



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**



**ΜΠΟΥΝΙΑΛΕΤΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
Α.Μ. 11096**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΚΑΝΕΛΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

ΑΘΗΝΑ, 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1.ΚΑΝΕΛΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

2.ΣΤΕΦΑΝΟΥ ΒΑΛΕΝΤΙΝΑ

3.ΣΤΡΑΤΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ω/η κάτωθι υπογεγραμμένος ΜΠΟΥΝΙΑΛΕΤΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ του ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ, με αριθμό μητρώου 11096 φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ του Τμήματος ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες κηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ω/Η Δηλών/ούσα


ΑΘΑΝΑΣΙΑ ΜΠΟΥΝΙΑΛΕΤΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	9
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.....	9
1.1 ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....	9
1.1.1 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	10
1.1.2 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	10
1.1.3 ΛΙΠΙΔΙΑ	10
1.2 ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....	11
1.2.1 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	13
1.2.2 ΜΕΤΑΛΛΑ	13
1.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	16
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ	16
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ.....	16
2.2 ΕΝΝΟΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ.....	18
2.3 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ.....	19
2.4 ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ	20
2.4.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ	20
2.4.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	21
2.4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	22
2.4.4 ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	23
2.5 ΛΟΓΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ.....	23
2.6 ΑΓΟΡΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	25
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ	25
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	25
3.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΣΙΤΙΣΜΟΥ.....	25
3.3 ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ.....	26
3.4 ΚΑΡΚΙΝΟΣ	30
3.5 ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	31
3.6. ΟΣΤΑ.....	32
3.7 ΣΑΚΧΑΡΩΔΗΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ ΤΥΠΟΥ II	33

3.8 ΥΠΟΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΑΙΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗ.....	34
3.9 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ	35
3.10 ΜΗΤΕΡΕΣ ΚΑΙ ΝΕΟΓΕΝΝΗΤΑ- ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	36
3.11 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ.....	37
3.12 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	38
3.13 ΟΡΑΣΗ.....	39
3.14 ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ – ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	41
 <u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	 <u>43</u>
 <u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	 <u>47</u>

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η επίδραση των διατροφικών συμπληρωμάτων στην ανθρώπινη υγεία. Τα διατροφικά συμπληρώματα χρησιμοποιούνται για να συμπληρώσουν τα κενά στην ανθρώπινη διατροφή όταν αυτή είναι ελλιπής. Έχει θεσπιστεί ένα αυστηρό νομοθετικό πλαίσιο ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο καταναλωτής δεν παραπλανάτε και ότι γνωρίζει ότι το διατροφικό συμπλήρωμα δεν είναι φάρμακο και για αυτό δεν υφίσταται τους ίδιους ποιοτικούς ελέγχους με τα φάρμακα. Έχει γίνει ένας μεγάλος αριθμός επιστημονικών ερευνών που εξετάζουν τη χρήση τους στον αθλητισμό και στην αντιμετώπιση του υποσιτισμού, καθώς και τη θεραπευτική δράση τους στην πρόληψη και τη θεραπεία του καρκίνου, των καρδιαγγειακών προβλημάτων, οστεοπαθολογικών καταστάσεων, σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, υποχοληστερολαιμίας, συνδρόμου του ευερέθιστου εντέρου, ψυχολογικών διαταραχών και της όρασης. Η χρήση τους όμως θέλει προσοχή γιατί η υπερκατανάλωση αλλά και η νοθεία μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα.

ABSTRACT

The topic of this thesis is the effect of dietary supplements on human health. Nutritional supplements are used to fill in the gaps in the human diet when it is deficient. A strict legal framework has been put in place to ensure that the consumer is not misled and that he knows that a dietary supplement is not a medicine and therefore does not have the same quality controls as medicines. There has been a large number of scientific studies examining their use in sports and in the treatment of malnutrition, as well as their therapeutic action in the prevention and treatment of cancer, cardiovascular problems, osteopathological conditions, type II diabetes, hypocholesterolemia, syndrome irritable bowel syndrome, psychological disorders and vision. However, their use requires attention because overconsumption and fraud can create serious problems.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της επίδρασης των διατροφικών συμπληρωμάτων στην υγεία του ανθρώπου.

Αρχικά, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία σύντομη αναφορά στις διατροφικές και ενεργειακές ανάγκες τους ανθρώπου. Ο άνθρωπος πρέπει να προσλαμβάνει επαρκή ποσότητα ενέργειας ώστε να καλύψει τις ανάγκες του οργανισμού για τις μεταβολικές διαδικασίες, τη σωματική του δραστηριότητα, την ανάπτυξη και τις ειδικές ανάγκες που προκύπτουν σε συγκεκριμένες περιόδους όπως κατά την εγκυμοσύνη ή τη γαλουχία. Η πρόσληψη αυτής της ενέργειας γίνεται μέσω της τροφής. Οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες και τα λίπη προσφέρουν την απαιτούμενη ποσότητα ενέργειας. Ενώ τα μικροθρεπτικά συστατικά που λαμβάνονται μέσω της τροφής, επιτρέπουν στον οργανισμό να εκτελέσει διάφορες βασικές λειτουργίες του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία προσπάθεια να ορισθεί ο όρος διατροφικά συμπληρώματα. Ένα αυστηρό νομοθετικό πλαίσιο προσπαθεί να εξασφαλίσει ότι ο καταναλωτής των προϊόντων αυτών θα κατανοήσει ότι δεν πρόκειται για φαρμακευτικά σκευάσματα αλλά για βιομηχανικά προϊόντα. Η παρουσία φυτικών συστατικών, επίσης δεν εξασφαλίζει ότι πρόκειται για προϊόντα άριστης ποιότητας, χωρίς τη πιθανότητα να προκαλέσουν παρενέργειες. Πρέπει ο παρασκευαστής να εξασφαλίζει ότι χαρακτηρίζονται από ποιότητα, ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και ότι τα επιστημονικά δεδομένα ερμηνεύονται με το σωστό τρόπο.

Στο τρίτο κεφάλαιο, εξετάζεται η επίδραση των διατροφικών συμπληρωμάτων στην ανθρώπινη υγεία. Έχει πραγματοποιηθεί ένας σημαντικός αριθμός ερευνών για τον έλεγχο της επίδρασης τους στην ανθρώπινη υγεία. Ορισμένες από τις έρευνες αυτές έχουν δώσει πολύ αισιόδοξα συμπεράσματα.

Μία εφαρμογή των συμπληρωμάτων διατροφής είναι στο φαινόμενο του υποσιτισμού, που απασχολεί μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού. Επίσης, σημαντικός είναι και ο ρόλος τους στην διατροφή των αθλητών, αν και πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η κατανάλωσή τους γίνεται με ασφάλεια και μέτρο. Επίσης, εξετάζεται η θεραπευτική δράση τους στην πρόληψη και τη θεραπεία του καρκίνου, των καρδιαγγειακών προβλημάτων, των οστεοπαθολογικών καταστάσεων, του

σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, της αντιμετώπισης της αυξημένης χοληστερίνης, του συνδρόμου του ευερέθιστου εντέρου, ορισμένων διαταραχών και της όρασης.

Τα συμπληρώματα διατροφής πρέπει να καταναλώνονται με μέτρο και προσοχή. Η κατάχρηση, η λήψη απαγορευμένων ουσιών, η αλληλεπίδραση με φάρμακα ή φαρμακευτικά σκευάσματα, η ψευδής σήμανση ότι αποτελούν θεραπευτικά προϊόντα μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην υγεία του καταναλωτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

1.1 ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Κάθε ένα από τα μακροθρεπτικά συστατικά που απαιτούνται σε σχετικά μεγάλες ποσότητες έχει μοναδικές ιδιότητες που επηρεάζουν την υγεία, αλλά όλες είναι πηγές ενέργειας. Τα μακροθρεπτικά συστατικά προσφέρουν στο σώμα μας θερμίδες, δηλαδή ενέργεια συν συστατικά για την ανάπτυξη των κυττάρων, τη συνολική κυτταρική επιδιόρθωση και την ανοσοποιητική λειτουργία (Kannan et al., 2020).

Ο ελάχιστος αριθμός θερμίδων που ένα άτομο χρειάζεται, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι το φύλο, το βάρος, το ύψος, η ηλικία, το επίπεδο της σωματικής δραστηριότητας του ατόμου, καθώς και ειδικές καταστάσεις, όπως η εγκυμοσύνη ή η γαλουχία. Η εκτίμηση της πραγματικής ενεργειακής δαπάνης ενός ατόμου, πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός μέσου συντελεστή ημερήσιας δραστηριότητας, με τον οποίο πολλαπλασιάζεται και ο οποίος λαμβάνει τιμές από 1,0 όταν το άτομο κοιμάται ως 7,0 όταν το άτομο κάνει μία βαριά χειρωνακτική εργασία, ή αθλείται (Steinegger, 2008).

Κατά μέσο όρο, τα λίπη περιέχουν εννέα kcal ανά γραμμάριο και οι υδατάνθρακες συν τις πρωτεΐνες αποδίδουν τέσσερις kcal ανά γραμμάριο. Οι διατροφικές κατευθυντήριες γραμμές των Ηνωμένων Πολιτειών 2020-2025 πρότειναν την επίτευξη 10-15% των θερμίδων να προέρχεται από πρωτεΐνες, 45-65% των θερμίδων από υδατάνθρακες και 20-35% των ενεργειακών αναγκών από λίπη. Τα πρόσθετα σάκχαρα και τα κορεσμένα λιπαρά οξέα, συνίσταται να μην υπερβαίνουν το 10% συνολικών θερμίδων το καθένα (USDA, 2020).

