



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΘΛΗΤΩΝ
ΠΟΛΕΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ**

Πτυχιακή εργασία

ΑΣΗΜΟΜΥΤΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

A.M. 213007



Αθήνα, 2021



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Συντώσης Λάμπρος
Καθηγητής Διατροφής –Διαιτολογίας,
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας - Διατροφής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Σκενδέρη Κατερίνα
Μέλος Ειδικού και Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.Ε.ΔΙ.Π),
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας -Διατροφής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Γιαννακούλια Μαρία
Καθηγήτρια Διατροφής και Διαιτητικής Συμπεριφοράς,
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας -Διατροφής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Εγώ, η φοιτήτρια Ασημομούτη Κωνσταντίνα δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1)** Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

- 2)** Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Στο μελλοντικό, καλύτερο μου, εαυτό...

“Where there's a will, there's a way”
“Όπου υπάρχει θέληση, υπάρχει και τρόπος”

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη εκπονήθηκε στο τμήμα Επιστήμης Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, στα πλαίσια ολοκλήρωσης των σπουδών μου κατά το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021, υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Λάμπρου Συντώση και του μεταδιδακτορικού ερευνητή και επιστημονικού συνεργάτη του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, κ. Ιωάννη Αρναούτη. Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Συντώση, για την προθυμία του να αναλάβει την επίβλεψη της εργασίας μου, παρόλο που ως θέμα δεν ανήκε σε κάποιο ήδη τρέχων ερευνητικό πρωτόκολλο και παρά το μεγάλο πλήθος των υπολοίπων ακαδημαϊκών του υποχρεώσεων εντός και εκτός Ελλάδος. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις καθηγήτριες κα. Κατερίνα Σκενδέρη και κα. Μαρία Γιαννακούλια για την προθυμία τους να τελέσουν μέλη της εξεταστικής επιτροπής της εργασίας. Ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να πω στον μεταδιδακτορικό συνεργάτη του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, κ. Ιωάννη Αρναούτη. Η προθυμία του να με καθοδηγήσει σε όλες τις φάσεις προετοιμασίας της εργασίας μου, να μοιραστεί μαζί μου θεωρητικές και τεχνικές γνώσεις, καθώς και να λύσει όλες τις απορίες και τους προβληματισμούς μου ήταν καθοριστικής σημασίας για την επιτυχή περάτωση αυτής. Το ενδιαφέρον, η στήριξη και η φιλική του στάση ήταν αναντικατάστατα και για αυτό τον ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους συμμετέχοντες που δέχτηκαν να συνεργαστούν μαζί μου, προκειμένου να καταφέρω να συλλέξω το σύνολο των δεδομένων που ήταν απαραίτητα για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τη οικογενειακή μου φίλη Νάντια Καράμπεη, για τον εξοπλισμό που μου δάνεισε αλλά και για τις πολύτιμες συμβουλές της, καθώς και τους φίλους και την οικογένεια μου, οι οποίοι ήταν δίπλα μου κάθε στιγμή από την αρχή ως το τέλος.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
Λέξεις κλειδιά.....	10
ABSTRACT	11
Keywords	11
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	12
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	13
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.....	15
Υδατάνθρακες και Αθλητική Απόδοση	17
Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης.....	18
Πρωτόκολλα Φόρτισης Υδατανθράκων.....	19
Χρόνος κατανάλωσης.....	20
Πριν την άσκηση	21
Κατά τη διάρκεια της άσκησης.....	21
Μετά την άσκηση.....	21
ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ	23
Πρωτεΐνες και Αθλητική Απόδοση.....	26
Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης.....	27
Χρόνος κατανάλωσης.....	28
Συνιστώμενες πηγές πρόσληψης.....	28
ΛΙΠΟΣ.....	29
Λίπος και Αθλητική Απόδοση	31
ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	33
Ανόργανα θρεπτικά συστατικά.....	34
Σίδηρος.....	34
Ασβέστιο.....	37
Βιταμίνες	39
Βιταμίνη D	40
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ	43
Ανάκληση εικοσιτετράωρου	44
Περιγραφή μεθόδου	44
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου	44
Ημερολόγιο Καταγραφής Τροφίμων	45
Περιγραφή μεθόδου	45

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου	45
Λήψη φωτογραφιών και βίντεο.....	46
Περιγραφή μεθόδου	46
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου	46
Ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων.....	47
Περιγραφή μεθόδου	47
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου	48
Ιστορικό Δίαιτας	48
Περιγραφή μεθόδου	48
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου	49
Επιλογή της κατάλληλης μεθόδου.....	49
Σφάλματα των μεθόδων καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης	49
Σφάλματα στις απαντήσεις του εξεταζόμενου.....	49
Σφάλματα του εξεταστή κατά τη συνέντευξη ή κατά την ανάλυση των απαντήσεων... 50	
ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	51
Λιπώδης ιστός	52
Λιπώδης μάζα και Αθλητική Απόδοση	53
Μυϊκός ιστός	53
Μυϊκή μάζα και Αθλητική Απόδοση	53
Ανθρωπομετρία - Σωματομετρικά Χαρακτηριστικά.....	55
Ύψος	55
Σωματικό βάρος	56
Δείκτης Μάζας Σώματος	56
Μέθοδοι αξιολόγησης Σύστασης Σώματος	57
Δερματικές πτυχές	57
Μέτρηση περιφέρειας μέσου βραχίονα.....	60
Υδροπυκνομετρία.....	61
Αέρια πληθυσμογραφία	61
Μέθοδος βιοηλεκτρικής εμπέδησης	62
Απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA)	63
Παράγοντες επιλογής μεθόδου σε μία έρευνα.....	64
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	64
ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ	64
Ευρωπαϊκές Πολεμικές Τέχνες.....	65
Ασιατικές Πολεμικές Τέχνες.....	66
Αφρικανικές Πολεμικές Τέχνες	66

Αμερικάνικες Πολεμικές Τέχνες.....	67
Brazilian Jiu-Jitsu	67
Kick Boxing	68
ΣΚΟΠΟΣ	69
ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	69
Συμμετέχοντες.....	69
Σχεδιασμός μελέτης	70
Διατροφικά Χαρακτηριστικά - Αξιολόγηση Διατροφικής Πρόσληψης.....	70
Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά - Σύσταση σώματος.....	71
Αξιολόγηση Διατροφικών Στάσεων και Αντιλήψεων	71
Αξιολόγηση Επιπέδου Υδάτωσης.....	72
Αξιολόγηση Επιπέδων Φυσικής Δραστηριότητας	73
Στατιστική Ανάλυση	74
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	74
Περιγραφικά Χαρακτηριστικά	74
Διατροφική πρόσληψη	75
Σύσταση σώματος	80
Επίπεδο Υδάτωσης.....	81
Διατροφικές Στάσεις και Αντιλήψεις	83
Επίπεδα Φυσικής Δραστηριότητας.....	83
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	85
Περιορισμοί.....	88
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	89
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η αθλητική απόδοση επηρεάζεται άμεσα από τη διατροφή, τη σύσταση σώματος, τα επίπεδα υδάτωσης και από το προπονητικό πρόγραμμα του αθλητή.

Σκοπός: Η μελέτη των ανθρωπομετρικών και διατροφικών χαρακτηριστικών Ελλήνων επαγγελματιών αθλητών πολεμικών και μαχητικών τεχνών.

Δείγμα: 30 Έλληνες επαγγελματίες αθλητές πολεμικών τεχνών (15 αθλητές Brazilian Jiu Jitsu (BJJ), 15 αθλητές Kick Boxing) από 5 αθλητικούς συλλόγους της Αθήνας (ηλικία: 25.2 ± 3.1 έτη, ύψος: 1.75 ± 0.1 m, βάρος 79.3 ± 3.8 Kg) συμμετείχαν στη μελέτη.

Μεθοδολογία: Πραγματοποιήθηκαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις (βάρος, ύψος, δερματοπτυχές), ανακλήσεις 24ώρου, συμπληρώθηκε η Κλίμακα Στάσεων Διατροφής (Eating Attitudes Test, EAT-26) μεταφρασμένη στα Ελληνικά και έγινε αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης των αθλητών με χρήση της οκταβάθμιας χρωματικής κλίμακας του Armstrong. Επιπλέον, συμπληρώθηκε η ελληνική έκδοση του International Physical Activity Questionnaire - 8 items (iPAQ), ώστε να διασφαλιστεί το υψηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων.

Αποτελέσματα: Οι αθλητές παρουσίασαν τα ακόλουθα αποτελέσματα: ποσοστό σωματικού λίπους: 15.7 ± 3.8 %, ποσοστό άλιπης μάζας: 80.4 ± 4.2 %, μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη θερμίδων, υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λίπους: 2750.9 ± 786.1 Kcal, 254.7 ± 99.9 g (2.79 g/kg ΣΒ), 143.6 ± 55.6 g (1.78 g/Kg ΣΒ) και 138.7 ± 40.6 g, αντίστοιχα. Οι ανάλογες τιμές για το σίδηρο, το ασβέστιο και τη βιταμίνη D υπολογίστηκαν στα: 17.5 ± 9.3 mg, 1288.98 ± 598.1 mg και 3.3 ± 3.8 mcg αντίστοιχα. Επιπλέον, το 33% των αθλητών ήταν ελαφρώς αφυδατωμένο. Τέλος, στο EAT 26, όλοι οι αθλητές συγκέντρωσαν Σκορ < 20 , όμως το 97 % απάντησε πως χρησιμοποιεί διάφορες στρατηγικές για να ελέγξει το βάρος του.

Συμπεράσματα: Η διατροφική πρόσληψη των επαγγελματιών αθλητών πολεμικών τεχνών στην Ελλάδα αποκλίνει σε αρκετά σημεία από όσα ορίζουν οι επίσημες συστάσεις. Η κατάλληλη διατροφική παρέμβαση και η επιμόρφωσή τους σε θέματα διατροφής κρίνεται απαραίτητη, ώστε να βελτιωθεί η αθλητική τους απόδοση.

Λέξεις κλειδιά

Πολεμικές και Μαχητικές Τέχνες, Διατροφική Πρόσληψη, Σύσταση Σώματος, Επίπεδα Υδάτωσης, Διατροφικές Στάσεις και Αντιλήψεις.

ABSTRACT

Introduction: Nutrition, body composition, hydration level and the type of training program of the athlete are some of the most important factors, affecting athletic performance.

Purpose: The study of the anthropometric and nutritional characteristics of Greek elite martial and combat arts athletes.

Sample: 30 Greek elite martial and combat arts athletes (15 BJJ and 15 Kick Boxing athletes) from 5 different professional sports clubs in Athens (age: 25.2 ± 3.1 years, height: 1.75 ± 0.06 m, weight 79.3 ± 3.8 Kg) participated in the study.

Methods: Athletes completed a set of anthropometric measurements (weight, height, and skin-folds), a 24-hour recall questionnaire and a translated version of the Eating Attitudes Test (EAT-26). Moreover, hydration status were assessed using the eight-point Armstrong color scale. In order to ensure the high level of physical activity of the participants, athletes completed the translated version of the International Physical Activity Questionnaire - 8 items (iPAQ-8).

Results: The athletes presented: average body fat percentage: $15.7 \pm 3.8\%$, average body mass percentage: $80.4 \pm 4.2\%$, average daily energy intake: 2750.9 ± 786.1 Kcal, average daily carbohydrate intake: 254.7 ± 99.9 g (2.79 g /kg BW), average daily protein intake: 143.6 ± 55.6 g (1.78 g / Kg BW) and average daily fat intake: 138.7 ± 40.6 g. The results for iron, calcium and vitamin D were calculated at: 17.5 ± 9.3 mg, 1288.9 ± 598.1 mg and 3.3 ± 3.8 mcg respectively. Moreover, 33% of athletes were mildly dehydrated. The results of EAT 26 showed that the athletes scored <20 . However, 97% answered that they try to control their weight.

Conclusions: Greek elite martial and combat arts athletes do not comply with the published dietary guidelines. Appropriate nutritional intervention and nutritional education is considered necessary in order to improve their athletic performance.

Keywords

Martial and Combat Arts, Dietary Intake, Body Composition, Hydration Levels, Eating Habits and Behaviors

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Κύριες κατηγορίες υδατανθράκων	13
Πίνακας 2. Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης υδατανθράκων	14
Πίνακας 3. Σύγχρονες συστάσεις κατανάλωσης υδατανθράκων.	17
Πίνακας 4. Είδη και λειτουργίες ανθρώπινων πρωτεϊνών	19
Πίνακας 5. Κατάταξη αμινοξέων	21
Πίνακας 6. Παλαιότερες συστάσεις κατανάλωσης πρωτεϊνών	22
Πίνακας 7. Είδη και λειτουργίες λιποειδών στον ανθρώπινο οργανισμό... .	24
Πίνακας 8. Στάδια σιδηροπενικής αναιμίας	28
Πίνακας 9. RDA's Ασβεστίου.	31
Πίνακας 10. RDA's Βιταμίνης D	33
Πίνακας 11. Κατηγοριοποίηση βάρους σε σχέση με το ΔΜΣ.	48
Πίνακας 1.1: Περιγραφικά χαρακτηριστικά αθλητών Bjj που συμμετείχαν στο δείγμα.	65
Πίνακας 1.2: Περιγραφικά χαρακτηριστικά αθλητών Kick Boxing που συμμετείχαν στο δείγμα	66
Πίνακας 2.1: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Kick Boxing: Ενέργεια και Μακροθρεπτικά Συστατικά.	68
Πίνακας 2.2: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Bjj : Ενέργεια και Μακροθρεπτικά Συστατικά	69
Πίνακας 2.3: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Kick Boxing: Μικροθρεπτικά Συστατικά.	70
Πίνακας 2.4: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Bjj : Μικροθρεπτικά Συστατικά	71
Πίνακας 3.1: Σύσταση Σώματος αθλητών Kick Boxing.	72
Πίνακας 3.2: Σύσταση Σώματος αθλητών Bjj	72

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Χρωματική Κλίμακα Armstrong.	64
Εικόνα 2: Ποσοστά % Επίπεδων Υδάτωσης Αθλητών Kick Boxing.	73
Εικόνα 3: Ποσοστά % Επίπεδων Υδάτωσης Αθλητών Bjj.	74
Εικόνα 4: Αποτελέσματα EAT-26.	75

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφία	Αγγλικά	Ελληνικά
ΔΜΣ	Body Mass Index / BMI	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΔΠΑ	Dietary Reference Intake /DRI	Διαιτητική Πρόσληψη Αναφοράς
ΣΕΠ	Total Energy Intake	Συνολική Ενεργειακή Πρόσληψη
ΣΒ	Body Weight/ BW	Σωματικό Βάρος
ΤΓ	Triacylglycerols / TAGs	Τριακυλογλυκερόλες
BJJ	Brazilian Jiu Jitsu	
DXA	Dual-energy X-ray absorptiometry	Απορροφησιομετρία Ακτινών Χ διπλής ενέργειας
EAT-26	Eating Attitudes Test	Κλίμακα Στάσεων Διατροφής
iPAQ-8	International Physical Activity Questionnaire - 8 items	Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας – 8 στοιχείων
M.M.A	Mixed Martial Arts	
RDA	Recommended Daily Allowance	Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη / ΣΗΠ
VLDL	Very Low Density Lipoprotein	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλή αθλητική επίδοση είναι μεταξύ άλλων, αποτέλεσμα του συνδυασμού ευνοϊκών γενετικών χαρακτηριστικών, κατάλληλου προπονητικού προγράμματος, σωστής διατροφής, καλής ενυδάτωσης και επαρκή ύπνου. Η διατροφή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της προπόνησης και των αγωνιστικών επιδόσεων είτε πρόκειται για ερασιτέχνες είτε για επαγγελματίες αθλητές. (Thomas, Erdman and Burke, 2016)

Η αθλητική διατροφή αποτελεί μια σχετικά νέα μορφή επιστήμης, η οποία περιλαμβάνει την εφαρμογή κατάλληλων διατροφικών αρχών με στόχο τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης. Η διατροφή για τον αθλητή χωρίζεται σε δύο γενικά μέρη: τη διατροφή για τον αγώνα και τη διατροφή για την προπόνηση. Σκοπός της αθλητικής διατροφής είναι να παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια και να ρυθμίζει όσο το δυνατόν καλύτερα τις μεταβολικές διαδικασίες (Knechtle & Nikolaidis, 2020).

Το είδος των ενεργειακών πηγών και συστημάτων που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της άθλησης εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια αυτής. Οι διατροφικές συνήθειες των αθλητών είναι τελείως διαφορετικές ανάλογα με το φύλο και το άθλημα που κάνουν. Παρόλα αυτά, διαφορές παρατηρούνται ακόμα και σε αθλητές με ίδια χαρακτηριστικά και συνήθειες. Συχνά παρατηρείται ανεπαρκής πρόσληψη θερμίδων και θρεπτικών συστατικών, ιδιαίτερα σε αθλήματα που το σωματικό βάρος και η σωματική σύσταση έχουν ιδιαίτερη σημασία, όπως στις πολεμικές τέχνες και τα μαχητικά αθλήματα. (Gamero-Delcastillo et al., 2020)

Τα τελευταία χρόνια η δημοτικότητα των πολεμικών τεχνών και των μαχητικών αθλημάτων συνεχώς αυξάνεται. Όλο και περισσότεροι αθλητές ασχολούνται ερασιτεχνικά ή επαγγελματικά με αυτούς τους είδους τα αθλήματα. Επιπλέον, πολλά από τα αθλήματα αυτά συγκαταλέγονται στα αθλήματα των Ολυμπιακών Αγώνων. Επομένως, η περαιτέρω μελέτη αυτών των αθλημάτων είναι απαραίτητη. Οι αθλητές των πολεμικών τεχνών, κατατάσσονται αγωνιστικά με βάση το βάρος τους. Οι αθλητές συχνά καταφεύγουν σε ανορθόδοξες δίαιτες και στρατηγικές, ώστε να πετύχουν ένα κατώτατο βάρος τη μέρα τη ζύγισης και να υπερτερούν σε

σωματική διάπλαση σε σχέση με τον αντίπαλο τους. Οι στρατηγικές αυτές, μακροχρόνια, μειώνουν την αθλητική τους απόδοση, προκαλούν διατροφικές ελλείψεις και αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης διατροφικών διαταραχών, καθώς οι αθλητές αποκτούν εμμονή με τον έλεγχο του βάρους τους. (Ważik & Wójcik, 2017)

Οι πιο σημαντικές ανεπάρκειες θρεπτικών συστατικών που συναντώνται στους αθλητές είναι αυτή του σιδήρου, του ασβεστίου και της βιταμίνης D. Η πρόσληψη των υδατανθράκων φαίνεται, επίσης, να είναι μειωμένη σε σχέση με το επιθυμητό και το επίπεδο υδάτωσης σε αρκετούς αθλητές φαίνεται να μην είναι το επιθυμητό. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι κάποιες ομάδες αθλητών δεν ακολουθούν τις διατροφικές οδηγίες. Η ανεπαρκής πρόσληψη απαραίτητων θρεπτικών συστατικών και η αφυδάτωση έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της αθλητικής απόδοσης και την αύξηση των τραυματισμών. (Thomas, Erdman and Burke, 2016)

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες είναι οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Συναντώνται σε διάφορες μορφές, στη φύση, όπως είναι οι απλοί υδατάνθρακες, οι σύνθετοι και οι φυτικές ίνες. Στον **Πίνακα 1** παρουσιάζονται εν συντομία οι κύριες κατηγορίες υδατανθράκων. (L. M. Burke et al., 2011)

Επιπλέον, ανήκουν στα μακροθρεπτικά συστατικά της τροφής και αποτελούν τη βασική πηγή ενέργειας για τα έμβια όντα. Πιο συγκεκριμένα, η γλυκόζη ανήκει στους απλούς υδατάνθρακες και αποτελεί τον σημαντικότερο μονοσακχαρίτη. Οι δισακχαρίτες είναι συνδυασμός δύο μονοσακχαριτών που κατά την πέψη μεταβολίζονται σε μονοσακχαρίτες και καταλήγουν σε γλυκόζη (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016). Και το γλυκογόνο αποτελεί σύνθετη μορφή κατά την οποία οι υδατάνθρακες αποθηκεύονται στο ήπαρ και στους σκελετικούς μύς των ανθρώπων. Παρόλα αυτά, τα μόρια του γλυκογόνου απαιτούν αρκετά μόρια νερού για την αποθήκευσή τους (τετραπλασιασμό του καθαρού του βάρους), το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι ο πιο πρακτικός τρόπος αποθήκευσης ενέργειας, για αυτό και το γλυκογόνο στο ανθρώπινο σώμα είναι περιορισμένο (περίπου 150g το

ηπατικό γλυκογόνο και 300g το μυϊκό) (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016). Η αντίστοιχη αποθηκευτική δομή υδατανθράκων στα φυτά είναι το άμυλο. Η αμυλοπηκτίνη είναι ένας διακλαδισμένος πολυσακχαρίτης που αποτελεί το κύριο συστατικό του, ενώ αμυλόζη είναι ένας γραμμικός πολυσακχαρίτης και αποτελεί το υπόλοιπο του αμύλου. (L. M. Burke et al., 2011)

Στον ανθρώπινο οργανισμό, η κύρια λειτουργία των υδατανθράκων είναι η παροχή ενέργειας. Μερικά κύτταρα, όπως του εγκεφάλου, του αμφιβληστροειδούς χιτώνα και τα ερυθροκύτταρα, χρησιμοποιούν μόνο γλυκόζη για την παραγωγή της απαιτούμενης ενέργειας τους (Μανιός et al., 2006). Εκτός όμως από αυτό, οι υδατάνθρακες αποτελούν τη βασική πηγή ενέργειας για όλους τους ιστούς του σώματος κατά τη διάρκεια της ηρεμίας. Επιπρόσθετα, οι υδατάνθρακες εκτός από πηγή ενέργειας, έχουν και άλλες λειτουργίες στον οργανισμό. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία άλλων υδατανθρακικών μορίων που συνδυάζονται με άλλα συστατικά για να σχηματίσουν απαραίτητες ενώσεις για τον οργανισμό, όπως είναι οι γλυκοπρωτεΐνες που αποτελούν σημαντικό, για τη κυτταρική επικοινωνία, και ως συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών. (L. M. Burke et al., 2011)

Σημαντικές πηγές πρόσληψης υδατανθράκων είναι τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά, το μέλι, η ζάχαρη, το γάλα, τα όσπρια και γενικά τα αμυλούχα τρόφιμα (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016). Πιο αναλυτικά, η γλυκόζη και η φρουκτόζη, είτε ως μονοσακχαρίτες είτε ως δισακχαρίτες, συναντώνται σε φρούτα, λαχανικά, στο μέλι, στη ζάχαρη, καθώς και σε γλυκά κρασιά, σιρόπια και χυμούς φρούτων. Πολύ συχνά αυτά τα σάκχαρα χρησιμοποιούνται και ως τεχνητά συμπληρώματα σε αναψυκτικά, αρτοσκευάσματα, δημητριακά πρωινού και γλυκά. Η γαλακτόζη συνήθως συναντάται ως συστατικό της λακτόζης, που εντοπίζεται στο γάλα και στα προϊόντα που το περιέχουν (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016). Ενώ το άμυλο, καθώς και οι φυτικές ίνες βρίσκονται σε τρόφιμα, όπως τα φρούτα, τα λαχανικά, τα όσπρια, τα δημητριακά και κυρίως τα προϊόντα ολικής άλεσης (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016).

Πίνακας 1. Κύριες κατηγορίες υδατανθράκων

Κατηγορία	Είδος μορίου	Παραδείγματα
Απλοί υδατάνθρακες	Μονοσακχαρίτες	Γλυκόζη Φρουκτόζη Γαλακτόζη
	Δισακχαρίτες	Μαλτόζη Σουκρόζη Λακτόζη
Σύνθετοι υδατάνθρακες	Πολυσακχαρίτες	Γλυκογόνο Άμυλο (Αμυλόζη, Αμυλοπηκτίνη)
Φυτικές ίνες		Κυτταρίνη, Ημικυτταρίνη, Β-γλυκάνες, Λιγνίνη Ανθεκτικό Άμυλο Κόμμεα

*(L. M. Burke et al., 2011)

Υδατάνθρακες και Αθλητική Απόδοση

Οι υδατάνθρακες είναι απαραίτητοι για την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού και παίζουν σημαντικό ρόλο στην αθλητική διατροφή και απόδοση, και για αυτό πολλές είναι οι μελέτες που έχουν ερευνήσει τη σημασία τους. Οι υδατάνθρακες προτιμώνται από τον οργανισμό ως καύσιμο σε πολύ έντονη φυσική δραστηριότητα (σε επίπεδα 70-80% της VO_{2max}), καθώς και σε αερόβια αθλήματα διάρκειας > 3 λεπτών, γεγονός που οφείλεται στο ότι συμμετέχουν και στις αερόβιες αλλά και στις αναερόβιες μεταβολικές πορείες για την παραγωγή ενέργειας. (L. M. Burke et al., 2011)

Αν και η συνολική ποσότητα των υδατανθράκων που βρίσκονται στο σώμα είναι περιορισμένη, μέσα από κατάλληλες μεθόδους διατροφής και προπόνησης μπορεί

να αυξηθεί σημαντικά, έχοντας θετικές επιδράσεις στην αθλητική απόδοση. Σκοπός των μεθόδων αυτών είναι η εξασφάλιση επαρκών αποθεμάτων υδατανθράκων στον οργανισμό τόσο κατά την έναρξη όσο και κατά τη διάρκεια της σωματικής άσκησης (Communications, 2016). Ο σημαντικός ρόλος των υδατανθράκων στην αθλητική απόδοση αποτελεί τη βασική αιτία έκδοσης εμπειριστατωμένων συστάσεων σχετικά με την ποσότητα, τον τρόπο ένταξης και το χρόνο κατανάλωσης στο ημερήσιο διατροφικό πρόγραμμα των αθλητών. (L. M. Burke et al., 2011)

Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης

Οι συνιστώμενες τιμές πρόσληψης υδατανθράκων με σκοπό τη μέγιστη δυνατή διαθεσιμότητα τους κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα, έχουν σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπ' όψη το σωματικό βάρος του κάθε αθλητή, το οποίο αντιστοιχεί σε ορισμένη μυϊκή μάζα και μυϊκές αποθήκες γλυκογόνου, καθώς και τα χαρακτηριστικά του προγράμματος άθλησης που ακολουθεί, όπως τη διάρκεια, την ένταση και τον τύπο της άσκησης (Thomas, Erdman and Burke, 2016) . Στον **Πίνακα 2**. παρουσιάζονται οι συνιστώμενες ποσότητες κατανάλωσης υδατανθράκων σε συνάρτηση με διάφορα είδη άσκησης.

