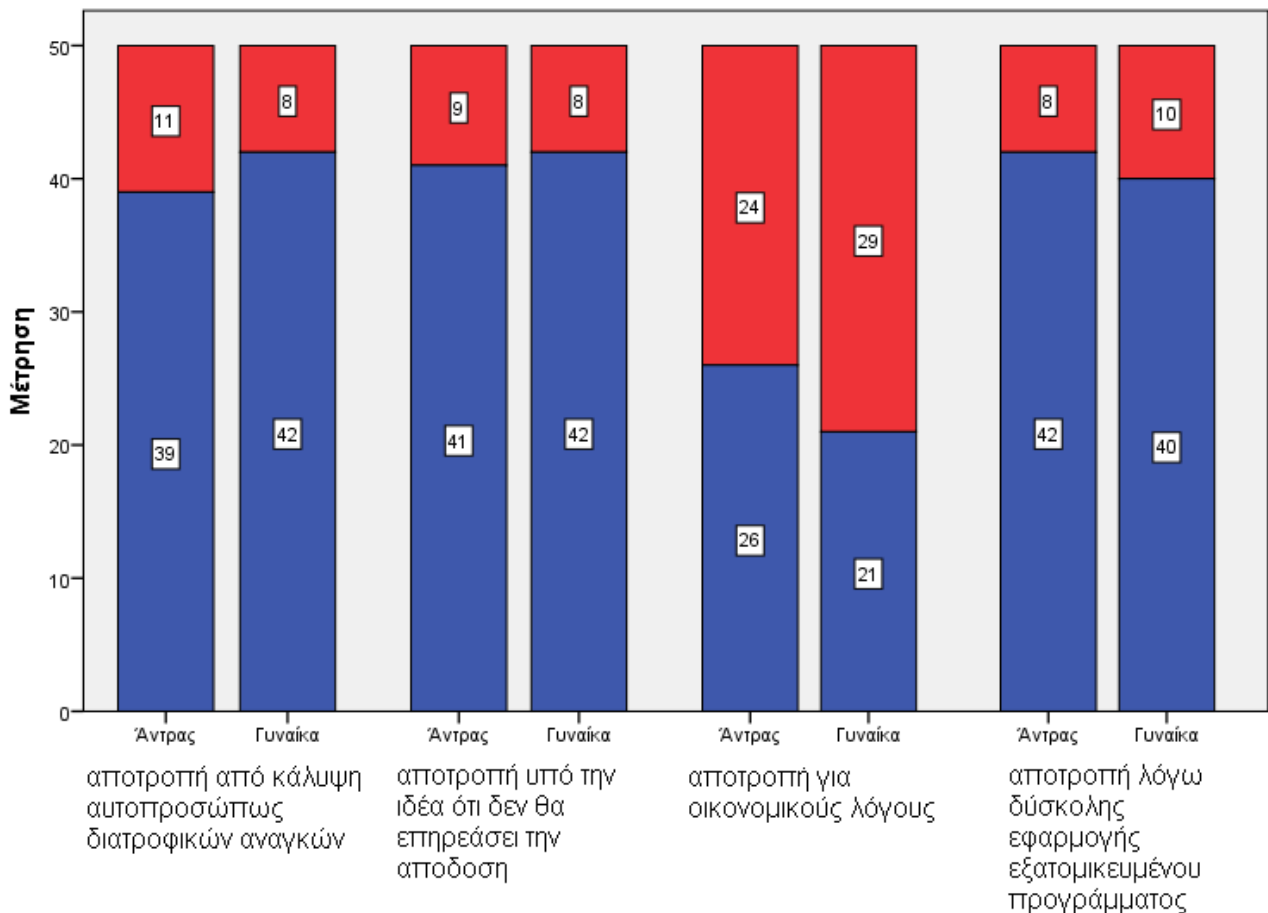


		Φύλο		Σύνολο
		Άντρας	Γυναίκα	
Βοήθεια αθλητικού διατροφολόγου	πολύ	8	24	32
	αρκετά	27	15	42
	λίγο	11	10	21
	καθόλου	4	1	5
Σύνολο		50	50	100

Στη συνέχεια οι αθλητές ρωτήθηκαν κατά πόσο πιστεύουν ότι είναι χρήσιμη η βοήθεια αθλητικού διατροφολόγου στην απόδοση τους και στην αποφυγή εκδήλωσης κλινικών συμπτωμάτων αγωνιστικά και μεταγωνιστικά. Ένα μικρό ποσοστό και στα 2 φύλα της τάξης του 8% για τους άντρες και του 2% για τις γυναίκες πιστεύει ότι δεν θα υπήρχε καμία βοήθεια. Το 22% των αντρών και το 20% των γυναικών πιστεύει σε μια μικρή βοήθεια. Το 54% των αντρών πιστεύει ότι ο αθλητικός διατροφολόγος θα τους βοηθούσε αρκετά ενώ για την αντίστοιχη επιλογή το ποσοστό στις γυναίκες ανέρχεται στα 30%. Τέλος, η πεποίθηση ότι η βοήθεια του αθλητικού διατροφολόγου θα ήταν πολύ χρήσιμη σημειώνει στους άντρες ποσοστό 16% ενώ στις γυναίκες 48%.

➤ Λόγοι αποτροπής από τον αθλητικό διατροφολόγο

Ναι Όχι



Οι αθλητές κλήθηκαν να απαντήσουν ποιος ή ποιοι είναι οι λόγοι που θα τους απέτρεπαν να επισκεφτούν έναν μεταπτυχιακά πιστοποιημένο αθλητικό διατροφολόγο. Ένα 22% για τους άντρες και ένα 16% για τις γυναίκες ισχυρίστηκε πως θα μπορούσαν από μόνοι τους να καλύψουν τις διατροφικές ανάγκες τους. Ένα επίσης μικρό ποσοστό της τάξης του 18% για τους άντρες και 16% για τις γυναίκες δεν θα επισκεπτόταν αθλητικό διατροφολόγο καθώς θεώρησε ότι δεν θα επηρέαζε καθοριστικά στην απόδοσή τους. Μικρό είναι και το ποσοστό των αθλητών, 16% για τους άντρες και 20% για τις γυναίκες, που θεωρεί ότι είναι δύσκολη η εφαρμογή εξατομικευμένου προγράμματος, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό και στα 2 φύλα με ποσοστά 48% και 58% για τους άντρες και τις γυναίκες αντίστοιχα να θεωρεί ότι δεν θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν οικονομικά.