Για να καλύψει το άτομο τις διατροφικές του ανάγκες σε λίπη προτείνεται η κατανάλωση τροφίμων που είναι πλούσια σε πολυακόρεστα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως είναι τα ψάρια, οι ξηροί καρποί και τα φυτικά έλαια. Τα trans λιπαρά οξέα μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης (λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας που βρίσκεται στον ορό του αίματος – γνωστή ως «κακή» χοληστερίνη) και θα πρέπει να αποφεύγονται. Τα trans λιπαρά οξέα

περιέχονται σε υδρογονωμένα έλαια, τα οποία μπορεί να συναντήσει κανείς σε αρτοσκευάσματα ή σε φυτικά μαγειρικά κ.λπ. Η διατροφική πρόσληψη ολικής χοληστερόλης από ζωικά προϊόντα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 300mg / ημέρα (Steinegger, 2008).

1.1.1 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες που προέρχονται συνήθως από φυσικά προϊόντα διατροφής όπως λαχανικά, δημητριακά, ξηροί καρποί και γαλακτοκομικά προϊόντα είναι σάκχαρα και άμυλο, συμπεριλαμβανομένων φρουκτόζης, γλυκόζης, σακχαρόζης και λακτόζης. Τα συμπληρώματα υδατανθράκων διατίθενται με τη μορφή αθλητικών μπάρων, ανακινήσεων και πηκτωμάτων. Οι Ηνωμένες Πολιτείες Διατροφικές Οδηγίες 2015-2020 προτείνουν ότι το 45 έως 65% της ενέργειας υδατανθράκων πρέπει να παραχθεί και ένα μέγιστο 10 τοις εκατό θα πρέπει να προέρχεται από απλούς υδατάνθρακες, δηλαδή γλυκόζη και απλά σάκχαρα (Kannan et al., 2020).

1.1.2 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες διαφέρουν από τους υδατάνθρακες και τα λίπη με δομικό τρόπο, καθώς η δομική τους μονάδα είναι το αμινοξύ. Οι πρωτεΐνες είναι κοινές στο ανθρώπινο σώμα. Μελέτες έχουν δείξει ότι εννέα απαραίτητα αμινοξέα δεν μπορούν να παραχθούν με ενδογενή τρόπο, και πρέπει να ληφθούν επαρκείς ποσότητες στην τροφή (Kannan et al., 2020).

1.1.3 ΛΙΠΙΔΙΑ

Τα λιπίδια διαδραματίζουν τεράστιο ρόλο στην ανθρώπινη φυσιολογία πέρα από την παροχή βασικών λιπαρών οξέων. Τα λιπίδια είναι πηγή ενέργειας και βοηθούν στη διατήρηση της ρευστότητας, της δομής και της λειτουργίας των κυτταρικών μεμβρανών. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν την κίνηση των κυττάρων, τη συγκόλληση, την προσκόλληση, τη σύζευξη και τη δημιουργία μηνυμάτων, μεταξύ πολλών άλλων. Απαιτούνται πολυακόρεστα λιπαρά οξέα για την παραγωγή εικοσανοειδών και άλλων μεσολαβητών λιπιδίων. Επίσης, τα λιπίδια εμπλέκονται στην έκφραση γονιδίων μέσω παραγόντων μεταγραφής όπως είναι οι

ενεργοποιημένοι υποδοχείς πολλαπλασιασμού των υπεροξεισωματίων (PPAR) (DeLegge, 2015).

1.2 ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα μικροθρεπτικά συστατικά περιλαμβάνουν βιταμίνες και μέταλλα. Αυτά είναι σημαντικά για πολλές βασικές λειτουργίες του σώματος και πρέπει να καταναλώνονται από τροφή και το σώμα δεν μπορεί να τα παράγει. Οι διατροφικές οδηγίες των Ηνωμένων Πολιτειών 2020-2025 (USDA, 2020) πρότειναν τον καθημερινό διατροφικό στόχο βιταμινών και μετάλλων για ορισμένες ηλικιακές ομάδες, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Καθημερινός διατροφικός στόχος των μικροθρεπτικών συστατικών από USDA

Μικροθρεπτικά συστατικά		Παιδί		Γυναίκα		Άνδρας		
		1-3	19-30	31-50	51+	19-30	31-50	51+
Βιταμίνη Α (μg)	RDA	300	700	700	700	900	900	900
Βιταμίνη D (IU)	RDA	600	600	600	600	600	600	600
Βιταμίνη Ε (mg)	RDA	6	15	15	15	15	15	15
Βιταμίνη Κ (μg)	AI	30	90	90	90	120	120	120
Βιταμίνη Β6 (mg)	RDA	0,5	1,3	1,3	1,6	1,3	1,3	1,7
Βιταμίνη Β12 (μg)	RDA	0,9	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Βιταμίνη C (mg)	RDA	15	75	75	75	90	90	90
Σίδηρος (mg)	RDA	7	18	18	8	8	8	8
Ασβέστιο (mg)	RDA	700	1000	1000	1200	1000	1000	1000
Κάλιο (mg)	AI	2000	2600	2600	2600	3400	3400	3400
Νάτριο (mg)	CDRR	1500	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Μαγνήσιο (mg)	RDA	80	310	320	320	400	420	420
Φώσφορος (mg)	RDA	460	700	700	700	700	700	700
Ψευδάργυρος(mg)	RDA	3	8	8	8	11	11	11

AI (Adequate Intake)= Επαρκής πρόσληψη, CDRR (Chronic Disease Risk Reduction Level)= Επίπεδο μείωσης κινδύνου χρόνιας νόσου, RDA(Recommended Dietary Allowance) = Συνιστώμενη διατροφική αποζημίωση

Πηγή: USDA, 2020

Οι αντίστοιχες τιμές που προτείνονται από τον Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια Τροφίμων είναι:

Πίνακας 2: Καθημερινός διατροφικός στόχος των μικροθρεπτικών συστατικών από EFSA

Μικροθρεπτικά συστατικά		Παιδί	Γυναίκα	Άνδρας
		1-3	ενήλικες	ενήλικες
Βιταμίνη Α (μg)	PRIs	250	650	750
Βιταμίνη D (μg)	AI	15	15	15
Βιταμίνη Ε (mg)	AI	6	11	13
Βιταμίνη Κ (μg)	AI	30	70	70
Βιταμίνη Β6 (mg)	PRIs	0,6	1,6	1,7
Βιταμίνη Β12 (μg)	AI	1,5	4	4
Βιταμίνη C (mg)	PRIs	20	95	110
Σίδηρος (mg)	PRIs	7	16	11
Ασβέστιο (mg)	PRIs	450	1000	1000
Κάλιο (mg)	AI	800	3500	3500
Νάτριο (mg)	Safe and adequate intake	1100	2000	2000
Μαγνήσιο (mg)	AI	170	300	350
Φώσφορος (mg)	AI	250	550	550
Ψευδάργυρος(mg)	PRIs	4,3	7,5-12,7	9,4-16,3

AI (adequate intake): επαρκής πρόσληψη

PRIs (population reference intake): Η πρόσληψη ενός θρεπτικού συστατικού που είναι πιθανό να καλύψει τις ανάγκες όλων των υγιών ανθρώπων σε ένα πληθυσμό

Πηγή: EFSA, 2018

Παρατηρείται ότι οι διατροφικές οδηγίες των Ηνωμένων Πολιτειών 2020-2025 αναφέρονται και σε ηλικιακές υποομάδες, ενώ οι ευρωπαϊκές διατροφικές οδηγίες αφορούν όλα τα άτομα άνω των 18. Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στις προτεινόμενες τιμές αναφορά ημερήσιας πρόσληψης βιταμινών και ιχνοστοιχείων για την κάλυψη των αναγκών ενός υγιούς ατόμου.

Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά εξαρτώνται από την ηλικία και το φύλο. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η φυσική δραστηριότητα, ορισμένες καταστάσεις με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά, όπως η εγκυμοσύνη, οι διατροφικές

συνήθειες και το γενετικό υπόβαθρο. Όσοι πάσχουν από ασθένειες μπορεί να έχουν διαφορετικές ανάγκες (EFSA, 2018).

1.2.1 BITAMINEΣ

Υπάρχουν 13 γνωστές βιταμίνες, εκ των οποίων τέσσερις είναι λιποδιαλυτές, βιταμίνη D, K, E, A και η βιταμίνη C και B είναι υδατοδιαλυτές. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες υπάρχουν στους λιπώδεις ιστούς του ήπατος και του σώματος. Μπορούν να παραμείνουν στο σώμα για μερικές μέρες έως και μερικούς μήνες. Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες δεν συγκρατούνται εύκολα στο σώμα και απομακρύνονται με ούρα όταν καταναλώνονται υπερβολικά (Kannan et al., 2020):

- Η βιταμίνη D συμμετέχει ενεργά στη λειτουργία των μυών, τη σύνθεση πρωτεϊνών, την ανοσολογική λειτουργία, την ανάπτυξη των κυττάρων, τη ρύθμιση των σκελετικών μυών και επίσης τη φλεγμονώδη απόκριση.
- Η ανεπάρκεια της βιταμίνης B μπορεί να επηρεάσει εξίσου αναερόβια καθώς και αερόβια άσκηση, δεν έχει δημοσιευτεί για να βελτιώσει την απόδοση γενικά υγιών ανθρώπων. Οι βιταμίνες B12, B6 και B1 επηρεάζουν την απελευθέρωση της σεροτονίνης, η οποία είναι ένας απαραίτητος νευροδιαβιβαστής που εμπλέκεται στη χαλάρωση.
- Η βιταμίνη C αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διατροφής και της άσκησης και μπορεί να μειώσει τις επιβλαβείς επιδράσεις των ενεργών ειδών οξυγόνου, όπως μυϊκή βλάβη, ανοσολογική ανεπάρκεια και κόπωση. Τα συμπληρώματα βιταμίνης C παρέχουν καλύτερη απόδοση, η οποία περιλαμβάνει τη σωματική δραστηριότητα των ατόμων με ανεπάρκεια βιταμίνης C.
- Η βιταμίνη E ενισχύει την κατανάλωση οξυγόνου κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Η βιταμίνη E δρα ως αντιοξειδωτικό, ειδικά στη θέση των μυών και των μεμβρανών των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Τα αντιοξειδωτικά συμπληρώματα ενδέχεται να προτείνουν μείωση των επιδράσεων του αντιοξειδωτικού στρες σε όσους ασκούν τακτικά και σοβαρά.

