



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συμπληρώματα διατροφής και απόδοση στις αθλοπαιδιές»

Όν/μο: Άννα Χίου

A.M: 9980200525289

Επιβλέπων Καθηγητής: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2020

© Copyright

Χίου Άννα

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί εργασία που συντάχθηκε για τον πτοπτυχιακό κύκλο σπουδών της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε το Ιούλιο του 2020.

Ο συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων – όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Περίληψη

Η διατροφή διαδραματίζει ένα ζωτικής σημασίας ρόλο στην απόδοση της άσκησης και της προπόνησης. Στην εποχή μας το παγκόσμιο πρότυπο στον τομέα του αθλητισμού κινείται σε όλο και υψηλότερα επίπεδα. Ένα σωστά διαμορφωμένο διαιτολόγιο αποτελεί το θεμέλιο πάνω στο οποίο μπορεί να επιτευχθεί η βέλτιστη αθλητική απόδοση. Ωστόσο, όσο υφίστανται ανταγωνιστικά αθλήματα, καθίσταται αναγκαία η ανάπτυξη της φαρμακευτικής βιομηχανίας η οποία εξειδικεύεται στην παρασκευή συμπληρωμάτων για αθλητές.

Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση στην παρούσα πτυχιακή εργασία, συλλέχθηκαν κ καταγράφηκαν πληροφορίες γύρω από μελέτες και έρευνες για τρεις κατηγορίες αθλητικών συμπληρωμάτων τα οποία χρησιμοποιούν οι αθλητές των ομαδικών αθλημάτων. Συγκεκριμένα αναλύθηκαν πληροφορίες για τα εδραιωμένα, τα διφορούμενα και τα υπό ανάπτυξη αθλητικά συμπληρώματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 7
1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ.....	σελ. 7
2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ.....	σελ. 8
3. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ.....	σελ. 10
II. ΑΝΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	σελ.13
1. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ..	σελ.13
2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ.....	σελ.14
3. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΟΦ.....	σελ.15
4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ.....	σελ.17
5. ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΕΣ.....	σελ.17
I. ΕΔΡΑΙΩΜΕΝΑ.....	σελ.18
II. ΔΙΦΟΡΟΥΜΕΝΑ.....	σελ.22
III. ΥΠΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	σελ.23
III. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	σελ.24
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.27

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Ως αθλητισμός ορίζεται η συστηματική και οργανωμένη σωματική καλλιέργεια και δράση του ανθρώπου η οποία καταβάλλεται με μεθοδική και παιδαγωγική προσπάθεια και έχει ως σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ως επίδοση σε αθλητικούς αγώνες στο αθλητικό και κοινωνικό γίνεσθαι. Μορφές του αποτελούν ο ερασιτεχνικός αθλητισμός, ο επαγγελματικός, ο μαζικός, η φυσική δραστηριότητα και η μορφή παιχνιδιών (Elias, Dunning, 1998).

2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Ο αθλητισμός αποτελεί έναν κοινωνικό θεσμό ο οποίος αντικατοπτρίζει την εκάστοτε κοινωνία και τον πολιτισμό της. Από την αρχαιότητα ο άνθρωπος εντάσσει την αθλητική δραστηριότητα στην καθημερινότητά του. Εκγυμνάζει το σώμα του, ιδρύει αθλητικές εγκαταστάσεις και καθιερώνει αγώνες.

Αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι η πάλη, η τοξοβολία, η κολύμβηση, το τρέξιμο αποτελούσαν δραστηριότητες πολλών αρχαίων πολιτισμών, όπως τον Σουμερίων, των Βαβυλωνίων, των Ασσυρίων, των Χετταίων και των Φοινίκων. (Φυσική Αγωγή Α,Β,Γ ‘ Γυμνασίου σελ. 1).

Ωστόσο, δικαιωματικά οι Έλληνες διεκδικούν την πρωτιά στην ενασχόλησή τους με τον αθλητισμό. {«Αείν αριστεύειν και υπέροχον έμμεναι άλλων»} (πάντα να πρωτεύεις και να ξεπερνάς τους άλλους). Την έκφραση συναντάμε στα αρχαιότερα ελληνικά αλλά και ευρωπαϊκά κείμενα στα ομηρικά έπη. Αποτελεί τη γεννησιουργό δύναμη για την ανάπτυξη των αθλητικών δραστηριοτήτων στην Αρχαία Ελλάδα, καθώς ενθαρρύνεται το αγωνιστικό πνεύμα, η άμιλλα και η φιλοπατρία.

Η αρχαιολογική σκαπάνη του Arthour Evans φέρει το 1924 στο φως το υπέροχο ανάκτορο της Κνωσού, όπου συναντούμε ανάγλυφες παραστάσεις, τοιχογραφίες, λίθινα αγγεία και πινακίδες Γραμμικής Α που μας πληροφορούν ότι τα ταυροκαθάψια, η

πυγμαχία, η πάλη, η κυβίστηση, αποτελούν συνηθισμένες αγωνιστικές δραστηριότητες των Μινωιτών (Ιστορία της Άθλησης, Ευάγγελος Αλμπανίδης, κεφ. 1^ο).