➤ Μέτρηση γλυκόζης 1^η δοκιμή

Έγιναν μετρήσεις στους 100 αθλητές στη γλυκόζη του αίματος (mg/dl) πριν και μετά από κάποιες δοκιμές. Στην πρώτη δοκιμή μετρήθηκε η

γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από δίωρη νηστεία πριν την άσκηση. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

1^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	106,5800	19,60434	75,00	160,00	85,00
Γυναίκα	97,6200	5,72103	85,00	120,00	35,00
Total	102,1000	15,05646	75,00	160,00	85,00

1^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	98,5960	19,01719	73,00	150,00	77,00
Γυναίκα	86,9380	9,11813	69,90	110,00	40,10
Σύνολο	92,7670	15,95214	69,90	150,00	80,10

Τα ποσοστά της γλυκόζης των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος της γλυκόζης στους άντρες πριν την άσκηση είναι 106,58 και μετά την άσκηση 98,6, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 7,98. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος της γλυκόζης είναι 97,62 πριν την άσκηση και 86,94 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 10,68.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις της γλυκόζης.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Γλυκόζη (1) πριν	Equal variances assumed	23,073	,000	3,102	98	,003	8,96000	2,88811	3,22863	14,69137
	Equal variances not assumed			3,102	57,286	,003	8,96000	2,88811	3,17727	14,74273

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι στα $0,003/2 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Γλυκόζη (1) μετά	Equal variances assumed	8,195	,005	3,909	98	,000	11,65800	2,98260	5,73914	17,57686
	Equal variances not assumed			3,909	70,398	,000	11,65800	2,98260	5,70999	17,60601

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι η γλυκόζη εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στις γυναίκες μετά από δίωρη νηστεία πριν την άσκηση.

Αξιόλογο βέβαια, θα ήταν να ελέγξουμε αν αυτή η πτώση στις τιμές της γλυκόζης και στα 2 φύλα είναι στατιστικώς σημαντική. Εδώ, ο έλεγχος θα γίνει με αυτόν των ζευγαρωτών παρατηρήσεων καθώς τα δείγματα μας είναι εξαρτημένα αφού οι μετρήσεις πριν και μετά την άσκηση έγιναν στα ίδια άτομα.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Άντρας	Γλυκόζη (1) πριν - Γλυκόζη (1) μετά	7,98400	6,42852	,90913	6,15704	9,81096	8,782	49	,000

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές της γλυκόζης των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Γυναίκες Γλυκόζη (1) πριν - Γλυκόζη (1) μετά	10,68200	7,54444	1,06695	8,53789	12,82611	10,012	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές της γλυκόζης των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Μέτρηση γλυκόζης 2^η δοκιμή

Στην δεύτερη δοκιμή μετρήθηκε η γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από ελεύθερη σίτιση πριν την άσκηση. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

2^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	107,4180	19,72240	76,00	162,00	86,00
Γυναίκα	97,9220	5,65979	85,00	121,00	36,00
Σύνολο	102,6700	15,20355	76,00	162,00	86,00

2^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	99,9060	19,44048	75,00	159,00	84,00
Γυναίκα	87,8540	8,54439	73,90	113,00	39,10
Σύνολο	93,8800	16,12053	73,90	159,00	85,10

Τα ποσοστά της γλυκόζης των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος της γλυκόζης στους άντρες πριν την άσκηση είναι 107,42 και μετά την άσκηση 99,91, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 7,51. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος της γλυκόζης είναι 97,92 πριν την άσκηση και 87,85 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 10,07.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις της γλυκόζης.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Γλυκόζη (2) πριν	Equal variances assumed	22,706	,000	3,273	98	,001	9,49600	2,90174	3,73758	15,25442
	Equal variances not assumed			3,273	57,016	,002	9,49600	2,90174	3,68539	15,30661

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι στα $0,001/2 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Γλυκόζη (2) μετά	Equal variances assumed	10,313	,002	4,013	98	,000	12,05200	3,00313	6,09239	18,01161
	Equal variances not assumed			4,013	67,250	,000	12,05200	3,00313	6,05814	18,04586

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι η γλυκόζη εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στις γυναίκες μετά από ελεύθερη σίτιση πριν την άσκηση.

Τώρα θα γίνει ο έλεγχος της πτώσης στις τιμές της γλυκόζης.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Άντρες	Γλυκόζη (2) πριν - Γλυκόζη (2) μετά	7,51200	6,91230	,97755	5,54755	9,47645	7,685	49	,000

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές της γλυκόζης των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Γυναίκες	Γλυκόζη (2) πριν - Γλυκόζη (2) μετά	10,06800	6,37679	,90181	8,25574	11,88026	11,164	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές της γλυκόζης των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Μέτρηση γλυκόζης 3^η δοκιμή

Στην τρίτη δοκιμή μετρήθηκε η γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από καθορισμένη σίτιση σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές υποθέσεις πριν την άσκηση. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

3^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	107,0400	19,53015	78,00	160,00	82,00
Γυναίκα	98,0540	5,56583	85,20	120,00	34,80
Σύνολο	102,5470	14,98368	78,00	160,00	82,00

3^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	99,8800	19,60979	70,00	152,00	82,00
Γυναίκα	88,4800	8,23353	74,10	111,00	36,90
Σύνολο	94,1800	16,02189	70,00	152,00	82,00

Τα ποσοστά της γλυκόζης των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος της γλυκόζης στους άντρες πριν την άσκηση είναι 107,04 και μετά την άσκηση 99,88, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 7,16. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος της γλυκόζης είναι 98,05 πριν την άσκηση και 88,48 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 9,57.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις της γλυκόζης.

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Γλυκόζη (3) πριν	Equal variances assumed	27,036	,000	3,129	98	,002	8,98600	2,87195	3,28670	14,68530	
	Equal variances not assumed			3,129	56,907	,003	8,98600	2,87195	3,23481	14,73719	

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι στα $0,002/2 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Γλυκόζη (3) μετά	Equal variances assumed	12,911	,001	3,790	98	,000	11,40000	3,00777	5,43117	17,36883	
	Equal variances not assumed			3,790	65,756	,000	11,40000	3,00777	5,39437	17,40563	

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές της γλυκόζης μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι η γλυκόζη εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στις γυναίκες μετά από καθορισμένη σίτιση σύμφωνη με τις βιβλιογραφικές υποθέσεις πριν την άσκηση.