1.2.2 ΜΕΤΑΛΛΑ

Εκατοντάδες βιολογικές διεργασίες περιλαμβάνουν μέταλλα και ιχνοστοιχεία ως μικροθρεπτικά συστατικά.

Η πρόσληψη ασβεστίου είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη βελτίωση της υγείας των οστών και την πρόληψη της οστεοπόρωσης. Είναι θεμελιώδης για τη συστολή των μυών, τη λειτουργία του νευρικού συστήματος, την ορμονική έκκριση, την πρόληψη της θρόμβωση και διατήρηση της αρτηριακής πίεσης. Συμβάλλει επίσης στην ομαλή λειτουργία του εγκεφάλου και βοηθά στη διατήρηση ενός μέσου καρδιακού ρυθμού (Kannan et al., 2020).

Ο ψευδάργυρος είναι χρήσιμος σε βασικές βιοχημικές λειτουργίες όπως η αναπνοή των κυττάρων, η αντιγραφή του DNA, η διατήρηση της ακεραιότητας των κυτταρικών μεμβρανών και η σάρωση των ελεύθερων ριζών. Καλές πηγές ψευδαργύρου θεωρούνται τα προϊόντα ζωϊκής προέλευσης όπως είναι το κρέας και τα ζωϊκά παράγωγα προϊόντα, τα θαλασσινά, τα ξηρά φασόλια και τα μη επεξεργασμένα δημητριακά (Steinegger, 2008).

Ο χαλκός είναι ένα από τα σημαντικά ιχνοστοιχεία, το οποίο είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση. Ο χαλκός εντοπίζεται σε όλους τους ιστούς του σώματος και επιπλέον παίζει ρόλο στην οικοδόμηση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, στη διατήρηση των νευρικών κυττάρων, καθώς και στη βελτίωση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος. Επίσης, ο χαλκός παραπάνω βοηθά το σώμα να παράγει κολλαγόνο, να απορροφά σίδηρο, καθώς και το μικρό μέρος στην παραγωγή ενέργειας (Kannan et al., 2020).

1.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Η ανάγκη του ανθρώπου σε ενέργεια υπολογίζονται από το μέτρο των ενεργειακών δαπανών, δηλαδή την ενέργεια που «ξοδεύει» καθημερινά, συν τις πρόσθετες ενεργειακές ανάγκες που προκύπτουν από την ανάπτυξη, τη γαλουχία ή την εγκυμοσύνη. Η πρόσληψη, λοιπόν, της ενέργειας μέσω της τροφής πρέπει να είναι τέτοια ώστε να καλύπτει αυτές τις απαιτήσεις και να επιτρέπει στο άτομο να διατηρήσει τη βέλτιστη υγεία, φυσιολογική λειτουργία και ευεξία του. Σημειώνεται ότι η ευεξία είναι ένας όρος που δεν εξαρτάται μόνο από την υγεία αλλά και από την ικανότητα ικανοποίησης των απαιτήσεων που επιβάλλει η κοινωνία και το περιβάλλον, καθώς και από όλες τις άλλες δραστηριότητες που απαιτούν ενέργεια και ικανοποιούν τις ατομικές του ανάγκες (FAO, 2004).

Ο άνθρωπος χρειάζεται ενέργεια για τα εξής (FAO, 2004):

- Βασικός μεταβολισμός. Περιλαμβάνει μία σειρά λειτουργιών απαραίτητων για τη ζωή, όπως η λειτουργία της καρδιάς και των αναπνευστικών μυών, η λειτουργία του εγκεφάλου ή η διατήρηση της ομοιόστασης.
- Μεταβολική απόκριση στα τρόφιμα. Η κατανάλωση απαιτεί ενέργεια για την κατάποση και την πέψη των τροφίμων, καθώς και για την απορρόφηση, τη μεταφορά, τη μετατροπή, την οξείδωση και την εναπόθεση θρεπτικών συστατικών.
- Σωματική δραστηριότητα.
- Ανάπτυξη. Το ενεργειακό κόστος της ανάπτυξης έχει δύο συστατικά: 1) την ενέργεια που απαιτείται για τη σύνθεση των αναπτυσσόμενων ιστών. και 2) την ενέργεια που αποτίθεται σε αυτούς τους ιστούς.
- Εγκυμοσύνη και γαλουχία

Η ενεργειακή ισορροπία επιτυγχάνεται, λοιπόν, όταν το ενεργειακό ισοζύγιο (ενέργεια πρόσληψης = ενέργεια κατανάλωσης) επιτυγχάνεται. Αν ένα άτομο καταφέρει και διατηρήσει το ισοζύγιο αυτό σταθερό για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμη και αν υπάρχουν μικρά διαστήματα αποτυχίας, τότε βρίσκεται σε σταθερή κατάσταση (FAO, 2004).

Υπάρχουν ορισμένα όρια εντός των οποίων, οι άνθρωποι μπορούν να προσαρμοστούν σε παροδικές ή διαρκείς αλλαγές στην πρόσληψη ενέργειας μέσω πιθανών φυσιολογικών και συμπεριφορικών αποκρίσεων που σχετίζονται με ενεργειακές δαπάνες ή / και αλλαγές στην ανάπτυξη. Η ενεργειακή ισορροπία διατηρείται και επιτυγχάνεται μια νέα σταθερή κατάσταση. Ωστόσο, οι προσαρμογές στις προσλήψεις χαμηλής ή υψηλής ενέργειας ενδέχεται μερικές φορές να συνεπάγονται βιολογικές και συμπεριφορικές κυρώσεις, όπως μειωμένη ταχύτητα ανάπτυξης, απώλεια άλιπης μάζας σώματος, υπερβολική συσσώρευση σωματικού λίπους, αυξημένος κίνδυνος ασθένειας, περιόδους αναγκαστικής ανάπαυσης και φυσικοί ή κοινωνικοί περιορισμοί εκτέλεση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων και εργασιών. Μερικές από αυτές τις προσαρμογές είναι σημαντικές και μπορεί ακόμη και να αυξήσουν τις πιθανότητες επιβίωσης σε περιόδους έλλειψης τροφίμων (FAO, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ

Τα συμπληρώματα διατροφής ενδέχεται να έχουν σημαντικό ρόλο στην ευημερία και τον τρόπο ζωής. Η καλύτερη διατροφή διευκολύνει ένα καλύτερο ανοσοποιητικό σύστημα και οδηγεί σε χαμηλότερο κίνδυνο εκδήλωσης μη μεταδοτικών ασθενειών (π.χ. υπέρταση, καρδιαγγειακές, θυρεοειδικές ασθένειες και διαβήτη) και τελικά μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής. Όλες οι μορφές υποσιτισμού αποτελούν σημαντική απειλή για την ανθρώπινη υγεία (Kannan et al., 2020).

Σήμερα, οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν τη διπλή επιβάρυνση του υποσιτισμού, που περιλαμβάνει τον υποσιτισμό καθώς και την παχυσαρκία, ιδιαίτερα σε χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα. Ο υποσιτισμός εκτιμάται ότι συνδέεται με 2,7 εκατομμύρια βρεφικούς θανάτους ετησίως ή το 45% των συνολικών βρεφικών θανάτων. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization -WHO), το 2020, καταγράφηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο 149 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας μικρότερης των 5 ετών που είχαν προβλήματα ανάπτυξης (μικρότερο ύψος από το αναμενόμενο για την ηλικίας τους), 45 εκατομμύρια ήταν ελλιποβαρή (μικρότερο βάρος από το αναμενόμενο αναλογικά με το ύψος τους) και 38,9 εκατομμύρια ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα (WHO, 2021). Ορισμένα συμπληρώματα διατροφής μπορούν να εξασφαλίσουν ότι το σώμα μας αποκτά τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται για να λειτουργήσει. Άλλα μπορούν να συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου της εκδήλωσης μίας νόσου. Από την άλλη πλευρά, τα συμπληρώματα δεν πρέπει να αντικαθιστούν ολόκληρα τα τρόφιμα ως απαραίτητα για μια υγιεινή διατροφή. Ως εκ τούτου, ο άνθρωπος πρέπει να φροντίζει να καταναλώνει και μια μεγάλη ποικιλία τροφίμων (Kannan et al., 2020).

Τα συμπληρώματα διατροφής είναι προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο με πρωταρχικό σκοπό να καλύψουν τις βασικές θρεπτικές απαιτήσεις που έχει. Είναι προϊόντα τα οποία διατίθενται στην αγορά σε πολλές μορφές, όπως είναι τα δισκία, οι κάψουλες, οι κάψουλες ζελατίνης, σκευάσματα σε υγρή μορφή, μασώμενα παρασκευάσματα και κονιές. Η σύσταση τους διαφέρει. Μπορεί να αποτελούνται από μεμονωμένα συστατικά ή να είναι μίγμα βιταμινών, ανόργανων

συστατικών ή ακόμη και να περιέχουν βότανα, αμινοξέα, λιπαρά οξέα και άλλα. Όσα διατροφικά συμπληρώματα περιέχουν βιταμίνες και ανόργανα συστατικά, είναι χρήσιμα στην περίπτωση όπου η διατροφή δεν επαρκεί για να καλύψει τις απαιτήσεις του οργανισμού. Αν, ωστόσο, το άτομο έχει επιτύχει διατροφική επάρκεια, η υπερβολική πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών μπορεί να προκαλέσει επιβλαβή αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία (Rautiainen et al, 2016). Για παράδειγμα, όταν η πρόσληψη του μαγνησίου υπερβαίνει τα 400 mg/d μπορεί να οδηγήσει σε διάρροια, η υπερβολική κατανάλωση σιδήρου έχει ως παρενέργεια την εμφάνιση δυσκοιλιότητας, ναυτίας και έμετου, ενώ οδηγεί σε μείωση της πρόσληψης σιδήρου. Η πρόσληψη βιταμίνης Α πάνω από 1500μg/d (5000IU/d) μπορεί να προκαλέσει ηπατοξικές αντιδράσεις, αλλαγές στην όραση, στα μαλλιά και το δέρμα και αύξηση του κινδύνου για κάταγμα του ισχίου (Wooltorton, 2003).