Πίνακας 2. Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης υδατανθράκων

Ένταση Άσκησης	Φύση Άσκησης	Τιμές Πρόσληψης
Ελαφριά	Δραστηριότητες χαμηλής έντασης ή προπόνηση δεξιοτήτων	3-5 g/Kg ΣΒ του αθλητή/ημέρα
Ήπια	Ήπια πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας (π.χ. διάρκειας περίπου 1h/d)	5-7 g/Kg ΣΒ/d
Υψηλή	Προγράμματα αντοχής(π.χ. 1-3 h/d ήπια έως και υψηλής έντασης άσκηση)	6-10 g/Kg ΣΒ/ημέρα

Πολύ υψηλή	Πολύ απαιτητικά προγράμματα (π.χ. >4-5 h/d ήπια έως και υψηλής έντασης άσκηση	8-12 g/Kg ΣΒ/ημέρα
------------	---	--------------------

*(L. M. Burke et al., 2011)

Η παραπάνω συνιστώμενες ποσότητες μπορούν να επιτευχθούν με την κατανάλωση γευμάτων που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες. Το διατροφικό πρόγραμμα πρέπει να είναι εξατομικευμένο για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του εκάστοτε αθλητή. Οι ποσότητες υδατανθράκων αλλά και ο τρόπος και τα ωράρια κατανάλωσής τους μπορεί να διαφέρουν από μέρα σε μέρα και εξαρτώνται από το καθημερινό πρόγραμμα προπονήσεων, αγώνων, καθώς και των επακόλουθων διαδικασιών αποθεραπείας. Επιπλέον, το διατροφικό πλάνο πρέπει να προσαρμόζεται και στις ατομικές προτιμήσεις του αθλητή, αλλά και στις υπόλοιπες υποχρεώσεις του μέσα στην ημέρα (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Πρωτόκολλα Φόρτισης Υδατανθράκων

Όταν η άσκηση διαρκεί περισσότερο από 60-90 λεπτά, αποτελεσματική είναι και η εφαρμογή των πρωτοκόλλων φόρτισης υδατανθράκων, που έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση των αποθεμάτων γλυκογόνου στον οργανισμό (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Πιο αναλυτικά, τα πρωτόκολλα υδατανθρακικής φόρτισης είναι διατροφικές τεχνικές, οι οποίες στοχεύουν στη μεγιστοποίηση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου, με απώτερο στόχο την όσο το δυνατόν πιο καθυστερημένη εμφάνιση της κόπωσης. Διαρκούν 7 ημέρες (την 8η ημέρα είναι ο αγώνας) και περιλαμβάνουν 3 στάδια: την εξάντληση των αποθεμάτων του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου, τη στέρηση και τη φόρτιση υδατανθράκων. Το στάδιο εξάντλησης διαρκεί μία ημέρα και πραγματοποιείται με εξαντλητική άσκηση συνδυαστικά με δίαιτα χαμηλή σε υδατάνθρακες. Το δεύτερο στάδιο διαρκεί από την 2η έως και την 4η ημέρα, κατά τη διάρκεια των οποίων περιορίζεται η ένταση και οι ώρες της άσκησης και μειώνεται περαιτέρω η ποσότητα των καταναλισκόμενων υδατανθράκων. Το τρίτο στάδιο διαρκεί από την 5η έως και την 7η ημέρα, κατά τη διάρκεια των οποίων οι υδατάνθρακες που καταναλώνει ο αθλητής πρέπει να καλύπτουν το 70%-80% της ημερήσιας ενεργειακής του

πρόσληψης, ενώ παράλληλα πρέπει να μειώσει στο ελάχιστο. Υπάρχουν δύο πρωτόκολλα φόρτισης υδατανθράκων, τα οποία διαφέρουν ως προς το δεύτερο στάδιο. Το κλασσικό ή Σκανδιναβικό πρωτόκολλο, στο δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει δίαιτα πλούσια σε πρωτεΐνη και λίπος με σχεδόν μηδενική ποσότητα υδατανθράκων. Αν και η αποτελεσματικότητα του είναι επιστημονικά αποδεδειγμένη, είναι δύσκολο στην πράξη και επιβαρύνει την ευρωστία των αθλητών κατά τις ημέρες της στέρησης, κατά την οποία παρουσιάζονται έντονα συμπτώματα υπογλυκαιμίας συνοδευόμενα με αδυναμία, λήθαργο και ευερεθιστότητα. Το τροποποιημένο πρωτόκολλο, κατά το δεύτερο στάδιο έχει μέτρια μείωση των υδατανθράκων, αντιμετωπίζοντας τα συμπτώματα της υπογλυκαιμίας και χωρίς τελικά να είναι λιγότερο αποτελεσματικό. Τέλος, υπάρχει και το μονοήμερο πρωτόκολλο φόρτισης υδατανθράκων, κατά το οποίο ο αθλητής την τελευταία εβδομάδα πριν τον αγώνα μειώνει σταδιακά τις ώρες προπόνησης του, ενώ παράλληλα ακολουθεί το σύνηθες πρόγραμμα διατροφής του και την ημέρα πριν τον αγώνα μειώνει στο ελάχιστο τη φυσική του δραστηριότητα, ενώ ταυτόχρονα στοχεύει σε ημερήσια κατανάλωση υδατανθράκων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη 10g/ Kg ΣΒ. Και το μονοήμερο πρωτόκολλο είναι αρκετά αποτελεσματικό στην υπερπλήρωση του σωματικού γλυκογόνου. Αξίζει να σημειωθεί πως η φόρτιση υδατανθράκων οδηγεί σε αύξηση του σωματικού βάρους, λόγω της δέσμευσης νερού στο γλυκογόνο (3 g νερού/g γλυκογόνου), γεγονός που μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα σε αθλήματα που έχει σημαντική σημασία το βάρος. Παρόλα αυτά σε αθλήματα μικρότερης διάρκειας και υψηλότερης έντασης, όπως είναι τα μαχητικά αθλήματα, η διαθεσιμότητα του μυϊκού γλυκογόνου δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα, καθώς ο βαθμός γλυκογονόλυσης είναι ανεξάρτητος των αποθεμάτων, επομένως η φόρτιση υδατανθράκων δεν είναι αποτελεσματική. (Bilku et al., 2014)

Χρόνος κατανάλωσης

Για την επίτευξη της μέγιστης αποτελεσματικότητας των υδατανθράκων στην αθλητική απόδοση είναι καλύτερο να καταναλώνονται όχι μόνο σε καθορισμένες ποσότητες, αλλά και σε συγκεκριμένους χρόνους ανάλογα με το πρόγραμμα προπόνησης του κάθε αθλητή (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Πιο

συγκεκριμένα, υπάρχουν συγκεκριμένες συστάσεις και οδηγίες για την ημερήσια κατανάλωση υδατανθράκων, ανάλογα με το αν βρισκόμαστε πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά την αθλητική δραστηριότητα, καθώς οι ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν σε κάθε φάση είναι διαφορετικές. (L. M. Burke et al., 2011)

Πριν την άσκηση

Με την κατάλληλη οργάνωση του προπονητικού και του διαιτητικού προγράμματος τις μέρες ή ακόμα και τις ώρες πριν από έναν σημαντικό αγώνα, ο αθλητής ξεκινά με τις μέγιστες δυνατές ποσότητες γλυκογόνου στον οργανισμό, ώστε να ανταπεξέλθει στις ανάγκες του αγώνα. Οι ανάγκες σε αποθηκευμένο γλυκογόνο εξαρτώνται από το είδος του αθλήματος, παρόλα αυτά σε όλα τα αθλήματα, γεμάτα αποθέματα γλυκογόνου σημαίνουν και μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης. Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες συστάσεις το προ αγωνιστικό γεύμα πρέπει να περιλαμβάνει 1-4g/Kg ΣΒ και να καταναλώνεται 1-4 ώρες πριν τον αγώνα, ώστε να αυξάνει τα αποθέματα του ηπατικού γλυκογόνου και επομένως την αντοχή και την απόδοση του αθλητή (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Κατά τη διάρκεια της άσκησης

Η κατανάλωση υδατανθράκων, ιδιαίτερα για φυσική δραστηριότητα διάρκειας 60-90 λεπτά, βελτιώνει την αθλητική απόδοση, εξοικονομώντας το μυϊκό γλυκογόνο και διατηρώντας τα επίπεδα γλυκόζης προλαμβάνοντας επεισόδια υπογλυκαιμίας και ενεργοποιώντας περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με το αίσθημα της ικανοποίησης. Σύμφωνα με τις συστάσεις, η κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης πρέπει να είναι 60-90 g/h και να ξεκινά μετά από 15 με 30 λεπτά μετά την έναρξη της άσκησης, καθώς επίσης πρέπει να συνοδεύεται από καλή υδάτωση. Υπάρχουν αρκετά τρόφιμα πλούσια σε υδατάνθρακες στο εμπόριο σχεδιασμένα σύμφωνα με τις συστάσεις πρόσληψης κατά τη διάρκεια της άσκησης. Μερικά από αυτά είναι διάφοροι συνδυασμού γλυκόζης, φρουκτόζης, σουκρόζης σε αθλητικά ποτά ή τζελ, που ευνοούν την καλύτερη απορρόφηση υδατανθράκων στο λεπτό έντερο, καθώς και μπάρες ή σοκολάτες (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Μετά την άσκηση

Η αναπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου στους μύες μπορεί να γίνει εντός 24 ωρών από το τέλος της άσκησης και αποτελεί το βασικό στόχο του γεύματος που

ακολουθεί μετά τη φυσική δραστηριότητα. Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες συστάσεις το μετααγωνιστικό γεύμα πρέπει να περιλαμβάνει 1-1,2 g/Kg ΣΒ/h για τις πρώτες 4-6 ώρες μετά το πέρας της άσκησης. Οι αθλητές μπορούν να καταναλώσουν υδατάνθρακες κάθε είδους (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Στον **Πίνακα 3**. Παρουσιάζονται οι συστάσεις κατανάλωσης υδατανθράκων ανάλογα με την προπονητική φάση και τη διάρκεια του αγώνα ή της έντασης, σύμφωνα με το Αμερικανικό Κολλέγιο Αθλητικής Ιατρικής, την Ακαδημία Διαιτολογίας και Διατροφής και το Συλλόγου Διαιτολόγων του Καναδά.

Πίνακας 3. Σύγχρονες συστάσεις κατανάλωσης υδατανθράκων

	Κατάσταση Άθλησης	Συνιστώμενες Τιμές Πρόσληψης	Σχόλια
Γενική φόρτιση	Προετοιμασία για άσκηση διάρκειας <90 λεπτών	7-12 g/Kg/d	Επιλογή τροφίμων που καταναλώνονται εύκολα και έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε διαιτητικές ίνες, ώστε να επιτευχθούν οι ενεργειακοί
Φόρτιση υδατανθράκων	Προετοιμασία για άσκηση διάρκειας >90 λεπτών	10-12g/Kg/d για τις 36-48h πριν τον αγώνα	στόχοι και να μην υπάρχουν γαστρεντερικές ενοχλήσεις.
Ταχεία φόρτιση	Όταν ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών αγώνων είναι <8h	1-1,2 g/Kg/h για τις πρώτες 4h. Μετά συστήνεται η κατανάλωση σύμφωνα με τις ημερήσιες ανάγκες του αθλητή	Κατανάλωση μικρών και συχνών γευμάτων. Επιλογή τροφίμων και ποτών υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες.
Προ- αγωνιστικό γεύμα	Πριν από άσκηση διάρκειας >60 λεπτών	1-4 g/Kg, 1-4 h πριν τον αγώνα	Τα τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος, πρωτεΐνη και ίνες πρέπει να αποφεύγονται για την αποφυγή γαστρεντερολογικών ενοχλήσεων στον αγώνα.
Κατά τη διάρκεια σύντομης άσκησης	Άσκηση <45 λεπτά	Δεν χρειάζεται παράλληλη κατανάλωση	-

Κατά τη διάρκεια άσκησης υψηλής έντασης και παρατεταμένης διάρκειας	Άσκηση 45-75 λεπτά	Κατανάλωση μικρών ποσοτήτων και παράλληλη εφαρμογή του «mouth rinsing»	Κατανάλωση αθλητικών ποτών και τζελ
Κατά τη διάρκεια αγωνισμάτων αντοχής ή αθλημάτων διαλειμματικού χαρακτήρα	1-2,5 h	30-60 g/h	Κατανάλωση κανονικών τροφίμων και ειδικών αθλητικών προϊόντων, προσαρμοσμένων στη φύση του εκάστοτε αθλήματος.
Κατά τη διάρκεια ασκήσεων υπεραντοχής	>2,5-3h	Μέχρι και 90g/h	Μίγματα γλυκόζης και φρουκτόζης
Μετά το πέρας της άσκησης	για τις πρώτες 4-6 h	1-1,2 g/Kg ΣΒ/h	Οι αθλητές μπορούν να καταναλώσουν υδατάνθρακες κάθε είδους

*(Thomas, Erdman and Burke, 2016)

Αξίζει να σημειωθεί πως όλες οι τεχνικές πρέπει να δοκιμάζονται κατά την περίοδο προετοιμασίας και όχι να δοκιμάζονται πρώτη φορά πριν από κάποιον αγώνα, για να ελέγχεται η ανοχή και να αντιμετωπίζονται τυχόν παρενέργειες, όπως γαστρεντερικά προβλήματα (L. M. Burke et al., 2011).

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες αποτελούν ένα από τα κύρια συστατικά δόμησης του ανθρώπινου σώματος. Η ρίζα της ονομασίας είναι το ρήμα “πρωτεύω”, γεγονός που δείχνει το πόσο σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν στη διατήρηση της ζωής. Οι πρωτεΐνες είναι αναγκαίες για όλες τις λειτουργίες του σώματος και εντοπίζονται σε όλα τα κύτταρα του, με την πλειοψηφία να εντοπίζεται στους σκελετικούς μυς (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016).

Κύριο δομικό μόριο των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα, τα οποία συνδέονται ομοιοπολικά μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς (Συντώσης & Σκενδέρη,2016) και αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο (όπως οι υδατάνθρακες και τα λίπη) και άζωτο, που αποτελεί σχεδόν το 16% των πρωτεϊνών της τροφής.

Το πλήθος των πρωτεϊνών στον οργανισμό είναι πολύ μεγάλο και διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το μέγεθος, το σχήμα, τη δομή, το περιβάλλον που δρουν και τις λειτουργία τους (Συντώσης & Σκενδέρη,2016). Στον **Πίνακα 4.** παρουσιάζονται επιγραμματικά τα διάφορα είδη πρωτεϊνών του ανθρώπινου σώματος και οι λειτουργίες τους.

Πίνακας 4. Είδη και λειτουργίες ανθρώπινων πρωτεϊνών

Είδος	Λειτουργία	Παραδείγματα
Ένζυμα	Επιλεκτική επιτάχυνση χημικών αντιδράσεων	Πεπτικά ένζυμα
Δομικές πρωτεΐνες	Υποστήριξη	Κολλαγόνο
Αποθηκευτικές πρωτεΐνες	Αποθήκευση	Φερριτίνη
Μεταφορικές πρωτεΐνες	Μεταφορά μορίων/ουσιών	Αιμοσφαιρίνη
Ορμόνες	Συντονισμός οργανικών και σωματικών δραστηριοτήτων	Ινσουλίνη
Πρωτεϊνικοί υποδοχείς	Απόκριση των κυττάρων στα χημικά ερεθίσματα	Είναι ενσωματωμένοι στην πλασματική μεμβράνη των κυττάρων ανιχνεύοντας και μεταφέροντας στο εσωτερικό του κυττάρου χημικά σήματα
Κινητικές πρωτεΐνες	Κίνηση	Ακτίνη και η Μυοσίνη (υπεύθυνες για τη μυϊκή συστολή)
Ανασολογικές Πρωτεΐνες	Προστασία από ασθένειες	Αντισώματα

* (Campbell et al., 2008)

Στο παραπάνω πίνακα δε συμπεριλαμβάνονται ως λειτουργίες η αποθήκευση και η απόδοση ενέργειας καθώς οι λειτουργίες αυτές δε φαίνεται να ανήκουν στις βασικές των πρωτεϊνών. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης αντιστοιχεί περίπου σε τρία γραμμάρια νερού, άρα η αποθήκευση ενέργειας με τη μορφή πρωτεϊνών δεν είναι η πιο αποδοτική. Παρ' όλα αυτά στα πρώτα στάδια της ασιτίας οι πρωτεΐνες αξιοποιούνται ως υποστρώματα παραγωγής ενέργειας (Συντώσης and Σκενδέρη,2016), το οποίο βέβαια ισοδυναμεί με μείωση της λειτουργικότητας του οργανισμού.

Ο οργανισμός προσλαμβάνει τις πρωτεΐνες και τα αμινοξέα είτε μέσω της τροφής, είτε μέσω των μεταβολικών πορειών του, αφού πολλά αμινοξέα προκύπτουν ως ενδιάμεσα της γλυκόλυσης, του κύκλου του Krebs και του κύκλου των φωσφοπεντοζών (Συντώσης & Σκενδέρη,2016). Τα αμινοξέα που χρησιμοποιεί το ανθρώπινο σώμα είναι 20 και χωρίζονται σε απαραίτητα, όταν ο οργανισμός δεν μπορεί να τα συνθέσει και πρέπει να ληφθούν εξωγενώς, μη απαραίτητα, όταν ο οργανισμός μπορεί να τα συνθέσει. Στον **Πίνακα 5**. παρουσιάζονται τα 20 αμινοξέα που συναντώνται στον ανθρώπινο οργανισμό.

Πίνακας 5. Κατάταξη αμινοξέων

Απαραίτητα	Μη απαραίτητα
Βαλίνη	Αλανίνη
Θρεονίνη	Αργινίνη
Ιστιδίνη	Ασπαραγίνη
Ισολευκίνη	Ασπαραγινικό οξύ
Λευκίνη	Γλουταμινικό οξύ
Λυσίνη	Γλουταμίνη
Μεθειονίνη	Φλυκίνη
Τρυπτοφάνη	Κυστεΐνη
Φαινυλαλανίνη	Προλίνη
	Σεληνοκυστεΐνη
	Σερίνη
	Τυροσίνη

*(Συντώσης and Σκενδέρη,2016).

Οι διαιτητικές πηγές πρωτεϊνών είναι όλα τα ζωικά προϊόντα, όπως το κρέας, τα αυγά, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα θαλασσινά, το γάλα και τα παράγωγά του (εκτός από το βούτυρο), αλλά και φυτικά προϊόντα όπως τα δημητριακά, τα όσπρια, τα λαχανικά και η σόγια. (Wu, 2016)

Η ποιότητα των πρωτεϊνών διαφέρει και εξαρτάται από τη συγκέντρωση και τη βιοδιαθεσιμότητα των απαραίτητων αμινοξέων. Ως πλήρης χαρακτηρίζεται η πρωτεΐνη που περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα σε ποσότητες και αναλογίες που μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του οργανισμού. Για αυτό, οι πρωτεϊνικές τροφές χωρίζονται σε υψηλής ποιότητας ή πλήρεις πρωτεΐνες και σε χαμηλής ποιότητας ή μη πλήρεις πρωτεΐνες. Οι ζωικές πρωτεΐνες, κατά κύριο λόγο, περιέχουν απαραίτητα αμινοξέα σε πιο ικανοποιητικές ποσότητες και αναλογίες, σε σχέση με τις πρωτεΐνες φυτικών πηγών. Η σόγια αποτελεί εξαίρεση, καθώς θεωρείται πλήρης πρωτεΐνη. Αντίθετα, οι άλλες πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης ακόμα και αν περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, δεν τα περιέχουν σε επαρκείς ποσότητες και αναλογίες (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016).

Η διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης χρειάζεται διαθέσιμα όλα τα αμινοξέα. Ο συνδυασμός ορισμένων φυτικών πρωτεϊνών μπορεί να δώσει τελικά τις απαιτούμενες ποσότητες σε απαραίτητα αμινοξέα. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ένα σωστά οργανωμένο πλήρες διατροφικό πλάνο μπορεί να καλύψει τις ανθρώπινες ανάγκες σε πρωτεΐνη, ακόμα και αν βασίζεται κυρίως σε φυτικές τροφές. (Wu, 2016)

Πρωτεΐνες και Αθλητική Απόδοση

Οι πρωτεΐνες κατέχουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και λειτουργία του μυϊκού ιστού, γεγονός που τις καθιστά το κύριο θρεπτικό συστατικό για την επίτευξη μέγιστων αθλητικών αποδόσεων. Η σύγχρονη βιβλιογραφία στον επιστημονικό κλάδο είναι αρκετά κατατοπιστική για τις πηγές, την ποσότητα, το είδος και τους συνδυασμούς των πρωτεϊνών που πρέπει να καταναλώνει ο κάθε αθλητής. Το διατροφικό πλάνο κάθε αθλητή πρέπει να είναι εξατομικευμένο ως προς το είδος της άθλησης που κάνει, τις ανάγκες, τις προτιμήσεις και τους στόχους του. (Jäger et al., 2017)

Συνιστώμενες τιμές πρόσληψης

Οι συστάσεις και ο βέλτιστος χρόνος κατανάλωσης των πρωτεϊνών από τους αθλητές, ανάλογα με το είδος της προπόνησης και τις σωματικές τους ανάγκες σύμφωνα με τον Αμερικάνικο Σύλλογο Διαιτολόγων, την Ένωση Διαιτολόγων του Καναδά και το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητικής Ιατρικής στοχεύουν όχι μόνο στη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων αλλά και στην εξασφάλιση της υγείας των αθλητών (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Πίνακας 6. Παλαιότερες συστάσεις κατανάλωσης πρωτεϊνών

Κατάσταση Άθλησης	Συνιστώμενες Τιμές Πρόσληψης
Καθιστική Ζωή	0,8 g/Kg ΣΒ/d
Μείωση ΣΒ	1,4 - 1,8 g/Kg ΣΒ/d
Προπόνηση Δύναμης/ Διατήρηση Μυϊκής Μάζας	1,2 - 1,4 g/Kg ΣΒ/d
Προπόνηση Δύναμης –Αύξηση Μυϊκής Μάζας	1,2 - 1,8 g/Kg ΣΒ/d
Προπόνηση Αντοχής	1,2 - 1,4 g/Kg ΣΒ/d

* (Jäger et al., 2017)

Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες συστάσεις πρόσληψης πρωτεϊνών, οι αθλητές πρέπει να καταναλώνουν 1,2-2 g/Kg ΣΒ/d, ενώ πολύ πιθανόν οι ανάγκες ορισμένων αθλητών να υπερβαίνουν τα 2 g/Kg ΣΒ/d για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πολύ έντονων προπονητικών περιόδων ή στην περίπτωση κάποιου τραυματισμού (με σκοπό τη διατήρηση της άλιπης μάζας και τη γρήγορη επούλωση του τραύματος) (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Η κύρια διαφορά με τις προηγούμενες συστάσεις, που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 6.**, είναι ότι οι αθλητές δεν χωρίζονται σε αθλητές αντοχής και δύναμης, αλλά προτείνεται η ημερήσια κατανάλωση πρωτεΐνης να προσαρμόζεται ανάλογα με τις αθλητικές υποχρεώσεις και τους στόχους του κάθε αθλητή, δηλαδή ανάλογα με την προπονητική του κατάσταση και τη συχνότητα και το είδος των προπονήσεων (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Επίσης, η κατανάλωση πρωτεΐνης εξαρτάται και από το φύλο και την ηλικία (Jäger et al., 2017)

Χρόνος κατανάλωσης

Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες οδηγίες ο βέλτιστος χρόνος κατανάλωσης σε συνδυασμό με τη βέλτιστη ποσότητα πρωτεΐνης στοχεύουν στην επίτευξη της μέγιστης δυνατής μεταβολικής προσαρμογής. Σύμφωνα με έρευνες, η πρωτεϊνοσύνθεση που γίνεται στους μύες πραγματοποιείται με βέλτιστους ρυθμούς όταν μετά την προπόνηση καταναλώνεται πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας, σε κατάλληλη ποσότητα που να εξασφαλίζει περίπου 10 g απαραίτητων αμινοξέων κατά την πρώιμη φάση της μυϊκής αποκατάστασης, δηλαδή μέχρι και 2 ώρες μετά την ολοκλήρωση της άσκησης. Στην πράξη, αυτή η ποσότητα αμινοξέων αντιστοιχεί περίπου με κατανάλωση 0,25-0,3 g πρωτεΐνης/Kg ΣΒ ή με 15-25 g πρωτεΐνης. (Jäger et al., 2017)

Επιπλέον, έχει φανεί στις έρευνες πως ταυτόχρονη κατανάλωση πρωτεϊνών και υδατανθράκων κατά τη διάρκεια διαλειμματικής άσκησης αντιστάσεων διάρκειας τουλάχιστον 2 ωρών, ενεργοποιεί την πρωτεϊνοσύνθεση πριν το πέρας της άσκησης, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει το χρόνο που διαρκεί το μετά την άσκηση το αναβολικό παράθυρο. Οι αθλητές που στοχεύουν σε αύξηση της μυϊκής τους μάζας και της μυϊκής τους δύναμης πρέπει να καταναλώνουν σε τακτική βάση επαρκείς ποσότητες πρωτεΐνης αμέσως μετά το τέλος της άσκησης. Ως προς τα υπόλοιπα γεύματα του αθλητή μέσα στην ημέρα οι συστάσεις προτείνουν κατανάλωση γεύματος κάθε 3 με 5 ώρες, που να περιέχει 0,3 g πρωτεΐνης/ Kg ΣΒ (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Συνιστώμενες πηγές πρόσληψης

Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες επιστημονικές οδηγίες η καλύτερη πηγή πρόσληψης πρωτεϊνών, ως προς τους μεταβολικούς μεταπροπονητικούς στόχους, είναι κυρίως το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, καθώς όχι μόνο έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε λευκίνη αλλά και διευκολύνουν την απορρόφηση αμινοξέων διακλαδισμένης αλύσου εξαιτίας της υγρής μορφής τους. Πρέπει να τονίσουμε πως το γεγονός αυτό δεν υπονομεύει τη βιολογική αξία των υπόλοιπων πηγών υψηλής ποιότητας πρωτεϊνών, όπως το αυγό, το κόκκινο κρέας και η σόγια (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Σε καταστάσεις που δεν είναι δυνατή η κατανάλωση κανονικών τροφίμων ή όταν δεν είναι εφικτό να επιτευχθεί η ποσότητα πρωτεΐνης που πρέπει να καταναλωθεί μέσω της κατανάλωσης τους, τότε μία πρακτική λύση είναι η κατανάλωση συμπληρωμάτων πρωτεΐνης (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Η κατανάλωση συμπληρωμάτων πρωτεΐνης και αμινοξέων ούτε υστερεί αλλά ούτε και υπερτερεί ως προς την αποτελεσματικότητα στην αθλητική επίδοση, συγκριτικά με την πρόσληψη της ίδιας ποσότητας και ποιότητας πρωτεϊνών και αμινοξέων μέσω της διατροφής (Jäger et al., 2017). Αξίζει να σημειωθεί πως η χρήση αυτών των συμπληρωμάτων στοχεύει σε βέλτιστη ταχεία ανάρρωση ή προσαρμογή στις νέες αθλητικές συνθήκες βελτιώνοντας την ποιότητα της διατροφής που ακολουθεί ο κάθε αθλητής, εφόσον η βάση της διατροφής αυτής είναι κανονικά τρόφιμα (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

ΛΙΠΟΣ

Το λίπος ανήκει στα μακροθρεπτικά συστατικά της τροφής και αποτελεί πηγή ενέργειας, πηγή λιπαρών οξέων και άλλων συστατικών απαραίτητων για τις κυτταρικές μεμβράνες και πηγή ορμονών και λιποδιαλυτών βιταμινών (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Στον **Πίνακα 7**. Παρουσιάζονται εν συντομία οι επί μέρους λειτουργίες των λιποειδών στον οργανισμό. Ως λίπος, λοιπόν, χαρακτηρίζουμε ένα πλήθος μορίων γνωστό ως λιπίδια ή λιποειδή (Συντώσης and Σκενδέρη, 2016), τα οποία είναι οργανικές ενώσεις αδιάλυτες στο νερό, αλλά που διαλύονται σε άλλους διαλύτες, όπως το οινόπνευμα. Τα απαραίτητα λιποειδή για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού είναι η χοληστερόλη, οι τριακυλογλυκερόλες και τα φωσφολιποειδή. Αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο και αντίθετα με τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες χαρακτηρίζονται από ετερογένεια, αφού δεν αποτελούνται από ίδιες δομικές μονάδες (Συντώσης and Σκενδέρη, 2016), αλλά κάθε ένωση έχει τη δική της χαρακτηριστική δομή.

Σχεδόν το 95% του λίπους της διατροφής αποτελείται από τριακυλογλυκερόλες ή τριγλυκερίδια, τα οποία είναι η βασική μορφή αποθήκευσης λίπους στον οργανισμό (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016). Επίσης, αποτελούν μία πολύ συμπυκνωμένη πηγή

ενέργειας, γιατί κατά την αποθήκευσή τους δεν απαιτούν νερό. Όταν αυξάνονται οι ενεργειακές ανάγκες του οργανισμού, τότε τα τριγλυκερίδια υδρολύονται από ειδικά ένζυμα και δίνουν τα λιπαρά οξέα που μεταφέρονται στους ιστούς που χρειάζονται ενέργεια (Συντώσης & Σκενδέρη, 2016) .

Τα φωσφολιποειδή μοιάζουν αρκετά στα τριγλυκερίδια ως προς τη χημική δομή τους, όμως δεν αποτελούν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά της τροφής, αφού μπορούν να συντεθούν στο ανθρώπινο σώμα από τα τριγλυκερίδια.

Η χοληστερόλη είναι μία στερόλη που βρίσκεται στους ζωικούς ιστούς και ούτε αυτή αποτελεί απαραίτητο θρεπτικό συστατικό της τροφής γιατί το ζωικό ήπαρ μπορεί να τη συνθέσει. (H. O. Santos & Macedo, 2018)

Πίνακας 7. Είδη και λειτουργίες λιποειδών στον ανθρώπινο οργανισμό

Είδος	Λειτουργία	Παράδειγμα
Χοληστερόλη Φωσφολιπίδια	Δομή και υποστήριξη κυτταρικών/οργανικών δομών	Δόμηση κυτταρικών μεμβρανών Προστασία οργάνων από μηχανικές πιέσεις Θερμομονωτική δράση
Χοληστερόλη Φωσφολιπίδια Εικοσανοειδή Τριγλυκερίδια	Ρύθμιση μεταβολισμού	Σύνθεση ορμονών /εικοσανοειδών Σύνθεση χολικών αλάτων Παροχή υποστρώματος για γλυκονεογένεση
Τριακυλογλυκερόλες Ελεύθερα λιπαρά οξέα	Παροχή ενέργειας	Παροχή υποστρώματος στον κύκλο του κιτρικού οξέος για παραγωγή ενέργειας

*(H. O. Santos & Macedo, 2018)

Η βασική λειτουργία των σωματικών λιπιδίων είναι η αποθήκευση και η παροχή ενέργειας στον οργανισμό. Το σωματικό λίπος αποθηκεύεται στα υποδόρια, εσωτερικά και σπλαχνικά διαμερίσματα και χωρίζεται στο φαιό και το λευκό λιπώδη ιστό. Ο φαιός λιπώδης ιστός δεν φαίνεται να συσχετίζεται με την αθλητική απόδοση, επομένως θα ασχοληθούμε μόνο με το λευκό λιπώδη ιστό. Περίπου το

60% της ενέργειας που καταναλώνουμε σε ηρεμία προέρχεται από το μεταβολισμό των λιπών. Σύμφωνα με έρευνες, το λίπος δεν είναι ανενεργός ιστός, αλλά παράγει ορμόνες, κυτοκίνες και ένζυμα με αυτοκρινή ή παρακρινή δράση. (H. O. Santos & Macedo, 2018). Επιπλέον, ο λιπώδης ιστός επηρεάζει το αίσθημα της πείνας και του κορεσμού μέσω ορμονών όπως η λεπτίνη, επομένως επηρεάζει και τη συνολική πρόσληψη τροφής (Μανιός et al., 2006).