Τώρα θα γίνει ο έλεγχος της πτώσης στις τιμές της γλυκόζης.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Άντρες Γλυκόζη (3) πριν - Γλυκόζη (3) μετά	7,16000	6,38314	,90271	5,34593	8,97407	7,932	49	,000

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές της γλυκόζης των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Γυναίκες Γλυκόζη (3) πριν - Γλυκόζη (3) μετά	9,57400	5,65501	,79974	7,96686	11,18114	11,971	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές της γλυκόζης των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Μέτρηση σωματικού βάρους 1^η δοκιμή

Έγιναν μετρήσεις στους 100 αθλητές στο σωματικό τους βάρος του (kg) πριν και μετά από κάποιες δοκιμές. Στην πρώτη δοκιμή μετρήθηκε το σωματικό βάρος πριν και μετά από πλήρη νηστεία (και από νερό) σε χρονικό διάστημα 2 ωρών πριν την άσκηση. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

1^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	78,7920	10,27962	62,00	116,80	54,80
Γυναίκα	57,1620	4,74156	48,50	68,00	19,50
Σύνολο	67,9770	13,47497	48,50	116,80	68,30

1^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	77,5880	10,21045	62,80	116,30	53,50
Γυναίκα	56,5470	4,78565	48,20	67,70	19,50
Σύνολο	67,0675	13,21872	48,20	116,30	68,10

Τα ποσοστά του σωματικού βάρους των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους στους άντρες πριν την άσκηση είναι 78,79 και μετά την άσκηση 77,59, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 1,2. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους είναι 57,16 πριν την άσκηση και 56,55 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 0,61.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις του σωματικού βάρους.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Βάρος (1) πριν	Equal variances assumed	8,964	,003	13,511	98	,000	21,63000	1,60096	18,45296	24,80704
	Equal variances not assumed			13,511	68,947	,000	21,63000	1,60096	18,43614	24,82386

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του σωματικού βάρους πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Βάρος (1) μετά	Equal variances assumed	8,420	,005	13,194	98	,000	21,04100	1,59472	17,87634	24,20566
	Equal variances not assumed			13,194	69,538	,000	21,04100	1,59472	17,86007	24,22193

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του βάρους μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι το σωματικό βάρος εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στους άντρες μετά από πλήρη νηστεία (και από νερό) σε χρονικό διάστημα 2 ωρών πριν την άσκηση.

Τώρα θα γίνει ο έλεγχος της πτώσης στις τιμές του σωματικού βάρους.

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Άντρες	Βάρος (1) πριν - Βάρος (1) μετά	1,20400	1,20796	,17083	,86070	1,54730	7,048	,000	

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές του βάρους των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Γυναίκες Βάρος (1) πριν - Βάρος (1) μετά	,61500	,83031	,11742	,37903	,85097	5,237	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές του βάρους των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Μέτρηση σωματικού βάρους 2^η δοκιμή

Στην δεύτερη δοκιμή μετρήθηκε το σωματικό βάρος πριν και μετά την άσκηση, μετά από ελεύθερη κατανάλωση νερού πριν ή κατά τη διάρκεια της άσκησης. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

2^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	78,9200	10,11374	64,00	116,80	52,80
Γυναίκα	57,1910	4,75429	48,30	68,00	19,70
Σύνολο	68,0555	13,45527	48,30	116,80	68,50

2^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	78,0460	10,05701	63,10	116,10	53,00
Γυναίκα	56,5130	4,74890	48,10	67,70	19,60
Σύνολο	67,2795	13,35333	48,10	116,10	68,00

Τα ποσοστά του σωματικού βάρους των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους στους άντρες πριν την άσκηση είναι 78,92 και μετά την άσκηση 78,05, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 0,87. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους είναι 57,19 πριν την άσκηση και 56,51 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 0,68.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις του βάρους.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Βάρος (2) πριν	Equal variances assumed	8,531	,004	13,749	98	,000	21,72900	1,58045	18,59265	24,86535
	Equal variances not assumed			13,749	69,648	,000	21,72900	1,58045	18,57661	24,88139

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του βάρους πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Βάρος (2) μετά	Equal variances assumed	8,881	,004	13,690	98	,000	21,53300	1,57287	18,41170	24,65430
	Equal variances not assumed			13,690	69,816	,000	21,53300	1,57287	18,39587	24,67013

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του βάρους μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι το σωματικό βάρος εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στους άντρες μετά από ελεύθερη κατανάλωση νερού πριν ή κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Τώρα θα γίνει ο έλεγχος της πτώσης στις τιμές του σωματικού βάρους.

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Άντρες	Βάρος (2) πριν - Βάρος (2) μετά	,87400	,57705	,08161	,71000	1,03800	10,710	49	,000

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές του βάρους των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Γυναίκες	Βάρος (2) πριν - Βάρος (2) μετά	,67800	,37301	,05275	,57199	,78401	12,853	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές του βάρους των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Μέτρηση σωματικού βάρους 3^η δοκιμή

Στην τρίτη δοκιμή μετρήθηκε το σωματικό βάρος πριν και μετά την άσκηση, μετά από καθορισμένη χρήση αθλητικών ποτών σύμφωνη με τις βιβλιογραφικές υποθέσεις. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

3^η Δοκιμή Πριν

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	78,8900	10,11421	64,00	116,80	52,80
Γυναίκα	57,1880	4,77086	48,00	68,00	20,00
Σύνολο	68,0390	13,44735	48,00	116,80	68,80

3^η Δοκιμή Μετά

Φύλο	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Range
Άντρας	77,9950	10,10576	63,20	116,20	53,00
Γυναίκα	56,5270	4,78773	47,90	67,50	19,60
Σύνολο	67,2610	13,35198	47,90	116,20	68,30

Τα ποσοστά του σωματικού βάρους των αντρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών και πριν την άσκηση και μετά. Μάλιστα, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους στους άντρες πριν την άσκηση είναι 78,89 και μετά την άσκηση 78,00, όπου σημειώνεται μια διαφορά της τάξης του 0,89. Αντίστοιχα, στις γυναίκες, ο μέσος όρος του σωματικού βάρους είναι 57,19 πριν την άσκηση και 56,53 μετά από αυτήν με τη διαφορά να σημειώνεται στο 0,66.