Κάθε συζήτηση που σχετίζεται με τα διατροφικά συμπληρώματα και με τη διασφάλιση ότι τα προϊόντα αυτά είναι υψηλής ποιότητας και ασφαλή, ότι τυχόν ισχυρισμοί που γίνονται είναι αληθείς και δεν παραπλανούν, και ότι υπάρχει λογική και κατάλληλη πρόσβαση στην αγορά αντιμετωπίζει ορισμένα προβλήματα, ορισμένες προκλήσεις. Η θεμελιώδης πρόκληση σε οποιαδήποτε συζήτηση σχετικά με τη νομική ρύθμιση των συμπληρωμάτων διατροφής είναι ότι δεν υπάρχει παγκόσμια συναίνεση για το πώς ορίζεται η κατηγορία προϊόντων που είναι γνωστά διαφορετικά ως διατροφικά συμπληρώματα (dietary supplements ή food supplements), φυσικά προϊόντα υγείας (Natural Health Products - NHP) ή συμπληρωματικά φάρμακα (complementary medicines). Για παράδειγμα, ένα προϊόν που θεωρείται συμπλήρωμα διατροφής και ρυθμίζεται ως τροφή στις ΗΠΑ, σε άλλη δικαιοδοσία μπορεί να θεωρηθεί συμπλήρωμα διατροφής ή θεραπευτικό αγαθό (συμπληρωματικό φάρμακο) ή θεραπευτικό αγαθό (συνταγογραφούμενο φάρμακο) ή πιθανώς ακόμη ουσία που υφίσταται έλεγχο. Επίσης, υπάρχουν χώρες όπως η Κίνα ή η Ινδία, που έχουν ένα υφιστάμενο κανονιστικό πλαίσιο για την παραδοσιακή ιατρική ή τη φυτοϊατρική που περιλαμβάνει ακατέργαστα βότανα (Dwyer et al, 2018).

Μια άλλη πρόκληση για την κατανόηση της έννοιας των συμπληρωμάτων διατροφής είναι ότι ενώ η κάθε χώρα και ο αρμόδιος φορέας θέλει να προστατεύσει τους καταναλωτές από την παραπληροφόρηση και από προϊόντα που μπορούν να βλάψουν την υγεία του, η προσέγγιση που ακολουθείται διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Ακόμη και σε χώρες με παρόμοιες κουλτούρες, παρόμοια νομικά

συστήματα και παρόμοια επίπεδα οικονομικής ανάπτυξης, οι κανονισμοί που ισχύουν για τα συμπληρώματα διατροφής διαφέρουν σημαντικά (Dwyer et al, 2018).

Μια τελική πρόκληση είναι ότι τα συμπληρώματα διατροφής συχνά θεωρούνται προϊόντα υγείας και υπάρχει ένα ευρύ φάσμα απόψεων και θέσεων που μπορεί να υιοθετήσει κανείς. Κατά συνέπεια, συχνά προκαλούν διχογνωμίες και ασυμφωνία σε μία συζήτηση. Ενώ ορισμένοι παρατηρητές μπορεί να υποστηρίξουν ότι αυτά τα προϊόντα πρέπει να εξεταστούν με παρόμοιο τρόπο με τα συμβατικά φάρμακα και τρόφιμα, άλλοι πιστεύουν ότι απαιτείται μια πιο προσαρμοσμένη προσέγγιση δεδομένου ότι υπάρχει συχνά μια παραδοσιακή ή ιστορική βάση στοιχείων και τα προϊόντα συχνά περιέχουν πολλά συστατικά. Όλο και περισσότερο, αυτή η κατάσταση έχει γίνει ακόμη πιο περίπλοκη λόγω του προσοδοφόρου χαρακτήρα του παγκόσμιου τομέα συμπληρωμάτων διατροφής, της αυξημένης συμμετοχής ενός αναπτυσσόμενου βιομηχανικού κλάδου που τα παράγει και της εισαγωγής πολλών νέων και καινοτόμων προϊόντων στην αγορά (Dwyer et al, 2018).

2.2 ΕΝΝΟΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) των ΗΠΑ περιγράφει ένα διαιτητικό συστατικό ως βιταμίνη, μέταλλο, αμινοξύ, βότανο ή φυτική δρόγη, ένα διαιτητικό υποκατάστατο που προορίζεται για ανθρώπινη χρήση ώστε να αυξήσει την καθημερινή πρόσληψη, είτε ως μεταβολίτης, συμπύκνωμα, εκχύλισμα, συστατικό ή συνδυασμένη επίδραση των παραπάνω συστατικών. Σε αντίθεση με τα φαρμακευτικά προϊόντα, τα συμπληρώματα δεν συνιστώνται για τη διάγνωση, τη θεραπεία ή την πρόληψη ασθενειών. Διατίθενται στην αγορά με τη μορφή δισκίων, κάψουλας, μαλακής κάψουλας, σκόνης και σε υγρή μορφή (FDA, 2020).

Σύμφωνα με την οδηγία 2002/46/EK, στο άρθρο 2 ως συμπληρώματα διατροφής ορίζονται *«τα τρόφιμα με σκοπό τη συμπλήρωση της συνήθους δίαιτας, τα οποία αποτελούν συμπυκνωμένες πηγές θρεπτικών συστατικών ή άλλων ουσιών με θρεπτικές ή φυσιολογικές επιδράσεις, μεμονωμένων ή σε συνδυασμό, και τα οποία διατίθενται στο εμπόριο σε δοσιμετρικές μορφές, ήτοι μορφές παρουσίασης όπως κάψουλες, παστίλιες, δισκία, χάπια και άλλες παρόμοιες μορφές, καθώς και φακελάκια σκόνης, φύσιγγες υγρού προϊόντος, φιαλίδια με σταγονόμετρο, και άλλες παρόμοιες μορφές υγρών και κόνεων που προορίζονται να ληφθούν σε προμετρημένες μικρές μοναδιαίες ποσότητες»* (Οδηγία 2002/46/EK)

Διευκρινίζεται από τον ΕΟΦ ότι τα διατροφικά συμπληρώματα «Αποτελούν συμπυκνωμένες πηγές θρεπτικών συστατικών ή άλλων ουσιών με **θρεπτικές ή φυσιολογικές επιδράσεις**, διατιθέμενα σε δοσιμετρικές μορφές, με σκοπό τη συμπλήρωση της συνήθους δίαιτας. Δεν επιτρέπεται να έχουν ή να προβάλλουν **προληπτικές ή θεραπευτικές ενδείξεις, που προσιδιάζουν μόνο σε φάρμακα**». Δεν αποτελούν φάρμακα και θα πρέπει να γίνεται σαφές ότι η παρουσία κάποιων φυσικών συστατικών δε σημαίνει αυτόματα ότι αποτελούν ακίνδυνο προϊόν. Είναι προϊόντα που δεν έχουν λάβει έγκριση και δε θα πρέπει με οποιονδήποτε τρόπο να παραπλανούν τον καταναλωτή (ΕΟΦ, 2009)

2.3 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ), ο κατάλογος νομοθεσίας για τα συμπληρώματα διατροφής περιλαμβάνει τις υπουργικές αποφάσεις τους κανονισμούς και τις εγκυκλίους που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3: Νομοθεσία σχετικά με τα διατροφικά συμπληρώματα

<ul style="list-style-type: none"> Υπουργική Απόφαση Υ1 οικ/ΓΠ 127962/2004 (ΦΕΚ 395Β΄/27.2.2004) 	Αποτελεί την εναρμόνιση της Κοινοτικής Οδηγίας 2002/46/ΕΚ σχετικά με τα Συμπληρώματα Διατροφής
<ul style="list-style-type: none"> Υπουργική Απόφαση Υ1 οικ/ΓΠ 113318/2007 (ΦΕΚ 1806΄/7.9.2007) 	Τροποποίηση της προηγούμενης και εναρμόνιση με την Οδηγία 2006/34/ΕΚ
Κανονισμός 1170/2009	«για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1925/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους καταλόγους βιταμινών και ανόργανων συστατικών και των μορφών τους που μπορούν να προστεθούν σε τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των συμπληρωμάτων διατροφής»
Υπουργική Απόφαση Υ1 οικ/ΓΠ 90235/2004 (ΦΕΚ 1984Β΄/7.9.2011)	
Κανονισμός	Επιτρεπόμενων
	«σχετικά με τη θέσπιση καταλόγου επιτρεπόμενων ισχυρισμών υγείας που διατυπώνονται για τα τρόφιμα,

Ισχυρισμών Υγείας 432/2012	εξαιρουμένων όσων αφορούν τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης ασθένειας και την ανάπτυξη και υγεία των παιδιών»
Κανονισμός 536/2013 για την τροποποίηση του Κανονισμού Επιτρεπόμενων Ισχυρισμών Υγείας 432/2012	«σχετικά με τη θέσπιση καταλόγου επιτρεπόμενων ισχυρισμών υγείας που διατυπώνονται για τα τρόφιμα, εξαιρουμένων όσων αφορούν τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης ασθένειας και την ανάπτυξη και υγεία των παιδιών»
ΦΕΚ 2855/11-11-13 Υπ. Απόφαση Γ.Π./οικ.103499, Τροποποίηση της Υ1/ΓΠ 127962/03/2004	«Εναρμόνιση της Εθνικής νομοθεσίας προς την αντίστοιχη κοινοτική ΟΔ/2002/46/ΕΚ, σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής» (ΦΕΚ 395Β'/27-2-04)
Εγκύκλιος υπ'αρ. 89970/22.11.13 για την τροποποίηση της νομοθεσίας περί συμπληρωμάτων διατροφής (Σχετ. :ΚΥΑ ΓΠ/οικ.103499 - ΦΕΚ 2855 Β'/11.11.13	«Τροποποίηση της Υ1/ΓΠ 127962/03/2004 «Εναρμόνιση της Εθνικής νομοθεσίας προς την αντίστοιχη κοινοτική ΟΔ/2002/46/ΕΚ, σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής - ΦΕΚ 395Β'/27-2-04»)

Πηγή: ΕΟΦ, 2020

2.4 ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

2.4.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Η ποιότητα των διατροφικών συμπληρωμάτων εξαρτάται άμεσα από τα συστατικά που περιέχουν. Ένα από τα πρώτα βήματα, λοιπόν, που απαιτούνται ώστε να χαρακτηριστεί ένα συμπλήρωμα ως ποιοτικό ή μη ποιοτικό, είναι να προσδιοριστούν με ακρίβεια τα συστατικά αυτά. Η ταυτοποίηση όμως είναι μια δύσκολη και πολύπλοκη διαδικασία (Swanson, 2002).