Αν και αρκετά τρόφιμα περιέχουν λίπη η περιεκτικότητά τους ποικίλει. Τα μαγειρικά έλαια αποτελούνται μόνο από λίπος, ενώ η πλειοψηφία των φρούτων και των λαχανικών περιέχει 5-10% λίπους. Υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος έχει και το βούτυρο, η μαγιονέζα, η μαργαρίνη και τα παχιά κρέατα. Η πλειοψηφία των ζωικών τροφών, όπως τα κόκκινα κρέατα, τα αλλαντικά, τα τυριά, το γάλα και το γιαούρτι είναι πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά. Ζωικές τροφές με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λίπος είναι τα πουλερικά, τα ψάρια όπως η γλώσσα ή ο τόνος, καθώς και άπαχα τυριά όπως το ανθότυρο. Τα γλυκά, τα αρτοσκευάσματα, τα (προ)τηγανισμένα φαγητά και τα σνακ όπως τα μπισκότα και τα πατατάκια περιέχουν, επίσης, πέρα από κορεσμένα και πολλά trans λιπαρά, για αυτό καλό είναι να καταναλώνονται σε όσο το δυνατόν μικρότερες ποσότητες. Τέλος, φυτικές τροφές, όπως τα όσπρια, τα δημητριακά, τα φρούτα και τα λαχανικά, περιέχουν ελάχιστα λιπαρά που ως επί των πλείστων είναι ακόρεστα. Αντίθετα, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι και το αβοκάντο, παρόλο που είναι φυτικής προέλευσης, αποτελούν καλές πηγές ακόρεστων λιπαρών οξέων. (H. O. Santos & Macedo, 2018)

Λίπος και Αθλητική Απόδοση

Κατά τη σωματική δραστηριότητα ο οργανισμός αντλεί ενέργεια από τους υδατάνθρακες που βρίσκονται αποθηκευμένοι υπό τη μορφή μυϊκού γλυκογόνου και από τα λίπη υπό τη μορφή λιπαρών οξέων, τα οποία προέρχονται από διάφορες πηγές, όπως είναι τα τριγλυκερίδια που περιέχονται στα χυλόμικρα και τις VLDL λιποπρωτεΐνες, που παρέχουν μόλις το 10% της ενέργειας που προέρχεται από τα λίπη κατά την άθληση, ενώ το υπόλοιπο 90% προέρχεται από τα ελεύθερα λιπαρά οξέα του πλάσματος και τα μυϊκά τριγλυκερίδια. Σε φυσική δραστηριότητα

χαμηλής έντασης (25% VO₂max), το 80% της απαιτούμενης ενέργειας καλύπτεται από τα λίπη και συγκεκριμένα από ελεύθερα λιπαρά οξέα του πλάσματος που προέρχονται από το λιπώδη ιστό. Καθώς αυξάνεται η ένταση της άσκησης (65% της VO₂max), η χρήση τους μειώνεται, γιατί προτιμώνται από τα ενδομυϊκά τριγλυκερίδια ως πηγή ενέργειας. (Puglisi, 2018)

Όσο πιο προπονημένος είναι ένας αθλητής τόσο περισσότερο λίπος μπορεί να χρησιμοποιήσει κατά τη διάρκεια της άσκησης, πιθανόν γιατί η προπόνηση αυξάνει την ευαισθησία των λιποκυττάρων στην ορμόνη επινεφρίνη, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει τη δράση της ορμονοευαίσθητης λιπάσης, διευκολύνοντας τελικά την απελευθέρωση των λιπαρών οξέων στο αίμα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Επιπρόσθετα, η συστηματική άθληση αυξάνει τα μυϊκά τριγλυκερίδια, καθώς ενισχύεται η ευαισθησία των κυττάρων στη δράση της ινσουλίνης, η οποία συμμετέχει στη ρύθμιση της μεταφοράς των ελεύθερων λιπαρών οξέων στα κύτταρα και αυξάνει τη δραστηριότητα της καρνιτίνης στα κύτταρα των μυών. Ως αποτέλεσμα. Όλες αυτές τα κύτταρα των μυών χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά τα ελεύθερα λιπαρά οξέα για την παραγωγή ενέργειας, χωρίς όμως να αυξάνουν το ρυθμό οξειδωσης των λιπών (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Οι μόνες τεχνικές που μπορούν ίσως να αυξήσουν το ρυθμό οξειδωσης των λιπών είναι η νηστεία και η κετογονική δίαιτα. Παρόλα αυτά, η μείωση της κατανάλωσης υδατανθράκων μειώνει την απόδοση σε υψηλής έντασης άσκηση (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Αξίζει, επίσης, να σημειωθεί πως με βάση τις πιο σύγχρονες επιστημονικές οδηγίες οι αθλητές δεν πρέπει να ακολουθούν για μεγάλα χρονικά διαστήματα δίαιτες που το λίπος αποδίδει λιγότερο από το 20% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Αντίθετα, προτείνεται η κατανάλωση λίπους αποδίδει μέχρι και το 35% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων (Puglisi, 2018), εξασφαλίζοντας επαρκή πρόσληψη των λιποδιαλυτών βιταμινών και των απαραίτητων λιπαρών οξέων όπως τα πολυακόρεστα ω-3 (Thomas, Erdman and Burke, 2016), που καθυστερούν την εμφάνιση πρόωρης κόπωσης, μειώνουν την πιθανότητα τραυματισμού ή ασθένειας (Puglisi, 2018) και προστατεύουν από προβλήματα υπογονιμότητας (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Η περιορισμένη κατανάλωση λίπους επιτρέπεται για περιορισμένο χρόνο, όπως η περίοδος υδατανθρακικής φόρτισης, στο προ-αγωνιστικό γεύμα ή κατά την προετοιμασία λίγες ημέρες πριν από ένα σημαντικό αγώνα, όπου πρέπει να αυξηθεί η κατανάλωση άλλων θρεπτικών συστατικών και να αποφευχθούν τα γαστρεντερικά προβλήματα (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Οι οδηγίες που συστήνονται για τους αθλητές ως προς την κατανάλωση λιπών είναι οι ίδιες με αυτές του γενικού πληθυσμού, σύμφωνα με τις οποίες προτείνεται η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης trans λιπαρών (Puglisi, 2018), και η μείωση κατανάλωσης κορεσμένων λιπαρών στο 10% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (Thomas, Erdman and Burke, 2016), καθώς η μακροχρόνια κατανάλωσή τους έχει αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία. Αντίθετα, προτείνεται η κατανάλωση τροφίμων που είναι πλούσια σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως το ελαιόλαδο, τα ψάρια και οι ξηροί καρποί (Puglisi, 2018).

ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τόσο τα μακροθρεπτικά όσο και τα μικροθρεπτικά συστατικά της τροφής, δηλαδή τα μέταλλα, τα ιχνοστοιχεία και οι βιταμίνες, επηρεάζουν την απόδοση των αθλητών. Τα μικροθρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα για τη δόμηση και τη εύρυθμη λειτουργία βασικών ιστών και συστημάτων του σώματος πχ λειτουργούν ως συμπαράγοντες των μέταλλο-ενζύμων του διάμεσου μεταβολισμού. (Thompson et al., 2011)

Επιπλέον, ορισμένα ανόργανα στοιχεία αποτελούν ιόντα ή/και ηλεκτρολύτες για το ανθρώπινο σώμα και ρυθμίζουν βασικές βιολογικές διεργασίες όπως η μεταφορά οξυγόνου, η διατήρηση των αποθεμάτων νερού στο σώμα, η φυσιολογική καρδιακή λειτουργία κ.ά. Αν και τα μικροθρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα τόσο για τη λειτουργία του μεταβολισμού όσο και γενικά για τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος, δεν μπορούν να αξιοποιηθούν τα ίδια ως υποστρώματα για την παραγωγή ενέργειας. (Montville et al., 2013)

Ανόργανα θρεπτικά συστατικά

Η σωματική δραστηριότητα, ειδικά σε υψηλά επίπεδα, μέσω των βιοχημικών αλλαγών που προκαλεί στον ανθρώπινο οργανισμό (έντονο μεταβολικό stress) τροποποιεί τις ανάγκες του σε μικροθρεπτικά συστατικά, ως αποτέλεσμα συχνά εμφανίζονται ανεπάρκειες σε ορισμένα ανόργανα συστατικά. Η έντονη φυσική δραστηριότητα σε συνδυασμό με μία μη ισορροπημένη διατροφή αυξάνει τις πιθανότητες εμφάνισης ανεπαρκειών. Επομένως, οι αθλητές που ακολουθούν δίαιτα με αυστηρό ενεργειακό περιορισμό, ακραίες μεθόδους απώλειας βάρους, αποκλεισμό συγκεκριμένων τροφίμων ή ομάδων τροφίμων είναι πολύ πιθανόν να εμφανίσουν ανεπάρκεια σε ένα ή και σε περισσότερα μικροθρεπτικά συστατικά (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Οι πιο συχνές ανεπάρκειες που παρατηρούνται στους αθλητές είναι του ασβεστίου και του σιδήρου. (Wasik & Wójcik, 2017)

Σίδηρος

Ο σίδηρος, ακόμη και σε πάρα πολύ μικρές ποσότητες, υπάρχει σχεδόν σε όλα τα κύτταρα του σώματος. Πιο συγκεκριμένα, συνολικά περιέχονται 2-4 g στο ανθρώπινο σώμα (περίπου 50 mg/Kg για τους άνδρες και 40 mg/Kg για τις γυναίκες) (Μανιός et al., 2006). Πραγματοποιεί πλήθος λειτουργιών στον ανθρώπινο οργανισμό. Από τις πιο βασικές είναι η σύνθεση της αιμοσφαιρίνης που βρίσκεται στο εσωτερικό των ερυθρών αιμοσφαιρίων και συμμετέχει στη μεταφορά του οξυγόνου από τους πνεύμονες στους ιστούς (Μανιός et al., 2006). Επιπρόσθετα, ο σίδηρος αποτελεί συστατικό των κυτοχρωμάτων, της μυοσφαιρίνης, καθώς και πολλών μέταλλο-ενζύμων. Ο διαιτητικός σίδηρος, δηλαδή ο σίδηρος που προσλαμβάνουμε από την τροφή βρίσκεται σε δύο μορφές: τον αιμικό (Fe²⁺) και το μη αιμικό σίδηρο (Fe³⁺). Αναλυτικότερα, ο αιμικός σίδηρος εντοπίζεται μόνο σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, το κοτόπουλο και τα ψάρια, ενώ ο μη αιμικός σίδηρος είναι ο σίδηρος εντοπίζεται σε ζωικές αλλά και σε φυτικές τροφές. Ο αιμικός και ο μη αιμικός σίδηρος διαφέρουν ως προς την απορρόφηση τους και όπως φαίνεται από τα ποσοστά απορρόφησης τους (10-35% και 2-10% αντίστοιχα) ο αιμικός σίδηρος έχει μεγαλύτερη βιοδιαθεσιμότητα. (Clénin et al., 2016)

Καλές ζωικές πηγές σιδήρου είναι το συκώτι, η καρδιά, το άπαχο κρέας, τα οστρακοειδή και το σκούρο κρέας των πουλερικών. Αυξημένη περιεκτικότητα σε μη

αιμικό σίδηρο έχουν τα ξερά φρούτα πχ σταφίδες, ορισμένα λαχανικά όπως το σπανάκι, το μπρόκολο και τα φασόλια, καθώς και τα δημητριακά ολικής άλεσης. (Rubeor et al., 2018) Τα απαραίτητα ποσά απορροφούμενου σιδήρου διαφέρουν ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Καθημερινά 1-1,5 mg σιδήρου χάνονται από τον οργανισμό, μέσω της γαστρεντερικής οδού, του δέρματος, των μαλλιών και του ιδρώτα, όμως οι απώλειες μπορούν να φτάσουν ως 5 mg/d στους εφήβους, σε γυναίκες με έμμηνο ρύση ή σε αθλητές που υπόκεινται μεγάλη σωματική καταπόνηση (Μανιός et al., 2006). Καθώς ο σίδηρος έχει χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα η Διαιτητική Πρόσληψη Αναφοράς (ΔΠΑ) ισούται σχεδόν με το δεκαπλάσιο της ημερήσιας ανάγκης. Συγκεκριμένα είναι 8 mg για τους ενήλικες άνδρες και 18 mg για τις ενήλικες γυναίκες. Η εμφάνιση ανεπάρκειας σιδήρου (σιδηροπενίας) είναι συχνό φαινόμενο, ιδιαίτερα στα παιδιά και στις γυναίκες. (Cléinin et al., 2016)

Πίνακας 8. Στάδια σιδηροπενικής αναιμίας

Στάδιο	Εργαστηριακά ευρήματα	Συμπτώματα	Αντιμετώπιση
Λανθάνουσα Σιδηροπενία	Μειωμένα επίπεδα φερριτίνης ορού	εξάντληση	
Ανεπάρκεια σιδήρου χωρίς αναιμία	Μειωμένα επίπεδα φερριτίνης ορού Μειωμένα επίπεδα σιδήρου ορού ή μειωμένα επίπεδα σιδήρου αιμοσφαιρίνης	εξάντληση	
Σιδηροπενική Αναιμία	Χαμηλά επίπεδα φερριτίνης ορού Μειωμένη συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης Μειωμένα επίπεδα σιδήρου ορού	Ωχρότητα κόπωση μειωμένη ενεργητικότητα, μειωμένη ικανότητα ρύθμισης θερμοκρασίας	Χορήγηση συμπληρώματος Ενίσχυση της διατροφικής πρόσληψης σιδήρου

*(Ζαμπέλας, 2008)

Σίδηρος και αθλητική απόδοση

Ο σίδηρος είναι απαραίτητος τόσο για τη μεταφορά του οξυγόνου, όσο και για άλλες οργανικές λειτουργίες που επηρεάζουν την απόδοση των αθλητών. Η ανεπάρκεια σιδήρου περιορίζει τη μυϊκή λειτουργία και μειώνει τη συγκέντρωση

και τη διαύγεια κατά τη διάρκεια της άσκησης, μειώνοντας την αθλητική απόδοση (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Επομένως, οι αθλητές, και ιδιαίτερα όσοι ασχολούνται με αθλήματα αντοχής, πρέπει να έχουν επαρκή διαιτητική πρόσληψη και να διατηρούν τα μέγιστα δυνατά αποθέματα στον οργανισμό τους. (Rubeor et al., 2018) Οι λόγοι για τους οποίους αρκετοί αθλητές εμφανίζουν μειωμένα επίπεδα σιδήρου είναι ποικίλοι. Η μειωμένη κατανάλωση τροφών πλούσιων σε αιμικό σίδηρο ή μακροπρόθεσμη μειωμένη πρόσληψη θερμίδων μπορεί να οδηγήσουν σε έλλειψη σιδήρου. Η προπόνηση σε μεγάλα υψόμετρα, ο γρήγορος ρυθμός σωματικής ανάπτυξης, οι συχνές αιμοδοσίες, η αιμόλυση που οφείλεται στις επαναλαμβανόμενες κρούσεις των ποδιών με το έδαφος κατά τη διάρκεια του τρεξίματος, οι αυξημένες απώλειες σιδήρου μέσω του ιδρώτα εξαιτίας των έντονων προπονητικών προγραμμάτων, αποτελούν ορισμένες από τις αιτίες εμφάνισης έλλειψης σιδήρου στους αθλητές (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Οι αθλητές με σιδηροπενική αναιμία πρέπει να ελέγχουν συχνά τους αντίστοιχους βιοχημικούς τους δείκτες και αν κριθεί απαραίτητο από το γιατρό τους να λάβουν συμπληρωματική χορήγηση σιδήρου. Απαραίτητα, επίσης, είναι και η ένταξη, στο καθημερινό διατροφικό πλάνο του αθλητή, τροφών πλούσιων σε σίδηρο και η χρήση τεχνικών που αυξάνουν τη βιοδιαθεσιμότητα του, καθώς και η αποφυγή δραστηριοτήτων που αυξάνουν τις απώλειες του π.χ. αποφυγή προγράμματος ασκήσεων με άρση βαρών στοχεύοντας τη μείωση του ρυθμού αιμόλυσης. Η αντιμετώπιση της αναιμίας διαρκεί για από τρεις έως και έξι μήνες, άρα σκοπός είναι η πρόληψη της. (Rubeor et al., 2018)

Για τους αθλητές που παρουσιάζουν έλλειψη σιδήρου χωρίς αναιμία, προτείνεται ως πρώτο μέτρο αντιμετώπισης της η υιοθέτηση διατροφικών στρατηγικών που αυξάνουν την απορρόφηση του σιδήρου, όπως η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε μη αιμικό σίδηρο σε συνδυασμό με κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε βιταμίνη C. (Cléin et al., 2016)

Αν και η συμπληρωματική χορήγηση σιδήρου φαίνεται πως βελτιώσει την απόδοση σε αθλητές που εμφανίζουν ανεπάρκεια αλλά δεν είναι αναιμικοί, η επίσημη οδηγία που ακολουθείται είναι το ότι η συστηματική, χωρίς ιατρική

παρακολούθηση, κατανάλωση συμπληρωμάτων πρέπει να αποφεύγεται (Cléinin et al., 2016; Rubeor et al., 2018)

Ασβέστιο

Το ασβέστιο είναι μεταλλικό στοιχείο και αποτελεί περίπου το 2% του σωματικού βάρους. Το 98% της συνολικής ποσότητας ασβεστίου βρίσκεται στα σκελετικά οστά, το 1% στα δόντια, ενώ το υπόλοιπο συναντάται με τη μορφή ιόντων ή συνδεδεμένο σε πρωτεΐνες, παίζοντας σημαντικό ρόλο στον ανθρώπινο μεταβολισμό. Τα ιόντα ασβεστίου συμμετέχουν στη μυϊκή σύσπαση της καρδιάς, των λείων μυϊκών ινών στα αιμοφόρα αγγεία και των σκελετικών μυών. Επιπλέον, ενεργοποιούν τα ένζυμα που συμμετέχουν στη σύνθεση και στην αποδόμηση του ηπατικού και του μυϊκού γλυκογόνου, ρυθμίζουν τη μετάδοση της νευρικής ώσης, βοηθούν στην πήξη του αίματος καθώς και στη διαδικασία έκκρισης ορμονών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το ασβέστιο των οστών δεν είναι αδρανές, δηλαδή σε περιπτώσεις που το ασβέστιο που προσλαμβάνεται από τη διατροφή δεν καλύπτει όλες τις ανάγκες του οργανισμού, τότε το ασβέστιο του σκελετού κινητοποιείται για να τις καλύψει. (Sale & Elliott-Sale, 2019).

Καθώς το ασβέστιο αποτελεί βασικό συστατικό για τη φυσιολογική λειτουργία κύριων οργάνων, όπως η καρδιά και οι σκελετικοί μύς, τα επίπεδα του στον ορό ελέγχονται και διατηρούνται σταθερά, ανεξάρτητα από την ημερήσια προσλαμβανόμενη ποσότητα ασβεστίου, μέσω της δράσης της παραθορμόνης και της ορμονικής μορφής της βιταμίνης D (Office of Dietary Supplements, 2019). Οι κύριες πηγές ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, γιαούρτι, τυρί), τα ψάρια με μικρά κόκκαλα (σαρδέλες, γαύρος), τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά (μπρόκολο, κουνουπίδι, λάχανο, πράσινα γογγύλια), τα όσπρια και οι ξηροί καρποί. Επίσης, πολλά τρόφιμα όπως τα δημητριακά πρωινού εμπλουτίζονται σε ασβέστιο. (Sale & Elliott-Sale, 2019)

Ημερήσιες ανάγκες

Οι πιο σύγχρονες συστάσεις για το ασβέστιο στοχεύουν την υγεία των οστών και την πρόληψη της οστεοπόρωσης (Office of Dietary Supplements, 2019). Στον **Πίνακα 9** παρουσιάζονται τα RDAs του ασβεστίου για τα δύο φύλα.

Αν και το ασβέστιο συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες του οργανισμού η συμπληρωματική χορήγηση του δε φαίνεται να έχει εργογόνο δράση, καθώς όταν ο οργανισμός χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα ασβεστίου για τις βασικές λειτουργίες του μπορεί να το προμηθευτεί από τα οστά. Επομένως, δεν υπάρχουν διαφορετικές συστάσεις μεταξύ αθλητών και μη. Παρόλα αυτά, η συμπληρωματική χορήγηση ασβεστίου μπορεί να χρειαστεί σε αθλήματα που ο έλεγχος του βάρους παίζει σημαντικό ρόλο, όπως είναι τα μαχητικά αθλήματα, και ιδιαίτερα σε αθλητές με μικρή ενεργειακή πρόσληψη. (Sale & Elliott-Sale, 2019) .

Σε αυτή την περίπτωση, απαραίτητη είναι η αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης από έναν ειδικό, ώστε να καθοριστούν οι προσλαμβανόμενες ποσότητες ασβεστίου μέσω της διατροφής και να δοθούν οδηγίες σχετικά με τις διατροφικές στρατηγικές ενίσχυσής του (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Πίνακας 9. RDA's Ασβεστίου

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
0-1 έτους	260 mg	260 mg
1-3 ετών	700 mg	700 mg
4-8 ετών	1000 mg	1000 mg
9-18 ετών	1300 mg	1300 mg
19-70 ετών	1000 mg	1000 mg
71+ ετών	1200 mg	1200 mg

*(Office of Dietary Supplements, 2019)

Μόνο το 40% του συνολικού ασβεστίου που καταναλώνουμε ημερησίως απορροφάται, ενώ το υπόλοιπο απεκκρίνεται μέσω των κοπράνων. Η έλλειψη ασβεστίου μπορεί να προκύψει από μειωμένη διατροφική πρόσληψη ή από αυξημένη απέκκριση και έχει επιπτώσεις στη μυϊκή σύσπαση, επηρεάζοντας όχι μόνο την αθλητική απόδοση αλλά και την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού, καθώς δημιουργεί προβλήματα υγείας, όπως η υπέρταση και η οστεοπόρωση. (Sale & Elliott-Sale, 2019)

Ασβέστιο και αθλητική απόδοση

Μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου σε συνδυασμό με μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη οστική πυκνότητα και κατάγματα κόπωσης (Thomas, Erdman and Burke, 2016) . Η πλειοψηφία των αντρών καλύπτει τις ημερήσιες ανάγκες σε ασβέστιο. Έτσι, η οστεοπόρωση εμφανίζεται συχνότερα σε

γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση ή σε νεαρές αθλήτριες που ασχολούνται με αθλήματα με πολύ αυστηρό έλεγχο του βάρους τους (καλλιτεχνικό πατινάζ), οι οποίες εμφανίζουν συχνά διατροφικές διαταραχές και αμηνόρροια. Στους αθλητές με μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου ή περιορισμένη ενεργειακή πρόσληψη, στους οποίους συστήνεται κατανάλωση συμπληρώματος ασβεστίου, συστήνεται μαζί με συμπλήρωμα βιταμίνης D και στρατηγικών ενίσχυσης της πρόσληψης ασβεστίου μέσω της διατροφής (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Το ασβέστιο, εκτός από τα οστά, είναι υπεύθυνο και για την ομαλή λειτουργία της μυϊκής σύσπασης. Πιο συγκεκριμένα στους αθλητές, τα χαμηλά επίπεδα ασβεστίου στον ορό του αίματος οδηγούν στην εμφάνιση μυϊκών κραμπών, με αποτέλεσμα τη μείωση της αθλητικής απόδοσης. (Sale & Elliott-Sale, 2019)

Βιταμίνες

Οι βιταμίνες ανήκουν στα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά της τροφής και είναι πολύ σημαντικές για τον οργανισμό καθώς συμμετέχουν σε πολλές βασικές λειτουργίες του πχ στη δόμηση συνενζύμων, επίσης δρουν ως αντιοξειδωτικοί παράγοντες και ως ορμόνες. Οι βιταμίνες που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών του οργανισμού είναι 13, 4 λιποδιαλυτές που βρίσκονται στο λίπος της δίαιτας και 9 υδατοδιαλυτές που εντοπίζονται σε πολλά είδη τροφίμων. Οι ποσότητες των βιταμινών που έχει ανάγκη ο οργανισμός είναι πολύ μικρές, για αυτό και στις μέρες μας στις περισσότερες βιομηχανικές κοινωνίες σπάνια συναντάμε ανεπάρκειες του, λόγω της αυξημένης ενεργειακής πρόσληψης των ανθρώπων και της διαδικασίας εμπλουτισμού των επεξεργασμένων τροφίμων. Παρόλα αυτά, ορισμένες πληθυσμιακές ομάδες δεν καταφέρνουν να καταναλώσουν τις ΔΠΑ κάποιων βιταμινών, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ανεπάρκειες και επομένως αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης ορισμένων δυσλειτουργιών ή νοσημάτων. (Zhang et al., 2020)

Αν και οι συνιστώμενες ποσότητες πρόσληψης των βιταμινών για τους αθλητές είναι ίδιες με αυτές του γενικού πληθυσμού, υπάρχουν ορισμένες καταστάσεις που οι αθλητές δεν καταφέρνουν να τις φτάσουν πχ όταν ακολουθούν κάποιο αυστηρό

πρόγραμμα απώλειας βάρους στα πλαίσια της προετοιμασίας τους για κάποιο αγώνα ή με σκοπό να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα τα επίπεδα της βιταμίνης D στον οργανισμό επηρεάζουν την αθλητική απόδοση και την αποκατάσταση των αθλητών. (Thomas, Erdman and Burke, 2016)

Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D χαρακτηρίζεται και ως λιποδιαλυτή βιταμίνη και ως ορμόνη, καθώς μπορούμε να την προσλαμβάνουμε μέσω της τροφής ή να την παράγουμε ενδογενώς μετά από έκθεση του δέρματος μας στην ηλιακή ακτινοβολία. Ειδικότερα η υπεριώδης ακτινοβολία του ήλιου μετατρέπει μία ένωση που προϋπάρχει στο δέρμα μας σε χοληκαλσιφερόλη (βιταμίνη D₃), η οποία απελευθερώνεται στο αίμα και μετατρέπεται στο ήπαρ και στα νεφρά, σε καλσιτριόλη που είναι η ενεργή μορφή της βιταμίνης D και λειτουργεί ως στεροειδής ορμόνη στον οργανισμό. (Knechtle & Nikolaidis, 2020)

Η βιταμίνη D επιδρά σε αρκετούς ιστούς, όπως στο έντερο, τα νεφρά, τα οστά, την καρδιά, τα β κύτταρα του παγκρέατος, το δέρμα, τα αιμοποιητικά κύτταρα και το ανοσοποιητικό σύστημα. Επιπλέον, η βιταμίνη D φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην καλή λειτουργία των σκελετικών μυών, καθώς συμμετέχει στις διάφορες μεταβολικές διεργασίες και προσαρμογές που συμβαίνουν στο μυ κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η πιο σημαντική δράση της είναι η ρύθμιση της απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου, και κατ' επέκταση του μεταβολισμού των οστών (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Η διαιτητική βιταμίνη D περιέχεται σε τρόφιμα κυρίως ζωικής προέλευσης, όπως το συκώτι, το μοσχαρίσιο κρέας, τα αυγά, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα λιπαρά ψάρια (σολομός, τόνος, σαρδέλες) και τα έλαια αυτών. Επίσης, η βιταμίνη D προστίθεται σε πολλά τρόφιμα του εμπορίου, όπως η μαργαρίνη, τα δημητριακά πρωινού και τα γάλατα φυτικής προέλευσης. Αξίζει να σημειωθεί πως η διαιτητική βιταμίνη D είναι μια σταθερή ουσία και δεν παρουσιάζει σημαντικές αλλαγές στη δομή και τη λειτουργικότητά της κατά το μαγείρεμα, την αποθήκευση ή γενικότερα την επεξεργασία των τροφίμων. (Knechtle & Nikolaidis, 2020)

Ως προς τη βιταμίνη D που μπορεί να συνθέσει ο οργανισμός μας μέσω της έκθεσης του δέρματος στην ηλιακή ακτινοβολία, απαιτείται έκθεση του προσώπου και των άνω άκρων στον ήλιο για 10-20 λεπτά 2-3 φορές την εβδομάδα κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών. Τα αντηλιακά προϊόντα με πλήρη προστασία εμποδίζουν το σχηματισμό της, όμως προστατεύουν σημαντικά ως προς την ανάπτυξη καρκίνου του δέρματος, για αυτό και δε συνίσταται η μη χρήση τους. Κατά τους χειμερινούς μήνες απαιτούνται μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα έκθεσης στον ήλιο. (Zhang et al., 2020)

Ημερήσιες ανάγκες

Οι ημερήσιες προσλαμβανόμενες ποσότητες βιταμίνης D, με τις οποίες φαίνεται να επιτυγχάνεται η καλή λειτουργία και διατήρηση του οστίτη ιστού και το μεταβολισμού του ασβεστίου, παρουσιάζονται στον **Πίνακα 10**.