Οι παρακάτω δύο πίνακες, είναι οι πίνακες με τις τιμές του t-test που έγιναν με τα δεδομένα μας, με σκοπό να ελέγξουμε αν ο παράγοντας του φύλου επηρέαζε τις μετρήσεις του βάρους.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Βάρος (3) πριν	Equal variances assumed	8,547	,004	13,722	98	,000	21,70200	1,58151	18,56355	24,84045
	Equal variances not assumed			13,722	69,776	,000	21,70200	1,58151	18,54760	24,85640

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του βάρους πριν την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Βάρος (3) μετά	Equal variances assumed	8,344	,005	13,575	98	,000	21,46800	1,58145	18,32967	24,60633
	Equal variances not assumed			13,575	69,941	,000	21,46800	1,58145	18,31386	24,62214

Στον παραπάνω πίνακα έχουμε τη σημαντικότητα να είναι $0 < 0,05$ και συνεπώς απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, ότι δηλαδή οι τιμές του βάρους μετά την άσκηση διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στους άντρες και στις γυναίκες.

Μπορούμε συνεπώς να συμπεράνουμε ότι το σωματικό βάρος εμφάνισε μεγαλύτερη πτώση στους άντρες μετά από καθορισμένη χρήση αθλητικών ποτών σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές υποθέσεις.

Τώρα θα γίνει ο έλεγχος της πτώσης στις τιμές του σωματικού βάρους.

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Άντρες	Βάρος (3) πριν - Βάρος (3) μετά	,89500	,50450	,07135	,75162	1,03838	12,544	49	,000

Ο παραπάνω πίνακας αφορά το δείγμα των 50 ατόμων που αποτελείται από άντρες. Η τιμή του p-value είναι 0, συνεπώς απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση μπορούμε να πούμε ότι οι μετρήσεις στις τιμές του βάρους των αντρών πριν και μετά την άσκηση παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά.

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Γυναίκες	Βάρος (3) πριν - Βάρος (3) μετά	,66100	,39988	,05655	,54736	,77464	11,688	49	,000

Ομοίως πράττουμε και για το γυναικείο δείγμα, όπου και εδώ εξαιτίας της τιμής του p-value παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές του βάρους των γυναικών πριν και μετά την άσκηση.

➤ Σωματικό λίπος (%)

Έγιναν μετρήσεις στο σωματικό λίπος των αθλητών με τη συσκευή «TANITA» στον κορμό, στα χέρια και στα πόδια. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

Φύλο	Κορμός(%)	Δεξι χέρι(%)	Αριστερό χέρι(%)	Δεξι πόδι(%)	Αριστερό πόδι(%)
Άντρας	14,1300	14,2720	14,4200	13,2160	12,9824
Γυναίκα	13,7020	12,7840	12,8400	12,2440	12,2802
Σύνολο	13,9160	13,5280	13,6300	12,7300	12,6313

Παρατηρούμε ότι οι άντρες παρουσιάζουν περισσότερο σωματικό λίπος από τις γυναίκες, με τη μεγαλύτερη διαφορά του μέσου όρου του σωματικού λίπους να εμφανίζεται στα χέρια, έπειτα στα πόδια και τέλος στον κορμό.

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Σωματικό λίπος Κορμού	Equal variances assumed	,829	,365	1,076	98	,284	,42800	,39763	-,36109	1,21709	
	Equal variances not assumed			1,076	91,950	,285	,42800	,39763	-,36174	1,21774	
Σωματικό λίπος Δεξί χέρι	Equal variances assumed	,907	,343	5,375	98	,000	1,48800	,27685	,93859	2,03741	
	Equal variances not assumed			5,375	93,536	,000	1,48800	,27685	,93826	2,03774	
Σωματικό λίπος Αριστερό χέρι	Equal variances assumed	,756	,387	5,570	98	,000	1,58000	,28365	1,01711	2,14289	
	Equal variances not assumed			5,570	95,741	,000	1,58000	,28365	1,01694	2,14306	
Σωματικό λίπος Δεξί πόδι	Equal variances assumed	4,146	,044	2,826	98	,006	,97200	,34399	,28936	1,65464	
	Equal variances not assumed			2,826	81,110	,006	,97200	,34399	,28758	1,65642	
Σωματικό λίπος Αριστερό χέρι	Equal variances assumed	6,604	,012	2,143	98	,035	,70220	,32773	,05183	1,35257	
	Equal variances not assumed			2,143	79,498	,035	,70220	,32773	,04993	1,35447	

Ωστόσο, σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση παρατηρήσαμε ότι για το σωματικό λίπος του κορμού, η τιμή του p-value είναι $0,284/2 = 0,142 > 0,05$ και συνεπώς δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση πως δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο σωματικό λίπος του κορμού μεταξύ αντρών και γυναικών.

Σχετικά με τον αντίστοιχο έλεγχο στα χέρια των αθλητών παρατηρούμε ότι το p-value πήρε την τιμή 0 και στις μετρήσεις του δεξιού χεριού καθώς και του αριστερού. Απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση, συμπεραίνουμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο σωματικό λίπος των χεριών των αθλητών μεταξύ αντρών και γυναικών.

Τον ίδιο έλεγχο κάνουμε και για το σωματικό λίπος στα πόδια των αθλητών. Εδώ η τιμή του p-value για το δεξί πόδι είναι $0,006/2 < 0,05$ και για το αριστερό $0,035/2 < 0,05$, οπότε και εδώ απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και συμπεραίνουμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο σωματικό λίπος των ποδιών των αθλητών μεταξύ αντρών και γυναικών.

➤ Μυϊκή μάζα (kg)

Έγιναν μετρήσεις στη μυϊκή μάζα των αθλητών με τη συσκευή «TANITA» στον κορμό, στα χέρια και στα πόδια. Τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω.