Αν έχουν χρησιμοποιηθεί φυτά, μέρη φυτών ή φυτικά εκχυλίσματα συχνά η περιγραφή δεν είναι επαρκής από τον παραγωγό. Ο ερευνητής πρέπει να έχει υπόψη ότι, αν και υπάρχει νόμιμος ορισμός για τα διατροφικά συμπληρώματα, δεν υπάρχουν επίσημες προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθούνται. Θα πρέπει, λοιπόν, να παρέχει ακριβείς και πλήρεις πληροφορίες κάθε φορά για το δείγμα που αναλύει, είτε πρόκειται για ένα διατροφικό συμπλήρωμα είτε για ένα επιμέρους συστατικό είτε για εκχύλισμα του συμπληρώματος (Swanson, 2002).

Πολλά φυτοχημικά συστατικά, όπως οι ισοφλαβόνες σόγιας, οι προκυανιδίνες και τα καροτενοειδή, είναι διαθέσιμα ως συστατικά των συμπληρωμάτων διατροφής. Οι αξιόπιστες αναλυτικές μέθοδοι (π.χ. υγρή χρωματογραφία υψηλής πίεσης ή υγρή χρωματογραφία – φασματοσκοπία μάζας) οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση και σε ορισμένες περιπτώσεις τον ποσοτικό προσδιορισμό των βιοδραστικών συστατικών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην ανάλυση των διατροφικών συμπληρωμάτων. Ωστόσο, συχνά για τον προσδιορισμό των θρεπτικών συστατικών των συμπληρωμάτων, αναπτύσσονται νέες μέθοδοι ή τροποποιούνται πιο παλιές. Η ανάγκη τροποποίησης προκύπτει, πρώτα από όλα, από το γεγονός ότι οι βιοδραστικές ουσίες που βρίσκονται στα συμπληρώματα παρουσιάζουν διαφορές συγκριτικά με αυτές που μία συνήθης αναλυτική μέθοδο μπορεί να εντοπίσει σε ένα τρόφιμο. Η μορφή της πρώτης ύλης, οι συνδυασμοί, η δοσολογία στις οποίες καταναλώνονται και οι συνθήκες επεξεργασίας της πρώτης ύλης ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά. Έπειτα, στα διατροφικά συμπληρώματα η δραστική ένωση ή οι δραστικές ενώσεις είναι συχνά άγνωστες και ακόμη και όταν είναι γνωστό το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε, οπότε υπάρχει το ενδεχόμενο να μην υπάρχουν επικυρωμένες αναλυτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό του περιεχομένου τους (Swanson, 2002).

2.4.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Αν και οι κατασκευαστές που κάνουν εμπόριο διατροφικών συμπληρωμάτων δεν απαιτείται να λάβουν έγκριση ασφάλειας από επίσημο φορέα πριν από την διακίνηση στην αγορά του προϊόντος τους, θεωρείται ότι έχουν την ευθύνη της ασφάλειας των προϊόντων τους και των συστατικών που αυτά περιέχουν (Swanson, 2002). Με τον τρόπο αυτό γίνεται μία προσπάθεια να διασφαλιστεί ότι τουλάχιστον δεν θα πρέπει να υπάρχουν τοξικοί ρύποι, δε θα πρέπει να υπερβαίνονται τα ανώτερα ασφαλή επίπεδα πρόσληψης των θρεπτικών ουσιών ή οι μέγιστες δόσεις για κάποια άλλα συστατικά (Dwyer et al, 2018).

Παράλληλα, οι ερευνητές έχουν την ευθύνη ώστε να τηρούνται τα πρότυπα ασφαλείας σε κλινικές μελέτες οποιουδήποτε εμπορικού προϊόντος, συστατικού, εκχυλίσματος ή απομονωμένου συστατικού. Οι απαιτήσεις ασφαλείας σε κάθε κλινική μελέτη είναι σημαντικά διαφορετικές. Για παράδειγμα, κατά τη διεξαγωγή μίας κλινικής μελέτης που ελέγχει το αν το εκχύλισμα δαμάσκηνου είναι

αποτελεσματική θεραπεία για τη δυσκοιλιότητα, θα απαιτούσε περιορισμένη αξιολόγηση της ασφάλειας του προϊόντος. Ωστόσο, αν η κλινική μελέτη στόχευε στη μελέτη των επιδράσεων ενός χημικά τροποποιημένου φυτικού συστατικού που χορηγείται σε ένα υγιή πληθυσμό σε υψηλές δόσεις ως προς τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου, οι απαιτήσεις ασφάλειας θα ήταν διαφορετικές (Swanson, 2002).

2.4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η αποτελεσματικότητα των συμπληρωμάτων διατροφής αποδεικνύεται μέσα από μία σειρά ερευνών. Μπορεί να είναι μία *in vitro* έρευνα που αφορά τον προσδιορισμό των μηχανισμών δράσης ενός προϊόντος ή ακόμη και ενός συστατικού του προϊόντος, αλλά μπορεί να είναι και μία μελέτη που εφαρμόζεται σε ζώα ή/και ανθρώπους. Στο παρελθόν, πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες κλινικές δοκιμές υψηλού κόστους για προϊόντα με χαμηλό χαρακτηρισμό φυτικών συμπληρωμάτων και μηχανισμούς δράσης, οι οποίοι δεν είχαν προσδιοριστεί πλήρως και δεν ήταν κατανοητοί. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών συχνά ήταν ασαφή και μη παραγωγικά. Οι Wolsko et al. (2005) επανεξετάζοντας 81 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για συμπληρώματα βοτάνων (εχινάκεια, σκόρδο, ginkgo, saw palmetto, St. John's wort) που δημοσιεύθηκαν την περίοδο 2000-2004 βρήκαν ότι ήταν ανεπαρκής ως προς την τεκμηρίωση του χαρακτηρισμού των φυτικών συμπληρωμάτων που εξέταζαν. Μόλις το 4% (3 δοκιμές) παρείχαν επαρκή δεδομένα που επέτρεπαν τη σύγκριση με την πραγματική και την αναμενόμενη τιμή της περιεκτικότητας τουλάχιστον του εξεταζόμενου χημικού συστατικού (Wolsko et al., 2005).

Δημιουργήθηκε, λοιπόν, η ανάγκη για ένα πιο αποτελεσματικό τρόπο προσέγγισης, μικρότερου κόστους και λιγότερο χρονοβόρων διαδικασιών. Για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του διατροφικού συμπληρώματος συνηθίζεται αρχικά να ξεκινούν δοκιμές σε ζώα και δοκιμές μικρής έκτασης (φάσεις 1 και φάσης 2). Στη συνέχεια, ακολουθεί η έναρξη μελετών μεγαλύτερης κλίμακας (φάση 3), οι οποίες θα επαληθεύσουν την αποτελεσματικότητα του προϊόντος. Απαιτούνται επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις περισσότερες και πιο εξειδικευμένες κλινικές μελέτες για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των συμπληρωμάτων διατροφής, ειδικά όταν αφορούν δύσκολα αντιμετωπίσιμες ασθένειες. Η χρήση επικυρωμένων δεικτών για την απόδοση, τις λειτουργίες, τη νοσηρότητα και τη

θνησιμότητα από ασθένειες ή καταστάσεις είναι απαραίτητη. Η αποτελεσματικότητα γίνεται ένα πιο περίπλοκο ζήτημα όταν κάποιος αναφέρεται σε αποδείξεις που σχετίζονται με την παράδοση όπως για παράδειγμα είναι η Παραδοσιακή Κινέζικη Ιατρική, όπου έχει μία μακρά ιστορία (Dwyer et al, 2018).

2.4.4 ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Υπάρχει ευρεία συναίνεση σχετικά με την ανάγκη τα επιστημονικά στοιχεία που αφορούν τα συμπληρώματα διατροφής να μεταφράζονται σε κατάλληλες συστάσεις, κανονισμούς και πολιτικές που διασφαλίζουν τη δημόσια υγεία. Ειδικά σε πληθυσμούς όπου παρουσιάζεται ανεπάρκεια σε κάποια θρεπτική ουσία, είναι απαραίτητο να παρακολουθείται και να ελέγχεται η κατανάλωση ενός διατροφικού συμπληρώματος που χρησιμοποιείται ως στρατηγική δημόσιας υγείας για την κάλυψη του κενού. Επίσης σε χώρες, όπως οι ΗΠΑ, όπου η χρήση ορισμένων συμπληρωμάτων είναι σε υψηλά επίπεδα και όπου σημαντικές αναλογίες συνολικών προσλήψεων θρεπτικών ουσιών, όπως η βιταμίνη D και το ασβέστιο προέρχονται από συμπληρώματα, ειδικά μεταξύ ηλικιωμένων ενηλίκων, είναι σωστό να υπάρχει ορθή εκτίμηση και παρακολούθηση της κατάστασης (Dwyer et al, 2018).