Πίνακας 10. RDA's Βιταμίνης D

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
0-1 έτους	400 IU 10 mcg	400 IU 10 mcg
1-70 ετών	600 IU 15 mcg	600 IU 15 mcg
>70 ετών	800 IU 20 mcg	800 IU 20 mcg

*(Office of Dietary Supplements, 2019)

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα, οι απαιτούμενες ποσότητες βιταμίνης D δεν διαφοροποιούνται ανάλογα με το φύλο. Αντίθετα, φαίνεται πως οι άνθρωποι άνω των 70 ετών, εξαιτίας της μειωμένης έκθεσής τους στον ήλιο σε συνδυασμό με τη μειωμένη ικανότητα σύνθεσης βιταμίνης D, έχουν μεγαλύτερες ανάγκες πρόσληψης βιταμίνης D από τη διατροφή. (Zhang et al., 2020)

Όταν οι προσλαμβανόμενες ποσότητες διαιτητικής βιταμίνης D δεν είναι επαρκείς, το άτομο δεν εκτίθεται αρκετά στον ήλιο, οι νεφροί δεν είναι σε θέση να συνθέσουν την ενεργή μορφή της βιταμίνης D ή η γαστρεντερική οδός εμφανίζει κάποιο πρόβλημα ως προς την απορρόφησή της, τότε παρουσιάζεται έλλειψη της βιταμίνης D (Office of Dietary Supplements, 2019). Η πιο συνηθισμένη αιτία είναι η μειωμένη

έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, που οφείλεται στην εκτεταμένη παραμονή των ατόμων σε κλειστούς χώρους, στη μείωση της εκτιθέμενης στον ήλιο δερματικής επιφάνειας, στην υπερβολική χρήση αντηλιακών προϊόντων και στη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Άλλοι λόγοι εμφάνισης ανεπάρκειας βιταμίνης D είναι το σκούρο χρώμα επιδερμίδας, η παχυσαρκία, η παρουσία εγκυμοσύνης ή η δυσανεξία στη λακτόζη (Holick, 2017). Η έλλειψη βιταμίνης D, οδηγεί σε ανεπαρκή μεταβολισμό του ασβεστίου και στη δημιουργία πλήθους δυσμορφιών στα οστά, όπως οστεομαλακία στους ενήλικες και ραχίτιδα στα παιδιά. (Sale & Elliott-Sale, 2019)

Βιταμίνη D και αθλητική απόδοση

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα η βιταμίνη D είναι πολύ σημαντική για τη μυϊκή λειτουργία και επομένως για την αθλητική απόδοση. Πιο συγκεκριμένα, τα επίπεδα βιταμίνης D στον οργανισμό φαίνεται να σχετίζονται με την πρόληψη και την καλύτερη αποκατάσταση μετά από τραυματισμό, με βελτιωμένη νευρομυϊκή λειτουργία, με μειωμένα επίπεδα φλεγμονής και μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων κόπωσης ή οξείας αναπνευστικής νόσου (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Οι αθλητές που μένουν μόνιμα σε γεωγραφικά πλάτη μεγαλύτερα του 35ου παραλλήλου ή προπονούνται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης ανεπάρκειας βιταμίνης D. Η σκούρα επιδερμίδα, η συμμετοχή σε προπονήσεις πολύ νωρίς το πρωί ή πολύ αργά το απόγευμα και η χρήση αθλητικού εξοπλισμού που εμποδίζει την ηλιακή ακτινοβολία αυξάνουν ακόμη περισσότερο τον κίνδυνο εμφάνισης ανεπάρκειας (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Σε περίπτωση ανεπάρκειας η διατροφική παρέμβαση ως μόνη λύση δεν είναι αποτελεσματική. Για την αναπλήρωση των αποθεμάτων της βιταμίνης D σε αθλητές η πιο αποτελεσματική παρέμβαση είναι η χορήγηση συμπληρώματος, συνδυαστικά με επαρκή έκθεση του ατόμου στον ήλιο. (Knechtle & Nikolaidis, 2020)

Τα ακριβή επίπεδα της βιταμίνης D στο σώμα, τα οποία εξασφαλίζουν τα βέλτιστα επίπεδα υγείας και αθλητικής απόδοσης δεν είναι γνωστά. Τιμές της βιταμίνης D ορού που κυμαίνονται από 80 έως και 125 nmol/L εξασφαλίζουν μία τουλάχιστον ικανοποιητική μυϊκή προσαρμογή στην έντονη άσκηση. Όσοι αθλητές στο παρελθόν είχαν πάθει κατάγματα κόπωσης και τραυματισμούς αρθρώσεων ή βιώνουν σήμερα

έντονη κόπωση, μυϊκό πόνο κι αδυναμία, παράλληλα με έναν τρόπο ζωής που επιβάλλει περιορισμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, μπορεί να χρειάζονται τη συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D. Οι αθλητές πρέπει να απευθύνονται σε ειδικούς για την αξιολόγηση της διατροφικής τους κατάστασης και τη διαμόρφωση ενός κατάλληλου πρωτόκολλου χορήγησης βιταμίνης D (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι συμπληρώματα βιταμίνης D που ξεπερνούν τις ΔΠΑ δεν συστήνονται, εξαιτίας της λιποδιαλυτής φύσης της, καθώς πρόσληψη υπερβολικών ποσοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε κατάσταση υπερβιταμίνωσης, η οποία με τη σειρά της προκαλεί εμετούς, διάρροια, απώλεια βάρους και μυϊκού τόνου, καθώς και βλάβες σε μαλακούς ιστούς, όπως είναι η καρδιά, οι νεφροί και τα αγγεία (Knechtle & Nikolaidis, 2020).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης προϋποθέτει την καταγραφή πληροφοριών για τις διατροφικές συνήθειες του ατόμου. Αν συνδυαστεί με ανθρωπομετρικές μετρήσεις και άλλες κατάλληλες εξετάσεις και ερωτηματολόγια μπορεί να μας δώσει μια καλή εικόνα για τη διατροφική του κατάσταση. Η ακριβής μέτρηση της συνήθους ή πραγματικής πρόσληψης τροφίμων και θρεπτικών συστατικών σε ατομικό ή συλλογικό επίπεδο είναι δύσκολη (Thompson & Subar, 2017). Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται οι μέθοδοι που μας δίνουν ποσοτικά δεδομένα για τη διατροφή του ατόμου, δηλαδή μετρήσιμα χαρακτηριστικά όπως η πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Ενώ η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από τις μεθόδους που παρέχουν ποιοτικές πληροφορίες, δηλαδή το σύνολο των πληροφοριών που χρειάζονται για να χαρακτηρίσουν μια δίαιτα ισορροπημένη ή μη, καθώς και να την προσδιορίσουν πλούσια ή φτωχή ως προς την κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων (Kristjansdottir et al., 2006).

Στις ποσοτικές μεθόδους ανήκουν οι ανακλήσεις εικοσιτετράωρου και το (ποσοτικό) ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων. Αντίθετα στις ποιοτικές μεθόδους ανήκουν το

ιστορικό δίαιτας και το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που παρέχουν πιο γενικές πληροφορίες. Με τις κατάλληλες αναγωγές οι ποιοτικές μέθοδοι μπορούν να δώσουν και ποσοτικά στοιχεία, ενώ από τις ποσοτικές μεθόδους μπορούμε να αντλήσουμε και ποιοτικές πληροφορίες (L. E. Burke et al., 2011).

Ανάκληση εικοσιτετράωρου

Η μέθοδος έχει ως σκοπό την καταγραφή πληροφοριών για τα τρόφιμα και τα ποτά που καταναλώθηκαν από τον εξεταζόμενο την προηγούμενη ημέρα ή τις προηγούμενες 24 ώρες.

Περιγραφή μεθόδου

Ο εξεταζόμενος (ή τα άτομα που είναι υπεύθυνα για τη διατροφή του) καλείται να ανακαλέσει στη μνήμη του, με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια, τα τρόφιμα και τα ποτά που κατανάλωσε τις προηγούμενες 24 ώρες και να περιγράψει τον τρόπο παρασκευής και μαγειρέματος των γευμάτων του και τις εμπορικές ονομασίες των προϊόντων που κατανάλωσε. Η χρήση βοηθημάτων (πχ προπλασμάτων τροφίμων) είναι αρκετά χρήσιμη για τον προσδιορισμό των ποσοτήτων των τροφίμων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πρόσληψη συμπληρωμάτων βιταμινών, μετάλλων καθώς και γευμάτων. (Goodman et al., 2015)

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου

Η μέθοδος της ανάκλησης εικοσιτετράωρου είναι γρήγορη, εύκολη, οικονομική, άμεση και δεν απαιτεί ιδιαίτερο επίπεδο μόρφωσης από τον εξεταζόμενο. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η εξάρτηση από τη μνήμη του εξεταζόμενου, καθώς και η υποεκτίμηση ή υπερεκτίμηση των προσλήψεων που δηλώνει ο εξεταζόμενος. Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως μια ανάκληση 24ώρου δεν παρέχει απαραίτητα αντιπροσωπευτικές πληροφορίες για τη συνήθη πρόσληψη του ατόμου. (Chen et al., 2015; He et al., 2013)

Ημερολόγιο Καταγραφής Τροφίμων

Η μέθοδος αυτή έχει σκοπό την καταγραφή πληροφοριών από τον ίδιο τον εξεταζόμενο, για όλα τα τρόφιμα και τα ποτά που καταναλώθηκαν για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (3-7 ημέρες) (Kirkpatrick et al., 2012).

Περιγραφή μεθόδου

Σε αυτή τη μέθοδο δίνεται στον εξεταζόμενο ένα ειδικά διαμορφωμένο ημερολόγιο, στο οποίο πρέπει να καταγράψει τις ώρες κατανάλωσης όλων των τροφίμων και των ποτών, συμπεριλαμβανομένων και των ενδιάμεσων γευμάτων. Επίσης, ζητείται η λεπτομερής περιγραφή του τρόπου παρασκευής και μαγειρέματος των γευμάτων, οι εμπορικές ονομασίες των προϊόντων, καθώς και ο προσδιορισμός των μερίδων που καταναλώθηκαν. Ένας ακριβής προσδιορισμός των μερίδων μπορεί να γίνει με ζύγιση όλων των τροφίμων που καταναλώνονται, όμως είναι χρονοβόρα διαδικασία και χρειάζεται κατάλληλο εξοπλισμό. Ένας πιο απλός τρόπος είναι με βάση τη χρήση οικιακών μέτρων πχ κούπες, κουτάλια και όπου είναι εφικτό με μονάδες τροφίμων πχ ένα αυγό. (Gemming et al., 2015)

Τα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων με ζύγιση θεωρούνται από τους περισσότερους ερευνητές η πιο ακριβής διαθέσιμη μέθοδος για την εκτίμηση της συνήθους πρόσληψης τροφίμων και θρεπτικών συστατικών. (Holmes et al., 2008)

Ο αριθμός των ημερών που περιλαμβάνονται στο ημερολόγιο ποικίλει ανάλογα με το σκοπό της έρευνας και το μέγεθος του εξεταζόμενου πληθυσμού. Συνήθως καταγράφονται τρεις, πέντε ή επτά μέρες. Ωστόσο, η καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης για τρεις με τέσσερις επιλεγμένες μέρες θεωρείται αποτελεσματική ως προς την παροχή αξιόπιστων στοιχείων, εξασφαλίζοντας παράλληλα και την επαρκή συμμόρφωση του εξεταζόμενου. (Knudsen et al., 2011)

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου

Το ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων και ποτών παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τη διαιτητική πρόσληψη, ειδικά αν συνοδεύεται από ζύγιση. Επίσης, δεν περιορίζεται από την ικανότητα μνήμης, καθώς η καταγραφή γίνεται άμεσα μετά την κατανάλωση. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος απαιτεί υψηλό βαθμό συνεργασίας με τον εξεταζόμενο, ο οποίος πρέπει να διαθέτει ένα στοιχειώδες επίπεδο μόρφωσης. Ένα επιπλέον αρνητικό της μεθόδου είναι πως είναι χρονοβόρα

και μπορεί να επηρεάσει τη διαιτητική συμπεριφορά του ασθενή. Επιπλέον, η δέσμευση των εξεταζόμενων ως προς τη μέθοδο είναι μεγαλύτερη τις πρώτες μέρες ενώ αργότερα παρατηρείται υποκαταγραφή (Kunieda et al., 2013). Τέλος, υπάρχει περίπτωση και υπερκαταγραφής της πρόσληψης τροφής σε σχέση με την πραγματικότητα (Stea et al., 2014).

Λήψη φωτογραφιών και βίντεο

Η μέθοδος έχει ο σκοπό την καταγραφή πληροφοριών για τα τρόφιμα και τα ποτά που καταναλώθηκαν από τον εξεταζόμενο είτε τις προηγούμενες 24 ώρες, είτε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (3-7 ημέρες) (Prentice et al., 2011).

Περιγραφή μεθόδου

Η λήψη φωτογραφιών από τους εξεταζόμενους και η αποστολή τους στους εξεταστές μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της μερίδας του κάθε γεύματος. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να φωτογραφίζει το γεύμα από συγκεκριμένη απόσταση και γωνία καθώς και να περιγράφει το κάθε τρόφιμο και τη μέθοδο προετοιμασίας του. Η περιγραφή των τροφίμων και η διαδικασία προετοιμασίας τους μπορεί να γίνει είτε γραπτώς είτε μέσω ηχογραφημένων μηνυμάτων.

Αντί για τη λήψη φωτογραφίας και των ηχογραφημένων μηνυμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λήψη βίντεο. (Rollo et al., 2015)

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου

Η μέθοδος αυτή είναι απλή, εύκολη, γρήγορη και πιο αποδεκτή από τους εξεταζόμενους. Επίσης, δεν είναι παρεμβατική και δεν επηρεάζει τις διαιτητικές συνήθειες τους. Στα μειονεκτήματα είναι ο εξοπλισμός ο οποίος χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί, καθώς και η εξοικείωση που απαιτείται με αυτόν. Επιπλέον, χρειάζεται καλή εξοικείωση τόσο του εξεταστή όσο και του εξεταζόμενου με τη μέθοδο, ώστε να μην υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις στην αξιολόγηση. (Rollo et al., 2015)

Ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων

Η μέθοδος αυτή έχει ως σκοπό τον προσδιορισμό της συχνότητας κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και ποτών για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα πχ ένα έτος. (de Souza et al., 2016)

Περιγραφή μεθόδου

Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων αποτελείται από δύο μέρη: Μία λίστα τροφίμων και μία απαντήσεων, σχετικές τη συχνότητα κατανάλωσής της. Η λίστα προσαρμόζεται ανάλογα με τα ερευνητικά ζητούμενα και μπορεί να είναι ιδιαίτερα εκτενής ή πιο περιορισμένη. Συγκεκριμένοι συνδυασμοί τροφίμων μπορούν να συμπεριληφθούν προκειμένου να αξιολογηθεί η πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών, που περιέχονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις σε περιορισμένο αριθμό τροφίμων. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της κατανάλωσης τεχνητών γλυκαντικών υλών, αλκοόλ ή πρόσθετων τροφίμων, καθώς τα συγκεκριμένα συστατικά βρίσκονται σε περιορισμένο αριθμό τροφίμων. (Garcia-Dominic et al., 2012)

Διακρίνονται δύο βασικά είδη ερωτηματολογίων.

1. Τα απλά ή μη ποσοτικά, στα οποία ο εξεταζόμενος δηλώνει πόσο συχνά καταναλώνει συγκεκριμένα τρόφιμα. πχ πόσες φορές το μήνα καταναλώνετε πορτοκάλια;
2. Τα ημιποσοτικά ημερολόγια, στα οποία αξιολογείται η κατανάλωση μιας συγκεκριμένης ποσότητας συγκεκριμένων τροφίμων πχ πόσες φορές το μήνα καταναλώνετε ένα μέτριο πορτοκάλι;

Το ερωτηματολόγιο τροφίμων πρέπει να αποτελείται από απλές και συγκεκριμένες κατηγορίες τροφίμων και από κλειστού τύπου ερωτήσεις, ώστε να μπορεί να συμπληρωθεί είτε με συνέντευξη, είτε από τον ίδιο τον εξεταζόμενο. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως το ημιποσοτικό ημερολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών. Ο συνδυασμός του ημερολογίου με άλλες ποσοτικές μεθόδους μπορεί να εξασφαλίσει τη λήψη πιο έγκυρων πληροφοριών. (Crowder et al., 2019)

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου

Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα είναι ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της πρόσληψης συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων και θρεπτικών συστατικών. Είναι οικονομική , γρήγορη (απαιτούνται 15 με 30 λεπτά για τη συμπλήρωση του) και έχει μικρές απαιτήσεις από τον εξεταζόμενο. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με συμπλήρωση από τον εξεταστή είτε από τον εξεταζόμενο. Τέλος, παρέχει πιο αντιπροσωπευτικές πληροφορίες για τη συνολική διαιτητική πρόσληψη, καθώς αξιολογεί την κατανάλωση τροφίμων για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.

Αντίθετα, στα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που έχουν μεγάλες λίστες και εκτιμούν τη διαιτητική πρόσληψη για μεγάλο χρονικό διάστημα, παρουσιάζεται υπερεκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης σε σημείο που μπορεί να είναι και μη ρεαλιστική (Saravia et al., 2021). Επιπλέον, στα μειονεκτήματα της μεθόδου ανήκει το γεγονός ότι η μέθοδος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα κατανόησης, μνήμης και χειρισμού αριθμών από τον εξεταζόμενο, όταν συμπληρώνεται από τον ίδιο. Καθώς επίσης και το γεγονός ότι ορισμένα τρόφιμα ομαδοποιούνται με αποτέλεσμα να μειώνονται οι διαιτητικές πληροφορίες.

Τέλος, μπορεί να μην περιλαμβάνει τα φαγητά ή τις μερίδες που συνήθως καταναλώνει ο εξεταζόμενος. (de Souza et al., 2016)

Ιστορικό Δίαιτας

Η μέθοδος αυτή είναι συνδυαστική και αποτελείται από μια συνέντευξη πολλών σταδίων, η οποία έχει ως στόχο την απόκτηση πληροφοριών γύρω από τη συνήθη διαιτητική πρόσληψη ενός ατόμου ή μίας ομάδας ατόμων. (McLean, 2014)

Περιγραφή μεθόδου

Η συνέντευξη γίνεται από ειδικά εκπαιδευμένο διαιτολόγο και απαρτίζεται από τρία μέρη, μία ανάκληση 24ώρου, ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και ένα τριήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (Arab et al., 2011).

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου

Το βασικότερο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι πραγματοποιείται και ποιοτική αλλά και ποσοτική αξιολόγηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης. Αντίθετα, στα μειονεκτήματα είναι το γεγονός ότι η διαδικασία της συνέντευξης είναι μεγάλη, χρονοβόρα και πρέπει να διεξάγεται από εκπαιδευμένα άτομα. Επίσης, απαιτεί υψηλό βαθμό συνεργασίας με το εξεταζόμενο, ο οποίος πρέπει να έχει τουλάχιστον στοιχειώδες επίπεδο μόρφωσης. Τέλος, η σύγκριση των αποτελεσμάτων είναι δύσκολη όταν οι συνεντεύξεις πραγματοποιούνται από διαφορετικούς εξεταστές. (Montville et al., 2013; Thompson et al., 2015)

Επιλογή της κατάλληλης μεθόδου

Δεν υπάρχει ιδανική μέθοδος που να είναι κατάλληλη για κάθε περίπτωση που στοχεύουμε την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης. Η επιλογή της μεθόδου που θα χρησιμοποιηθεί καθορίζεται κάθε φορά με βάση τις πληροφορίες που θέλει να συλλέξει ο εξεταστής συνυπολογίζοντας και τις ιδιαιτερότητες και τις αντιλήψεις ορισμένων ομάδων, την επιβάρυνση που έχει η κάθε μέθοδος για τον εξεταζόμενο, την υλικοτεχνική υποδομή, τον τρόπο της συλλογής δεδομένων και τους πόρους που είναι διαθέσιμοι. Σε γενικές γραμμές, περισσότερη ακρίβεια σε μια μέθοδο συνεπάγεται περισσότερο κόπο από την πλευρά του εξεταζόμενου και απαιτεί μεγαλύτερη συνεργασία και υψηλότερο κόστος. (Kirkpatrick et al., 2014)

Σφάλματα των μεθόδων καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης

Κατά την εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης σφάλματα μπορεί να προκύψουν είτε από τον εξεταστή είτε από τον εξεταζόμενο (Sullivan et al., 2016).

Σφάλματα στις απαντήσεις του εξεταζόμενου

Ο εξεταζόμενος μπορεί να μην έχει κατανοήσει την ερώτηση ή μπορεί να νιώθει την ανάγκη να δώσει μία κοινωνικά αποδεκτή απάντηση. Επιπλέον σφάλματα μπορεί να προκύψουν από τη λάθος εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης από τον

εξεταζόμενο η οποία μπορεί να γίνει είτε εξαιτίας αδύναμης μνήμης είτε από λανθασμένη εκτίμηση μερίδων. (Naska et al., 2017)

Η αδύναμη μνήμη μπορεί να είναι η αιτία παράλειψης ή και προσθήκης τροφίμων κατά τη διαδικασία της ανάκλησης 24ώρου. Για αυτό και η μέθοδος αυτή δεν είναι τόσο κατάλληλη για ηλικιωμένα άτομα και για παιδιά. Για την ελαχιστοποίηση του προβλήματος της κακής μνήμης ο εξεταστής πρέπει να κάνει εντέχνως την ανάκληση δηλαδή να ρωτά αρχικά τα κύρια γεύματα ο εξεταζόμενος τα θυμάται πιο εύκολα και ύστερα να δίνει έμφαση στα μικρά γεύματα καθώς και στα τρόφιμα με τα οποία συνοδεύονται τα κύρια. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στη λήψη συμπληρωμάτων. Για την ενίσχυση της μνήμης, επίσης, βοηθάει να γίνονται ερωτήσεις σχετικά με τις δραστηριότητες, την τοποθεσία και τα άτομα με τα οποία έκαναν μαζί τα γεύματα. Τέλος η ανάκληση πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό πχ επόμενη μέρα. (Archer et al., 2018)

Κατά την ανάκληση 24ώρου, τη συμπλήρωση του ημερολογίου τροφίμων και της συμπλήρωσης ενός ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων οι εξεταζόμενοι δεν μπορούν πάντοτε να προσδιορίσουν με ακρίβεια την ποσότητα των τροφίμων που κατανάλωσαν. Για την ελαχιστοποίηση του προβλήματος αυτού μπορούν να χρησιμοποιηθούν οικιακά σκεύη, προπλάσματα τροφίμων ή φωτογραφίες των γευμάτων ή των μερίδων. (Gormley et al., 2020)

Σφάλματα του εξεταστή κατά τη συνέντευξη ή κατά την ανάλυση των απαντήσεων

Η διαδικασία της συνέντευξης μπορεί να επηρεάσει τις απαντήσεις του εξεταζόμενου. Πιο συγκεκριμένα ο εξεταστής μπορεί να κατευθύνει τις απαντήσεις αν δίνει περισσότερη έμφαση σε κάποιες ερωτήσεις. Οι παρεμβολές κατά τη διάρκεια της συνέντευξης μπορούν, επίσης, να επηρεάσουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. (Keogh et al., 2020)

Επιπλέον, λάθη μπορεί να προκύψουν κατά την ανάλυση των απαντήσεων, όπως κατά τη μετατροπή των μερίδων σε γραμμάρια ή κατά το πέρασμα των στοιχείων στον υπολογιστή. Συχνά λάθη προκύπτουν και από τους πίνακες των τροφίμων, καθώς τα τρόφιμα που περιέχονται στη βάση δεδομένων δεν αντιστοιχούν πλήρως με αυτά των εξεταζόμενων, καθώς η περιεκτικότητα των τροφίμων σε θρεπτικά

συστατικά διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία, τον τρόπο και την εποχή που καλλιεργήθηκε το τρόφιμο, τις κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες της περιοχής, τον τρόπο μεταφοράς - αποθήκευσης κλπ. (Korth et al., 2020).

Επιπλέον, οι πίνακες δεν λαμβάνουν υπόψη τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών, δεν περιέχουν στοιχεία για ορισμένα φυτοχημικά και πρόσθετα τροφίμων και μπορεί να μην έχουν τιμές για ορισμένα θρεπτικά συστατικά (Keogh et al., 2020).

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η σύσταση του ανθρώπινου σώματος συνδέεται άμεσα με τη μεταβολική και λειτουργική κατάσταση του οργανισμού καθώς και με την υγεία του, και για αυτό η παρακολούθηση των αλλαγών της παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους επιστήμονες υγείας. Η σύσταση σώματος αλλάζει κατά τη διάρκεια της ζωής καθώς το σώμα υπόκειται σε αλλαγές οι οποίες μπορεί να είναι αποτέλεσμα φυσιολογικών διεργασιών, παθολογικών καταστάσεων, συνηθειών ή γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (Bredella, 2017). Η ανάλυση της σύστασης ολόκληρου του σώματος αναφέρεται και ως ανθρωπομετρία. Το σωματικό βάρος είναι το σύνολο της λιπώδους και της άλιπης μάζας επομένως οι αλλαγές του βάρους αντικατοπτρίζουν αλλαγές στις συστάσεις τους. Η μελέτη της σύστασης του σώματος αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφικής αξιολόγησης ενός ατόμου καθώς οι αλλαγές της συνδέονται άμεσα με τη διαιτητική αγωγή και τη γενικότερη πορεία του (Res et al., 2018).

Η συστηματική άσκηση και οι αλλαγές στα συνήθη επίπεδα αυτής μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στη σύσταση σώματος, όπως αύξηση της μυϊκής μάζας και της αιμάτωσης των μυών βελτιώνοντας έτσι την παροχή οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών και ενέργειας παράλληλα με την απομάκρυνση των μεταβολικών παραπροϊόντων (Barbieri et al., 2017; Res et al., 2018). Επιπλέον, η συστηματική άσκηση διατηρεί ή αυξάνει την οστική μάζα (Res et al., 2018).

Η σύσταση του ανθρώπινου σώματος επηρεάζει και την απόδοση των αθλητών στα αγωνίσματα (D. A. Santos et al., 2014). Σε πολλά αθλήματα, πχ πολεμικές τέχνες, η σωματική διάπλαση κατέχει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία και στην απόκτηση της

νίκης (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Η ανταγωνιστικότητα των αθλητών πολεμικών τεχνών έγκειται στο βάρος τους ή στο πολύ ανεπτυγμένο μυϊκό τους σύστημα, ως αποτέλεσμα σε περιόδους αγώνων, συχνά να επιδίδονται σε τακτικές ταχείας μείωσης του βάρους τους, όπως είναι η αφυδάτωση, προκειμένου να κατηγοριοποιηθούν στην μικρότερη δυνατή κατηγορία σωματικού βάρους, αποκτώντας έτσι σημαντικό πλεονέκτημα απέναντι στους αντιπάλους τους (D. A. Santos et al., 2014). Σήμερα, το να αποκτήσει κανείς τη σύσταση σώματος που θα του διασφαλίσει τη βέλτιστη αθλητική απόδοση, αποτελεί βασικό προπονητικό στόχο αλλά και ταυτόχρονα μια ιδιαίτερη πρόκληση για τον κάθε αθλητή, καθώς παράμετροι όπως οι ατομικές ανάγκες και προτιμήσεις ή η διατήρηση της υγείας και της ευρωστίας καθιστούν αυτόν τον στόχο ιδιαίτερα σύνθετο. Η ενεργειακή πρόσληψη και η διατροφή ενός αθλητή επηρεάζουν τη σωματική του σύσταση (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Οι αλλαγές του σωματικού βάρους, οφείλονται σε αλλαγές στους επί μέρους ιστούς του ανθρώπινου σώματος. Η μείωση του σωματικού βάρους και του σωματικού λίπους πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω προσχεδιασμένου ετήσιου προπονητικού και διατροφικού προγράμματος, με σκοπό την επίτευξη της αποδοτικότερης για το άθλημα σύστασης σώματος (D. A. Santos et al., 2014). Η ανάλυση της σύστασης του ανθρώπινου σώματος μπορεί να γίνει σε πολλά επίπεδα και οι ιστοί που απασχολούν την επιστημονική κοινότητα είναι το ολικό σωματικό λίπος, η άλιπη μάζα, τα οστικά ανόργανα άλατα και το σωματικό νερό. (Μανιός et al., 2006)

Λιπώδης ιστός

Το λίπος του ανθρώπινου σώματος διακρίνεται στο θεμελιώδες, που αξιοποιείται για τη λειτουργία βασικών δομών όπως οι κυτταρικές μεμβράνες, και στο αποθηκευτικό λίπος. Η αυξημένη απώλεια της λιπώδους μάζας σώματος μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία καθώς ο οργανισμός χρειάζεται μία ελάχιστη ποσότητα λίπους το οποίο ονομάζεται θεμελιώδες και είναι απαραίτητο για να υποστηρίξει τις φυσιολογικές μεταβολικές και ορμονικές και αναπαραγωγικές λειτουργίες. Το ελάχιστο φυσιολογικό ποσοστό λίπους είναι 5% του ΣΒ για τους άντρες και στο 8 με 12% του ΣΒ για τις γυναίκες (Westerterp, 2018)

Λιπώδης μάζα και Αθλητική Απόδοση

Το λίπος χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας μέσω των αερόβιων μεταβολικών οδών σε αθλήματα που διαρκούν περισσότερο από 2 λεπτά, τα οποία χαρακτηρίζονται ως αθλήματα αντοχής. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μεταβολικές οδοί που αξιοποιούν τη φωσφοκρεατίνη, τη γλυκόζη του αίματος και το μυϊκό γλυκογόνο υποστηρίζουν φυσική δραστηριότητα διάρκειας 10 δευτερολέπτων έως 2 λεπτών (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Επιπλέον, σε χαμηλής έντασης άσκηση (περίπου 25% της VO₂ max), το 80% της ενέργειας προέρχεται από το λίπος του σώματος. Ενώ, σε υψηλά επίπεδα άσκησης (85% της VO₂ max), το λίπος να καλύπτει 25% ή και λιγότερο. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, πως η ένταση και η διάρκεια της άσκησης καθορίζουν ποιο είδος ενεργειακού υποστρώματος θα αξιοποιηθεί από τον οργανισμό. Οι παρατεταμένες και επαναλαμβανόμενες προπονήσεις οδηγούν σε προσαρμογή του οργανισμού, ως προς την καλύτερη αξιοποίηση του λίπους. (D. A. Santos et al., 2014)

Μυϊκός ιστός

Ο μυϊκός ιστός αποτελεί το μεγαλύτερο σε μάζα ιστό στο σώμα και χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: το σκελετικό, το λείο και τον καρδιακό μυ. Ο σκελετικός μυϊκός ιστός είναι υπεύθυνος για όλες τις εκούσιες κινήσεις όπως η κίνηση των χεριών, ενώ ο λείος για τις ακούσιες κινήσεις όπως η διαστολή και η συστολή των αγγειακών τοιχωμάτων. Όταν αξιολογούμε τη σύσταση σώματος ουσιαστικά αναφερόμαστε στο σκελετικό μυϊκό ιστό. Επιπλέον, οι προπονητικές και οι διατροφικές στρατηγικές, κατά την προετοιμασία των αθλητών για ένα αγώνα, στοχεύουν στη βελτίωση της απόδοσης των σκελετικών μυών. (Jäger et al., 2017)

Μυϊκή μάζα και Αθλητική Απόδοση

Η μυϊκή μάζα σχετίζεται άμεσα με την αθλητική απόδοση. Ανεπτυγμένο μυϊκό σύστημα και αυξημένη μυϊκή δύναμη συσχετίζεται με καλύτερες επιδόσεις σε βασικές αθλητικές δεξιότητες, όπως το άλμα, η αλλαγή κατεύθυνσης και το σπριντάρισμα (Suchomei, Nimphius and Stone, 2016). Επιπλέον, ο ανεπτυγμένος μυϊκός ιστός ισοδυναμεί με χαμηλότερη πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού, για

αυτό και οι αθλητές στοχεύουν στα μέγιστα δυνατά επίπεδα μυϊκής μάζας και δύναμης που επιτρέπει το άθλημα και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους (Suchomel, Nimphius and Stone, 2016).