Από τον 8^ο αι. π.χ. πλήθος αγώνων γεννιούνται σε τοπικό επίπεδο στον αρχαίο Ελληνικό κόσμο. Πανελλήνιο χαρακτήρα αποκτούν τα Ολύμπια, τα Πύθια, τα Ίσθμια και τα Νέμεα. Όμως «στον κάλλιστο της Ελλάδας τόπο» την Ολυμπία, τελούνται οι σπουδαιότεροι αγώνες του Ελληνισμού, οι Ολυμπιακοί Αγώνες. Έχοντας ως συμβατική αρχή το 776 π.χ. τελούνται κάθε 4 χρόνια και αποτελούν το συνδετικό κρίκο όλων των Ελληνικών πόλεων και αποικιών, δίνοντας την ευκαιρία στους Έλληνες να συνειδητοποιήσουν την κοινή καταγωγή τους, τη συγγένεια και την εθνική τους ενότητα (Ιστορία Αθλ. Αλμπανίδης, κεφ. 2^ο).

Κατά την Ελληνιστική περίοδο παρατηρείται διάδοση των αθλητικών δραστηριοτήτων με την ίδρυση των γυμνασίων και τη διοργάνωση αγώνων, τόσο στον Ελληνικό χώρο όσο και στην Ανατολή (Γ. Παπαθανασόπουλος «Ο αθλητισμός» σελ. 483).

Με την κατάκτηση του Ελλαδικού χώρου από τους Ρωμαίους ξεκινά και ο εκφυλισμός των αθλητικών αγώνων. Η ρωμαϊκή πολιτική του «άρτος και θεάματα» θα οδηγήσει στη δημιουργία βίαιων αθλημάτων, όπως οι μονομαχίες, οι θηριομαχίες και άλλα αιμοσταγή θεάματα. (Ιστορία της Άθλησης, Ευάγγελος Αλμπανίδης, κεφ. 6^ο).

Τους πρώτους χριστιανικούς χρόνους απαξιώνεται η σωματική άσκηση, καθώς δίδεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη ψυχή. Γεγονός αποτελεί ότι ο χριστιανισμός επηρεάζει αρνητικά τις αθλητικές συνήθειες. Η άθληση χάνει τη σπουδαιότητά της και κατ' επέκταση και οι αθλητικοί αγώνες. Το προσφιλέστερο θέαμα των βυζαντινών χρόνων αποτελούσαν οι αρματοδρομίες. Το 393 μ.χ. ο Θεοδόσιος Α' καταργεί τους Ολυμπιακούς Αγώνες ως ειδωλολατρική εκδήλωση (Ιστορία της Άθλησης, Ευάγγελος Αλμπανίδης, κεφ. 6^ο).

Οι ανασκαφές του Γερμανού Ernst Curtius στην Ολυμπία το διάστημα 1875 – 1881 παρακινούν το ενδιαφέρον του ευρωπαϊκού κόσμου, το οποίο εμποτισμένο από το θαυμασμό του αρχαίου ελληνικού πνεύματος οδηγούν στην προσπάθεια αναβίωσης των Ολυμπιακών Αγώνων. Το 1896 πραγματοποιούνται οι πρώτοι σύγχρονοι Ολυμπιακοί

Αγώνες, αποτελώντας από τότε το μεγαλύτερο αθλητικό γεγονός των τελευταίων αιώνων. Έχοντας οικουμενικό χαρακτήρα οι αθλητές συναγωνίζονται χωρίς διακρίσεις κοινωνικής τάξης και καταγωγής με αποκλειστικό κριτήριο τις σωματικές ικανότητές τους και τις ψυχικές τους δυνάμεις οι οποίες καθορίζουν την έκβαση του αγώνα (Ιστορία της Άθλησης, Ευάγγελος Αλμπανίδης, κεφ. 7^ο).

3. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Ως διατροφή ορίζεται το σύνολο των διεργασιών που εμπλέκονται στην πρόσληψη και εκμετάλλευση ουσιών της τροφής από τους ζώντες οργανισμούς. Οι διεργασίες αυτές περιλαμβάνουν την πρόσληψη, πέψη απορρόφηση και μεταβολισμό της τροφής (Melvin H. Williams, Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση, σελ. 33). Η διατροφή για τους αθλητές ξεπερνά τα όρια της κάλυψης της φυσιολογικής ανάγκης του οργανισμού, καθώς έχει ευρύτερες και ουσιαστικότερες διαστάσεις.

Σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία στον αθλητισμό αποτελεί η ικανότητα του οργανισμού να αποκομίζει τα μέγιστα από το γενετικό του υλικό, ώστε με τη σωστή πνευματική και σωματική προετοιμασία να μπορεί να ανταπεξέλθει σε περιόδους έντονου συναγωνισμού. Μέσο βελτίωσης της απόδοσης των αθλητών αποτελεί η διατροφή.

Η αθλητική διατροφή περιλαμβάνει τις διατροφικές ανάγκες των αθλητών, οι οποίες ορίζονται με βάση το φύλο, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τον τύπο του αθλήματος ενασχόλησης και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά και υγρά την περίοδο της προπόνησης αλλά και κατά τη διάρκεια του αγώνα.

Πολλές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί εδώ και χρόνια συσχετίζουν την αθλητική διατροφή με την αθλητική απόδοση. Τα τελευταία χρόνια οι επιστήμονες επικεντρώνονται στη διαμόρφωση συγκεκριμένων συστάσεων για τους αθλητές, καθώς οι διατροφικές συνήθειες των αθλητών ποικίλουν ανάλογα με το άθλημα που ασχολούνται. Υπάρχουν διατροφικοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τους βιομηχανικούς, ψυχολογικούς και ψυχικούς συντελεστές του κάθε αθλήματος. Παράδειγμα η κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης μπορεί να διατηρήσει τη

γλυκόζη σε φυσιολογικά επίπεδα και να προλάβει την κόπωση, η παροχή στον οργανισμό επαρκούς σιδήρου μέσω της διατροφής μπορεί να διασφαλίσει την καλύτερη δυνατή μεταφορά οξυγόνου στους μύες, βελτιώνοντας την αθλητική απόδοση.