Φύλο	Κορμός	Δεξί χέρι	Αριστερό χέρι	Δεξί πόδι	Αριστερό πόδι
Άντρας	35,2860	4,9600	4,6660	11,7694	11,6660
Γυναίκα	28,6760	2,7840	2,7330	7,9760	8,0964
Σύνολο	31,9810	3,8720	3,6995	9,8727	9,8812

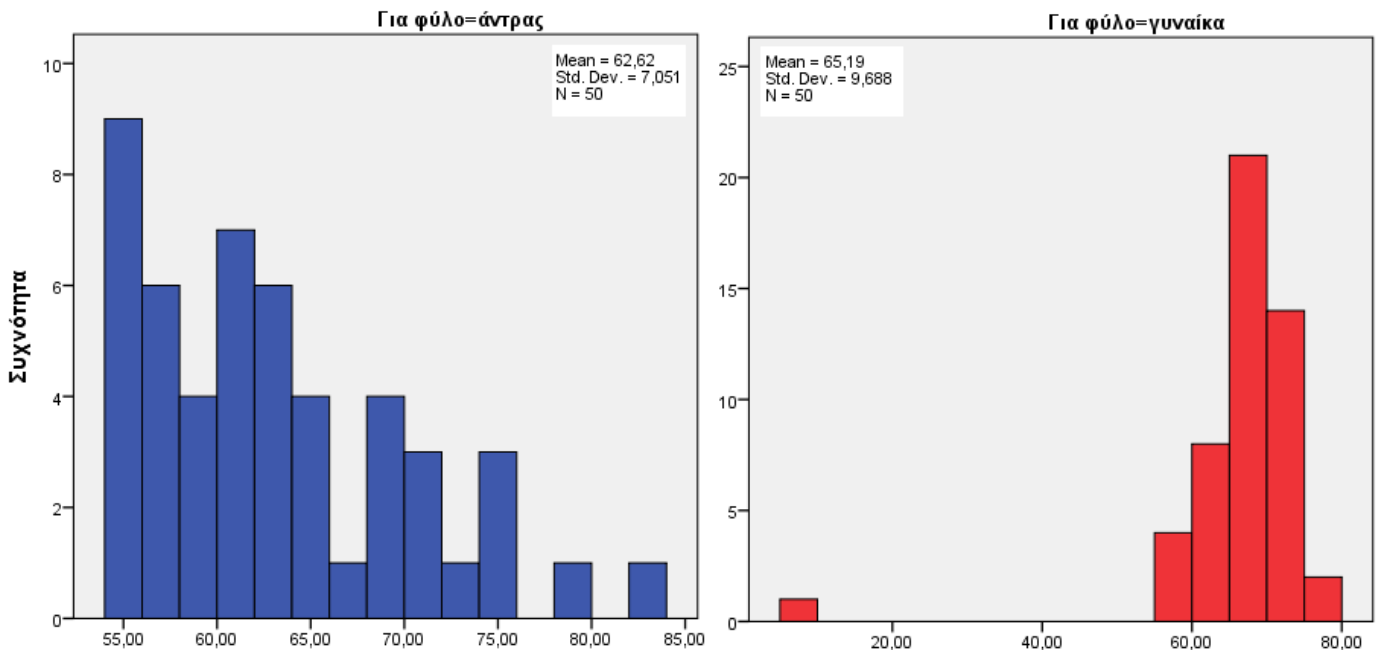
Παρατηρούμε ότι οι άντρες παρουσιάζουν μεγαλύτερη μυϊκή μάζα από τις γυναίκες, με τη μεγαλύτερη διαφορά του μέσου όρου της μυϊκής μάζας να εμφανίζεται στον κορμό, έπειτα στα πόδια και τέλος στα χέρια.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Μυϊκή μάζα Κορμός	Equal variances assumed	4,251	,042	10,864	98	,000	6,61000	,60841	5,40264	7,81736
	Equal variances not assumed			10,864	89,631	,000	6,61000	,60841	5,40122	7,81878
Μυϊκή μάζα Δεξί χέρι	Equal variances assumed	3,941	,050	10,850	98	,000	2,17600	,20056	1,77800	2,57400
	Equal variances not assumed			10,850	90,923	,000	2,17600	,20056	1,77761	2,57439
Μυϊκή μάζα Αριστερό χέρι	Equal variances assumed	1,929	,168	10,994	98	,000	1,93300	,17582	1,58408	2,28192
	Equal variances not assumed			10,994	92,034	,000	1,93300	,17582	1,58380	2,28220
Μυϊκή μάζα Δεξί πόδι	Equal variances assumed	7,489	,007	10,532	98	,000	3,79340	,36019	3,07861	4,50819
	Equal variances not assumed			10,532	69,014	,000	3,79340	,36019	3,07484	4,51196
Μυϊκή μάζα Αριστερό πόδι	Equal variances assumed	7,508	,007	9,545	98	,000	3,56960	,37399	2,82742	4,31178
	Equal variances not assumed			9,545	69,674	,000	3,56960	,37399	2,82363	4,31557

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση που έγινε και με την τιμή του p-value και στους 5 ελέγχους να παίρνει την τιμή 0, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, δεχόμαστε την εναλλακτική και συμπεραίνουμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στη μυϊκή μάζα του κορμού, των χεριών και των ποδιών μεταξύ αντρών και γυναικών.