2.5 ΛΟΓΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Οι Bailey et al (2013) διεξήγαγαν μία εθνική έρευνα με σκοπό να προσδιορίσουν τα κίνητρα που οδηγούν σε χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων, στις ΗΠΑ. Χρησιμοποίησαν ένα δείγμα από 11.956 ενήλικες, οι οποίοι ήταν μεγαλύτεροι από 20 ετών, και τους οποίους εξέτασαν ως την υγεία και τη διατροφή τους για τη χρονική περίοδο 2007-2010. Οι πιο συχνά αναφερόμενοι λόγοι για τη χρήση συμπληρωμάτων ήταν η «βελτίωση» (45%) ή η «διατήρηση» (33%) της συνολικής υγείας. Οι γυναίκες χρησιμοποίησαν προϊόντα ασβεστίου για την «υγεία των οστών» (36%), ενώ οι άνδρες είχαν περισσότερες πιθανότητες να αναφέρουν χρήση συμπληρωμάτων για «καρδιακή υγεία ή μείωση της χοληστερόλης» (18%). Οι ηλικιωμένοι ενήλικες (≥60 ετών) ήταν πιο πιθανό από τα νεότερα άτομα να αναφέρουν κίνητρα που σχετίζονται με την διατήρηση της καλής κατάστασης συγκεκριμένων οργάνων του ανθρώπινου σώματος, όπως καρδιά, οστά και

αρθρώσεις και υγεία των ματιών. Μόνο το 23% των προϊόντων χρησιμοποιήθηκαν βάσει συστάσεων ενός παρόχου υγειονομικής περίθαλψης. Τα πολυβιταμινούχα προϊόντα με μεταλλικά ιχνοστοιχεία ήταν ο πιο συχνά αναφερόμενος τύπος συμπληρώματος που καταναλώθηκε, ακολουθούμενο από ασβέστιο και ω-3 ή συμπληρώματα ιχθυελαίου. Οι χρήστες των συμπληρωμάτων είναι πιο πιθανό να αναφέρουν πολύ καλή ή εξαιρετική υγεία, να έχουν ασφάλιση υγείας, να χρησιμοποιούν μέτριο αλκοόλ, να αποφεύγουν το κάπνισμα και να ασκούνται πιο συχνά από τους μη χρήστες (Bailey et al., 2013).

Παρατηρείται στην έρευνα των Bailey et al (2013) ότι οι καταναλωτές των διατροφικών συμπληρωμάτων στις ΗΠΑ για την περίοδο μελέτης, πιο συχνά ανέφεραν κίνητρα που σχετίζονται με τη γενική υγεία από ό, τι για τη συμπλήρωση θρεπτικών ουσιών από τις προσλήψεις τροφίμων. Η χρήση συμπληρωμάτων σχετιζόταν με ευνοϊκότερες επιλογές για την υγεία και την υιοθέτηση ενός πιο υγιενού τρόπου ζωής. Επίσης, σημειώνεται ότι λιγότερο από το ένα τέταρτο των συμπληρωμάτων που χρησιμοποιήθηκε από ενήλικες είχε σύσταση από γιατρό ή πάροχο υγειονομικής περίθαλψης για τη λήψη του (Bailey et al., 2013)..

2.6 ΑΓΟΡΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Η αγορά συμπληρωμάτων διατροφής είναι ένα παράδειγμα μιας παγκόσμιας αγοράς που χαρακτηρίζεται από συνεχή αύξηση των πωλήσεων. Τα αποτελέσματα και η ανάλυση της έρευνας αγοράς επιβεβαιώνουν την πεποίθηση ότι τα συμπληρώματα διατροφής αποτελούν ένα σημαντικό διαιτητικό συστατικό για σχεδόν όλους στον κόσμο. Προκειμένου να επεκτείνουν την προσφορά πωλήσεών τους, οι επιχειρηματίες πραγματοποιούν συνεχώς αναλύσεις της καθημερινής συμπεριφοράς και αποφάσεων που λαμβάνονται από τους καταναλωτές στην αγορά συμπληρωμάτων διατροφής. Από την άλλη πλευρά, οι ερευνητές διεξάγουν μελέτες στην αγορά συμπληρωμάτων διατροφής που επικεντρώνονται κυρίως στην ανάλυση των ιατρικών επιπτώσεων της χρήσης τέτοιων προϊόντων από τους πολίτες μιας δεδομένης κοινότητας.

Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς των συμπληρωμάτων διατροφής αναμένεται να φθάσει τα 20,73 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2027, δείχνοντας έναν σύνθετο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 8,2 τοις εκατό κατά την προβλεπόμενη περίοδο (Kannan et al., 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα συμπληρώματα διατροφής χρησιμοποιούνται ευρέως και σε κατάλληλη δοσολογία στα άτομα που τα έχουν ανάγκη προσφέρουν τη δυνατότητα βελτίωσης της υγείας. Σήμερα, η ανεπαρκής διατροφή και οι ελλείψεις μικροθρεπτικών συστατικών είναι ένα φαινόμενο που επηρεάζει δυσμενώς την παγκόσμια υγεία. Αν και οι βελτιώσεις στην ποιότητα της διατροφής είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, τα συμπληρώματα διατροφής ή / και η ενίσχυση της τροφής θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ικανοποίηση των απαιτήσεων για άτομα που κινδυνεύουν από ανεπάρκειες μακροθρεπτικών ή μικροθρεπτικών συστατικών. Παραδείγματα είναι (Rautiainen et al.,2016):

- η συμπλήρωση με βιταμίνη Α και σίδηρο στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου οι γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, τα βρέφη και τα παιδιά έχουν συχνά ανεπάρκειες
- η κατανάλωση διατροφικών συμπληρωμάτων με φολικό οξύ σε γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.
- βιταμίνη D για βρέφη και παιδιά
- ασβέστιο και βιταμίνη D για διασφάλιση της υγείας των οστών σε ενήλικες ηλικίας ≥ 65 ετών

3.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΣΙΤΙΣΜΟΥ

Ο υποσιτισμός συμβαίνει όταν οι διατροφικές απαιτήσεις για την ανάπτυξη (θερμίδες και πρωτεΐνες) δεν πληρούνται στο πλαίσιο είτε του υποσιτισμού είτε της υπερδιατροφής. Αυτή είναι μία κατάσταση που προκαλεί ανησυχία για τη δημόσια

υγεία και αντιπροσωπεύει τον μεγαλύτερο μεμονωμένο συντελεστή στην ανάπτυξη ασθενειών που επηρεάζει την ποιότητα ζωής τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις αναπτυγμένες χώρες. Σε όλο τον κόσμο, περίπου 805 εκατομμύρια άνθρωποι υποσιτίζονται χρόνια. Ένας βασικός στόχος του Παγκόσμιου Σχεδίου Δράσης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) για την πρόληψη και τον έλεγχο των μη μεταδοτικών ασθενειών 2013-2020 ήταν η προώθηση μιας υγιεινής διατροφής, με ιδιαίτερη έμφαση στη μητρική, βρεφική και παιδική διατροφή, ώστε να αποφευχθεί ένα σημαντικός αριθμός θανάτων, ειδικά βρεφών 1-50 μηνών (Rautiainen et al, 2016).

Ο υποσιτισμός οδηγεί σε ελλείψεις βασικών μικροθρεπτικών συστατικών, με βλαβερές και μερικές φορές μη αναστρέψιμες επιδράσεις. Ο υποσιτισμός μικροθρεπτικών ουσιών έχει υπολογιστεί ότι επηρεάζει περίπου 2 δισεκατομμύρια άτομα παγκοσμίως.. Η αναιμία είναι μια από τις πιο συχνά αναφερόμενες καταστάσεις που σχετίζονται με την έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών, επηρεάζοντας το 43% των παιδιών, το 38% των εγκύων και το 29% των μη εγκύων γυναικών παγκοσμίως, Η πιο κοινή αιτία, σχεδόν στο 50% των περιπτώσεων της αναιμίας είναι η έλλειψη σιδήρου . Άλλοι διατροφικοί παράγοντες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη της αναιμίας περιλαμβάνουν ελλείψεις σε βιταμίνη Α, βιταμίνη Β12, φολικό οξύ και ριβοφλαβίνη (Rautiainen et al, 2016).

Οι ανεπάρκειες βιταμινών και ανόργανων συστατικών είναι επίσης συχνές μεταξύ των ηλικιωμένων λόγω πολλαπλών παραγόντων - συμπεριλαμβανομένων των δυσκολιών στο μάσημα και της κατάποσης, της αισθητικής απώλειας και των συν-νοσηρότητας - που υπερτίθενται στις μειωμένες ενεργειακές ανάγκες και στη μειωμένη συνολική πρόσληψη θερμίδων (Bailey, 2011).

Τέλος, οι χρόνιες κακές επιλογές τροφίμων μπορούν να οδηγήσουν σε ανεπάρκειες και ελλείψεις μικροθρεπτικών συστατικών ανεξάρτητα από την ηλικία και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (Rautiainen et al, 2016).

3.3 ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ

Στον αθλητισμό, τα προϊόντα συμπληρωμάτων διατροφής καταρτίζονται κυρίως και στοχεύουν να ενισχύσουν τη διατροφική πρόσληψη, την απόδοση και τη μυϊκή τους μάζα. Κάθε ένα από τα μακροθρεπτικά συστατικά που απαιτούνται σε σχετικά μεγάλες ποσότητες έχει μοναδικές ιδιότητες που επηρεάζουν την υγεία, αλλά όλες

Οι αθλητές καταναλώνουν συμπληρώματα για διάφορους λόγους, όπως αύξηση της μυϊκής μάζας, έλεγχο του βάρους, βελτίωση της φυσικής κατάστασης και την αντοχής.