Συνεπώς η αθλητική διατροφή είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην προετοιμασία του αθλητή. Η ανεπαρκής πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών μειώνει την αθλητική απόδοση, όπως επίσης και η υπερκατανάλωση ορισμένων θρεπτικών συστατικών. Θεμέλιο λίθο της αθλητικής διατροφής αποτελεί η θρεπτικά ισορροπημένη δίαιτα. (Melvin H. Williams, Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση, κεφ. 1 σελ. 42).

Όπως αναφέρω παραπάνω, συναντάμε στη βιβλιογραφία πολλές απόψεις για την ιδανική διατροφή των αθλητών.

Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι μια ισορροπημένη διατροφή μπορεί να προσφέρει στον αθλητή όλα τα θρεπτικά συστατικά για ένα απαιτητικό αθλητικό πρόγραμμα. Στο άλλο άκρο άλλοι δηλώνουν ότι είναι απαραίτητη η πρόσληψη διατροφικών συμπληρωμάτων, διότι οι αθλητές αδυνατούν να προσλάβουν μέσω της διατροφής τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία που απαιτεί ο αθλητικός συναγωνισμός. Υπάρχει και μία κατηγορία ερευνητών που συνηγορούν υπέρ ενός συμβιβασμού των δύο απόψεων, τονίζοντας την αναγκαιότητα πρόσληψης συμπληρωμάτων συγκεκριμένων ουσιών για αθλητές υπό ορισμένες συνθήκες, αναγνωρίζοντας την αξία της ισορροπημένης διατροφής. (Melvin H. Williams, Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση, κεφ.1 σελ.42).

Η λαϊκή κουλτούρα για τη χρήση συμπληρωμάτων μεταξύ του γενικού πληθυσμού με την οποία αντισταθμίζονται οι κακές διατροφικές επιλογές και οι αυξημένοι ρυθμοί της σύγχρονης ζωής, οδήγησε στην υπέρμετρη ανάπτυξη της φαρμακευτικής βιομηχανίας εξειδικευμένων συμπληρωμάτων διατροφής για αθλητές (Maughan, King & Lea, 2004).

Ως συμπλήρωμα διατροφής ορίζεται το προϊόν τροφής, το οποίο προστιθέμενο στη συνολική διατροφή περιέχει τουλάχιστον ένα από τα εξής συστατικά: βιταμίνες,

ανόργανα συστατικά, βότανα, αμινοξέα, μεταβολίτες, αποστάγματα ή συνδυασμό οποιονδήποτε εκ των παραπάνω συστατικών.

Ένα συμπλήρωμα διατροφής δεν επιτρέπεται να παρουσιάζεται ως συμβατική τροφή αντικαθιστώντας ένα φυσιολογικό γεύμα. (Melvin H. Williams, Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση, κεφ. 1, σελ. 42).

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

1. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Στον τομέα του αθλητισμού το παγκόσμιο πρότυπο κινείται όλο και σε υψηλότερα επίπεδα. Ο αθλητής που θέλει να φτάσει στην κορυφή και να διατηρήσει τη θέση του πρέπει να εξασφαλίσει όλα τα δυνατά μέσα. Τα προγράμματα προπόνησης γίνονται όλο και πιο απαιτητικά. Η διατροφή αποτελεί ένα πλεονέκτημα του αθλητή, το οποίο αν αξιοποιηθεί σωστά, δίνει τη δυνατότητα στον αθλητή να κάνει τη διαφορά, κατακτώντας και διατηρώντας την πρωτιά. Οι ορθές επιλογές στην κατανάλωση τροφίμων, σε συνδυασμό με την σωστή προπόνηση και το ταλέντο μπορούν να αναδείξουν τον αθλητή σε πρωταθλητή.

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ιατρική Εταιρεία (1994), αν και εφόσον η διατροφή δεν είναι επαρκής ή οι ανάγκες του συγκεκριμένου ατόμου είναι μεγαλύτερες από αυτές που μπορεί να καλύψει η «φυσιολογική» διατροφή, τότε προϊόντα τα οποία έχουν υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία για να πάρουν την τελική τους μορφή με την οποία και διατίθενται στην κατανάλωση, χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση της διατροφής. Αυτά τα ειδικά προϊόντα – συμπληρώματα διατροφής, περιέχουν μεμονωμένα ή συνδυασμένα συστατικά και ουσίες, που στη φυσική τους μορφή εμπεριέχονται σε διάφορες τροφές ή φυτά.

Τα διατροφικά συμπληρώματα χρησιμοποιούνται από το 40% έως το 100% όλων των αθλητών σε οποιαδήποτε μορφή. (Mason MA. Giza M. Clayton L., Lonning J and Wilkerson RD 2001). Για πολλούς αθλητές η αθλητική διατροφή είναι συνυφασμένη με τη χρήση συμπληρωμάτων. Σε πολλά δημοφιλή περιοδικά και αθλητικά άρθρα δίνεται η

εντύπωση ότι οι αθλητές έχουν ειδικές διατροφικές ανάγκες, προτείνοντας συμπληρώματα τα οποία δεν είναι απαραίτητα για μεγάλη πλειοψηφία των αθλητών. (Melvin H. Williams. Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση, κεφ. 2 σελ. 95)

2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Διατροφή και Άσκηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένα από την αρχαιότητα. Οι έννοιες του αθλητισμού, του ανταγωνισμού και της ευγενούς άμιλλας, καλλιεργήθηκαν για πρώτη φορά στην Αρχαία Ελλάδα. Υπάρχουν αναφορές για κατανάλωση συγκεκριμένων τροφίμων από τους αθλητές με σκοπό τη βελτιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

Ο Φιλόστρατος αναφέρει ότι ειδικοί – γιατροί ήταν σημαντικά χρήσιμοι στην προετοιμασία των αθλητών. Περιγράφεται η χρήση ψωμιού με αναλγητικές ιδιότητες, η κατανάλωση μανιταριών, όπως επίσης και η κατανάλωση κρέατος ή ζωμού αίματος από τους αθλητές, με σκοπό την αύξηση της φυσικής τους δύναμης.