Η συστηματική σχετικά μικρής έντασης αλλά μακράς διάρκειας άσκηση, ή κοινώς αποκαλούμενη αερόβια άσκηση, όπως το τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, αυξάνει τον αριθμό των αγγείων και των μιτοχονδρίων στις μυϊκές ίνες που χρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα την αύξηση της αντοχής. Αντίθετα, συστηματική άσκηση υψηλής έντασης και χαμηλής διάρκειας, ή αλλιώς αναερόβια άσκηση, όπως οι ασκήσεις αντιστάσεων, αυξάνουν τη σύνθεση νηματίων ακτίνης και μυοσίνης, με αποτέλεσμα την αύξηση του όγκου των μυών και της δύναμης. Οι μύες αυτοί, αν και είναι πολύ ισχυροί, έχουν μικρή αντοχή και καταπονούνται γρήγορα (Μανιός et al., 2006). Στα αθλήματα που απαιτούν αυξημένη μυϊκή δύναμη, οι αθλητές στοχεύουν στην αύξηση της άλιπης μάζας σώματος μέσω κατάλληλων αθλητικών και διατροφικών προγραμμάτων. Υπάρχουν και αθλήματα στα οποία οι αθλητές επιδιώκουν την αύξηση κυρίως του μυϊκού όγκου τους πχ bodybuilding (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Αντίθετα, σε άλλα αθλήματα που οι αθλητές μετακινούν ολόκληρο το σώμα τους, στόχος είναι η εύρεση της βέλτιστης μυϊκής δύναμης σε σχέση με το βέλτιστο σωματικό βάρος. Σε γενικές γραμμές πάντως η αύξηση της άλιπης μάζας σώματος με την παράλληλη μείωση της λιπώδους, επιτρέπει την ανάπτυξη μεγαλύτερων ταχυτήτων και τη βελτίωση της ευκινησίας των αθλητών (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Συμπερασματικά, αν και το βάρος και η σύσταση σώματος επηρεάζουν την αθλητική απόδοση, δεν μπορούν από μόνοι τους να προβλέψουν την επίδοση του αθλητή και να απεικονίσουν την προπονητική του κατάσταση. Παρόλα αυτά, συχνά παρατηρούνται περιστατικά όπου οι αθλητές πιέζουν υπέρ του δέοντος τον εαυτό τους με σκοπό να πετύχουν πολύ χαμηλά επίπεδα βάρους σε πολύ περιορισμένο χρόνο, υποβάλλοντας τον εαυτό τους σε στερητικές δίαιτες ή σε εξαντλητικές προπονήσεις, θεωρώντας πως μόνο έτσι θα καταφέρουν μία διάκριση (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Αντίθετα αυτές οι τακτικές οδηγούν στην καταπόνηση του οργανισμού, στη μείωση της αθλητικής απόδοσης, στην υιοθέτηση λανθασμένων διατροφικών προτύπων και στη μειωμένη πρόσληψη απαραίτητων θρεπτικών

συστατικών, διαιωνίζοντας και μακροχρόνια τα προβλήματα στην αθλητική απόδοση αντί να τα επιλύουν. (Jäger et al., 2017)

Ανθρωπομετρία - Σωματομετρικά Χαρακτηριστικά

Ο όρος σωματομετρικά χαρακτηριστικά αποδίδεται στις μετρήσεις των φυσικών διαστάσεων και της σύνθεσης του ανθρώπινου σώματος. Η ανθρωπομετρία περιλαμβάνει τη μέτρηση του βάρους, του ύψους, των περιφερειών του σώματος, τα μήκη και τα πλάτη σε διάφορα ανατομικά σημεία και τέλος της μέτρησης των δερματικών πτυχών. Λαμβάνοντας υπόψη αποτελέσματα διαφορετικών μετρήσεων είναι δυνατή η αξιολόγηση της γενικής φυσικής κατάστασης του σώματος. Η μέτρηση των σωματικών χαρακτηριστικών γίνεται εύκολα, γρήγορα, χωρίς μεγάλο κόστος και χωρίς επιβάρυνση των εξεταζόμενων. Για την ακρίβεια και την αξιοπιστία των μετρήσεων, οι τεχνικές μέτρησης είναι τυποποιημένες και ακολουθούνται συγκεκριμένες διαδικασίες πριν και κατά τη διεξαγωγή τους. (Dianat et al., 2018)

Ύψος

Το ύψος μετριέται σε όρθια στάση με τη βοήθεια ενός αναστημόμετρο. Το άτομο στέκεται ίσια χωρίς να φοράει παπούτσια και με το κεφάλι ίσιο και να κοιτάει μπροστά. Επίσης οι φτέρνες πρέπει να είναι ενωμένες, τα γόνατα ευθεία, οι ώμοι χαλαροί, οι παλάμες να βλέπουν προς τους μηρούς και το κεφάλι, οι γλουτοί και η ωμοπλάτη να εφάπτονται με το αναστημόμετρο. Πριν από τη μέτρηση ο εξεταζόμενος πρέπει να πάρει μία βαθιά ανάσα για να εκδοθεί η σπονδυλική του στήλη και να την κρατήσει μέχρι να ολοκληρωθεί η μέτρηση. εκτός από την καταμέτρηση του ύψους η οποία πρέπει να γίνει με ακρίβεια 0,1 cm πρέπει να καταγράφεται και η ώρα που έγινε η μέτρηση, ώστε σε περίπτωση επανάληψης να αποφευχθούν σφάλματα που οφείλονται στην ημερήσια διακύμανση του ύψους. (Fosbøl & Zerahn, 2015)

Σωματικό βάρος

Το σωματικό βάρος αποτελεί το σύνολο της λιπώδους και της άλιπης μάζας επομένως οποιοσδήποτε αλλαγές στο βάρος αντικατοπτρίζουν αλλαγές και στα δύο αυτά διαμερίσματα καθώς και στα επιμέρους συστατικά τους (Fosbøl & Zerahn, 2015). Η μέτρηση του σωματικού βάρους μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τη χρήση ηλεκτρονικών ζυγαριών είτε με τη χρήση ζυγών με δοκό ισορροπίας. Κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η ηλεκτρονική ζυγαριά είναι λιγότερο ακριβής και αξιόπιστη, αλλά είναι ελαφρύτερη, μεταφέρεται εύκολα και είναι απλή στη χρήση της. (Dianat et al., 2018)

Κατά τη διαδικασία μέτρησης του βάρους ο ζυγός πρέπει να τοποθετηθεί σε μία σταθερή και επίπεδη επιφάνεια. Η εξέταση γίνεται χωρίς παπούτσια και με ελαφρύ ρουχισμό. Ο εξεταζόμενος πρέπει να στέκεται ακίνητος στο κέντρο της πλατφόρμας του ζυγού και να κοιτάει μπροστά χωρίς να στηρίζεται κάπου. Εκτός από το βάρος πρέπει να καταγράφεται και ο ρουχισμός του εξεταζόμενου και η ώρα που πραγματοποιείται η ζύγιση, ώστε σε περίπτωση που χρειαστεί είναι μετρηθεί ξανά το σωματικό βάρος να επαναληφθούν οι ίδιες συνθήκες για να αποφευχθούν τα σφάλματα που οφείλονται στις διακυμάνσεις του βάρους κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το βάρος πρέπει να καταγράφεται στο πλησιέστερο 0,1 Kg και αν υπάρχει οίδημα πρέπει να καταγράφεται. (Dianat et al., 2018; Fosbøl & Zerahn, 2015)

Δείκτης Μάζας Σώματος

Ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης βάρους-ύψους είναι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ – Body Mass Index / BMI). Υπολογίζεται διαιρώντας το βάρος (σε Kg) με το τετράγωνο το ύψους (σε m). Σύμφωνα με τον WHO, γίνεται κατηγοριοποίηση των ατόμων σε λιποβαρή, φυσιολογικά, υπέρβαρα και παχύσαρκα με βάση το ΔΜΣ, η οποία παρουσιάζεται στον **πίνακα**. Ο ΔΜΣ αποτελεί και δείκτη για το κίνδυνο νοσηρότητας με καρδιακές παθήσεις, διαβήτη τύπου 2 και υπέρταση. (Hyochoi Ahn 2017, 2017) Η μέτρηση του δείκτη αυτού είναι απλή, οικονομική, γρήγορη και με μεγάλη ακρίβεια. Επιπλέον επειδή η χρήση του είναι πολύ διαδεδομένη είναι δυνατή η σύγκριση των δεδομένων της μελέτης με τιμές αναφοράς. (Ng et al., 2020) Ένα από τα πιο βασικά μειονεκτήματα της χρήσης του ΔΜΣ είναι ότι αποτελεί

δείκτη αξιολόγησης του αυξημένου ή του μειωμένου σωματικού βάρους σε σχέση με το ύψος χωρίς να δίνει καμία πληροφορία για τη λιπώδη μάζα σώματος. Επομένως, κάποιος με αυξημένη μυϊκή μάζα μέσω του δείκτη αυτού θα φανεί ως υπέρβαρος ή παχύσαρκος. Ως αποτέλεσμα, η χρήση του ΔΜΣ είναι ανεπαρκής σε αθλητές με αυξημένη μυϊκή μάζα. Ο συνδυασμός το ΔΜΣ με την διεξαγωγή μετρήσεων σύστασης σώματος θα αποφέρει πιο ορθά αποτελέσματα για τον εξεταζόμενο (Hyochol Ahn 2017, 2017)

Πίνακας 11. Κατηγοριοποίηση βάρους σε σχέση με το ΔΜΣ

Κατηγορία Βάρους	ΔΜΣ (Kg/m ²)
<18,5	Χαμηλό Βάρος
18,5 – 24,9	Φυσιολογικό Βάρος
25 – 29,9	Υπερβαρότητα
30 – 34,9	Παχυσαρκία
35 – 39,9	Σοβαρή Παχυσαρκία
>40	Νοσογόνος Παχυσαρκία

*(Hyochol Ahn 2017, 2017)

Μέθοδοι αξιολόγησης Σύστασης Σώματος

Δερματικές πτυχές

Η μέτρηση των δερματικών πτυχών αποτελεί μία από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθόδους εκτίμησης της λιπώδους μάζας σώματος. Κατά τη μέθοδο αυτή μετράται το υποδόριο λίπος, το οποίο είναι και η μεγαλύτερη αποθήκη λίπους στον οργανισμό. Η μέτρηση των δερματικών πτυχών στα διάφορα σημεία του σώματος μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της κατανομής του υποδόριου λίπους στο σώμα αλλά και για να αξιολογηθούν οι διάφορες αλλαγές που προκύπτουν στο σώμα στις διάφορες χρονικές περιόδους. (D. A. Santos et al., 2014)

Η μέθοδος περιλαμβάνει το διαχωρισμό μιας δερματικής πτυχής από τον υποκείμενο μυ και τη μέτρηση του πάχους της. Ουσιαστικά το πάχος της δερματικής πτυχής είναι το σύνολο του υποδόριου λίπους και του δέρματος στο σημείο της μέτρησης. Η μέτρηση γίνεται με ειδικά εργαλεία, τα δερματοπτυχόμετρα, τα οποία

διαφέρουν ως προς το υλικό, την ακρίβεια και την τιμή. Καλό είναι να μην γίνονται συγκρίσεις των μετρήσεων του σωματικού λίπους με διαφορετικούς τύπους δερματοπτυχόμετρου, καθώς και να χρησιμοποιείται ο ίδιος τύπος όταν πρέπει να επαναληφθούν οι μετρήσεις στο ίδιο άτομο. (Barbieri et al., 2017)

Η μέτρηση των δερματικών πτυχών είναι έγκυρη και ακριβής όταν εφαρμόζεται πιστά το πρωτόκολλο της διαδικασίας μέτρησης. (D. A. Santos et al., 2014)

Επειδή η δεξιά και αριστερή πλευρά του σώματος παρουσιάζουν διαφορές, καλό θα ήταν η επιλογή μόνο μιας πλευράς για την λήψη των μετρήσεων. Συνήθως, χρησιμοποιείται η δεξιά πλευρά του σώματος. Χρειάζονται τουλάχιστον τρεις μετρήσεις για κάθε σημείο οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον με διάφορα μισού λεπτού μεταξύ τους. Ο μέσος όρος των τιμών αυτών είναι και η τελική τιμή που θα καταγραφεί (αν κάποια τιμή έχει μεγάλη απόκλιση τότε δεν λαμβάνεται υπόψη και η μέτρηση επαναλαμβάνεται). Οι μετρήσεις δεν πρέπει να γίνονται αμέσως μετά από σωματική δραστηριότητα, καθώς η αυξημένη θερμοκρασία του σώματος και η αυξημένη ροή αίματος στο δέρμα επηρεάζουν τις τιμές των δερματικών πτυχών του εξεταζόμενου. Επιπλέον, κατά τη μέτρηση των δερματικών πτυχών δεν πρέπει το σώμα να είναι ιδρωμένο ή αλειμμένο με κρέμες, λάδια κλπ. γιατί θα υπάρχει ολίσθηση η οποία θα αυξήσει το τελικό σφάλμα. (Μοση, 2013). Τα ανατομικά σημεία των μετρήσεων είναι αρκετά. Παρακάτω αναφέρονται τα σημεία που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.

Δερματική πτυχή τρικέφαλου

Αρχικά, ο εξεταζόμενος πρέπει να λυγίσει τον αγκώνα του κατά 90°. Ύστερα, αφήνει το χέρι του χαλαρό με την παλάμη στραμμένη προς το μηρό και πραγματοποιείται η μέτρηση της δερματικής πτυχής στο ύψος της μέσης απόστασης μεταξύ ακρώμιου και ωλέκρανου πάνω από τον τρικέφαλο μυ. Η μέτρηση καταγράφεται στο πλησιέστερο χιλιοστό. (Μοση, 2013)

Δερματική πτυχή δικέφαλου

Το σημείο της μέτρησης βρίσκεται πάνω από το δικέφαλο μυ, δηλαδή στην προέκταση του μέσου της απόστασης μεταξύ ακρωμίου και ωλεκράνου που χρησιμοποιείται στη μέτρηση της δερματικής πτυχής του τρικέφαλου. Η μέτρηση καταγράφεται στο πλησιέστερο χιλιοστό. (Μανιός et al., 2006).

Υποωμοπλατιαία δερματική πτυχή

Μετράται περίπου 1 cm κάτω από την κατώτερη γωνία της ωμοπλάτης. Η δερματική πτυχή σχηματίζει γωνία 45° με το οριζόντιο επίπεδο του σώματος. Για τον πιο εύκολο εντοπισμό του σημείου, συστήνεται οι εξεταζόμενοι να φέρουν το χέρι τους πίσω από την πλάτη τους. (Μανιός et al., 2006).

Υπερλαγόνια δερματική πτυχή

Μετράται ακριβώς πάνω στην ευθεία που περνάει από την περιοχή της μασχάλης και καταλήγει στη λαγόνια ακρολοφία, όπου και πραγματοποιείται η μέτρηση με κλίση 45° με το οριζόντιο επίπεδο του σώματος. Ο εξεταζόμενος πρέπει να στέκεται όρθιος με τα πόδια ενωμένα και τα χέρια πλάι στο σώμα. Αν ο εξεταζόμενος μετακινήσει ελαφρά στο χέρι προς τα πίσω είναι πιο εύκολη η πρόσβαση του εξεταστή στο σημείο. Η μέτρηση καταγράφεται στο πλησιέστερο χιλιοστό. (Μανιός et al., 2006).

Η μέτρηση των δερματικών πτυχών χρησιμοποιείται ευρέως για την εκτίμηση του σωματικού ποσοστού λίπους (Μανιός et al., 2006), και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που χρειάζεται να ελεγχθούν οι αλλαγές στη σύσταση του σώματος ύστερα από κάποιο προπονητικό πρόγραμμα (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου ανήκει η ταχύτητα, ότι η μέθοδος είναι μη παρεμβατική και ότι ο απαραίτητος εξοπλισμός είναι οικονομικός και μπορεί να μεταφερθεί εύκολα (Moon, 2013). Επιπλέον, η τεχνική αυτή είναι αρκετά ακριβής όταν τηρείται το πρωτόκολλο μετρήσεων και χρησιμοποιούνται εξισώσεις αντιπροσωπευτικές για την κάθε ομάδα (Santos et al., 2014)

Αντίθετα, στα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η εμπειρία που απαιτείται από τον εξεταστή για τη διεξαγωγή των μετρήσεων και η βαθμονόμηση και το είδος του δερματοπτυχομέτρου, όταν πρόκειται για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (Μανιός et al., 2006). Επιπλέον, η διαδικασία απαιτεί σωματική επαφή γεγονός που μπορεί να φέρει σε άβολη θέση τον εξεταζόμενο και σε παχύσαρκα ή υπέρβαρα άτομα μπορεί μην είναι εύκολος ο εντοπισμός των σημείων (Santos et al., 2014). Τέλος, η μέθοδος στηρίζεται σε παραδοχές, ορισμένες από τις οποίες μπορούν να αμφισβητηθούν. Συνοπτικά οι παραδοχές στις οποίες βασίζεται η μέθοδος είναι:

1. Ένας πεπερασμένος αριθμός μετρήσεων σε ορισμένα σημεία του σώματός είναι αντιπροσωπευτικός για το σύνολο του υποδόριου λίπους ολόκληρου του σώματος.
2. Ο πεπερασμένος αριθμός μετρήσεων και ο υπολογισμός του πάχους του υποδόριου λίπους, αντιπροσωπεύουν τη συνολική λιπώδη μάζα, άρα και το λίπος που υπάρχει και σε άλλα αποθηκευτικά σημεία του σώματος όπως το σπλαχνικό λίπος και το λίπος στο μυελό των οστών.
3. Το πάχος του δέρματος θεωρείται αμελητέο και σταθερό μεταξύ των εξεταζόμενων.
4. Το υποδόριο λίπος συμπιέζεται με τον ίδιο σταθερό τρόπο σε όλους τους εξεταζόμενους. (Μανιός et al., 2006).

Σε γενικές γραμμές η εκτίμηση του ποσοστού λίπους σώματος με βάση τις δερματικές πτυχές έχει τυπικό σφάλμα στην 3,3%, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται τα τεχνικά σφάλματα της μέτρησης. Μείωση του σφάλματος μπορεί να επιτευχθεί με τη μέτρηση πολλών ανατομικών σημείων (Barbieri et al., 2017), με τη χρήση συγκεκριμένης μεθοδολογίας και ίδιου δερματοπτυχόμετρου όταν γίνονται επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, καθώς και με το αν είναι ο εξεταστής έμπειρος στη συγκεκριμένη μέθοδο (D. A. Santos et al., 2014).

Η αντιστοίχιση των μετρήσεων των δερματικών πτυχών με τα ποσοστά λίπους σώματος γίνεται με τη χρήση κατάλληλων εξισώσεων. Υπάρχουν πολλές εξισώσεις που συνδυάζουν μετρήσεις διαφορετικών σημείων (Moon, 2013)

Μέτρηση περιφέρειας μέσου βραχίονα

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της μυϊκής μάζας του σώματος. Ο υπολογισμός γίνεται με τη χρήση απλών μετρήσεων και κατάλληλων εξισώσεων. Στην εξίσωση υπολογισμού της λαμβάνεται υπόψη η μέτρηση της δερματικής πτυχής τετρακέφαλου και το τελικό αποτέλεσμα διορθώνεται με ένα σταθερό παράγοντα που εκφράζει το πάχος του οστού, των νεύρων και των αγγείων στην περιοχή του βραχίονα. (Barbieri et al., 2017)

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου ανήκει η ταχύτητα, η ευκολία, το χαμηλό κόστος, ότι η μέθοδος είναι μη παρεμβατική και ότι μπορούν να συγκριθούν τα αποτελέσματα με πίνακες αναφοράς. Ωστόσο, στα μειονεκτήματα ανήκει το μεγάλο

σχετικά σφάλμα του αποτελέσματος (περίπου 8%), η εξειδίκευση στη μέθοδο που απαιτείται από τον εξεταστή και ότι η μέθοδος δεν είναι αποτελεσματική σε παχύσαρκα άτομα. (Barbieri et al., 2017)

Υδροπυκνομετρία

Κατά τη μέθοδο αυτή μετράται ο όγκος σώματος του εξεταζόμενου, ώστε να υπολογισθεί η πυκνότητα του. Η εκτίμηση της λιπώδους μάζας γίνεται με τη χρήση ειδικών εξισώσεων. (Μανιός et al., 2006)

Κατά τη μέτρηση απαιτείται η πλήρης βύθιση του εξεταζόμενου σε μία ειδικά διαμορφωμένη δεξαμενή, σαν μικρή πισίνα. Ο εξεταζόμενος κάθεται σε μία καρέκλα - ζυγαριά και βυθίζεται στην πισίνα πλήρως. Αν και η μέθοδος αυτή θεωρείται από τις πιο αξιόπιστες για την εκτίμηση της πυκνότητας του σώματος και της λιπώδους μάζας, δεν είναι εύκολα εφαρμόσιμη, καθώς απαιτεί ειδικό εξοπλισμό, ο εξεταζόμενος πρέπει να κρατήσει την αναπνοή του για αρκετά δευτερόλεπτα μέχρι τη σταθεροποίηση της ζυγαριάς και απαιτούνται αρκετές μετρήσεις μέχρι να αποκτηθεί μία μέση τιμή. (Golja et al., 2020) Επιπλέον, η εγκυρότητα της μεθόδου επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τεχνικά σφάλματα κατά τη διάρκεια των μετρήσεων και κατά την εκτίμηση προκύπτει και από τη χρήση των εξισώσεων, για αυτό απαιτείται πλήρης εξειδίκευση του εξεταστή ως προς τη μέθοδο και πολύ καλή συνεργασία του εξεταζόμενου (Nickerson et al., 2017)

Αέρια πληθυσμογραφία

Κατά τη μέθοδο αυτή μετράται ο όγκος και η πυκνότητα του σώματος. Το μηχάνημα που χρησιμοποιείται, αποτελείται από δύο ξεχωριστούς θαλάμους γνωστού όγκου, τον πρόσθιο στον οποίο κάθεται ο εξεταζόμενος και τον οπίσθιο. Μεταξύ των θαλάμων υπάρχει ένα κινούμενο διάφραγμα. Καθώς ο εξεταζόμενος κάθεται στον πρόσθιο θάλαμο, κλείνει η πόρτα και η πίεση στον πρόσθιο θάλαμο αυξάνεται μετατοπίζοντας ένα μέρος του αέρα προς το θάλαμο αναφοράς, κινώντας το διάφραγμα. Η μείωση του όγκου του αέρα στον πρόσθιο θάλαμο ισούται με τον όγκο του σώματός του εξεταζόμενου. (Barbieri et al., 2017)

Κατά τη διάρκεια της μέτρησης ο εξεταζόμενος παίρνει πολλές αναπνοές από ένα κλειστό κύκλωμα αέρα ώστε να υπολογιστεί ο υπολειπόμενος όγκος αέρα στους πνεύμονές και να αφαιρεθεί από το μετρούμενο όγκο σώματος παρέχοντας τελικά τον πραγματικό όγκο. (Madden & Smith, 2016)

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου ανήκουν ο μη παρεμβατικός χαρακτήρας της μεθόδου, η ευκολία της διαδικασίας μέτρησης και η ταχύτητα στη διαδικασία μέτρησης. Αντίθετα, τα μειονεκτήματα της είναι η υπερεκτίμηση της λιπώδους και υποεκτίμηση της άλιπης μάζας σώματος, στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος έχει καταναλώσει μεγάλη ποσότητα υγρών, καθώς επίσης και το γεγονός ότι η συσκευή μέτρησης δεν μεταφέρεται.

Ο υπολογισμός του ποσοστού λίπους του σώματος γίνεται με τις ίδιες εξισώσεις με αυτές που χρησιμοποιούνται στην υδροπυκνομετρία. (Golja et al., 2020)

Μέθοδος βιοηλεκτρικής εμπέδησης

Κατά τη μέθοδο αυτή εφαρμόζεται μικρής έντασης εναλλασσόμενο ρεύμα στο ανθρώπινο σώμα και μετράται η αγωγιμότητα του. Οι ιστοί του ανθρώπινου σώματος που περιέχουν νερό, όπως οι μύες, το αίμα, το εγκέφαλο το νωτιαίο υγρό, είναι εξαιρετικά αγώγιμοι, σε αντίθεση με το λιπώδη ιστό. Επομένως, η συνολική αγωγιμότητα στο ανθρώπινο σώμα συνδέεται στενά με την άλιπη μάζα σώματος, ενώ η αντίσταση σχετίζεται με την ποσότητα της λιπώδους μάζας. (Lemos & Gallagher, 2017)

Κατά τη μέτρηση ο εξεταζόμενος πρέπει να απομακρύνει όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με το σώμα του. Ύστερα, ξαπλώνει σε κάποια μη αγώγιμη επιφάνεια με τα χέρια να μην έρχονται σε επαφή με τον κορμό και οι μηροί να μην ακουμπούν μεταξύ τους. Δύο καλώδια εισαγωγής ρεύματος επικολλώνται στις κάτω επιφάνειες του χεριού και του παιδιού και άλλα δύο στον καρπό και στον αστράγαλο. (Ward, 2019)

Η βιοηλεκτρική εμπέδηση έχει ως πλεονεκτήματα την ευκολία χειρισμού του εξοπλισμού, καθώς ο χειριστής δεν χρειάζεται να έχει κάποια ιδιαίτερη επιστημονική κατάρτιση για να χειριστεί το μηχάνημα, την εύκολη μεταφορά του εξοπλισμού, το ανώδυνο και την ταχύτητα της διαδικασίας, και το χαμηλό κόστος

σχετικά με τις υπόλοιπες μεθόδους. Αντίθετα, τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι το ότι στηρίζεται σε μεγάλο αριθμό παραδοχών, μερικές από τις οποίες είναι οι παρακάτω:

1. Ο εξεταζόμενος δεν πρέπει να έχει καταναλώσει φαγητό και υγρά για τουλάχιστον 2-3 ώρες πριν την εξέταση, καθώς πρέπει και να απέχει από το αλκοόλ για τουλάχιστον 24 ώρες.
2. Ο εξεταζόμενος δεν πρέπει να έχει κάνει εξαντλητική άσκηση τουλάχιστον 12 ώρες πριν τη μέτρηση.
4. Η μέτρηση δεν πρέπει να γίνεται σε πολύ ζεστό ή κρύο περιβάλλον και η θερμοκρασία σώματος πρέπει να είναι κανονική
5. Οι γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία πρέπει να βρίσκονται στην ίδια φάση του κύκλου όταν πρόκειται να επαναληφθεί η μέτρηση. (Lemos & Gallagher, 2017)
6. Αν εξεταζόμενος έχει απινιδωτή δεν μπορεί να κάνει βιοηλεκτρική εμπέδηση. (Ward, 2019)

Απορροφησιομετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA)

Κατά τη μέθοδο αυτή γίνεται ποσοτική μέτρηση των μαλακών ιστών και των οστών ολόκληρου του σώματος ή συγκεκριμένων περιοχών. Η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως μέθοδος αναφοράς για την εκτίμηση της οστικής πυκνότητας και της οστικής μάζας, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον ακριβή προσδιορισμό της λιπώδους και της άλιπης μάζας σώματος. (Achamrah et al., 2018) Η DXA είναι μία μη παρεμβατική μέθοδος αξιολόγησης και μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους ανθρώπους ανεξαρτήτως ηλικίας.