Τα συμπληρώματα πρωτεΐνης έχουν προταθεί για αθλητές για μυϊκή μάζα μαζί με ενίσχυση της διατήρησης αζώτου, αποφυγή της διάσπασης πρωτεϊνών καθ 'όλη τη διάρκεια της συνεχούς προπόνησης, ενθάρρυνση της αναγέννησης του μυογλυκογόνου μετά από αυξημένη άσκηση και αποτροπή της άσκησης. Πιστεύεται ότι τα αμινοξέα βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα με πολλούς τρόπους, με την έκκριση αναβολικών ορμονών, για παράδειγμα, τροποποιώντας την πρόσληψη καυσίμου κατά τη διάρκεια της προπόνησης, αποφεύγοντας τις επιβλαβείς ιδιότητες

της έντονης άσκησης και αποτρέποντας την κατάθλιψη. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η αναβολική επίδραση της άσκησης μειώνεται με την αύξηση του χρόνου κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης. Ως εκ τούτου, η κατανάλωση πρωτεΐνης εντός 0-4 ωρών από την άσκηση θα ήταν η βέλτιστη για τη βελτίωση της συνεργιστικής επίδρασης της διατροφής και της άσκησης. Η πρόσληψη πρωτεΐνης που απαιτείται για να βοηθήσει στη μεταβολική προσαρμογή, την επιδιόρθωση, την ανακαίνιση και γενικά κυμαίνεται από 1,2 g / kg / ημέρα έως 2,0 g / kg / ημέρα. Υψηλή κατανάλωση μπορεί να παρατηρηθεί στην αυστηρή προπόνηση ή ακόμα και όταν οι θερμιδικές προσλήψεις είναι περιορισμένες για σύντομα χρονικά διαστήματα (Kannan et al.,2020).

Το διαιτητικό λίπος αποτελεί αναπόσπαστο μέρος μιας διατροφής αθλητή, που παρέχει βασικά λιπαρά οξέα και βελτιώνει την λιποδιαλυτή απορρόφηση βιταμινών. Το διαιτητικό λίπος είναι επίσης απαραίτητο για να εξασφαλιστεί επαρκής πρόσληψη θερμίδων για να καλυφθεί η αύξηση της έντασης της σωματικής δραστηριότητας. Οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (60 έως 70 τοις εκατό) και οι δίαιτες με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά (10 έως 15 τοις εκατό) αυξάνουν την αντοχή και οι τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά (60 τοις εκατό) αυξάνουν την αποτελεσματικότητα. Οι αθλητές με δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (χαμηλά σε λιπαρά) ενδέχεται να μην καταναλώνουν τόσες θερμίδες όσο καταναλώνουν και μπορεί να μην φτάσουν τα επίπεδα αδενোসίνης-αδενোসίνης σε σίδηρο και ψευδάργυρο (Kannan et al, 2020).

Τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D μπορούν να επηρεάσουν την υγεία και την άσκηση των αθλητών. Μελέτες έχουν δείξει ότι μερικοί αθλητές απειλούνται για βέλτιστη κατάσταση βιταμίνης D που έχει οδηγήσει σε κατάγματα στρες, σοβαρές ασθένειες και κακή μυϊκή λειτουργία. Το έλλειμμα βιταμίνης D είναι ευρέως διαδεδομένο στους αθλητές (Kannan et al, 2020).

Οι έφηβοι αθλητές, καθώς και άλλοι ερασιτέχνες αθλητές, χρησιμοποιούν διατροφικά συμπληρώματα με αυξημένη συχνότητα σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Η εκτεταμένη χρήση τους αιτιολογείται είτε από την εγγενή ανάγκη για βελτίωση της εικόνας του σώματός τους είτε μπορεί να αποτελεί μία προσπάθεια αντιμετώπισης διαφόρων ιατρικών καταστάσεων με έναν εναλλακτικό τρόπο αντί για την κλασική ιατρική. Ωστόσο, συχνά οι καταναλωτές αυτής της κατηγορίας δεν λαμβάνουν υπόψη τους πιθανούς κίνδυνους για τη γενική υγεία τους (Tsarouhas et al.,2018).

Η έλλειψη σιδήρου είναι επίσης διαδεδομένη στους αθλητές. Η έλλειψη σιδήρου επηρεάζει τις σωματικές δραστηριότητες και πρέπει να ληφθεί μέριμνα. Το κύριο σύστημα που οδηγεί σε ανεπάρκεια σιδήρου είναι η αυξημένη απαίτηση σιδήρου, η αυξημένη απώλεια σιδήρου και η αναστολή της απορρόφησης σιδήρου που προκαλείται από εξανθήματα του ήπατος. Η έλλειψη σιδήρου είναι συχνή και σχετίζεται με τον αθλητισμό, καθώς όλες οι συνθήκες έλλειψης σιδήρου μπορεί να επηρεάσουν τις σωματικές δραστηριότητες. Ο σίδηρος είναι ένα σημαντικό συστατικό της μεταφοράς του οξυγόνου μαζί με την παραγωγή ενέργειας στους ανθρώπους. Για το λόγο αυτό, το βασικό μικροθρεπτικό συστατικό για αθλητές, ειδικά γυναίκες αθλητές που συμμετέχουν στον αθλητισμό, είναι σε κίνδυνο για έλλειμμα σιδήρου κατά την εμμηνόπαυση (Kannan et al, 2020).

Η ανεπάρκεια ψευδαργύρου στους αθλητές μπορεί επίσης να οδηγήσει σε ανορεξία, σημαντική απώλεια βάρους, μειωμένη κόπωση και αυξημένο κίνδυνο λανθάνουσας κόπωσης και οστεοπόρωσης (Kannan et al, 2020).

Η καφεΐνη είναι χρήσιμη για μακροχρόνια προπόνηση υψηλής έντασης (καταμέτρηση αθλημάτων από ομάδες όπως ποδόσφαιρο, χόκεϊ επί τόπου και κωπηλασία), ωστόσο, η βελτίωση της απόδοσης μπορεί να περιορίζεται στους αθλητές. Η καφεΐνη είναι ένα εξαιρετικό εργογενές βοήθημα για μακροχρόνια αντοχή και έχει αποδειχθεί πολύ χρήσιμο για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του χρόνου δοκιμής. Η καφεΐνη αυξάνει αποτελεσματικά την αποτελεσματικότητα διαφόρων τύπων όταν λαμβάνονται σε μικρές και λογικές ποσότητες, όπως 3 έως 6 mg ανά kg. Επίσης, η λήψη υψηλών δόσεων όπως μεγαλύτερη ή ίση με 9 mg ανά kg δεν έχει κανένα άλλο όφελος (Goldstein et al., 2010).

Η κρεατίνη είναι το πιο κοινό συμπλήρωμα για τους αθλητές στην εργογενή διατροφή. Μελέτες συνεχίζουν να δείχνουν ότι τα συμπληρώματα κρεατίνης αυξάνουν τα επίπεδα κρεατίνης στην ενδομυϊκή περιοχή που φωτίζει την πρόοδο που παρατηρείται στη ρουτίνα άσκησης υψηλής έντασης κυρίως στις κρίσιμες αλλαγές στην άσκηση. Η έρευνα δείχνει ότι τα συμπληρώματα κρεατίνης μπορούν να βοηθήσουν στην ανάρρωση, στην πρόληψη τραυματισμών, στη θερμορυθμιστική ρύθμιση, στην ανάκτηση και στη νευροπροστασία των συμπτωμάτων της διάσεισης (Kreider et al., 2017).

Οι έφηβοι που ασχολούνται με τον αθλητισμό και λαμβάνουν διατροφικά συμπληρώματα μπορεί να έχουν εύκολη πρόσβαση σε μολυσμένα συμπληρώματα διατροφής και προϊόντα «μαύρης αγοράς», τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν

κίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Παρατηρείται επίσης χαμηλό επίπεδο ευαισθητοποίησης και χαμηλή συμμετοχή των επαγγελματιών ιατρικής περίθαλψης στην απόφαση των νεαρών αθλητών να καταναλώσουν διατροφικά συμπληρώματα. Αν και έχουν σημειωθεί αποσύρσεις συμπληρωμάτων τα οποία βρέθηκαν μολυσμένα Οι έλεγχοι και η εποπτεία της αγοράς (Tsarouhas et al.,2018).

Αν και η χρησιμοποίηση των διατροφικών συμπληρωμάτων από ενήλικες αθλητές έχει μελετηθεί εκτενώς, οι πληροφορίες που σχετίζονται με την κατανάλωση συμπληρωμάτων από εφήβους αθλητές είναι πιο περιορισμένες. Οι Tsarouhas et al. (2018) έκαναν μία έρευνα για τα συμπληρώματα που χρησιμοποιούν οι έφηβοι ερασιτέχνες αθλητές, επιπλέον της καθημερινής διατροφής τους (απέφυγαν τον όρο διατροφικά συμπληρώματα). Επέλεξαν τυχαία έντεκα γυμναστήρια της Αθήνας με συνολικό αριθμό εγγεγραμμένων ατόμων 1100. Από το σύνολο αυτό, οικειοθελώς, δέχθηκαν να απαντήσουν σε γραπτό ερωτηματολόγιο 170 έφηβοι ερασιτέχνες αθλητές. Ένα ποσοστό περίπου ίσο με 60% των νεαρών αθλητών, ανέφερε ότι χρησιμοποιεί συμπληρώματα, με τα πιο δημοφιλή να είναι οι πρωτεΐνες / αμινοξέα και βιταμίνες. Το 42% δήλωσε ότι χρησιμοποιεί πάνω από ένα συμπλήρωμα. Η αγορά των συμπληρωμάτων διατροφής έγινε από το διαδίκτυο (63%), το φαρμακείο (15%) ή το γυμναστήριο (16%). Δώδεκα άτομα δήλωσαν ότι καταναλώνουν αναβολικούς παράγοντες και τα εμπορικά παρασκευάσματα που χρησιμοποιήσαν οδηγήθηκαν για υγρή και αέρια χρωματογραφία-φασματοσκοπία μάζας, ώστε να ελεγχθεί η νομιμότητα των συστατικών. Μόλις τα 3 από τα 12 ήταν σύμφωνα με τη νομοθεσία ελέγχου ντόπινγκ. Ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα (περίπου 15%) των πρωτεϊνών / αμινοξέων και παρασκευασμάτων κρεατίνης που χρησιμοποιήθηκαν από τον πληθυσμό της μελέτης δοκιμάστηκε επίσης και βρέθηκε απαλλαγμένο από ουσίες ντόπινγκ. Η πλειονότητα των αθλητών δεν είχε αναζητήσει ιατρική γνώμη (Tsarouhas et al.,2018).