Σύμφωνα με τον Τούρκο καθηγητή Ορχαν Μπινγκόλ, ο οποίος ηγείται των αρχαιολογικών ανασκαφών στην περιοχή της Αρχαίας Μαγνησίας, οι κάτοικοι της περιοχής έφτιαχναν φίλτρα από το φυτό Μανδραγόρα, το οποίο εξασφάλιζε υψηλές επιδόσεις στους αθλητές. Μάλιστα οι Μανδραγορείτες, οι οποίοι παρήγαγαν και διένεμαν το συγκεκριμένο φυτό, είχαν μία ιδιαίτερη θέση στην κοινωνία. Σύμφωνα με τα αρχαιολογικά ευρήματα στο στάδιο της Αρχαίας Εφέσου, το πιο σημαντικό μέρος χωρητικότητας 60 ατόμων ήταν κρατημένο για μία ομάδα ανθρώπων που ονομαζόταν «Μανδραγορείτες».

3. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΟΦ

Α. Το νομοθετικό πλαίσιο το οποίο ρυθμίζει την διανομή και κατανάλωση των συμπληρωμάτων διατροφής διαφοροποιείται από χώρα σε χώρα. Στην Ελλάδα, την ευθύνη του ελέγχου και της διάθεσης των συμπληρωμάτων διατροφής έχει αναλάβει ο Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων (Ε.Ο.Φ.).

Β. Έργο του ΕΟΦ αποτελεί η διασφάλιση της τήρησης όλων των νόμιμων διαδικασιών, ώστε να προστατεύονται οι καταναλωτές, αλλά και η ηλεκτρονική γνωστοποίηση, ώστε να πραγματοποιούνται άμεσα και αποτελεσματικά οι απαραίτητοι έλεγχοι των σκευασμάτων. Τα συμπληρώματα διατροφής υπόκεινται σε γνωστοποίηση και όχι σε έγκριση. Επομένως, δεν προηγείται η αξιολόγηση των σκευασμάτων, ώστε να δοθεί η άδεια να κατασκευαστούν και να κυκλοφορήσουν. (<http://www.eof.gr>). Ο ΕΟΦ ελέγχει τη σύνθεση των σκευασμάτων και τους κανόνες ασφαλείας που τηρήθηκαν για την συσκευασία αυτών, αλλά και την πιστοποίηση της ποιότητας και την καταλληλότητα της προτεινόμενης δοσολογίας.

Γ. Στο έργο του ΕΟΦ συγκαταλέγεται επίσης και η ρύθμιση της διαφήμισης των συμπληρωμάτων διατροφής, η οποία οφείλει να ακολουθεί συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές. Η διαφήμιση αυτών των προϊόντων δεν πρέπει να είναι παραπλανητική. Στο πλαίσιο αυτό, απαγορεύεται η προβολή των σκευασμάτων αυτών ως προϊόντα που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση και την πρόληψη ασθενειών. (<https://www.moh.gov.cy>)

Δ. Τα συμπληρώματα τα οποία προέρχονται από χώρες που δεν ανήκουν στην ΕΕ υπόκεινται σε διαφορετικές ρυθμίσεις. (<https://www.moh.gov>)

Σύμφωνα με τις νομοθετικές ρυθμίσεις για συμπληρώματα που προέρχονται από χώρες της ΕΕ, πρέπει πρώτα οι Ιατρικές Υπηρεσίες και οι Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας της χώρας να ενημερωθούν σχετικά με τα στοιχεία εισαγωγής του προϊόντος και στη συνέχεια αυτό, αφού λάβει την ελληνική σήμανση, να τεθεί στο εμπόριο.

Αντίθετα, τα προϊόντα που προέρχονται από χώρες εκτός της ΕΕ και τα οποία εκτός από ιχνοστοιχεία και βιταμίνες, περιέχουν και άλλα στοιχεία, θα πρέπει να δοθούν στις αρμόδιες υπηρεσίες και πληροφορίες σχετικά με την σύσταση τους, με τις μεθόδους τους, με τις οδηγίες που περιλαμβάνουν, με τη νομιμότητα της κυκλοφορίας τους και με

όλα τα στοιχεία που αφορούν την έγκριση του προϊόντος στη χώρα παραγωγής του. (ΚΥΑ ΓΠ οικ. 103499 ΦΕΚ 2855Β//11.11.2013)

Ε. Όσοι δραστηριοποιούνται στην πώληση συμπληρωμάτων διατροφής, οφείλουν να είναι καταρτισμένοι επιστήμονες, όπως φαρμακοποιοί, ιατροί, διατροφολόγοι ή άλλοι ειδικοί επιστήμονες στη διατροφή και τα συμπληρώματα της. Για αυτό και τα συμπληρώματα διατροφής διατίθενται προς πώληση στα φαρμακεία αλλά και σε εξειδικευμένα καταστήματα, τα οποία έχουν λάβει τη σχετική άδεια.(<https://www.moh.gov.cy>).