Στα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η ακρίβεια, η ταχύτητα, η ανάγκη για μικρή εκπαίδευση του εξεταστή, η ικανότητα παραγωγής επαναλαμβανόμενων αποτελεσμάτων, και η ικανότητα προσδιορισμού της σύστασης ολόκληρου του σώματος ή επιμέρους τμημάτων του. Αντίθετα, στα μειονεκτήματα της ανήκουν το κόστος και ο χώρος που απαιτείται για τον εξοπλισμό, τα μικρά σχετικά ποσά εκπεμπόμενης ακτινοβολίας (Thomas, Erdman and Burke, 2016) και ο περιορισμός ως προς το μέγεθος του εξεταζόμενου, καθώς

πολύ παχύσαρκα, μυώδη ή ψηλά άτομα πιθανώς να μη χωράνε στο μηχάνημα (Marra et al., 2019)

Παράγοντες επιλογής μεθόδου σε μία έρευνα

Οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης σύστασης σώματος είναι:

1. Ο σκοπός της μελέτης και πληροφορίες που απαιτούνται.
2. Οι μικροαλλαγές που μπορεί να ανιχνεύσει η συγκεκριμένη μέθοδος.
3. Το οικονομικό κόστος της κάθε μεθόδου.
4. Η ευκολία εφαρμογής της κάθε μεθόδου και ο χρόνος ο οποίος απαιτείται.
5. Η ακρίβεια που απαιτεί η έρευνα.
6. Η εμπειρία και η εκπαίδευση που απαιτείται να έχει ο ερευνητής.
7. Η επιβάρυνση που θα προκληθεί στον κάθε εξεταζόμενο. (Achamrah et al., 2018)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ

Ως «πολεμικές τέχνες» αναφέρονται οι τέχνες που είναι αφιερωμένες στον αρχαίο θεό του πολέμου Άρη. Σε αυτές ανήκουν πολλά διαφορετικά είδη αθλημάτων που βασίζονται στη φυσική επαφή με έναν αντίπαλο. Τα είδη αυτά δε διαφέρουν μόνο ως προς τις πολεμικές μεθόδους που χρησιμοποιούν, αλλά και ως προς την καταγωγή, την ιστορική εξέλιξη και το σκοπό τους. Ως αποτέλεσμα, δεν είναι εύκολο να δοθεί ένας ακριβής ορισμός. (Bujak et al., 2013)

Οι παραδοσιακές πολεμικές τέχνες έχουν άμεση σχέση με εθνικότητες, πολιτισμούς και θρησκείες. Η ανάγκη του ανθρώπου να μάχεται και να αμύνεται ήταν ο βασικός λόγος που δημιουργήθηκαν και εξελίχθηκαν μέσα στα χρόνια. Τα όπλα που χρησιμοποιούσαν ήταν πέτρα, ξύλο ή οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο και σκοπός ήταν πάντα η επιβίωση. Με την πάροδο του χρόνου και την απόκτηση της απαραίτητης εμπειρίας, ο κάθε λαός οργάνωσε, σύμφωνα με τις ανάγκες του, τα

δικά του συστήματα μάχης, τα οποία έφτασαν, ακόμα πιο διαφοροποιημένα, στις μέρες μας. (Ważik & Wójcik, 2017)

Οι μεταγενέστερες πολεμικές τέχνες αναπτύχθηκαν από κάποιον ιδρυτή ή ομάδα τα τελευταία 100 με 150 χρόνια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, μερικοί ερευνητές και ιστορικοί να υποστηρίζουν πως πολλές ονομαζόμενες «πολεμικές τέχνες» δεν υπήρξαν ποτέ «πολεμικές», καθώς ούτε δημιουργήθηκαν αλλά ούτε και χρησιμοποιήθηκαν από πολεμιστές στο πεδίο μάχης και για αυτό θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν διαφορετική ορολογία. Ο προσδιορισμός των Ιαπωνικών συστημάτων είναι πιο ξεκάθαρος, όπου τα πραγματικά πολεμικά συστήματα καταλήγουν την ονομασία τους με Jutsu –τέχνη/δεξιότητα και τα ΜΗ πολεμικά με Do – Τρόπος ή Δρόμος σχετικός με πνευματική ανάπτυξη και όχι πολεμική. (Angleman et al., 2009)

Στις μέρες μας, η ενασχόληση με τις πολεμικές τέχνες ως άθλημα, έχει καταστήσει αναγκαία την αποκοπή, όχι μόνο των νεότερων και αλλά και των παλαιότερων πολεμικών τεχνών, από την πολεμική τους φύση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη μετατροπή τους σε «Μαχητικά Αθλήματα» τα οποία πραγματοποιούνται με κανόνες. Όσοι ασχολούνται με αυτά μπορούν να πάρουν μέρος σε αγώνες και πρωταθλήματα και με απώτερο σκοπό την ενδυνάμωση τόσο του σώματος, όσο και του πνεύματος. Η βασική διαφορά είναι πως στα μαχητικά αθλήματα ο συμμετέχων μπορεί πάντα να εγκαταλείψει τον αγώνα, με σκοπό να αποφύγει κάποιο σημαντικό τραυματισμό, και ο αντίπαλος οφείλει να τον σεβαστεί και να υποχωρήσει. (Ważik & Wójcik, 2017)

Ευρωπαϊκές Πολεμικές Τέχνες

Η ιδέα της πολεμικής φύσης των αθλημάτων αυτών υπήρχε και στην αρχαιότητα. Στην αρχαία Ελλάδα, συγκεκριμένα, υπήρχαν αθλήματα όπως η Πάλη, που εμφανίζεται σε διάφορες μορφές σε όλον τον αρχαίο κόσμο, η Πυγμαχία, και το Παγκράτιο. (Angleman et al., 2009). Επιπλέον, υπήρχαν και αθλήματα όπως ο Ακοντισμός, η Τοξοβολία και η Ξιφασκία που αποτελούν ένα διαφορετικό είδος ελληνικών πολεμικών τεχνών, που δεν έχουν πρακτική σημασία στη σύγχρονη εποχή, όμως ασκούνται στους Ολυμπιακούς αγώνες. (Ważik & Wójcik, 2017)

Οι πολεμικές τέχνες της σύγχρονης εποχής, από τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και μετά, αναπτύχθηκαν στις στρατιωτικές μονάδες και επικεντρώθηκαν περισσότερο στη ψυχολογία παρά στην τακτική. Ορισμένα από αυτά τα αθλήματα είναι το Bartitsu, το Combatives και το Σάμπο.

Ασιατικές Πολεμικές Τέχνες

Στην Ανατολή υπάρχει η Κινεζική και η Ιαπωνική προσέγγιση στην Πολεμική Τέχνη. Τα τελευταία χρόνια και η Κορεάτικη, η οποία βασίζεται στο Jj και στο Muay Thai. Στην Κίνα αναπτύχθηκαν τα μοναστηριακά συστήματα άοπλης και ένοπλης μάχης όπως η τέχνη Shaolin Kung Fu. Οι παραδοσιακές Ασιατικές πολεμικές τέχνες έχουν άμεση σχέση με τη θρησκεία και τον πολιτισμό, σε αντίθεση με το δυτικό κόσμο. Στην Ανατολή η αλλαγή των πολεμικών τεχνών σε μαχητικά αθλήματα έγινε αρκετά αργότερα. Πιθανόν, εξαιτίας του γεγονότος ότι οι Ασιάτες είχαν συνδέσει άμεσα τις πολεμικές τέχνες με τον πόλεμο. Από τα πρώτα αναγνωρισμένα μαχητικά αθλήματα στην Ανατολή ήταν το Ιαπωνικό Sumo και πολύ αργότερα το Judo και το Κορεάτικο Tae-Kwon-Do. Στις μέρες μας, τα συστήματα μάχης της Ασίας έχουν αυξηθεί στο δυτικό κόσμο. Τα γνωστότερα Ασιατικά συστήματα στον δυτικό κόσμο (τα οποία έχουν δεχθεί τροποποιήσεις ώστε να μπορούν να ενταχθούν στα μαχητικά αθλήματα) είναι το Jiu Jitsu, το Judo, το Aikido, το Karate Do, το Tae Kwon Do και το Muay Thai. (Farrer & Whalen-Bridge, 2011)

Αφρικανικές Πολεμικές Τέχνες

Στην Αφρική οι πολεμικές τέχνες αρχικά εκδηλώνονταν με τη μορφή τελετουργικών αγώνων, ενώ αργότερα εξελίχθηκαν και χωρίστηκαν σε δύο κλάδους : τον αγώνα και τις ένοπλες μάχες. Ο αγώνας είναι μια προηγμένη μορφή μάχης, διότι βασίζεται στην ατομική δύναμη του αγωνιζόμενου χωρίς να χρησιμοποιεί χτυπήματα ικανά να προκαλέσουν σημαντικούς τραυματισμούς, αλλά βασιζόμενο σε σπρωξίματα και ρίψεις στο έδαφος. Αποτελεί τη βάση των οργανωμένων αγώνων σε όλο τον κόσμο. (Richardson et al., 2019)

Στις ένοπλες μάχες χρησιμοποιείται το λιγότερο επικίνδυνο όπλο όλων: το ραβδί. Στις μέρες μας αποτελούν πολιτιστικό στοιχείο της κάθε περιοχής, όμως υπάρχουν

και μάχες, όπως το Surma στην Αιθιοπία, με αποτελεσματικές τεχνικές, μερικές από τις οποίες απαγορεύονται λόγω επικινδυνότητας. (Richardson et al., 2019)

Το Krav Maga αποτελεί αφρικανική πολεμική τέχνη της σύγχρονης εποχής, δηλαδή δημιουργήθηκε μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και είναι επικεντρωμένη περισσότερο στη ψυχολογία παρά στην τακτική. Είναι ένα σύστημα αυτοάμυνας που δημιουργήθηκε για το στρατό του Ισραήλ και περιλαμβάνει ένα συνδυασμό τεχνικών από την πυγμαχία, την πάλη, το Muay Thai, το Jiujitsu, το Aikido και το Judo. (Di Bacco et al., 2020)

Αμερικάνικες Πολεμικές Τέχνες

Δεν έχουν βρεθεί αναφορές για αμιγώς Αμερικάνικες πολεμικές τέχνες. Πολλά από τα σύγχρονα μαχητικά αθλήματα αναπτύχθηκαν εκεί, αλλά οι ρίζες τους είναι σε πιο παλιές πολεμικές τέχνες από άλλα μέρη του κόσμου. (Bai et al., 2016)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Capoeira, η οποία αναπτύχθηκε στη Βραζιλία, αλλά έχει τις ρίζες της στην Αφρική. Αποτελεί ένα συνδυασμό πολεμικής τέχνης και χορού και πραγματοποιείται με τη συνοδεία κρουστών μουσικών οργάνων (Almeida et al., 2013). Η πιο δημοφιλής αμερικάνικη πολεμική τέχνη είναι το M.M.A., το οποίο αποτελεί ένα συνδυασμό διάφορων μαχητικών αθλημάτων, όπως η πυγμαχία, η πάλη, το Maui Thai, το Bjj, το Kick Boxing, το Taw Kwon Do, το Karate Do, το Judo και άλλα. (Thomas & Thomas, 2018)

Το δείγμα των αθλητών που συμμετείχε στη συγκεκριμένη εργασία, επιλέχθηκε από τα αθλήματα του Brazilian Jiu-Jitsu και του Kick Boxing, καθώς και τα δύο αυτά αθλήματα αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη δημοτικότητα στην Ελλάδα.

Brazilian Jiu-Jitsu

Το Bjj βασίζεται στις βασικές τεχνικές εδάφους του Newaza και περίπου το 1920 αναπτύχθηκε ως αυτόνομη τέχνη. Το BJJ προωθεί την ιδέα ότι ένας μικρόσωμος, πιο αδύναμος άνθρωπος μπορεί να αντιμετωπίσει οποιονδήποτε αν χρησιμοποιήσει κατάλληλη τεχνική για να φέρει τον αγώνα στο έδαφος, όπου στη συνέχεια θα εφαρμόσει κλειδώσεις και πνιγμούς για να κερδίσει τον αντίπαλό του. Οι αθλητές του BJJ δεν προπονούνται μόνο για πρωταθλητισμό αλλά και για περιπτώσεις αυτοάμυνας. Το sparring (συνήθως αναφέρεται ως rolling) και τα drills διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση και η πρόοδος των αθλητών

αποτελεί το σύστημα κατάταξης του επιπέδου τους. Αν και έχει εμφανείς επιρροές από το Judo, το Bjj χαρακτηρίζεται από τις τεχνικές εδάφους και όχι τόσο από τις ανατροπές. Οι αγώνες γίνονται είτε με τζουντόγκι, είτε χωρίς («no-gi» αγώνες), με αποτέλεσμα να υπάρχουν διάφορες τεχνικές ανατροπής του αντιπάλου. Ο αγώνας πραγματοποιείται στο ταπί και έχει συνολική διάρκεια 5 λεπτών. Νικητής είναι αυτός που θα συλλέξει μεγαλύτερη βαθμολογία, ή θα αναγκάσει τον αντίπαλό του να παραδοθεί ή θα τον βγάλει knock out, δηλαδή ανίκανο να συνεχίσει τον αγώνα. (Petrisor et al., 2019)

Kick Boxing

Ξεκίνησε από την Αμερική περίπου το 1970 και στη συνέχεια εξαπλώθηκε στον υπόλοιπο κόσμο. Αποτελεί συνδυασμό των τεχνικών της πυγμαχίας, του Karate Do, του Tae Kwon Do και του Muay Thai. Το 1974 ήρθε στην Ευρώπη, όπου βρήκε σημαντική ανταπόκριση από τον κόσμο. (Slimani et al., 2017) Το 1976 ιδρύθηκε η Παγκόσμια Ένωση των Εθνικών Ομοσπονδιών (WAKO). Η Ελλάδα αποτελεί μία από τις 7 ιδρυτικές χώρες-μέλη. Από το 2004 είναι πλέον αναγνωρισμένο άθλημα από την Γενική Γραμματεία Αθλητισμού και όσοι αθλητές καταφέρουν να πετύχουν κάποια διάκριση παίρνουν επιπλέον μόρια κατά τις Πανελλήνιες εξετάσεις. Στην Ελλάδα, από το 2004, υπάρχει η Πανελλήνια Ομοσπονδία Kick Boxing (ΠΟΚ). Στις 30 Νοεμβρίου του 2020 η Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή ανακοίνωσε ότι αναγνωρίζει ως μέλος της την WAKO και στους επερχόμενους Ολυμπιακούς Αγώνες του Τόκιο, αναμένεται και η επίσημη αναγνώριση του Kick Boxing ως Ολυμπιακό άθλημα. (Ahmed & Fine, 2021) Οι αγώνες χωρίζονται σε ερασιτεχνικούς και σε επαγγελματικούς. Με τη διαφορά ότι στους επαγγελματικούς αγώνες οι αθλητές φοράνε μόνο γάντια, προστατευτικό για τα δόντια και οι άντρες φοράνε σπασουάρ (προστατευτικό γεννητικών οργάνων), ενώ τους ερασιτεχνικούς αγώνες οι αθλητές φοράνε και κράνος και καλαμίδες. Η ενδυμασία των αθλητών είναι απλή. Οι άντρες είναι γυμνοί από τη μέση και πάνω, ενώ οι γυναίκες φοράνε ένα αθλητικό εσώρουχο και από κάτω σορτσάκι. Υπάρχουν 6 είδη αγώνων. Τα 3 πραγματοποιούνται στο τατάμι και είναι τα: Point Fighting – Light Contact – Kick Light, ενώ τα άλλα 3 πραγματοποιούνται στο

ρινγκ και είναι τα : Full Contact, Low Kick και K1. Το K-1 αποτελεί τη μεγαλύτερη παγκόσμια οργάνωση. (Chen et al., 2015)

Η βασική διαφορά μεταξύ των αγώνων στο τατάμι και το ρινγκ είναι πως οι αθλητές που παίζουν στο τατάμι έχουν ως στόχο τη συγκέντρωση πόντων, ενώ οι παίχτες στο ρινγκ στοχεύουν είτε τη συγκέντρωση πόντων ή το knock out, δηλαδή το να καταστήσουν τον αντίπαλο ανίκανο να συνεχίσει τον αγώνα. Τέλος, η διάρκεια των αγώνων εξαρτάται από το είδος του αγώνα και το επίπεδο των αθλητών. Συνήθως, αποτελείται από 3 γύρους των 3 λεπτών με διάλειμα 1 λεπτό ανάμεσα στους γύρους. (Ahmed & Fine, 2021)

ΣΚΟΠΟΣ

Τόσο το Bjj , όσο και το Kick Boxing τα τελευταία χρόνια έχουν αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα στην Ελλάδα, η οποία και συνεχώς αυξάνεται. Όλο και περισσότεροι νέοι ασχολούνται επαγγελματικά με τις συγκεκριμένες μαχητικές τέχνες, όμως οι γνώσεις που υπάρχουν σχετικά με τα διατροφικά και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους είναι εξαιρετικά περιορισμένες. Ο σκοπός της συγκεκριμένης πειραματικής μελέτης ήταν η συγκέντρωση και η παρουσίαση στοιχείων για τη διατροφική πρόσληψη, τις διατροφικές συνήθειες, τις διατροφικές ελλείψεις, τις διατροφικές γνώσεις, αλλά και για τη σωματική σύσταση επαγγελματιών αθλητών πολεμικών και μαχητικών τεχνών στην Ελλάδα.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Συμμετέχοντες

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 30 επαγγελματίες Έλληνες αθλητές πολεμικών και μαχητικών αθλημάτων. Πιο συγκεκριμένα, συμμετείχαν 15 αθλητές Bjj και 15 αθλητές Kick Boxing από 5 διαφορετικούς επαγγελματικούς αθλητικούς συλλόγους της Αθήνας. Όλοι οι αθλητές, ανεξαρτήτως ηλικίας, κατηγορίας και αθλήματος, συμμετείχαν συνεχώς σε αγώνες είτε διασυλλογικούς, είτε στο Πανελλήνιο πρωτάθλημα, είτε στο εξωτερικό. Η κατηγορία κιλών που κατατάσσονται οι αθλητές της έρευνας είναι στην κατηγορία των -77Kg ή των -85Kg για το Bjj και στην κατηγορία των -75Kg ή των -85Kg για το Kick Boxing.

Η συλλογή των δεδομένων της εργασίας έγινε μεταξύ των μηνών Μάρτιο και Μάιο του 2020. Εξαιτίας του προσωρινού κλεισίματος των συλλόγων λόγω του covid-19, κατά τη διάρκεια του οποίου οι αθλητές βρίσκονταν σε «περίοδο διακοπών» και του επερχόμενου ανοίγματος των σχολών και την έναρξη της πραγματοποίησης αγώνων, οι αθλητές κατά την περίοδο συλλογής των δεδομένων βρίσκονταν σε μεταβατικό στάδιο, όπου και συμμετείχαν σε συχνές προπονήσεις μέτριας προς αυξημένης έντασης, με σκοπό τη διατήρηση καλής φυσικής κατάστασης.

Σχεδιασμός μελέτης

Πριν την έναρξη της διαδικασίας συλλογής των δεδομένων, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν τηλεφωνικά για τους σκοπούς της μελέτης καθώς και για τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν προκειμένου να ληφθούν δεδομένα αναφορικά με τη διατροφική πρόσληψη, τη σύσταση σώματος και τις διατροφικές τους γνώσεις. Εν συνεχεία, κανονίστηκε ημέρα και ώρα συνάντησης μέσω ιντερνετικής βίντεο-κλήσης, με κάθε αθλητή ξεχωριστά, για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και τη συλλογή δεδομένων. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν και συναντήσεις από κοντά για τη συλλογή των δεδομένων σχετικά με τη σωματική σύσταση. Όλες οι συγκεκριμένες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν ίδιες ώρες εντός της προπονητικής ημέρας και πιο συγκεκριμένα πριν την απογευματινή προπόνηση.

Διατροφικά Χαρακτηριστικά - Αξιολόγηση Διατροφικής Πρόσληψης

Η διατροφική πρόσληψη των συμμετεχόντων αξιολογήθηκε μέσω της χρήσης φόρμας ανάκλησης 24ώρου, που συμπληρώθηκε κατά τη διάρκεια της βίντεο κλήσης για τη συγκεκριμένη ημέρα, η οποία αποτελούσε μία τυπική προπονητική ημέρα του αθλητή.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, περάστηκαν και αναλύθηκαν στο πρόγραμμα Nutritionist Pro.Ink, με σκοπό να εξαχθούν πληροφορίες για την ενεργειακή πρόσληψη και την κατανάλωση συγκεκριμένων μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών. Με σκοπό τη λήψη όσο το δυνατόν πιο αντικειμενικών δεδομένων, για όσα γεύματα και τρόφιμα δεν αντιστοιχούσαν με τα τρόφιμα του προγράμματος Nutritionist Pro.Ink, αντλήθηκαν από τους Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων και Ελληνικών Φαγητών (Hellenic Health Foundation, 2007).

Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά - Σύσταση σώματος

Η σωματική σύσταση και πιο συγκεκριμένα τα ποσοστά της λιπώδους μάζας, αξιολογήθηκαν με τη χρήση δερματοπτυχόμετρου (FAT 2 GIMA). Οι λήψεις των δερματικών πτυχών έγιναν σε 7 σημεία του σώματος των συμμετεχόντων (στήθος, μασχαλαία, τρικέφαλος, υποπλατιαία, κοιλιά κάθετα, υπερλαγόνια, μηρός) και για την αξιολόγηση των λήψεων και τον ποσοτικό προσδιορισμό του λιπώδους ιστού και της μυϊκής μάζας των αθλητών, χρησιμοποιήθηκαν οι εξισώσεις των Jackson και Pollock, 1978. (D. A. Santos et al., 2014)

Το σωματικό βάρος των αθλητών μετρήθηκε με τη χρήση ζυγαριάς (Seca 711), με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού ψηφίου και η αξιολόγηση του ύψους έγινε με τη χρήση απλού αναστημόμετρου.

Τέλος, ο ΔΜΣ υπολογίστηκε από τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = \Sigma\text{Β (Kg)} / (\text{Υψος})^2$.

Η πραγματοποίηση των μετρήσεων έγινε σε κλειστό χώρο για τη διασφάλιση σταθερής θερμοκρασίας και κατά τις ίδιες ώρες τις ημέρας και αφού οι συμμετέχοντες είχαν ουρήσει. Επίσης, οι αθλητές φορούσαν τον ελάχιστο δυνατό ρουχισμό, ώστε να μην επηρεάζονται οι μετρήσεις.

Αξιολόγηση Διατροφικών Στάσεων και Αντιλήψεων

Στα αθλήματα που η σωματική σύσταση επηρεάζει άμεσα την αθλητική απόδοση, όπως είναι οι πολεμικές τέχνες και τα μαχητικά αθλήματα, όπου οι αθλητές χωρίζονται σε κατηγορίες με βάση το σωματικό τους βάρος, παρατηρείται συχνά ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και εμφανίζονται συχνότερα διαταραχές της πρόσληψης τροφής, εξαιτίας των επικίνδυνων τεχνικών που χρησιμοποιούν οι αθλητές για να ελέγξουν το βάρος τους. Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε σημαντική η αξιολόγηση των διατροφικών στάσεων και των αντιλήψεων των αθλητών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Για την αξιολόγησή τους χρησιμοποιήθηκε η **Κλίμακα Στάσεων Διατροφής (Eating Attitudes Test, EAT-26)** μεταφρασμένη στα Ελληνικά, η οποία είναι ένα χρήσιμο και έγκυρο εργαλείο για την αναγνώριση ορισμένων συμπτωμάτων που σχετίζονται με τις διαταραχές λήψης τροφής, χωρίς όμως να μπορεί από μόνο του να διαγνώσει με ακρίβεια κάποια διατροφική διαταραχή. Τα Σκορ που είναι >20 χρειάζονται περαιτέρω εξέταση από διαιτολόγους ειδικούς στο θέμα των διατροφικών

διαταραχών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αν το ερωτηματολόγιο είναι ψευδώς συμπληρωμένο από τον ερωτηθέντα, σκορ <20 μπορεί να ελλοχεύουν τον κίνδυνο σοβαρού διατροφικού προβλήματος, καθώς η άρνηση των συμπτωμάτων από τον εξεταζόμενο σχετίζεται με διατροφικές διαταραχές.

Επομένως, τα αποτελέσματα θα πρέπει να αξιολογούνται ταυτόχρονα με το ιστορικό του ασθενή, το σωματικό του βάρος, την εικόνα σώματος, τη σωματική σύσταση και τις διακυμάνσεις του βάρους μέσα στα χρόνια και το ιδανικό βάρος που ορίζει ο ασθενής. Επίσης, θετικές απαντήσεις στις συμπεριφοριστικές ερωτήσεις A-E υποδηλώνουν την ανάγκη παραπομπής σε ειδικό ανεξάρτητα από το υπόλοιπο ερωτηματολόγιο.

Αξιολόγηση Επιπέδου Υδάτωσης

Τα βέλτιστα επίπεδα υδάτωσης των αθλητών παίζουν σημαντικό ρόλο στην απόδοσή τους. Έχει φανεί πως ακόμα και μία ήπια αφυδάτωση που μειώνει το σωματικό βάρος του αθλητή κατά 1-2% προκαλεί σημαντική μείωση στην απόδοση της αερόβιας άσκησης, ειδικά αν τα άτομα δεν είναι γενικά καλά ενυδατωμένα. Η αφυδάτωση εμφανίζεται συχνά στους επαγγελματίες αθλητές, εξαιτίας της παρατεταμένης άσκησης και της μη σωστής αναπλήρωσης υγρών. Μερικές φορές, αθλητές που συμμετέχουν σε αγώνες κατηγορίας με βάση το σωματικό τους βάρος, όπως οι αθλητές των πολεμικών και μαχητικών τεχνών προκαλούν εσκεμμένη αφυδάτωση με στόχο τη μείωση του σωματικού τους βάρους.

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα αυτά, κρίθηκε σημαντική η αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης των αθλητών. Για την αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης των αθλητών χρησιμοποιήθηκε η **οκταβάθμια χρωματική κλίμακα του Armstrong**. Πιο συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους αθλητές να αντιστοιχίσουν το χρώμα των ούρων τους, βάσει της κλίμακας, κατά τις απογευματινές ώρες και πιο συγκεκριμένα τη φορά που θα πήγαιναν τουαλέτα μετά το μεσημεριανό φαγητό.

Σύμφωνα με τη χρωματική κλίμακα Armstrong, τα χρώματα που αντιστοιχούν σε ένδειξη 1, 2 και 3 σημαίνουν καλή ενυδάτωση του αθλητή, σε ένδειξη 4, 5 και 6 υποδηλώνουν ήπια αφυδάτωση, ενώ σε 7,8 αντικατοπτρίζουν σοβαρή αφυδάτωση. (Barley et al., 2020)



Εικόνα 1: Χρωματική Κλίμακα Armstrong

Αξιολόγηση Επιπέδων Φυσικής Δραστηριότητας

Οι πολεμικές και οι μαχητικές τέχνες αποτελούν ατομικά αθλήματα και έχουν διάφορες κατηγορίες στους αγώνες τους. Επίσης, μπορεί από τη μία πλευρά η δημοτικότητα του Bjj και του Kick Boxing να αυξάνεται συνεχώς την τελευταία δεκαετία, όμως δεν υπάρχουν πολλοί γνωστοί επαγγελματίες αθλητές. Για αυτούς τους λόγους και με σκοπό η συλλογή του δείγματος να είναι όσο πιο αντιπροσωπευτική γίνεται κρίθηκε απαραίτητη η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας των αθλητών. Αθλητές με μέτρια και φυσικά χαμηλή φυσική δραστηριότητα αποκλείστηκαν από το δείγμα της έρευνας. Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας έγινε με τη χρήση της ελληνικής έκδοσης του **International Physical Activity Questionnaire - 8 items (iPAQ)**, το οποίο αποτελεί ένα σύντομο ερωτηματολόγιο 8 ερωτήσεων σχετικά με το χρόνο αφιέρωσε ο αθλητής τις τελευταίες 7 ημέρες για οποιαδήποτε σωματική δραστηριότητα, όπως κατά την εργασία, τις δουλειές του σπιτιού, τη ψυχαγωγία, τις μετακινήσεις και την άθληση. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τους ίδιους τους αθλητές.

Στατιστική Ανάλυση

Τα δεδομένα της έρευνας παρουσιάζονται ως: μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση. Επίσης, στους πίνακες φαίνονται τα αποτελέσματα παρουσιάζοντας την ελάχιστη και μέγιστη τιμή που λήφθηκε από το δείγμα για κάθε μεταβλητή. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της εργασίας χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα **IBM SPSS Statistics 25**.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγραφικά Χαρακτηριστικά

Στα βασικά περιγραφικά χαρακτηριστικά των αθλητών που πήραν μέρος σε αυτή τη μελέτη περιλαμβάνεται το σωματικό βάρος (Kg), η ηλικία των αθλητών (έτη), το ύψος (m), και το BMI (Kg/m²).

Στον **πίνακα 1.1** φαίνονται τα χαρακτηριστικά των αθλητών Bjj, όπου κατά μέσο όρο, ηλικία των αθλητών είναι 25.2 έτη, με το μικρότερο αθλητή να είναι 20 χρονών, ενώ το μεγαλύτερο να είναι 28. Ο μέσος όρος του σωματικού τους βάρους είναι 79,3 Kg, με το μέγιστο βάρος του δείγματος να είναι στα 88 Kg, ενώ το χαμηλότερο να είναι 73 Kg. Ο μέσος όρος του ύψους είναι 1.75 m, με ελάχιστη τιμή τα 1.70m, και μέγιστη τιμή τα 1.85m. Τέλος, ο μέσος όρος του BMI ανέρχεται στα 25.8 kg/m², με ελάχιστη τιμή 23.2 Kg/m² και μέγιστη τιμή 26,7 Kg/m².

Αντίστοιχα, στον **πίνακα 1.2** φαίνονται τα χαρακτηριστικά των αθλητών Kick Boxing, όπου κατά μέσο όρο, η ηλικία των αθλητών είναι 26.5 έτη, με το μικρότερο αθλητή να είναι 19 χρονών, ενώ το μεγαλύτερο να είναι 32 χρονών. Ο μέσος όρος του σωματικού τους βάρους είναι 80,2 Kg, με το μέγιστο βάρος να είναι στα 90 Kg, ενώ το χαμηλότερο στα 71 Kg. Ο μέσος όρος του ύψους είναι 1.79 m, με ελάχιστη τιμή τα 1.70m, και μέγιστη τιμή τα 1,86m. Τέλος, ο μέσος όρος του BMI ανέρχεται στα 26.2 Kg/m², με ελάχιστη τιμή 25 Kg/m² και μέγιστη τιμή 29.5 Kg/m².

Τα δεδομένα παρουσιάζονται και στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 1.1: Περιγραφικά χαρακτηριστικά αθλητών *Bjj* που συμμετείχαν στο δείγμα

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος τιμών ± Τυπική απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Ηλικία (έτη)	15	25.2 ± 3.1	20	28
Βάρος (Kg)	15	79.3 ± 3.8	73	88
Ύψος (m)	15	1.75 ± 0.06	1.70	1.85
BMI (Kg/m ²)	15	25.8 ± 1.2	23.2	26.7

Πίνακας 1.2: Περιγραφικά χαρακτηριστικά αθλητών *Kick Boxing* που συμμετείχαν στο δείγμα

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος τιμών ± Τυπική απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Ηλικία (έτη)	15	26.5 ± 1.5	19	32
Βάρος (Kg)	15	80.2 ± 4.1	71	90
Ύψος (m)	15	1.79 ± 0.1	1,70	1,86
BMI (Kg/m ²)	15	26.2 ± 1.6	25	29.5

Διατροφική πρόσληψη

Από την ανάλυση των ανακλήσεων 24ώρου, που λήφθηκαν από τους συμμετέχοντες, στο Nutritionist Pro προέκυψαν τα αποτελέσματα σχετικά με τη διατροφική πρόσληψη των αθλητών, τα οποία παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες. Πιο συγκεκριμένα, στον **πίνακα 2.1** παρουσιάζονται οι μέσες τιμές της ενεργειακής πρόσληψης και της ποσότητας μακροθρεπτικών συστατικών, που καταναλώθηκαν από τους συμμετέχοντες. Επιπρόσθετα, εκθέτονται δεδομένα όπως η ποσότητα των συγκεκριμένων μακροθρεπτικών συστατικών σε συνάρτηση με το βάρος των αθλητών, καθώς, επίσης και η ποσοστιαία συμμετοχή τους στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη.