➤ % Νερό σώματος



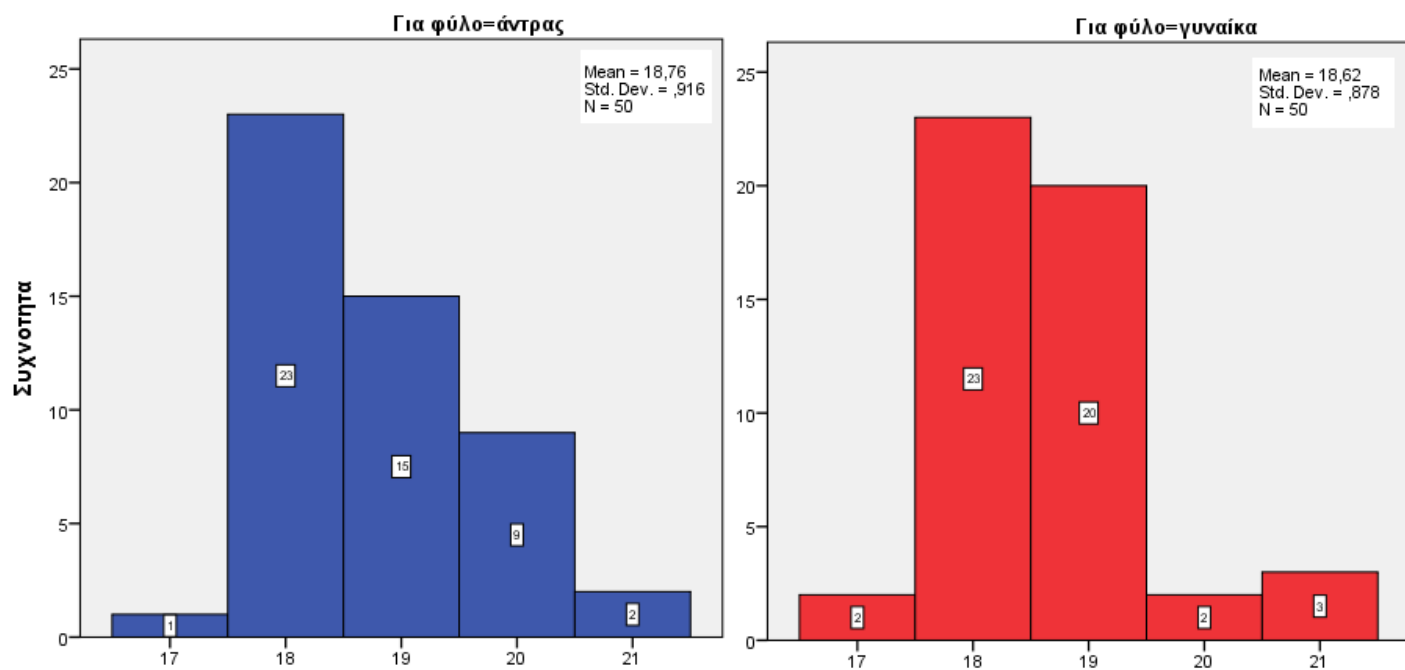
Μετρήθηκε νερό σώματος στους αθλητές με τη συσκευή «TANITA» και παρατηρήθηκε ότι οι γυναίκες εμφάνισαν μεγαλύτερα ποσοστά νερού από τους άντρες. Οι περισσότερες τιμές του νερού στους άντρες πήρε τιμές από 55% έως 75% με μέσο όρο 62,62% και τυπική απόκλιση 7,05. Συγκεκριμένα το 95% των μετρήσεων του νερού στους άντρες άνηκε στο διάστημα $(62,62-7,05, 62,62+7,05) = (55,57, 69,67)$. Στις γυναίκες οι περισσότερες τιμές ήταν από 60% μέχρι 80% με μέσο όρο στο 65,19% και τυπική απόκλιση 9,69, δηλαδή το 95% των μετρήσεων του νερού στις γυναίκες άνηκε στο διάστημα $(65,19-9,69, 65,19+9,69) = (55,5, 74,88)$.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Νερό σώματος	Equal variances assumed	,711	,401	-1,517	98	,133	-2,57000	1,69456	-5,93279	,79279
	Equal variances not assumed			-1,517	89,532	,133	-2,57000	1,69456	-5,93677	,79677

Ωστόσο, από τη στατιστική ανάλυση παρατηρούμε ότι η τιμή του p-value είναι $0,133/2 = 0,0665 > 0,05$. Συνεπώς δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, ότι δηλαδή δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο νερό του σώματος μεταξύ αντρών και γυναικών.

➤ Μεταβολική ηλικία



Σχετικά με τη μεταβολική ηλικία των αθλητών δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό και των 2 φύλων ανήκει στη μεταβολική ηλικία των 18 με ποσοστό 46%.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Μεταβολική ηλικία	Equal variances assumed	,479	,491	,780	98	,437	,140	,179	-,216	,496
	Equal variances not assumed			,780	97,825	,437	,140	,179	-,216	,496

Από τη στατιστική ανάλυση παρατηρούμε ότι η τιμή του p-value είναι $0,437/2 = 0,2185 > 0,05$ συνεπώς δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι δηλαδή δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στη μεταβολική ηλικία μεταξύ αντρών και γυναικών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ

Η παραπάνω έρευνα μας βοήθησε να βγάλουμε ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την κατάσταση θρέψης και υγείας των αθλητών, ανδρών και γυναικών, καθώς και για την ενυδάτωση τους.

Αρχικά παρατηρήσαμε πως οι γυναίκες του δείγματος εντάχθηκαν στο χώρο της άθλησης σε σχετικά νεότερη ηλικία από αυτή των ανδρών με ηλικία μ.ο=18,46 έναντι των ανδρών μ.ο=18,92.

Όσον αφορά τα βάρη τα αποτελέσματα ήταν και αναμενόμενα, οι άνδρες εμφάνισαν μεγαλύτερες τιμές σωματικού βάρους με μ.ο=78,72kg έναντι των γυναικών μ.ο=57,17. Αυτό δεν μας δείχνει απαραίτητα ότι οι άνδρες τείνουν να είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι αφού είναι μέσα στα φυσιολογικά όρια σε σχέση με το ύψος τους όπως και οι γυναίκες. Αυτό φάνηκε και από τις πολύ καλές τιμές του ΔΜΣ όπου κανένα από τα δυο φύλα δεν ξέφυγε από τα όρια του φυσιολογικού (18,5-24,9), συγκεκριμένα οι άνδρες παρουσίασαν μ.ο=24,1 και οι γυναίκες μ.ο=20,25

Ένας πολύ καλός δείκτης για την κατανομή του λίπους και για την κατάσταση της υγείας καθώς και για το κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακού νοσήματος είναι το WHR(waist-hip ratio) όπου μετράται η περίμετρος μέσης και η περίμετρος των ισχίων. Κίνδυνος εμφάνισης κάποιου νοσήματος ή ύπαρξη κεντρικής παχυσαρκίας παρατηρείται σε τιμές whr>1 για τους άνδρες και whr>0,85 για τις γυναίκες. Το δείγμα μας και πάλι σημείωσε πολύ καλές τιμές εντός των φυσιολογικών ορίων, με ελαφρώς μεγαλύτερες αυτές των ανδρών. Συγκεκριμένα, οι άνδρες ήταν μεταξύ των τιμών 0,75-0,93 και οι γυναίκες 0,68-0,80, οπότε κανένα από τα δυο φύλα δεν μας ανησυχεί για την εμφάνιση κάποιου νοσήματος και η κατανομή του λίπους φαίνεται να είναι φυσιολογική.