4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Τα συμπληρώματα διατροφής αποτελούν πηγές μέσω των οποίων παρέχονται θρεπτικά συστατικά, ώστε το άτομο που τα καταναλώνει να συμπληρώνει τις καθημερινές ανάγκες του οργανισμού του. Πρόκειται για τρόφιμα τα οποία προσφέρονται στο εμπόριο και για τα οποία προβλέπεται συγκεκριμένη δοσολογία.

Αναφορικά με την ταξινόμηση των συμπληρωμάτων διατροφής, αυτή είναι δύσκολο να επιτευχθεί λόγω των ετερογενών πληθυσμιακών ομάδων στις οποίες απευθύνονται τα προϊόντα αλλά και λόγω της μεγάλης ποικιλίας τους. Μια πρώτη ταξινόμηση αυτών, σχετίζεται με το καταναλωτικό κοινό στο οποίο απευθύνονται. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται μια διάκριση μεταξύ των κοινών συμπληρωμάτων διατροφής και αυτών των οποίων η χρήση αφορά τους αθλητές. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει εκείνα τα συμπληρώματα τα οποία μπορούν να καταναλωθούν από το σύνολο του πληθυσμού, όπως για παράδειγμα οι βιταμίνες ή συμπληρώματα τροφών (σπιρουλίνα), αρκεί να τηρούνται φυσικά συγκεκριμένες προϋποθέσεις που διέπουν την χρήση τους. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει συμπληρώματα που αφορούν αθλητές, για αυτό και θεωρούνται «ενισχυμένα».

Στη βιβλιογραφία γίνεται λόγος και για διάκριση των συμπληρωμάτων βάσει της προέλευσης αυτών ή βάσει της λειτουργίας για την οποία προορίζονται. Επίσης, μια

άλλη διάκριση αφορά προϊόντα από φυσικά συστατικά και προϊόντα τα οποία προέρχονται από χημικές ουσίες.

(https://www.fda.gov/food/guidance_regulation_food_and_dietary)

5. ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΕΣ

Πολυάριθμοι παράγοντες συμβάλλουν στην αθλητική απόδοση. Η διατροφή διαδραματίζει ένα ζωτικής σημασίας ρόλο στην απόδοση της άσκησης και της προπόνησης. Ωστόσο, όσο υφίστανται ανταγωνιστικά αθλήματα, καθίσταται αναγκαία η λήψη συμπληρωμάτων διατροφής.

Η αναγκαιότητα χρήσης αθλητικών συμπληρωμάτων οδήγησε στην δημιουργία μιας μεγάλης βιομηχανίας παραγωγής τους. Αν και η αγορά βρίθει από αθλητικά συμπληρώματα, τα περισσότερα από αυτά δεν στηρίζονται σε ισχυρά επιστημονικά δεδομένα τα οποία να αφορούν την αυξημένη παροχή ενέργειας στον οργανισμό.

Σύμφωνα με την ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τον Peter Peeling και τους συναδέλφους του και δημοσιεύτηκε το 2018, τα συμπληρώματα μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με την δυναμική της επιστημονικής έρευνας σε :

- I. Εδραιωμένα
- II. Διφορούμενα
- III. Υπό ανάπτυξη

I. ΕΔΡΑΙΩΜΕΝΑ

Στη συγκεκριμένη κατηγορία ανήκουν η καφεΐνη, η κρεατίνη, το νιτρικό οξείδιο, η Β-Αλανίνη και το διττανθρακικό νάτριο.

- i. Η κρεατίνη

Η κρεατίνη βρίσκεται κυρίως στους σκελετικούς μύες, όπου το ένα τρίτο της είναι σε ελεύθερη μορφή και τα υπόλοιπα 2/3 σε φωσφορυλιωμένη μορφή (φωσφοκρεατίνη PCr). Η σπουδαιότητά της έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί την άμεση πηγή ενέργειας σε αθλήματα που περιλαμβάνουν εκρηκτικές μυϊκές προσπάθειες υψηλής έντασης. Λόγω των περιορισμένων αποθεμάτων φωσφοκρεατίνης και της μεγάλης ταχύτητας διάσπασής της, ο μυς «αδειάζει» από φωσφοκρεατίνη στα πρώτα κιόλας δευτερόλεπτα μιας μέγιστης προσπάθειας. Αυτό σημαίνει ότι για να επαναληφθεί μια τέτοια προσπάθεια με την ίδια ένταση, θα πρέπει να μεσολαβήσει διάλειμμα κατά τη διάρκεια του οποίου θα ανασυντεθεί η φωσφοκρεατίνη.

Συνεπώς, η χορήγηση κρεατίνης, η οποία αυξάνει τα αποθέματα φωσφοκρεατίνης και το ρυθμό ανασύνθεσής της και το ρυθμό ανασύνθεσής της κατά τη διαλειμματική άσκηση, εγείρει το ενδιαφέρον των αθλητών και προπονητών σε αθλήματα δύναμης, ταχύτητας και ισχύος, αλλά και σε ομαδικά αθλήματα, όπου απαιτούνται προσπάθειες υψηλής έντασης. (Greenhass 2000, Williams 1999).

Στην ανασκόπηση του Peter Peeling που δημοσιεύτηκε το 2018, μετά από αξιολόγηση αρκετών ερευνών, διαπιστώθηκε ότι στις περιπτώσεις που τα αποδεκτά πρωτόκολλα χρήσης κρεατίνης ακολουθούνταν από τους αθλητές, η κρεατίνη αυξάνει τη σωματική δύναμη, τη μυϊκή ικανότητα με αποτέλεσμα οι αθλητές να επωφελούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε σε 19 παίκτες του Χάντμπολ, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες και στην πρώτη ομάδα 9 παικτών χορηγήθηκαν 20 gr κρεατίνη την ημέρα, ενώ στη δεύτερη 10 ατόμων χορηγήθηκε εικονικό φάρμακο για 5 ημέρες, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην αντοχή, στην επανάληψη της άσκησης για μεγάλο χρονικό διάστημα και βελτίωση της αθλητικής απόδοσης στην πρώτη ομάδα.