Στον **πίνακα 2.1** παρατηρείται πως κατά μέσο όρο η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη των αθλητών *Kick Boxing* που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 2862.7 ± 756.1 Kcal.

Επιπλέον, η μέση προσλαμβανόμενη ποσότητα:

Για τις πρωτεΐνες είναι 163.7 ± 63.7 g και αντιστοιχεί σε 1.95 g/Kg BW και σε $21.3 \pm 2.7\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης.

Για τους υδατάνθρακες είναι 267.2 ± 98.8 g και αντιστοιχεί σε 2.84 g/Kg BW και σε $39.6 \pm 8.3\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης.

Και για το λίπος είναι 128.7 ± 41.1 g και αντιστοιχεί σε $39.9 \pm 8.1\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Τέλος, η μέση προσλαμβανόμενη ποσότητα φυτικών ινών για τους αθλητές Kick Boxing είναι 23.7 ± 10.5 g.

Αντίστοιχα στον **Πίνακα 2.2** παρουσιάζονται τα ίδια στοιχεία για τους αθλητές του Bjj που συμμετείχαν στην έρευνα. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον πίνακα κατά μέσο όρο η ημερήσια ενεργειακή τους πρόσληψη είναι 2750.9 ± 786.1 Kcal και η μέση προσλαμβανόμενη ποσότητα για τις πρωτεΐνες είναι 143.5 ± 55.6 g και αντιστοιχεί σε 1.78 g/Kg BW και σε $20.9 \pm 2.8\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, για τους υδατάνθρακες είναι 254.7 ± 99.8 g και αντιστοιχεί σε 2.7 g/Kg BW και σε $37.6 \pm 8.48\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και για το λίπος είναι 138.7 ± 40.6 g και αντιστοιχεί σε $39.4 \pm 7.5\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Τέλος, η μέση προσλαμβανόμενη ποσότητα φυτικών ινών για τους αθλητές Bjj είναι 22.6 ± 11.4 g.

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται τα δεδομένα για την πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών στους αθλητές που πήραν μέρος στη μελέτη. Ενδεικτικά, σύμφωνα με τους **πίνακες 2.3 και 2.4** η μέση προσλαμβανόμενη τιμή βιταμίνης D είναι 3.5 ± 3 mcg για έναν αθλητή Kick Boxing, ενώ για έναν αθλητή Bjj 3.7 ± 3.9 mcg. Όσον αφορά τα ανόργανα στοιχεία, η κατά μέσο όρο πρόσληψη για το ασβέστιο (Ca) και το σίδηρο (Fe), είναι 1285.7 ± 646.1 mg και 19.4 ± 10.3 mg αντίστοιχα για τους αθλητές Kick Boxing, ενώ είναι 1288.9 ± 598.2 mg και 17.5 ± 9.3 mg αντίστοιχα για τους αθλητές Bjj. Σε αυτούς τους πίνακες γίνεται και αναλυτικότερη παρουσίαση των μέσων τιμών και άλλων μικροθρεπτικών συστατικών.

Πίνακας 2.1: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Kick Boxing: Ενέργεια και Μακροθρεπτικά Συστατικά

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος Τιμών ±Τυπική απόκλιση		Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Ενέργεια (Kcal)	15	2862.7± 756.1		1998.8	3988.7
Πρωτεΐνες (g)	15	163.7± 63.7		124.1	237.4
Πρωτεΐνες (g/Kg ΣΒ)	15	1.9	0.5	1.04	3.8
Πρωτεΐνες (%ΣΕΠ)	15	21.3	2.7	12.7	29.8
Υδατάνθρακες	15	267.2	98.8	186	398.2
Υδατάνθρακες (g/Kg ΣΒ)	15	2.8	1.0	2.3	4.0
Υδατάνθρακες (% ΣΕΠ)	15	39.5	8.3	30.0	54.1
Λίπος (g)	15	128.7	41.0	70.7	154.9
Λίπος (% ΣΕΠ)	15	39.9	8.1	27.9	48.9
Φυτικές ίνες (g)	15	23.7	10.5	14.3	64.4

Πίνακας 2.2: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Βjj : Ενέργεια και Μακροθρεπτικά Συστατικά

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος Τιμών ± Τυπική απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Ενέργεια (Kcal)	15	2750.9 ± 786.1	1895.3	3938.3
Πρωτεΐνες (g)	15	143.6 ± 55.6	112.9	219
Πρωτεΐνες (g/Kg ΣΒ)	15	1.8 ± 0.5	1	3.5
Πρωτεΐνες (%ΣΕΠ)	15	21 ± 2.8	11.6	28.9
Υδατάνθρακες	15	254.7 ± 99.8	175	403.08
Υδατάνθρακες (g/Kg ΣΒ)	15	2.8 ± 1	2	4.1
Υδατάνθρακες (% ΣΕΠ)	15	37.6 ± 8.5	28.1	55.7
Λίπος (g)	15	138.7 ± 40.6	73.7	154.3
Λίπος (% ΣΕΠ)	15	39.4 ± 7.5	27.8	48.1
Φυτικές ίνες (g)	15	22.6 ± 11.4	10.1	60.3

Πίνακας 2.3: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Kick Boxing: Μικροθρεπτικά Συστατικά

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος Τιμών ± Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή
Βιταμίνη Α	15	1063.5 ± 3003.9	43.9	13098.9
Βιταμίνη D	15	3.5 ± 3.9	0.2	11
Βιταμίνη Ε	15	8.1 ± 10.6	0.1	39.4
Ατοκοφερόλη	15	6 ± 6.4	0.2	30.3
Βιταμίνη C	15	114.8 ± 96.4	19.3	482.8
Βιταμίνη Β1	15	2.5 ± 1.6	0.9	5.9
Βιταμίνη Β2	15	3.2 ± 4	0.6	19.9
Βιταμίνη Β3	15	19.1 ± 15.8	5	56.1
Βιταμίνη Β6	15	2.4 ± 1.5	0.9	6
Βιοτίνη	15	45.9 ± 94.9	0.4	302.4
Φυλλικό Οξύ	15	387.9 ± 281.5	65	1003.1
Βιταμίνη Β12	15	13 ± 46.3	0	252.3
Ασβέστιο (Ca)	15	1285.7 ± 646.1	375.3	3002.6
Μαγνήσιο (Mg)	15	294.2 ± 158.4	98.7	698.9
Σελήνιο (Se)	15	82.8 ± 54.9	0.3	165.8
Σίδηρος (Fe)	15	19.4 ± 10.3	4.2	34.9
Νάτριο (Na)	15	3453.8 ± 1741.2	1096.9	7584.9
Κάλιο (K)	15	2864.7 ± 1102.8	1701.6	6109.4

Πίνακας 2.4: Διατροφική Πρόσληψη αθλητών Bjj : Μικροθρεπτικά Συστατικά

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος Τιμών ± Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή
Βιταμίνη Α	15	1043.2 ± 3015.9	49.6	12898.3
Βιταμίνη D	15	3.5nm ± 3.9	0.8	9.9
Βιταμίνη Ε	15	8 ± 10.5	0.9	35.5
Ατοκοφερόλη	15	6 ± 6.3	0.3	29.4
Βιταμίνη C	15	115± 96.3	21.3	479.8
Βιταμίνη Β1	15	2.4 ± 1.6	1	5.1
Βιταμίνη Β2	15	3.2 ± 3.9	0.9	18.9
Βιταμίνη Β3	15	19.2 ± 15.9	6.3	50.1
Βιταμίνη Β6	15	2.2 ± 1.4	0.9	4.9
Βιοτίνη	15	44.1 ± 94	0.8	275.4
Φυλλικό Οξύ	15	365.9 ± 271.1	69	903.1
Βιταμίνη Β12	15	13.2 ± 45.3	5.7	195.8
Ασβέστιο (Ca)	15	1288.9 ± 598.2	455.3	2702.6
Μαγνήσιο (Mg)	15	298.9 ± 164.4	165.7	498.9
Σελήνιο (Se)	15	79.8 ± 52.9	0.6	121.5
Σίδηρος (Fe)	15	17.5 ± 9.3	4.2	30.3
Νάτριο (Na)	15	3008.9 ± 1491.3	2006.9	7004.9
Κάλιο (K)	15	2764.8 ± 1082.8	1691.7	6959.6

Σύσταση σώματος

Στους πίνακες 3.1 και 3.2 παρατίθενται τα στοιχεία της σύστασης σώματος των αθλητών που συμμετείχαν στη μελέτη. Πιο συγκεκριμένα, οι αθλητές Kick Boxing βρέθηκαν να έχουν κατά μέσο όρο 13.9 ± 4.7 Kg λίπους, που αντιστοιχεί σε 16.9 ± 3.6 % του συνολικού τους βάρους. Αντίστοιχα, οι αθλητές Bjj παρουσιάζουν κατά μέσο όρο 13.5 ± 3.9 Kg λίπους, που αντιστοιχεί σε 15.7 ± 3.8 % του συνολικού τους βάρους. Όσον αφορά τη μυϊκή μάζα των αθλητών, από τους πίνακες φαίνεται ότι η

μέση τιμή της είναι 63.1 ± 7.9 Kg για τους αθλητές Kick Boxing, που αντιστοιχεί σε 79.8 ± 4.5 % του συνολικού τους βάρους, ενώ για τους αθλητές Bjj κατά μέσο όρο η μυϊκή μάζα είναι 62.8 ± 6.3 Kg, που αντιστοιχεί σε $80.4 \pm 4.2\%$ του συνολικού τους βάρους.

Πίνακας 3.1: Σύσταση Σώματος αθλητών Kick Boxing

	Πλήθος παρατηρήσεων	Μέσος όρος Τιμών \pm Τυπική απόκλιση	Μικρότερη τιμή	Μέγιστη τιμή
Λιπώδης μάζα (Kg)	15	13.9 ± 4.7	8.4	18.7
Λιπώδης μάζα (% ΣΒ)	15	16.9 ± 3.6	10.5	23.4
Μυϊκή μάζα (Kg)	15	63.1 ± 7.9	50.8	68.5
Μυϊκή μάζα (% ΣΒ)	15	79.8 ± 4.5	74.9	87.6

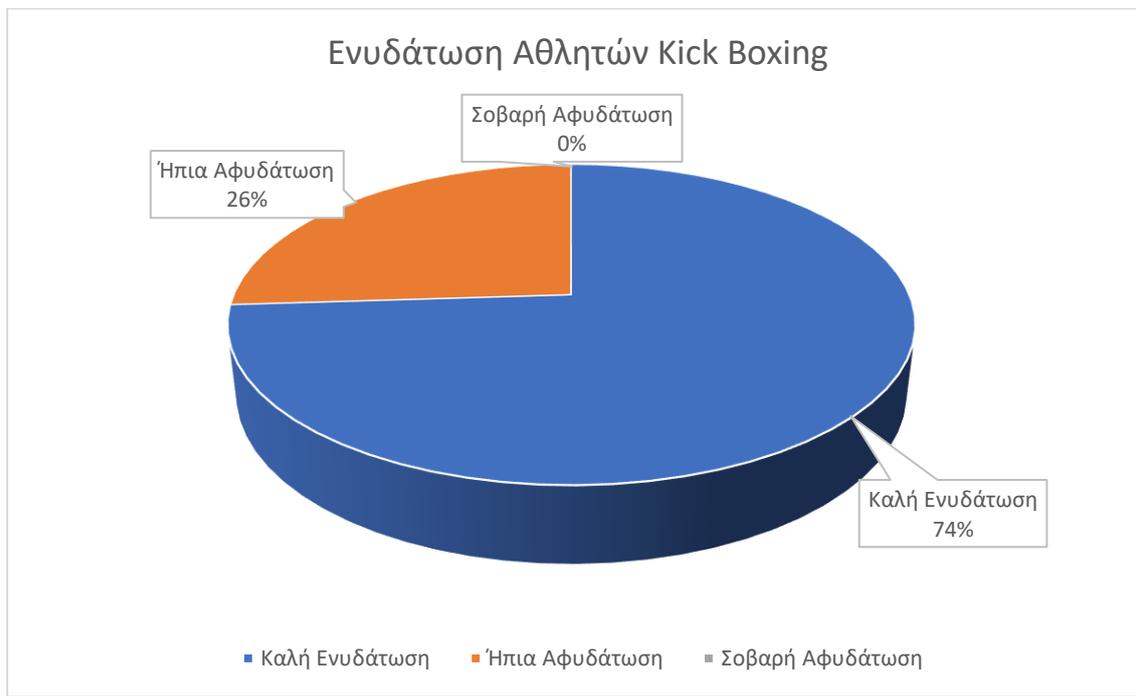
Πίνακας 3.2: Σύσταση Σώματος αθλητών Bjj

	Πλήθος μεταβλητών	Μέσος όρος Τιμών \pm Τυπική απόκλιση	Μικρότερη τιμή	Μέγιστη τιμή
Λιπώδης μάζα(Kg)	15	13.5 ± 3.9	8.8	17.1
Λιπώδης μάζα (% ΣΒ)	15	15.7 ± 3.8	9.8	21.7
Μυϊκή μάζα (Kg)	15	62.8 ± 6.3	52.3	63.9
Μυϊκή μάζα (% ΣΒ)	15	80.4 ± 4.2	72.6	85.4

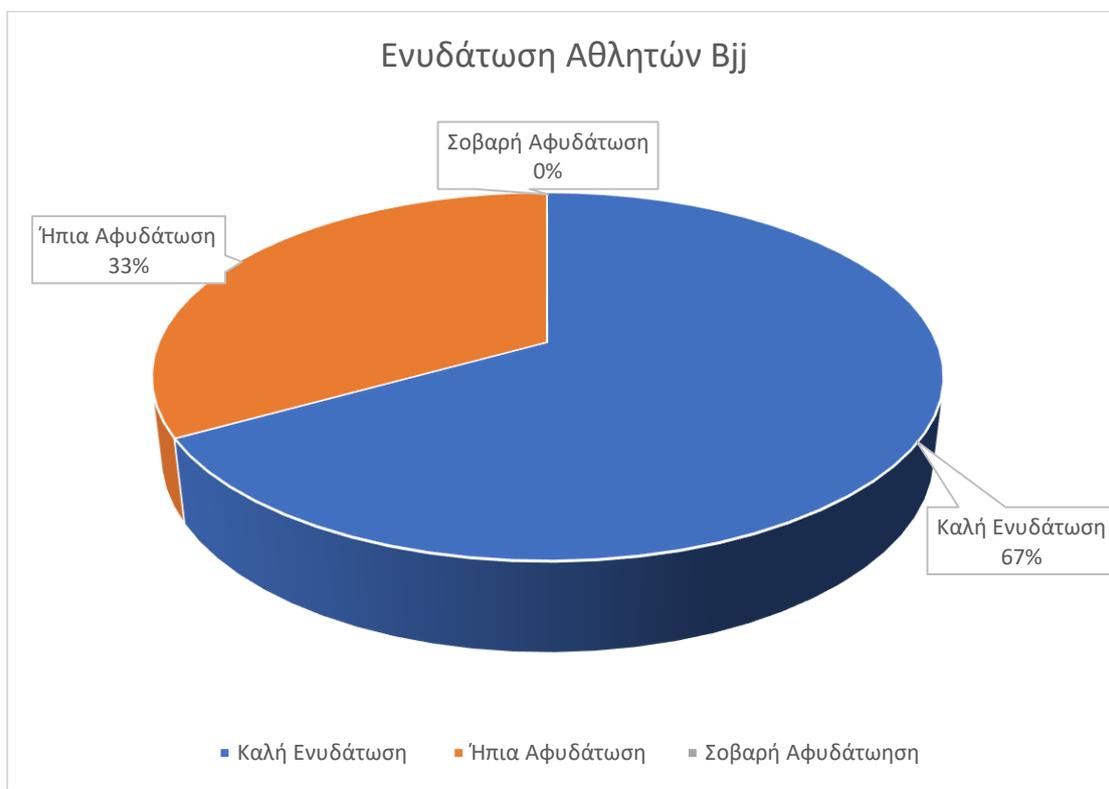
Επίπεδο Υδάτωσης

Από την αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης με τη χρήση οκταβάθμιας χρωματικής κλίμακας του Armstrong παρατηρήθηκε ότι 5 από τους 15 αθλητές Bjj (περίπου το 33%) που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν ελαφρώς αφυδατωμένο, ενώ οι υπόλοιποι 10 αθλητές εμφάνιζαν καλά επίπεδα υδάτωσης. Αντίστοιχα, 4 από τους 15 αθλητές Kick Boxing (περίπου 26%) που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν ελαφρώς αφυδατωμένοι, ενώ οι υπόλοιποι εμφάνιζαν ικανοποιητικά επίπεδα υδάτωσης.

Εικόνα 2: Ποσοστά % Επίπεδων Υδάτωσης Αθλητών Kick Boxing



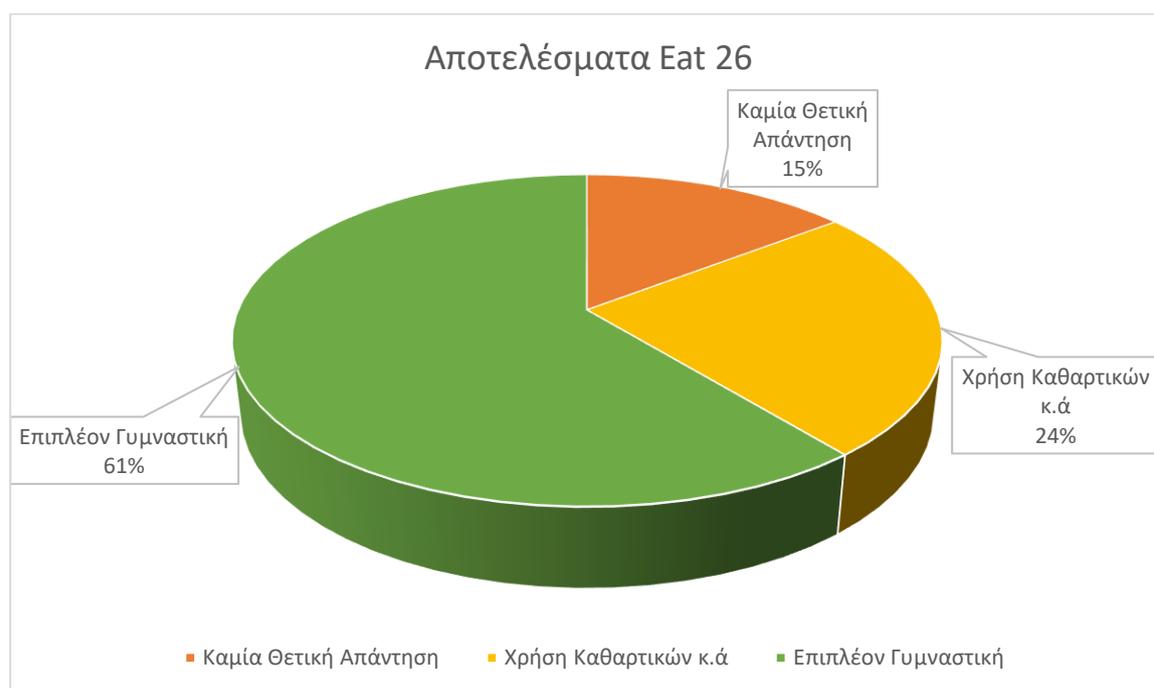
Εικόνα 3: Ποσοστά % Επίπεδων Υδάτωσης Αθλητών Bjj



Διατροφικές Στάσεις και Αντιλήψεις

Από τα δεδομένα που προέκυψαν από τη συμπλήρωση της **Κλίμακας Στάσεων Διατροφής (Eating Attitudes Test, EAT-26)** από τους αθλητές που συμμετείχαν στην έρευνα παρατηρήθηκε ότι όλοι οι αθλητές, τόσο του Kick Boxing όσο και του Bjj συγκέντρωσαν Σκορ <20, με το 90% των αθλητών να συγκεντρώνει Σκορ <10. Παρόλα αυτά, το 85% απάντησε θετικά σε ορισμένες από τις ερωτήσεις A-E, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένο κίνδυνο ύπαρξης διατροφικής διαταραχής και την ανάγκη παραπομπής του αθλητή σε ειδικό. Πιο συγκεκριμένα, το 24% των αθλητών απάντησε πως σχεδόν μια φορά το μήνα χρησιμοποιεί καθαρτικά, χάπια διατροφής ή διουρητικά με σκοπό τον έλεγχο του βάρους του. Ενώ, το 61% απάντησε πως τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα κάνει επιπλέον γυμναστική για να χάσει ή να ελέγξει το βάρος του.

Εικόνα 4: Αποτελέσματα EAT-26



Επίπεδα Φυσικής Δραστηριότητας

Για την αξιολόγηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε η ελληνική έκδοση του **International Physical Activity Questionnaire - 8 items (IPAQ)**, σύμφωνα με το οποίο οι κατηγορίες των επιπέδων της φυσικής δραστηριότητας είναι: «υψηλής έντασης», «μέτριας έντασης» και «χαμηλής έντασης».

Για να χαρακτηριστεί μία φυσική δραστηριότητα «υψηλής έντασης» στο IPAQ σημαίνει ότι τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας του ατόμου που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο ισοδυναμούν με τουλάχιστον μία ώρα μέτριας έντασης άθλησης την ημέρα. Πιο συγκεκριμένα, το άτομο πρέπει να συγκεντρώνει τουλάχιστον 1500 MET λεπτών την εβδομάδα από έντονη δραστηριότητα τουλάχιστον 3 ημερών ή να συγκεντρώνει τουλάχιστον 7 ημέρες οποιουδήποτε συνδυασμού δραστηριοτήτων μέτριας ή έντονης έντασης, επιτυγχάνοντας μια συνολική σωματική δραστηριότητα τουλάχιστον 3000 MET λεπτών την εβδομάδα.

Αντίστοιχα, για να χαρακτηριστεί το επίπεδο μιας φυσικής δραστηριότητας στο IPAQ ως «μέτριας έντασης» σημαίνει ότι το άτομο κάνει τουλάχιστον μισή ώρα σωματικής δραστηριότητας μέτριας έντασης τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας. Πιο συγκεκριμένα, το άτομο πρέπει να συμπληρώνει τουλάχιστον 3 ημέρες έντονης δραστηριότητας ή τουλάχιστον 30 λεπτά περπατήματος την ημέρα ή τουλάχιστον 5 ημέρες μέτριας έντασης δραστηριότητας ή τουλάχιστον 5 ημέρες οποιουδήποτε συνδυασμού δραστηριοτήτων περπατήματος, μέτριας ή έντονης έντασης, επιτυγχάνοντας μια ελάχιστη συνολική σωματική δραστηριότητα τουλάχιστον 600 MET λεπτών την εβδομάδα.

Όταν δεν πληρείται κανένα από τα παραπάνω κριτήρια για την υψηλής ή μέτριας έντασης άσκηση, τότε η φυσική δραστηριότητα στο IPAQ χαρακτηρίζεται ως «χαμηλής έντασης».

*Πρέπει να σημειωθεί ότι αξιολογούνται μόνο φυσικές δραστηριότητες που διαρκούν περισσότερο από 10 λεπτά. Και οι 30 αθλητές που συμμετείχαν στη συγκεκριμένη μελέτη (15 αθλητές Kick Boxing και 15 αθλητές Bjj) πληρούν τα κριτήρια του ερωτηματολογίου για να καταταγούν στη φυσική δραστηριότητα «υψηλής έντασης».

*Το αρχικό δείγμα ήταν μεγαλύτερο, όμως όσοι αθλητές δεν κατατάσσονταν στην «υψηλής έντασης» φυσικής δραστηριότητας απορρίφθηκαν από τη μελέτη.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συμπεραίνεται πως στην Ελλάδα οι επαγγελματίες αθλητές Kick Boxing έχουν παρόμοια ανθρωπομετρικά και διατροφικά χαρακτηριστικά με τους αθλητές Brazilian Ziu Zitsu, επομένως θα χρησιμοποιήσουμε τις τιμές του Bjj ως τιμές αναφοράς.

Ως προς τα περιγραφικά στοιχεία που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη (ηλικία: 25.2 ± 3.1 έτη, ύψος: 1.75 ± 0.03 m , βάρος $79,3 \pm 3.8$ Kg, και ΔΜΣ στα 25.8 ± 1.2 Kg/m²), αυτά κυμαίνονται στις ίδιες περίπου τιμές που παρουσιάζει στο ερευνητικό του πρωτόκολλο ο Leonardo V Andreato και οι συνεργάτες του (ηλικία: 28 ± 5 έτη, ύψος: 1.77 ± 0.06 m , βάρος $80,3 \pm 7.8$ Kg, και ΔΜΣ στα 26.6 ± 2.9 Kg/m²) (Andreato et al., 2016)

Επιπλέον, τα περιγραφικά στοιχεία που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη κυμαίνονται στις ίδιες περίπου τιμές και με την πρόσφατη ανασκόπηση του Charalampos Spanias και συνεργατών, στην οποία φαίνεται πως επαγγελματίες αθλητές του M.M.A , που συμμετείχαν σε αγώνες της οργάνωσης UFC, είχαν ηλικία: 23 ± 4 έτη, ύψος: 1.77 ± 0.05 m, βάρος 76.8 ± 9.4 Kg και ΔΜΣ: 26 ± 3.3 Kg/m². (Spanias et al., 2019)

Ως προς την αξιολόγηση της σωματικής σύστασης, οι Έλληνες αθλητές είχαν λιπώδη μάζα: 13.5 ± 3.9 % και μυϊκή μάζα: 62.8 ± 6.3 % , τιμές που κυμαίνονται στις ίδιες περίπου τιμές με τις αντίστοιχες του Leonardo V Andreato και συνεργατών, στο οποίο φαίνεται πως οι αθλητές είχαν λιπώδη μάζα: $12.7 \pm 4.8\%$ και μυϊκή μάζα: $59.2 \pm 5.0\%$. (Andreato et al., 2016), καθώς και στην πρόσφατη ανασκόπηση που παρουσιάζει ο Charalampos Spanias και οι συνεργάτες, στην οποία φαίνεται πως επαγγελματίες αθλητές του M.M.A , που συμμετείχαν σε αγώνες της οργάνωσης UFC, είχαν λιπώδη μάζα $14.9 \pm 7.2\%$ και μυϊκή μάζα: 61.3 ± 5.6 %. (Spanias et al., 2019)

Ως προς τη διατροφική πρόσληψη, από την παρούσα μελέτη φαίνεται πως η διατροφή των Ελλήνων αθλητών αποτελούνταν από Ενέργεια: 2750.9 ± 786.1 Kcal, Πρωτεΐνες: $20.9 \pm 2.8\%$, Υδατάνθρακες: 37.6 ± 8.5 % και Λίπη: 39.4 ± 7.5 % , ενώ οι Βραζιλιάνοι αθλητές που συμμετείχαν στη μελέτη του Leonardo V Andreato και των συνεργατών του κατανάλωναν Ενέργεια: 2835.5 ± 781.2 Kcal, Πρωτεΐνες: 19 ± 4 % ,

Υδατάνθρακες: $54 \pm 7 \%$ και Λίπη: $27 \pm 6 \%$ (Andreato et al., 2016). Οι Έλληνες αθλητές, λοιπόν, αν και καταναλώνουν περίπου τις ίδιες θερμίδες και την ίδια ποσότητα πρωτεϊνών, καταναλώνουν αρκετά μικρότερη ποσότητα υδατανθράκων σε σχέση με αυτή των Βραζιλιάνων αθλητών και αρκετά μεγαλύτερη ποσότητα λίπους.

Η εύρεση περισσότερων δεδομένων σχετικά με τη διατροφική πρόσληψη υψηλού επιπέδου αθλητών πολεμικών τεχνών δεν ήταν δυνατή, πιθανότατα λόγω του πολύ περιορισμένου αριθμού δημοσιεύσεων πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, ως προς τη διατροφική πρόσληψη, φαίνεται ότι οι διαιτητικές συνήθειες των Ελλήνων αθλητών αποκλίνουν σημαντικά από τα πρότυπα που έχουν θέσει οι διεθνείς οργανισμοί για αθλητές που πραγματοποιούν το ίδιο είδος και της ίδιας έντασης φυσική δραστηριότητα. Δεν πρέπει, όμως, να παραβλεφθεί το γεγονός ότι μέχρι σήμερα, έχουν διεξαχθεί ελάχιστες έρευνες με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό των απαιτήσεων σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά για τους αθλητές συγκεκριμένων πολεμικών τεχνών. Επομένως, οι όποιες συγκρίσεις πρόκειται να ακολουθήσουν, θα πραγματοποιηθούν βάσει της βιβλιογραφίας που υπάρχει πάνω σε μελέτες που παρουσιάζουν τις ανάγκες αθλητών γενικά στα αθλήματα παρόμοιου χαρακτήρα.

Στην κατηγορία των μαχητικών αθλημάτων ανήκουν πολλά αθλήματα με σημαντικές διαφορές, ως προς τους κανόνες και τα χαρακτηριστικά τους. Παρόλα αυτά, όλα τα μαχητικά αθλήματα μπορούν να χαρακτηριστούν ως αθλήματα υψηλής έντασης.