Κατά τη μέτρηση του σωματικού λίπους και με δερματοπτυχόμετρα αλλά και με BIA(tanita) δεν παρατηρήθηκαν ακραίες τιμές σε κανένα από τα δύο φύλα αυτό πιθανώς να οφείλεται σε σωστή διατροφή με περιορισμό των λιπιδίων αλλά περισσότερο οφείλεται στη συχνή άσκηση και των δύο φύλων καθώς και τα δυο φύλα γυμνάζονται πάνω από 10-15 ημέρες/μήνα. Συγκεκριμένα οι τιμές από τα δερματοπτυχόμετρα για τους

άνδρες ήταν από 5 έως 17 με μ.ο=13,14 και στις γυναίκες από 10 έως 18 με μ.ο=14,28. Ελαφρώς μεγαλύτερες τιμές εμφάνισαν οι γυναίκες αλλά είναι γνωστό πως έχουν μεγαλύτερα ποσοστά λιπώδους ιστού. Και τα δύο φύλα φαίνεται να ανήκουν στην κατηγορία fitness όπου οι τιμές για τους άνδρες είναι 6-13% και για τις γυναίκες 12-18% .

Στην ερώτηση που αφορούσε την κατανάλωση ενεργειακού ποτού οι περισσότεροι αθλητές απάντησαν όχι, συγκεκριμένα το 58% των ανδρών και το 50% των γυναικών. Όσοι όμως απάντησαν πως κάνουν χρήση εργογόνων ουσιών επέλεξαν κυρίως την καφεΐνη, το 50% των ανδρών και το 54% των γυναικών. Σε μικρότερα ποσοστά και τα δυο φύλα απάντησαν θετικά στην κατανάλωση *isostar*, *powerade*, πρωτεΐνες, *Gatorade* και *all star*. Σύμφωνα με έρευνες όλα τα παραπάνω δεν φαίνεται να έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία όταν πρόκειται για φυσιολογική κατανάλωση. Σχετικά με την καφεΐνη η χρήση της δεν είναι απαγορευμένη αλλά πρέπει να περιορίζεται στα 12mg/1 , επίσης μελέτες έχουν δείξει πως μια πρόσληψη της τάξεως 3mg/kg μπορεί να επιφέρει βελτιώσεις στην απόδοση (Jackman, 1996), μεγαλύτερες ποσότητες πιθανώς να εμφανίσουν γαστρικές διαταραχές ή διέγερση του ΚΝΣ.

Πολύ ενδιαφέρουσα μέτρηση ήταν αυτή της γλυκόζης αίματος με τη συσκευή *inforia element*. Έγιναν τρεις δοκιμές στην 1^η μετρήθηκε η γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από 2ωρη νηστεία προ άσκησης , όπου τα ποσοστά γλυκόζης των ανδρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών με μ.ο(προ άσκησης)=106,58 και μ.ο(μετά άσκησης)=98,6 και μ.ο(προ άσκησης)=97,62 και μ.ο(μετά άσκησης)=86,94. Παρατηρούμε ότι μετά από άσκηση πιο εύκολα πέφτει η γλυκόζη των γυναικών αλλά δεν τίθεται θέμα υπογλυκαιμίας αλλά ούτε και υπεργλυκαιμίας καθώς και τα δυο φύλα και πριν αλλά κ μετά την άσκηση είναι εντός των φυσιολογικών ορίων 75-180mg/dl.

Στην 2^η δοκιμή μετρήθηκε η γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από ελεύθερη σίτιση προ άσκησης όπου και πάλι τα ποσοστά των ανδρών είναι πιο ανεβασμένα από τα αντίστοιχα των γυναικών με μ.ο(προ άσκησης)=107,42 και μ.ο(μετά)=99,91 και μ.ο(προ άσκησης)=97,92 και μ.ο(μετά)=87,85, αντίστοιχα. Πάλι δεν τίθεται θέμα ανησυχίας για ύπαρξη παθολογικού προβλήματος (σακχαρώδης διαβήτη).

Στην 3^η δοκιμή μετρήθηκε η γλυκόζη του αίματος πριν και μετά από καθορισμένη σίτιση προ άσκησης. Ξανά τα ποσοστά των ανδρών είναι πιο ανεβασμένα από αυτά των γυναικών με μ.ο(προ άσκησης)=107,04 και μ.ο(μετά)=99,88 και μ.ο(προ άσκησης)=98,05 και μ.ο(μετά)=88,48, αντίστοιχα. Γενικά και στις τρεις δοκιμές οι γυναίκες έδειξαν μεγαλύτερη πτώση στη γλυκόζη τους μετά από άσκηση όποιες και αν ήταν οι συνθήκες σίτισης τους συγκριτικά με τους άνδρες, όμως σε καμία από τις τρεις δοκιμές δεν παρατηρήθηκε κακή γλυκαιμική κατάσταση σε κανένα από τα δυο φύλα.

Τέλος, μετρήθηκε και το ποσοστό % νερού στο σώμα όπου οι άντρες σημείωσαν τιμές από 55-75% με μ.ο=62,62% και τ.α=7,05 και οι γυναίκες από 60-80% με μ.ο=65,19% και τ.α=9,69. Με βάση τη μέτρηση αυτή φαίνεται οι γυναίκες να είναι ελαφρώς πιο ενυδατωμένες από τους άνδρες, πιθανώς να κάνουν καλύτερη αναπλήρωση υγρών κατά τη διάρκεια των προπονήσεων ή και γενικά μεγαλύτερη πρόσληψη υγρών και νερού, όμως και τα δυο φύλα παρουσίασαν απόλυτα ικανοποιητικές τιμές νερού και σε καμία περίπτωση δεν υπάρχει φόβος αφυδάτωσης ή υπερενυδάτωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

American College of Sports Medicine (ACSM), Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, DiMarco NM., Langley S. (2009). Joint Position Statement: Nutrition and Athletic Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 41 (Mar): 709 - 731.

Bompa Tudor O. *Total Training for Coaching Team Sports*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 2006.

Bratland-Sanda S, Nundrot-Borgen J. (2013). Eating Disorders in Athletes: Overview of Prevalence, Risk Factors and Recommendations for Prevention and Treatment. *Eur J Sport Sci*, 13(Nov):499-508.

Buford TW., Kreider RB., Stout JR., Greenwood M., Campbell B., Spano M., Ziegenfuss T., Lopez H., Landis J., Antonio J. (2007). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Creatine Supplementation and Exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* , 4:6 doi:10.1186/1550-2783-4- 6.

Burke IM. (2008). Caffeine and Sports Performance. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 33(Dec): 1319 -1334.

Garcin M., Doussot L., Mille-Hamard L., Billat V. (2009). Athletes' Dietary Intake was Closer to French RDA's than Those of Young Sedentary Counterparts. *Nutrition Research* 29 (Oct) : 736–742.