Επίσης, μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε νεαρούς παίκτες χάντμπολ, οι οποίοι λάμβαναν 15 gr κρεατίνης την ημέρα και εξετάστηκαν στην ταχύτητα, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της αθλητικής τους απόδοσης.

Ωστόσο, μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε σε αθλητές του χόκεϊ επί πάγου και έλαβαν 0,3 g/kg BM για 5 ημέρες, δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην απόδοσή τους.

Οι συνέπειες από τη μακροχρόνια λήψη μεγάλων ποσοτήτων κρεατίνης είναι άγνωστες, εγείροντας ανησυχίες καθώς η χρήση της μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία. Οι ανησυχίες επικεντρώνονται ιδιαίτερα στις πιθανές συνέπειες που έχει στη νεφρική λειτουργία, ειδικότερα σε άτομα με εξασθενημένη νεφρική ικανότητα. (Maughan R. 2002).

Συχνά στις αναφερόμενες παρενέργειες είναι οι γαστρεντερικές διαταραχές, οι μυϊκές κράμπες και η μυϊκή ακαμψία. Κανένα βέβαιο αποτέλεσμα δεν έχει τεκμηριωθεί, καθώς οι μελέτες επικεντρώνονται κυρίως στα αποτελέσματα απόδοσης και όχι ιδιαίτερα στις παρενέργειες από τη χρήση κρεατίνης. (Congesi j. and Miller 2002).

ii. Η Καφεΐνη

Η καφεΐνη είναι μία ουσία η οποία καταναλώνεται σε ένα ευρύ φάσμα τροφίμων και από ένα ευρύ κοινό. Οι επιπτώσεις της στο κεντρικό νευρικό σύστημα, στο λιπώδη ιστό και στους σκελετικούς μύες θεωρείται ότι επηρεάζουν την αθλητική απόδοση. Όταν ανιχνευτεί πάνω από μία οριακή τιμή στον ουροποιητικό έλεγχο, τότε θεωρείται απαγορευτική στον αθλητισμό.

Σε διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη, εξετάσανε την επίδραση της πρόσληψης καφεΐνης στη συνολική απόδοση έμπειρων αθλητών του μπάσκετ. Σε δύο διαφορετικές περιόδους με διάστημα μίας εβδομάδας διαφορά, 20 έμπειροι αθλητές έλαβαν 3 mg/kg BM και μία άλλη ομάδα αθλητών έλαβαν εικονικό φάρμακο. Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν 60 λεπτά συγκεκριμένο πρόγραμμα προπόνησης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η ποσότητα των 3 mg/kg BM καφεΐνης μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματική εργογόνα ουσία, η οποία αυξάνει τη φυσική απόδοση αλλά και τη συνολική επιτυχία στους παίκτες μπάσκετ. (Puentes, 2017)

Επιπλέον, η καφεΐνη χρησιμοποιείται και ως ενεργειακό ποτό. Συγκεκριμένα, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε με χρήση ενεργειακού ποτού το οποίο περιείχε καφεΐνη,

σε αθλήτριες του βόλεϊ, βρέθηκε ότι τα 3 mg/kg BM βελτιώνουν επίσης σημαντικά τη σωματική απόδοση των αθλητριών. (Alberb Perez Lopez, 2015).

Στην ανασκόπηση του Peeling 2018 και μετά από αξιολόγηση αρκετών ερευνών, διαπιστώθηκε ότι χαμηλές έως μέτριες δόσεις καφεΐνης, από 3-6 mg/kg BM, οι οποίες έχουν καταναλωθεί μία ώρα πριν την εξάσκηση, φαίνεται να έχουν ισχυρά αποτελέσματα στην αθλητική απόδοση. Οι αθλητές μπορούν να χρησιμοποιούν την καφεΐνη αλλάζοντας τον τρόπο χρήσης κατά τη διάρκεια της προπόνησης, ώστε να καταλήξουν στο κατάλληλο πρόγραμμα που εξυπηρετεί τις αθλητικές τους ανάγκες.

Η καφεΐνη παρουσιάζει μια σειρά από παρενέργειες που μπορεί να περιορίζουν τη χρήση της σε ορισμένα αθλήματα. Στις παρενέργειες περιλαμβάνονται: η αυπνία, η κεφαλαλγία, γαστρεντερικοί ερεθισμοί και αιμορραγία και αυξημένη διούρηση. Η περιστασιακή χρήση μετρίων δόσεων πριν τον αγώνα, μπορούν να τροποποιήσουν αυτές τις παρενέργειες. Οι υψηλές δόσεις έχουν προκαλέσει σε αθλητές ορισμένες φορές μυϊκό τρόμο και ανεπάρκεια συντονισμού. (Spriet, 1995). Μέχρι τον Ιανουάριο του 2004, ένας αθλητής βρέθηκε να έχει συγκέντρωση καφεΐνης μεγαλύτερη από 12 mg/L, κρίθηκε ως ντοπαρισμένος και αποκλείστηκε από τους αγώνες. Είναι σαφές ότι η καφεΐνη θεωρείται από τη Διεθνή Ολυμπιακή Επιτροπή ως φάρμακο, αλλά η απαγόρευση της χρήσης της είναι πρακτικά αδύνατη.