Στην παρούσα μελέτη φαίνεται πως οι αθλητές καταναλώνουν 2.8 ± 1.0 g/Kg ΣΒ υδατάνθρακες. Η ποσότητα αυτή βρίσκεται πολύ χαμηλότερα από την ποσότητα που ορίζουν οι συστάσεις, οι οποίες για τους αθλητές που πραγματοποιούν αυξημένης έντασης προπόνησης συστήνουν κατανάλωση 6-10 g/Kg ΣΒ ημερησίως (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Ως προς την πρωτεϊνική πρόσληψη, οι αθλητές του δείγματος καταναλώνουν 1.9 ± 0.5 g/Kg ΣΒ ημερησίως, τιμή που είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την ποσότητα που ορίζουν οι συστάσεις για αθλητές που πραγματοποιούν προπόνηση δύναμης ή αντοχής και ανέρχεται στα 1,2-1,4 g/Kg ΣΒ / d. (Thomas, Erdman and Burke, 2016).

Τέλος, το προσλαμβανόμενο λίπος φαίνεται να καλύπτει το 39.4 ± 7.5 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης των αθλητών του δείγματος, το οποίο είναι ικανοποιητικά μεγαλύτερο του 20% που έχουν θέσει ως κατώτερο όριο οι επίσημοι φορείς πάνω σε θέματα αθλητικής διατροφής αλλά σημαντικά μεγαλύτερο από το 35% ΣΕΠ που έχουν θέσει ως ανώτερο όριο (Thomas, Erdman and Burke, 2016). Παρόλα αυτά, χρειάζεται επιπλέον αξιολόγηση της κατανάλωσης κορεσμένων, μόνο- και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, καθώς και των μεταξύ τους αναλογιών. (Andreato et al., 2016)

Όσον αφορά τα μικροθρεπτικά συστατικά, και πιο συγκεκριμένα τη βιταμίνη D, το ασβέστιο και το σίδηρο στα οποία οι αθλητές εμφανίζουν συχνότερα ελλείψεις, στην παρούσα μελέτη φάνηκε πως η διαιτητική τους πρόσληψη ήταν 3.5 ± 3.9 μg για τη βιταμίνη D, 1288.9 ± 598.2 mg για το ασβέστιο και 17.5 ± 9.4 mg για το σίδηρο. Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες αναφορές των Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies, τα DRI's των συγκεκριμένων μικροθρεπτικών συστατικών για άνδρες ηλικίας 19 με 30 ετών είναι 15 μg , 1000 mg και 8 mg αντίστοιχα (Ross et al., 2011). Μόνο στην περίπτωση της βιταμίνης D, οι καταναλισκόμενες από τους αθλητές ποσότητες είναι μικρότερες από αυτές των συστάσεων. Στην περίπτωση του ασβεστίου και του σιδήρου, οι αθλητές του δείγματος φαίνεται να καταναλώνουν ποσότητα ικανοποιητικά μεγαλύτερη από αυτήν των συστάσεων.

Δεν βρέθηκαν έρευνες που να μελετούν τα επίπεδα υδάτωσης σε επαγγελματίες αθλητές πολεμικών τεχνών ή να τους αξιολογούν τις διατροφικές τους στάσεις και αντιλήψεις με το EAT-26. Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται πως το 33% των συμμετεχόντων βρισκόντουσαν σε κατάσταση ήπιας αφυδάτωσης. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά μεγάλο, καθώς μιλάμε για επαγγελματίες αθλητές, ενώ είναι γνωστό πως ακόμη και μια ήπια αφυδάτωση φαίνεται να μειώνει την αθλητική τους απόδοση. (Gamero-Delcastillo et al., 2020)

Τέλος, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ως προς την αξιολόγηση των διατροφικών στάσεων και αντιλήψεων των αθλητών, με τη χρήση του EAT-26, έδειξαν πως αν και όλοι οι συμμετέχοντες συγκεντρώσανε σκορ <20 , το 24% των αθλητών απάντησε πως σχεδόν μια φορά το μήνα χρησιμοποιεί καθαρτικά, χάπια

διατροφής ή διουρητικά με σκοπό να ελέγξει το βάρος του και το 61% απάντησε πως τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα κάνει επιπλέον γυμναστική για να χάσει ή να ελέγξει το βάρος του. Αν και σύμφωνα με τον Rodríguez και την ομάδα του, το EAT- 26 δεν δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα όσον αφορά την ύπαρξη διατροφικής διαταραχής στους αθλητές, μπορεί να δείξει την ύπαρξη προβληματικών διατροφικών σκέψεων και συμπεριφορών που μακροχρόνια μπορούν να μειώσουν την αθλητική απόδοση. (Rodríguez et al., 2015)

Περιορισμοί

Κατά τη διαδικασία της λήψης και της ανάλυσης των δεδομένων, υπήρξαν καταστάσεις που πιθανόν να προκάλεσαν κάποια απόκλιση μεταξύ των τιμών που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη και των πραγματικών τιμών των συμμετεχόντων.

Αρχικά, ως προς την αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης, εκτός από τις αποκλίσεις που υπάγονται στα μειονεκτήματα της μεθόδου της ανάκλησης 24ώρου, περαιτέρω αποκλίσεις μπορεί να οφείλονται στη χρήση του διατροφικού προγράμματος NutritonistPro, το οποίο δεν περιέχει πολλά από τα γεύματα που εμφανίζονται στο μέσο ελληνικό τραπέζι κατά τη διάρκεια της εβδομάδας. Ως προς τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις και τις μετρήσεις της σύστασης σώματος, σημαντικός περιορισμός είναι το γεγονός ότι η μέτρηση των δερματικών πτυχών πραγματοποιήθηκε από έναν σχετικά άπειρο ερευνητή, καθώς και το γεγονός ότι οι αθλητές απείχαν για μερικούς μήνες από τις αθλητικές υποχρεώσεις του εξαιτίας του covid-19. Ως προς την αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης, πιθανός περιορισμός φαίνεται να είναι το γεγονός ότι οι αθλητές αυτο-αξιολόγησαν το χρώμα των ούρων τους με βάση την οκταβάθμια χρωματική κλίμακα Armstrong, επομένως τα αποτελέσματα επηρεάζονται από την υποκειμενικότητα του κάθε αθλητή. Τέλος, η υποκειμενικότητα των αθλητών είναι πιθανό να επηρεάζει και τη συμπλήρωση του EAT-26.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διατροφή, μέσω της παροχής ενέργειας και πρόσληψης θρεπτικών συστατικών, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της προπόνησης και των αγωνιστικών επιδόσεων είτε πρόκειται για ερασιτέχνες είτε για επαγγελματίες αθλητές. Παρόλα αυτά, αρκετοί αθλητές δεν προσλαμβάνουν επαρκείς ποσότητες θερμίδων ή/και θρεπτικών συστατικών. Ανεπαρκής πρόσληψη παρατηρείται συχνότερα σε αθλήματα που το σωματικό βάρος και η σωματική σύσταση έχουν ιδιαίτερη σημασία, όπως στις πολεμικές τέχνες που οι αθλητές κατατάσσονται στις αγωνιστικές κατηγορίες ανάλογα με τα κιλά τους. Ως αποτέλεσμα πολλοί επαγγελματίες αθλητές ακολουθούν στερητικές δίαιτες προκειμένου να χάσουν κιλά γρήγορα για να καταταγούν σε μικρότερη κατηγορία κιλών, το οποίο έχει αρνητικές επιδράσεις στην αθλητική τους απόδοση και μακροχρόνια μπορεί να οδηγήσει σε διατροφικές ανεπάρκειες. Όπως φαίνεται από την παρούσα μελέτη, η διατροφική πρόσληψη των αθλητών πολεμικών τεχνών στην Ελλάδα αποκλίνει σε αρκετά σημεία από όσα ορίζουν οι επίσημες συστάσεις. Εφόσον, αυτές οι αποκλίσεις παρατηρούνται σε διατροφικά στοιχεία κομβικά για την αθλητική απόδοση, καθίσταται αναγκαίος ο σχεδιασμός κατάλληλης διατροφικής παρέμβασης που να αποσκοπεί στη βελτίωση τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και στη σωστή ενυδάτωση των αθλητών, καθώς επίσης και να τονιστεί η σημασία της για την αθλητική τους απόδοση. Εκτός από τη διατροφική παρέμβαση κρίνεται απαραίτητος και ο εμπλουτισμός των γνώσεων των αθλητών πάνω σε θέματα διατροφής, καθώς φαίνεται πως αρκετοί αθλητές χρησιμοποιούν στρατηγικές απώλειας βάρους που είναι επιβλαβείς για την υγεία. Ως προς τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και τη σύσταση σώματος, τα δεδομένα της παρούσας μελέτης φαίνεται να προσεγγίζουν τα δεδομένα άλλων αντίστοιχων ερευνητικών μελετών. Παρόλα αυτά, η βιβλιογραφία σχετικά με τη διατροφική πρόσληψη, τη σύσταση σώματος και τα επίπεδα ενυδάτωσης των αθλητών πολεμικών τεχνών είναι πολύ περιορισμένη. Το βιβλιογραφικό κενό στην περίπτωση της αξιολόγησης των διατροφικών αντιλήψεων και στάσεων είναι ακόμα μεγαλύτερο και γίνεται ακόμα πιο αχανές όταν κανείς εστιάσει στα αντίστοιχα

Ελληνικά δεδομένα. Η αύξηση της δημοτικότητας των πολεμικών τεχνών τα τελευταία χρόνια και η συμμετοχή τους στους Ολυμπιακούς αγώνες, καθιστά ακόμα μεγαλύτερη την ανάγκη για περαιτέρω μελέτες. Η παρούσα μελέτη είχε ως σκοπό την παρουσίαση δεδομένων που να αφορούν τη διατροφική πρόσληψη, τη σύσταση σώματος, τα επίπεδα υδάτωσης και τις διατροφικές στάσεις και αντιλήψεις Ελλήνων επαγγελματιών αθλητών πολεμικών τεχνών, ώστε να συνεισφέρει στην επέκταση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σε παγκόσμιο επίπεδο πάνω στο συγκεκριμένο πεδίο και την ανάδειξη της ανάγκης διενέργειας περισσότερων ερευνών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Achamrah, N., Colange, G., Delay, J., Rimbert, A., Folope, V., Petit, A., Grigioni, S., Déchelotte, P., & Coëffier, M. (2018). Comparison of body composition assessment by DXA and BIA according to the body mass index: A retrospective study on 3655 measures. *PLoS ONE*, *13*(7), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200465>
- Ahmed, I., & Fine, P. (2021). “Injury prevention versus performance”: Has the time come to mandate the use of mouthguards in all contact sports? *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, *7*(1), 2020–2022. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000828>
- Almeida, M., Joseph, J., Palma, A., & Soares, A. J. (2013). Marketing strategies within an African-Brazilian martial art. *Sport in Society*, *16*(10), 1346–1359. <https://doi.org/10.1080/17430437.2013.821249>
- Andreato, L. V., Santos, J. F., Esteves, J. V., Panissa, V. L., Julio, U. F., & Franchini, E. (2016). Physiological, Nutritional and Performance Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. *Journal of Human Kinetics*, *53*(1), 261–271. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0029>
- Angleman, A. J., Shinzato, Y., Van Hasselt, V. B., & Russo, S. A. (2009). Traditional martial arts versus modern self-defense training for women: Some comments. *Aggression and Violent Behavior*, *14*(2), 89–93. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2008.12.001>
- Arab, L., Tseng, C. H., Ang, A., & Jardack, P. (2011). Validity of a multipass, web-based, 24-hour self-administered recall for assessment of total energy intake in blacks and whites. *American Journal of Epidemiology*, *174*(11), 1256–1265. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr224>
- Archer, E., Lavie, C. J., & Hill, J. O. (2018). The Failure to Measure Dietary Intake Engendered a Fictional Discourse on Diet-Disease Relations. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 5). <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00105>
- Bai, H., Park, S., & Cohen, A. (2016). Classroom as Dojo: Contemplative Teaching and Learning as Martial Art. *The Journal of Contemplative Inquiry*, *3*(1), 113.
- Barbieri, D., Zaccagni, L., Babić, V., Rakovac, M., Mišigoj-Duraković, M., & Gualdi-Russo, E. (2017). Body composition and size in sprint athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *57*(9), 1142–1146. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06925-0>
- Barley, O. R., Chapman, D. W., & Abbiss, C. R. (2020). Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *17*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6>

- Bilku, D. K., Dennison, A. R., Hall, T. C., Metcalfe, M. S., & Garcea, G. (2014). Role of preoperative carbohydrate loading: A systematic review. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 96(1), 15–22. <https://doi.org/10.1308/003588414X13824511650614>
- Bredella, M. A. (2017). Sex differences in body composition. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1043, 9–27. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70178-3_2
- Bujak, Z., Gierczuk, D., & Litwiniuk, S. (2013). Professional activities of a coach of martial arts and combat sports. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 4(2), 191–195. <https://doi.org/10.5604/20815735.1090742>
- Burke, L. E., Conroy, M. B., Sereika, S. M., Elci, O. U., Styn, M. A., Acharya, S. D., Sevick, M. A., Ewing, L. J., & Glanz, K. (2011). The effect of electronic self-monitoring on weight loss and dietary intake: A randomized behavioral weight loss trial. *Obesity*, 19(2), 338–344. <https://doi.org/10.1038/oby.2010.208>
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>
- Chen, H. C., Jia, W., Sun, X., Li, Z., Li, Y., Fernstrom, J. D., Burke, L. E., Baranowski, T., & Sun, M. (2015). Saliency-aware food image segmentation for personal dietary assessment using a wearable computer. *Measurement Science and Technology*, 26(2), 25702. <https://doi.org/10.1088/0957-0233/26/2/025702>
- Clénin, G. E., Cordes, M., Huber, A., Schumacher, Y., Noack, P., Scales, J., & Kriemler, S. (2016). Iron deficiency in sports - definition, influence on performance and therapy. *Schweizerische Zeitschrift Fur Sportmedizin Und Sporttraumatologie*, 64(1), 6–18. <https://doi.org/10.4414/smw.2015.14196>
- Communications, S. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Crowder, S. L., Sarma, K. P., Mondul, A. M., Chen, Y. T., Li, Z., Yanina Pepino, M., Zarins, K. R., Wolf, G. T., Rozek, L. S., & Arthur, A. E. (2019). Pretreatment dietary patterns are associated with the presence of nutrition impact symptoms 1 year after diagnosis in patients with head and neck cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 28(10), 1652–1659. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-19-0128>
- de Souza, R. J., Zulyniak, M. A., Desai, D., Shaikh, M. R., Campbell, N. C., Lefebvre, D. L., Gupta, M., Wilson, J., Wahi, G., Atkinson, S. A., Teo, K. K., Subbarao, P., Becker, A. B., Mandhane, P. J., Turvey, S. E., Sears, M. R., Anand, S. S., Beyene, J., Denburg, J. A., ... Surette, M. (2016). Harmonization of food-frequency questionnaires and dietary pattern analysis in 4 ethnically diverse birth cohorts. *Journal of Nutrition*, 146(11), 2343–2350. <https://doi.org/10.3945/jn.116.236729>
- Di Bacco, V. E., Taherzadeh, M., Birot, O., & Gage, W. H. (2020). The effects of single

- versus multiple training sessions on the motor learning of two Krav Maga strike techniques, in women. *PeerJ*, 2020(2). <https://doi.org/10.7717/peerj.8525>
- Dianat, I., Molenbroek, J., & Castellucci, H. I. (2018). A review of the methodology and applications of anthropometry in ergonomics and product design. *Ergonomics*, 61(12), 1696–1720. <https://doi.org/10.1080/00140139.2018.1502817>
- Farrer, D. S., & Whalen-Bridge, J. (2011). Martial Arts as Embodied Knowledge. In *Martial Arts as Embodied Knowledge*. http://www.amazon.co.uk/Martial-Arts-as-Embodied-Knowledge/dp/1438439679/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1322848598&sr=1-1
- Fosbøl, M. O., & Zerahn, B. (2015). Contemporary methods of body composition measurement. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35(2), 81–97. <https://doi.org/10.1111/cpf.12152>
- Gamero-Delcastillo, D., Calvo, J. L., Navandar, A., & Díaz De Durana, A. L. (2020). Differences in the bodyweight, hydration levels, lean mass, and fat mass in Spanish junior elite judokas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph17082853>
- Garcia-Dominic, O., Treviño, R. P., Echon, R. M., Mobley, C., Block, T., Bizzari, A., & Michalek, J. (2012). Improving Quality of Food Frequency Questionnaire Response in Low-Income Mexican American Children. *Health Promotion Practice*, 13(6), 763–771. <https://doi.org/10.1177/1524839911405847>
- Gemming, L., Utter, J., & Ni Mhurchu, C. (2015). Image-assisted dietary assessment: A systematic review of the evidence. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(1), 64–77. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.09.015>
- Golja, P., Robič Pikel, T., Zdešar Kotnik, K., Fležar, M., Selak, S., Kapus, J., & Kotnik, P. (2020). Direct Comparison of (Anthropometric) Methods for the Assessment of Body Composition. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 76(3), 183–192. <https://doi.org/10.1159/000508514>
- Goodman, S., Morrongiello, B., Randall Simpson, J., & Meckling, K. (2015). Vitamin D Intake Among Young Canadian Adults: Validation of a Mobile Vitamin D Calculator App. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(3), 242-247.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.11.006>
- Gormley, I. C., Bai, Y., & Brennan, L. (2020). Combining biomarker and self-reported dietary intake data: A review of the state of the art and an exposition of concepts. *Statistical Methods in Medical Research*, 29(2), 617–635. <https://doi.org/10.1177/0962280219837698>
- He, Y., Xu, C., Khanna, N., Boushey, C. J., & Delp, E. J. (2013). Food image analysis: Segmentation, identification and weight estimation. *Proceedings - IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, 2744–2748. <https://doi.org/10.1109/ICME.2013.6607548>

- Holmes, B., Dick, K., & Nelson, M. (2008). A comparison of four dietary assessment methods in materially deprived households in England. *Public Health Nutrition*, *11*(5), 444–456. <https://doi.org/10.1017/S1368980007000559>
- Hyochol Ahn 2017. (2017). Body Mass Index as a Measure of Health. *Physiology & Behavior*, *176*(10), 139–148. <https://doi.org/10.1057/s41285-017-0055-0>
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *14*(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
- Keogh, R. H., Shaw, P. A., Gustafson, P., Carroll, R. J., Deffner, V., Dodd, K. W., Küchenhoff, H., Tooze, J. A., Wallace, M. P., Kipnis, V., & Freedman, L. S. (2020). STRATOS guidance document on measurement error and misclassification of variables in observational epidemiology: Part 1—Basic theory and simple methods of adjustment. *Statistics in Medicine*, *39*(16), 2197–2231. <https://doi.org/10.1002/sim.8532>
- Kirkpatrick, S. I., Midthune, D., Dodd, K. W., Potischman, N., Subar, A. F., & Thompson, F. E. (2012). Reactivity and its association with body mass index across days on food checklists. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *112*(1), 110–118. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.10.004>
- Kirkpatrick, S. I., Reedy, J., Butler, E. N., Dodd, K. W., Subar, A. F., Thompson, F. E., & McKinnon, R. A. (2014). Dietary assessment in food environment research: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, *46*(1), 94–102. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.08.015>
- Knechtle, B., & Nikolaidis, P. T. (2020). Vitamin D and sport performance. *Nutrients*, *12*(3), 12–13. <https://doi.org/10.3390/nu12030841>
- Knudsen, V. K., Gille, M. B., Nielsen, T. H., Christensen, T., Fagt, S., & Biloft-Jensen, A. (2011). Relative validity of the pre-coded food diary used in the Danish National Survey of Diet and Physical Activity. *Public Health Nutrition*, *14*(12), 2110–2116. <https://doi.org/10.1017/S1368980011001650>
- Korth, A. L., Bhutani, S., Neuhouser, M. L., Beresford, S. A., Snetselaar, L., Tinker, L. F., & Schoeller, D. A. (2020). Comparison of methods used to correct self-reported protein intake for systematic variation in reported energy intake using quantitative biomarkers of dietary intake. *Journal of Nutrition*, *150*(5), 1330–1336. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa007>
- Kristjansdottir, A. G., Andersen, L. F., Haraldsdottir, J., de Almeida, M. D. V., & Thorsdottir, I. (2006). Validity of a questionnaire to assess fruit and vegetable intake in adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, *60*(3), 408–415. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602332>
- Kunieda, K., Ohno, T., Fujishima, I., Hojo, K., & Morita, T. (2013). Reliability and

- validity of a tool to measure the severity of dysphagia: The food intake LEVEL scale. *Journal of Pain and Symptom Management*, 46(2), 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2012.07.020>
- Lemos, T., & Gallagher, D. (2017). Current body composition measurement techniques. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 24(5), 310–314. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000360>
- Madden, A. M., & Smith, S. (2016). Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: A review of anthropometric variables. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29(1), 7–25. <https://doi.org/10.1111/jhn.12278>
- Marra, M., Sammarco, R., De Lorenzo, A., Iellamo, F., Siervo, M., Pietrobelli, A., Donini, L. M., Santarpia, L., Cataldi, M., Pasanisi, F., & Contaldo, F. (2019). Assessment of body composition in health and disease using bioelectrical impedance analysis (bia) and dual energy x-ray absorptiometry (dxa): A critical overview. *Contrast Media and Molecular Imaging*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/3548284>
- McLean, R. M. (2014). Measuring population sodium intake: A review of methods. *Nutrients*, 6(11), 4651–4662. <https://doi.org/10.3390/nu6114651>
- Montville, J. B., Ahuja, J. K. C., Martin, C. L., Heendeniya, K. Y., Omolewa-Tomobi, G., Steinfeldt, L. C., Anand, J., Adler, M. E., LaComb, R. P., & Moshfegh, A. (2013). USDA Food and Nutrient Database for Dietary Studies (FNDDS), 5.0. *Procedia Food Science*, 2, 99–112. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2013.04.016>
- Moon, J. R. (2013). Body composition in athletes and sports nutrition: An examination of the bioimpedance analysis technique. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(S1), S54–S59. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.165>
- Naska, A., Lagiou, A., & Lagiou, P. (2017). Dietary assessment methods in epidemiological research: Current state of the art and future prospects. *F1000Research*, 6(0), 1–8. <https://doi.org/10.12688/f1000research.10703.1>
- Ng, C. D., Elliott, M. R., Riosmena, F., & Cunningham, S. A. (2020). Beyond recent BMI: BMI exposure metrics and their relationship to health. *SSM - Population Health*, 11, 100547. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100547>
- Nickerson, B. S., Esco, M. R., Kliszczewicz, B. M., & Freeborn, T. J. (2017). Comparison of bioimpedance and underwater weighing body fat percentage before and acutely after exercise at varying intensities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5), 1395–1402. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001716>
- Petrisor, B. A., Del Fabbro, G., Madden, K., Khan, M., Joslin, J., & Bhandari, M. (2019). Injury in Brazilian Jiu-Jitsu Training. *Sports Health*, 11(5), 432–439. <https://doi.org/10.1177/1941738119849112>
- Prentice, R. L., Mossavar-Rahmani, Y., Huang, Y., Van Horn, L., Beresford, S. A. A., Caan, B., Tinker, L., Schoeller, D., Bingham, S., Eaton, C. B., Thomson, C., Johnson, K. C., Ockene, J., Sarto, G., Heiss, G., & Neuhouser, M. L. (2011).

- Evaluation and comparison of food records, recalls, and frequencies for energy and protein assessment by using recovery biomarkers. *American Journal of Epidemiology*, 174(5), 591–603. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr140>
- Puglisi, M. (2018). Dietary Fat and Sports Performance. *Nutrition and Enhanced Sports Performance: Muscle Building, Endurance, and Strength*, 555–569. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813922-6.00047-3>
- Res, M., Ruts, C., Hospital, C. R., Sciences, M., Committee, I. E., & Crh-smims, S. (2018). *Prevalence of. May*, 517–520. <https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR>
- Richardson, T., Brooks, Z., & Bohler, E. (2019). *The Imhotep Journal. January*.
- Rodríguez, A. M., Salar, N. V., Carretero, C. M., Gimeno, E. C., & Collado, E. R. (2015). Desórdenes alimentarios y supervisión dietética en deportes de contacto; el cuestionario EAT-26 no parece apropiado para evaluar desórdenes alimentarios en deportistas. *Nutricion Hospitalaria*, 32(4), 1708–1714. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9214>
- Rollo, M. E., Ash, S., Lyons-Wall, P., & Russell, A. W. (2015). Evaluation of a mobile phone image-based dietary assessment method in adults with type 2 diabetes. *Nutrients*, 7(6), 4897–4910. <https://doi.org/10.3390/nu7064897>
- Rubeor, A., Goojha, C., Manning, J., & White, J. (2018). Does Iron Supplementation Improve Performance in Iron-Deficient Nonanemic Athletes? *Sports Health*, 10(5), 400–405. <https://doi.org/10.1177/1941738118777488>
- Sale, C., & Elliott-Sale, K. J. (2019). Nutrition and Athlete Bone Health. *Sports Medicine*, 49(s2), 139–151. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01161-2>
- Santos, D. A., Dawson, J. A., Matias, C. N., Rocha, P. M., Minderico, C. S., Allison, D. B., Sardinha, L. B., & Silva, A. M. (2014). Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes. *PLoS ONE*, 9(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097846>
- Santos, H. O., & Macedo, R. C. O. (2018). Impact of intermittent fasting on the lipid profile: Assessment associated with diet and weight loss. *Clinical Nutrition ESPEN*, 24, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.01.002>
- Saravia, L., Miguel-Berges, M. L., Iglesia, I., Nascimento-Ferreira, M. V., Perdomo, G., Bove, I., Slater, B., & Moreno, L. A. (2021). Relative validity of FFQ to assess food items, energy, macronutrient and micronutrient intake in children and adolescents: A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 125(7), 792–818. <https://doi.org/10.1017/S0007114520003220>
- Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., & Chamari, K. (2017). The activity profile of elite low-kick kickboxing competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 182–189. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0659>
- Spanias, C., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Anthropometric and Physiological Profile of Mixed Martial Art Athletes: A Brief Review. *Sports*, 7(6), 146. <https://doi.org/10.3390/sports7060146>

- Stea, T. H., Andersen, L. F., Paulsen, G., Hetlelid, K. J., Lohne-Seiler, H., Ådnes, S., Bjørnsen, T., Salvesen, S., & Berntsen, S. (2014). Validation of a pre-coded food diary used among 60-80 year old men: Comparison of self-reported energy intake with objectively recorded energy expenditure. *PLoS ONE*, *9*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102029>
- Sullivan, R., Sarker, A., O'connor, K., Goodin, A., Karlsrud, M., & Gonzalez, G. (2016). Finding potentially unsafe nutritional supplements from user reviews with topic modeling. *Pacific Symposium on Biocomputing*, 528–539. https://doi.org/10.1142/9789814749411_0048
- Thomas, R. E., & Thomas, B. C. (2018). Systematic review of injuries in mixed martial arts. *Physician and Sportsmedicine*, *46*(2), 155–167. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1430451>
- Thompson, F. E., Dixit-Joshi, S., Potischman, N., Dodd, K. W., Kirkpatrick, S. I., Kushi, L. H., Alexander, G. L., Coleman, L. A., Zimmerman, T. P., Sundaram, M. E., Clancy, H. A., Groesbeck, M., Douglass, D., George, S. M., Schap, T. E., & Subar, A. F. (2015). Comparison of Interviewer-Administered and Automated Self-Administered 24-Hour Dietary Recalls in 3 Diverse Integrated Health Systems. *American Journal of Epidemiology*, *181*(12), 970–978. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu467>
- Thompson, F. E., & Subar, A. F. (2017). Dietary assessment methodology. In *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease* (Fourth Edn). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802928-2.00001-1>
- Thompson, F. E., Willis, G. B., Thompson, O. M., & Yaroch, A. L. (2011). The meaning of “fruits” and “vegetables.” *Public Health Nutrition*, *14*(7), 1222–1228. <https://doi.org/10.1017/S136898001000368X>
- Ward, L. C. (2019). Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *European Journal of Clinical Nutrition*, *73*(2), 194–199. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0335-3>
- Waşık, J., & Wójcik, A. (2017). Health in the context of martial arts practice. *Physical Activity Review*, *5*, 91–94. <https://doi.org/10.16926/par.2017.05.13>
- Westerterp, K. R. (2018). Exercise, energy expenditure and energy balance, as measured with doubly labelled water. *Proceedings of the Nutrition Society*, *77*(1), 4–10. <https://doi.org/10.1017/S0029665117001148>
- Wu, G. (2016). Dietary protein intake and human health. *Food and Function*, *7*(3), 1251–1265. <https://doi.org/10.1039/c5fo01530h>
- Zhang, F. F., Barr, S. I., McNulty, H., Li, D., & Blumberg, J. B. (2020). Health effects of vitamin and mineral supplements. *The BMJ*, *369*, 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2511>
- Ζαμπέλας, Α. (2008). ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ & ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ. ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, p.211.

Μανιός, Γ., Δημητρίου, Α., Ελισάφ, Μ., Καφάτος, Α., Κοροβέση, Π., Κρανίου, Γ.,

Λυρίτης, Γ., Μηλιώνης, Χ., Μοσχώνης, Γ., Μπιτσώρη, Μ., Ντετοπούλου, Β.,
Παναγιωτάκος, Δ., Παπαδημητρίου, Λ., Παπαδόπουλος, Ν., Πίτσαβος, Χ.,
Σκενδέρη, Α., Σκουρολιάκου, Μ., Τροβάς, Γ. and Φαρατζιάν, Π. (2006).
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ: ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΚΟ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ,
ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΟΙ, ΚΛΙΝΙΚΟΙ 109 ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ. Ιατρικές εκδόσεις
Π.Χ. Πασχαλίδης, pp.138- 141,149,155,175-178,181,205-208,210,211, 333.

Συντώσης, Λ. and Σκενδέρη, Κ. (2016). Διατροφή και Μεταβολισμός. 1st ed. .

Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp. 18, 19, 26- 27, 31-32, 43, 48, 38-
40, 42, 43