Goldstein ER., Ziegenfuss T., Kalman D., Kreider R., Campbell B., Wilborn C., Taylor L., Willoughby D., Stout J., Graves BS., Wildman R.,

Ivy JL., Spano M., Smith AE., Antonio J. (2010). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Caffeine and Performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7:5, <http://www.jissn.com/content/7/1/5>.

Gorostiaga E, Granados MC, Ibanez J, Izquierdo M (2005). Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Male Handball Players. *Int. J. Sports Med.*, 26(Apr) :225-32.

Holway FE., Spriet LL. (2011). Sport-Specific Nutrition: Practical Strategies for Team Sports. *Journal of Sports Sciences*, 29(Aug): S115–S125.

Jovnik, Kristin Lundanes. Vitamin D Status Among Female Handball and Football Elite Athletes in Norway at Latitude 60°N. Master Thesis in Clinical Nutrition. University of Oslo, School of Medicine, Department of Nutrition, 2011.

Kerksick C., Harvey T., Stout J., Campbell B., Wilborn C., Kreider R., Kalman D., Ziegenfuss T., Lopez H., Landis J., Ivy JL., Antonio J. (2008). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Nutrient Timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5:17 doi:10.1186/1550-2783-5-17.

Kreider RB., Wilborn CD., Taylor L., Campbell B., Almada AL., Collins R., Cooke M., Earnest CP., Greenwood M., Kalman DS., Kerksick CM., Kleiner SM., Leutholtz B., Lopez H., Lowery LM., Mendel R., Smith A., Spano M., Wildman R., Willoughby DS., Ziegenfuss TN., Antonio J. (2010). ISSN Exercise & Sport Nutrition Review: Research & Recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7:7 <http://www.jissn.com/content/7/1/7>.

Lukaski HC. (2000). Magnesium, Zinc, and Chromium Nutriture and Physical Activity. *Am J Clin Nutr*, 72(Aug):585S–93S.

Marin DP., de CassiaMacedo dos Santos R., Bolin AP., Guerra BA., Hatanaka E., Otton R. (2011). Cytokines and Oxidative Stress Status Following a Handball Game in EliteMale Players. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, Volume 2011, Article ID 804873, 10 pages, doi:10.1155/2011/804873.

Massuça L., Fragoso I. (2011). Study of Portuguese Handball Players of Different Playing Status. A Morphological and Biosocial Perspective. *Biol. Sport*,28 (Mar): 37-44.

Maughan RJ, Shirreffs SM. (2011). Nutrition for Sports Performance: Issues and Opportunities. *Proc Nutr Soc*, 17 (Feb): 1-8.

Milanese C., Piscitelli F., Lampis C., Zancanaro C. (2012). Anthropometry and Three – Compartment Body Composition in Female Handball Players. *Biol. Sport*, 29 (Dec):199-204.

Molina-López J., Molina JM., Chiroso LJ.,Florea D., Saez L., Jimenez J., Planells P., Pérez de la Cruz A., Planells E. (2013a). Implementation of a Nutrition Education Program in a Handball Team; Consequences on Nutritional Status. *Nutr Hosp*. 28(Jul - Aug):1065-1076.

Molina-López J., Molina JM., Chiroso LJ.,Florea D., Saez L., Planells E. (2013b). Effect of Folic Acid Supplementation on Homocysteine Concentration and Association with Training in Handball Players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* , 10:10 <http://www.jissn.com/content/10/1/10>.

Percario S., de Tarso Domingues SP., Milano Teixeira LF., Fernandes Vieira JL., de Vasconcelos F., Ciarrocchi DM., Almeida ED., Conte M.

(2012). Effects of Creatine Supplementation on Oxidative Stress Profile of Athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9:56, <http://www.jissn.com/content/9/1/56>

Pfeiffer RP., Mangus BC., Trowbridge C. *Concepts of Athletic Training*. 6th ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2012.

Roy BD. (2008). Milk: the New Sports Drink? A Review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5:15 doi:10.1186/1550-2783-5-15.

Santos DA, Matias CN, Monteiro CP, Silva AM, Rocha PM, Minderico CS, Bettencourt Sardinha L, Laires MJ. (2011). Magnesium Intake is Associated with Strength Performance in Elite Basketball, Handball and Volleyball Players. *Magnes Res*, xx(x): 1-5 doi:10.1684/mrh.2011.0290

Sporis G., Vucetic V., Milanovic L., Milanovic Z., Krespi M., Krakan I. (2014). Anaerobic Endurance Capacity in Elite Soccer, Handball and Basketball Players. hrcak.srce.hr/file/188762

Turocy PS., DePalma BF., Horswill CA., Laquale KM., Martin TJ., Perry AC., Somova MJ., Utter AC. (2011). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Safe Weight Loss and Maintenance Practices in Sport and Exercise. *Journal of Athletic Training*, 46(May - June):322–336.

Williams M. (2006). Dietary Supplements and Sports Performance: Metabolites, Constituents, and Extracts. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 3(December): 1-5.

Ελληνική

Γαϊτανάκη Κ. «Αντιοξειδωτικοί Μηχανισμοί: Κυτταρικές και Μοριακές Προσεγγίσεις.» *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες, Σπέτσες, 2010, Ελληνική Εταιρεία Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες.* Αθήνα : Ελληνική Εταιρεία Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες.

Δημακοπούλου, Ανδριάνα. «In vivo μελέτη της αντιοξειδωτικής δράσης των στύλων του *Crocus sativus*.» Διατριβή για την απόκτηση μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης, Πανεπιστήμιο Πατρών ,Τμήμα Φαρμακευτικής, 2008.

Καλιώρα Α. «Φυσικά προϊόντα και οξειδωτικό στρες.» *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες, Σπέτσες, Σπέτσες, 2010, Ελληνική Εταιρεία Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες.* Αθήνα : Ελληνική Εταιρεία Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες.

Κασσωτάκη-Μαριδάκη Α. *Διατροφικές διαταραχές και η αντιμετώπισή τους. Κλινικός οδηγός αξιολόγησης και θεραπείας.* Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου, 2006.

Κατσίκη Ν., Μανές Χ. 2007. Οξειδωτική καταπόνηση και αθηροσκλήρωση. *Ελληνική Ιατρική*, 73,(Ιούλιος - Σεπτέμβριος): 165-176.

Κατσούλης Κ. 2006. Οξειδωτικό stress και βρογχικό άσθμα. *Πνεύμων*, 19(Οκτώβριος - Δεκέμβριος):311-323.