iii. Β - αλανίνη

Η Β-αλανίνη είναι ένα αμινοξύ που χρησιμοποιείται από τα μυϊκά κύτταρα για τη σύνθεση της καρνισίνης, ουσία που βοηθάει τους μύες να έχουν τη μέγιστη τιμή στο pH, κάτι που επιτρέπει στο σώμα να ασκείται με μεγαλύτερη ένταση και περισσότερο χρονικό διάστημα.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε αθλητές του water polo, οι οποίοι λάμβαναν 4,8 gr Β-αλανίνης ή δεξτρόζης την ημέρα, έδειξε σωματική βελτίωση στους επιμέρους παράγοντες της αθλητικής τους απόδοσης (Brisola, 2018)

Επίσης, μελέτη σε ποδηλάτες, έδειξε ότι μετά από 4 εβδομάδες που λάμβαναν Β-αλανίνη αύξησαν τη συνολική τους επίδοση. Πιο συγκεκριμένα, τους βοήθησε να εξασκούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. (Hobson, 2012)

Σύμφωνα με την ανασκόπηση του Peeling 2018, η χορήγηση Β-αλανίνης σε δοσολογία 3,2-6,4 gr την ημέρα για τουλάχιστον 2 εβδομάδες και έως 12 εβδομάδες, συμβάλει στην ενίσχυση της υψηλής έντασης κατά την προπόνηση από 30 δευτερόλεπτα έως και 10 λεπτά.

II. ΔΙΦΟΡΟΥΜΕΝΑ

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα συμπληρώματα διατροφής τα οποία λαμβάνουν οι αθλητές, αλλά δε βασίζονται σε ισχυρά επιστημονικά δεδομένα.

i. Η Καρνιτίνη

Η Καρνιτίνη είναι μια διαλυτή στο νερό ένωση που βρίσκεται κατά 90% περίπου στους μυϊκούς ιστούς και η βασική της λειτουργία είναι η μεταφορά λιπαρών οξέων από το κυτταρόπλασμα στο μιτοχόνδριο, με σκοπό την παραγωγή ενέργειας. Περιέχεται σε μεγαλύτερες ποσότητες σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης.

Η χορήγηση συμπληρωμάτων Καρνιτίνης θεωρείται ότι ενισχύει τη σωματική δραστηριότητα, εξαιτίας του μεταβολικού της ρόλου στο μυϊκό κυτταρο. Γενικώς, οι μεταβολικοί της ρολοί θεωρούνται εργογόνοι.

Ο Wagenmakers επισημαίνει ότι η Καρνιτίνη μπορεί να διευκολύνει την οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέος, κάτι που μπορεί πιθανότατα να ενισχύσει την αξιοποίηση της γλυκόζης και να μειώσει την παραγωγή γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια της άσκησης, παράγοντες που μπορούν να ενισχύσουν την απόδοση σε μικρής διάρκειας μέγιστη ή υπερμέγιστη άσκηση. Η χορήγηση συμπληρωμάτων καρνιτίνης, ειδικότερα L – προπιονυλ καρνιτίνης, έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ως μέσο βελτίωσης της ικανότητας για άσκηση σε ασθενείς με σοβαρές ασθένειες. Παρότι πρόκειται για λογικές θεωρίες και ενδιαφέρουσες ιατρικές εφαρμογές, οι διαθέσιμες επιστημονικές αποδείξεις

είναι διαφορούμενες και γενικά δεν φαίνονται να υποστηρίζουν την ύπαρξη εργογόνου ιδιότητας της καρνιτίνης. (Melvin H. Williams, Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση κεφ. 5).

Η χορήγηση καρνιτίνης δεν έχει άμεσα αποτελέσματα στην απόδοση. Παρότι έχει μελετηθεί εκτενώς, ο Colomban, σε μια προμελέτη ανέφερε σημαντικές επιδράσεις από τη χορήγηση 2 gr καρνιτίνης 2 ώρες πριν τον αγώνα στην απόδοση σε μαραθώνιο.

Σύμφωνα με την ανασκόπηση του Peeling 2018, υπάρχουν έρευνες που υποδεικνύουν τη σημαντική επίδραση της L - καρνιτίνης στην αθλητική απόδοση, αλλά είναι λιγοστές λόγω της χαμηλής βίο διαθεσιμότητάς της.

III.ΥΠΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα συμπληρώματα τα οποία είναι μεν διαδεδομένα, αλλά οι έρευνες δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμη ώστε να υπάρχει τεκμηριωμένη επιστημονική άποψη για την αθλητική απόδοση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συγκεκριμένη μελέτη ανασκόπησης είχε ως στόχο να παρουσιάσει ένα μέρος της επιστημονικής έρευνας που κατέχουν τα συμπληρώματα διατροφής στις αθλοπαιδιές. Αρχικά παρουσιάστηκε η αξία της διατροφής, τόσο γενικά όσο και σε συνδυασμό με την αθλητική απόδοση. Στη συνέχεια, βάση σημαντικών στοιχείων, τεκμηριώθηκε ανάγκη χρήσης συμπληρώματος διατροφής στις αθλοπαιδιές, με σκοπό την βελτίωση της απόδοσης.

Μελετώντας μία πληθώρα ερευνών, καταλήξαμε να αναλυθούν περαιτέρω τα συμπληρώματα διατροφής που είναι εδραιωμένα, δηλαδή έχουν ουσιαστικά ισχυρή και μεστή επιστημονική έρευνα. Επιπλέον, αναλύθηκαν και τα διφορούμενα συμπληρώματα διατροφής, τα οποία μπορεί να είναι διαδεδομένα στην αθλητική κοινότητα, αλλά δεν συνάδει με την επιστημονικό τους υπόβαθρο. Τέλος, αναφέραμε την ανάγκη για περαιτέρω μελέτες και μάλιστα επισημαίνετε το γεγονός ότι μεγάλος αριθμός μελετών βρίσκονται υπό ανάπτυξη.

Συγκεκριμένα, για κάθε ένα συμπλήρωμα διατροφής, παρουσιάστηκαν μελέτες σε συγκεκριμένα αθλήματα, καταγράφηκαν πιθανές παρενέργειες καθώς και πιθανές δόσεις για τη βελτίωση της απόδοσης.

Αναφορικά με τα εδραιωμένα συμπληρώματα διατροφής αναλύθηκαν περαιτέρω η καφεΐνη και η κρεατίνη και η β-αλανίνη. Η κρεατίνη ειδικά, όπως φάνηκε από τις έρευνες, αποτελεί ένα συμπλήρωμα διατροφή όχι μόνο διαδεδομένο αλλά και έμπιστο ανάμεσα στις αθλητικές κοινότητες. Επιπλέον, οι μελέτες που αφορούν την κρεατίνη έχουν πραγματοποιηθεί σε πληθώρα αθλήματα διαδεδομένα και μη (πχ χόκεϊ). Σχετικά με τη καφεΐνη και την β- αλανίνη αποτελούν εξίσου διαδεδομένα συμπληρώματα διατροφής.

Αναφορικά με τα διαφορούμενα, η ανάλυση περιείχε την L-καρνιτίνη η οποία χρησιμοποιείται γενικά ως συμπλήρωμα διατροφής για την παροχή ενέργειας, χωρίς όμως να έχει σημαντικό επιστημονικό υπόβαθρο. Η ανάλυση της μας υποδεικνύει την ανάγκη για συνεχή ενημέρωση από παγκόσμιους και διεθνείς οργανισμούς για την ασφαλή λήψη συμπληρωμάτων διατροφής για την εκάστοτε περίπτωση.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθούμε στην ανάγκη νέων μελετών, καθώς η χρήση των συμπληρωμάτων στην αθλητική κοινότητα γίνεται συνεχώς και πιο διαδομένη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Puente C, Abián-Vicén J, Salinero JJ, Lara B, Areces F, Del Coso J. Caffeine Improves Basketball Performance in Experienced Basketball Players. *Nutrients*. 2017;9(9):1033. Published 2017 Sep 19. doi:10.3390/nu9091033

Gabriel Motta Pinheiro Brisola, Paulo Eduardo Redkva, Dalton Muller Pessôa Filho, Marcelo Papoti, Alessandro Moura Zagatto Effects of 4 weeks of β -alanine supplementation on aerobic fitness in water polo players, Published: October 11, 2018 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205129>

Peeling, P., Binnie, M. J., Goods, P..R., Sim, M., & Burke, L. M. (2018). Evidence-Based Supplements for the Enhancement of Athletic Performance, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 178-187. Retrieved Aug 26, 2020, from <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/28/2/article-p178.xml>

Branch, J.D. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: A meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13(2), 198–226. doi:10.1123/ijsnem.13.2.198

Greenhaff, P.L., Casey, A., Short, A.H., Harris, R., Soderlund, K., & Hultman, E. (1993). Influence of oral creatine supplementation of muscle torque during repeated bouts of maximal voluntary exercise in man. *Clinical Science*, 84(5), 565–571. PubMed doi:10.1042/cs0840565

Duncan, M.J., Stanley, M., Parkhouse, N., Cook, K., & Smith, M. (2013). Acute caffeine ingestion enhances strength performance and reduces perceived exertion and muscle pain perception during resistance exercise. *European Journal of Sport Science*, 13(4), 392–399. doi:10.1080/17461391.2011.635811

Goldstein, E.R., Ziegenfuss, T., Kalman, D., Kreider, R., Campbell, B., Wilborn, C., ... Antonio, J. (2010). International society of sports nutrition position stand: Caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1), 5. doi:10.1186/1550-2783-7-5

Nassis, G.P., Sporer, B., & Stathis, C.G. (2016). Beta-Alanine efficacy for sports performance improvement: from science to practice. *British Journal of Sports Medicine*, 51(8), 626–627. PubMed doi:10.1136/bjsports-2016-097038

Talanian, J.L., & Spriet, L.L. (2016). Low and moderate doses of caffeine late in exercise improve performance in trained cyclists. *Applied Physiology Nutrition & Metabolism*, 41(8), 850–855. doi:10.1139/apnm-2016-0053

Marconi, C., Sassi, G., Carpinelli, A., & Cerretelli, P. (1985). Effects of L-carnitine loading on the aerobic and anaerobic performance of endurance athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 54(2), 131–135. PubMed doi:10.1007/BF02335919

Elias, Dunning, 1998

Ιστορία της Αθλησης, Ευάγγελος Αλμπανίδης, 2004

Φυσική Αγωγή Α,Β,Γ ‘ Γυμνασίου

Γ. Παπαθανασόπουλος «Ο αθλητισμός»

Melvin H. Williams. Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση

Maughan, King & Lea, 2004

Mason MA. Giza M. Clayton L., Lonning J and Wilkerson RD 2001

Greenhass 2000, Williams 1999

Maughan R. 2002

Congesi j. and Miller 2002

Alberb Perez Lopez, 2015

Hobson, 2012

Spriet, 1995

https://www.fda.gov/food/guidance_regulation_food_and_dietary

<https://www.moh.gov.cy>

<http://www.eof.gr>