3.4 ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Η βέλτιστη πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών θα μπορούσε να είναι κρίσιμη για την πρόληψη των καρκίνων, μια θεωρία που έχει δοκιμαστεί σε πολλές τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές που διεξήχθησαν τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, ο προσδιορισμός της κατάλληλης χρονικής στιγμής για την κατανάλωση του συμπληρώματος διατροφής για την πρόληψη του καρκίνου παραμένει ελάχιστα

κατανοητή, καθώς η ανάπτυξη του καρκίνου μπορεί να διαρκέσει πολλά χρόνια και οι μακροπρόθεσμες παρεμβάσεις συμπληρωμάτων διατροφής είναι σχεδόν αδύνατο να επιτευχθούν. Μάλιστα, η συμπλήρωση ορισμένων θρεπτικών συστατικών μπορεί να επιδεινώσει την καρκινική εξέλιξη, ειδικά όταν το συμπλήρωμα λαμβάνεται σε ποσότητες που υπερβαίνουν το συνιστώμενο όριο λήψης (RDA) (Rautiainen et al, 2016).

3.5 ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Επιστημονικές μελέτες έχουν αναφέρει ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου και της υψηλής πρόσληψης φρούτων, λαχανικών, ψαριών και άλλων τροφίμων, γεγονός που υποδηλώνει ότι συγκεκριμένες βιταμίνες και μέταλλα μπορεί να είναι υπεύθυνα για αυτά τα αποτελέσματα. Ωστόσο, οι μεγάλης κλίμακας, μακροχρόνιες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές δεν έχουν ακόμη δώσει οριστικά στοιχεία ότι τα συμπληρώματα διατροφής ταιριάζουν με τα υποτιθέμενα καρδιαγγειακά οφέλη μιας προσέγγισης που βασίζεται σε τρόφιμα. Κατά συνέπεια, η Ειδική Ομάδα Προληπτικών Υπηρεσιών των ΗΠΑ (United States Preventive Services Task Force – USPSTF) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν οποιοσδήποτε ευεργετικές ή επιβλαβείς επιδράσεις των συμπληρωμάτων πολυβιταμινών ή μεμονωμένων συμπληρωμάτων θρεπτικών ουσιών στην πρωτογενή πρόληψη της καρδιαγγειακής νόσου σε ενήλικες οι οποίοι τρέφονται επαρκώς (Rautiainen et al., 2016).

Οι Khan et al, (2019) εξέτασαν στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις των συμπληρωμάτων διατροφής και των διατροφικών παρεμβάσεων στη θνησιμότητα και στα καρδιαγγειακά αποτελέσματα σε ενήλικες. Για την ακρίβεια, επέλεξαν 9 συστηματικές κριτικές και 4 ανασκοπήσεις που περιελάμβαναν συνολικά 277 δοκιμές, 24 παρεμβάσεις και 992.129 συμμετέχοντες. Δημιουργήθηκαν συνολικά 105 μετα-αναλύσεις. Τα στοιχεία έδειξαν ότι το ωμέγα-3 μακράς αλυσίδας πολυακόρεστο λιπαρό οξύ (LC-PUFA) συσχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφράγματος του μυοκαρδίου (RR, 0,92 [CI, 0,85 έως 0,99]) και της στεφανιαίας νόσου (RR, 0,93 [CI, 0,89 έως 0,98]). Το φολικό οξύ συσχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου (RR, 0,80 [CI, 0,67 έως 0,96] · χαμηλή βεβαιότητα), ενώ το ασβέστιο συν τη βιταμίνη D αυξάνει τον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου (RR, 1,17 [CI, 1,05 έως

1,30], μέτρια βεβαιότητα) . Άλλα συμπληρώματα διατροφής, όπως η βιταμίνη B6, η βιταμίνη A, οι πολυβιταμίνες, τα αντιοξειδωτικά και ο σίδηρος και διαιτητικές επιλογές, όπως η μειωμένη πρόσληψη λίπους, δεν είχαν σημαντική επίδραση στη θνησιμότητα ή στα αποτελέσματα των καρδιαγγειακών παθήσεων (στοιχεία πολύ χαμηλής έως μέτριας βεβαιότητας) (Khan et al, 2019).

3.6. ΟΣΤΑ

Η εναπόθεση μετάλλων στα οστά αρχίζει από την περίοδο που ο άνθρωπος είναι έμβρυο, μέσα στη μήτρα της μητέρα του. Από τη στιγμή της γέννησης μέχρι την περίοδο όπου θα ενηλικιωθεί, παρατηρείται μία αύξηση της περιεκτικότητας των οστών σε μέταλλα σχεδόν κατά 40 φορές. Για τη επίτευξη της βέλτιστης σκελετικής υγείας, η διατροφή του ανθρώπου είναι καθοριστικός παράγοντας. Η πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D είναι απαραίτητη. Η βιταμίνη D συνήθως συντίθεται στο δέρμα με έκθεση σε ακτινοβολία UVB. Ωστόσο, σε γεωγραφικά πλάτη τα οποία είναι πάνω από την 33° παράλληλο, ο ήλιος διεγείρει την παραγωγή βιταμίνης D σχεδόν αποκλειστικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Στην περιοχές αυτές συμπεριλαμβάνονται η Βόρεια Αμερική και η βόρεια Ευρώπη. Οι διατροφικές πηγές βιταμίνης D είναι περιορισμένες και περιλαμβάνουν κυρίως τα λιπαρά ψάρια (Rautiainen et al., 2016).

Έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές κλινικές δοκιμές σε γυναίκες και άνδρες ηλικίας μεγαλύτερης από 65 ετών, οι οποίες διερευνούν συνδυασμένα συμπληρώματα για την πρόληψη καταγμάτων ή μεταβολών στην οστική μάζα των ατόμων. Τα αποτελέσματα που έχουν αναφερθεί είναι σημαντικά υποσχόμενα. Οι Dawson-Hughes et al (1997) στην έρευνα τους εξέτασαν την πιθανότητα η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, να μπορεί να συμβάλει στην εμφάνιση οστεοπόρωσης σε ηλικιωμένους. Χρησιμοποίησαν ένα δείγμα 176 ανδρών και 213 γυναικών ηλικίας πάνω από 65 ετών, στους οποίους χορήγησαν 500 mg Ca και 700 IU βιταμίνης D ημερησίως ή εικονικό φάρμακο για διάστημα τριών ετών. Παρατηρήθηκε ότι όσοι έλαβαν τα συμπληρώματα της βιταμίνης D και του ασβεστίου είχαν μέτρια μείωση της απώλειας οστικής μάζας σε σύγκριση με όσους έλαβαν το εικονικό φάρμακο και μείωση της εμφάνισης μη σπονδυλικών καταγμάτων (Dawson-Hughes et al., 1997). Επίσης, οι Bischoff-Ferrari et al., (2013) συγκέντρωσαν δεδομένα από 11 διπλές τυφλές, τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες δοκιμές όπου είχαν

σαν αντικείμενο μελέτης τη κατανάλωση συμπληρώματος βιταμίνης D, από το στόμα, με ή χωρίς ασβέστιο (31.022 άτομα συνολικά, μέσης ηλικίας 76 ετών και 91% γυναίκες). Η συχνότητα κατανάλωσης σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν καθημερινή, σε άλλες εβδομαδιαία και σε άλλες ακόμη και κάθε τέσσερις μήνες. Η μετανάλυση των συγκεντρωτικών δεδομένων των δοκιμών έδειξε ότι η συμπλήρωση βιταμίνης D σε δόσεις μεγαλύτερες από 800 IU κάθε μέρα, μπορεί να λειτουργήσει προληπτικά για την μείωση του κίνδυνου κατάγματος ισχίου και των μη σπονδυλικών καταγμάτων κατά 10% και 7%, αντίστοιχα, για άτομα ηλικίας από 65 ετών και άνω (Bischoff-Ferrari et al., 2013).

Η συνηθισμένη συμπλήρωση βιταμίνης D συνιστάται προς το παρόν για βρέφη στις ΗΠΑ και σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες για την πρόληψη ραχίτιδας, ειδικά μεταξύ αυτών που θηλάζουν αποκλειστικά. Η διατροφική ραχίτιδα εξακολουθεί να κυριαρχεί στα παιδιά σε περιοχές της Αφρικής, της Ασίας και της Μέσης Ανατολής. Η δόση, η διάρκεια και η κρίσιμη περίοδος για τα συμπληρώματα βιταμίνης D παραμένουν υπό συζήτηση, με τις συστάσεις να διαφέρουν ανά χώρα (Spiro & Buttriss, 2014).

3.7 ΣΑΚΧΑΡΩΔΗΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ ΤΥΠΟΥ II

Μια καλά ισορροπημένη και επαρκώς θρεπτική διατροφή θεωρείται κρίσιμη για την πρόληψη και τη θεραπεία του σακχαρώδη διαβήτη τύπου II. Ωστόσο, η επίδραση διαφόρων συμπληρωμάτων βιταμινών και ανόργανων συστατικών στην πρόληψη του διαβήτη και τον γλυκαιμικό έλεγχο τόσο των διαβητικών όσο και των μη διαβητικών ατόμων δεν έχει μελετηθεί επαρκώς. Η πλειοψηφία των στοιχείων βασίζεται σε αποτελέσματα δευτερογενών αναλύσεων κλινικών δοκιμών που εξετάζουν μεμονωμένες βιταμίνες και ανόργανα άλατα σε ποσότητες ουσιαστικά πάνω από τις τιμές αναφοράς διαιτητικής πρόσληψης (RDA) (Rautiainen et al. 2016).

Η Γυναικεία Αντιοξειδωτική Καρδιαγγειακή Μελέτη¹ κατά τη χρονική περίοδο 1995 – 2005 σε δείγμα 8171 γυναικών ηλικίας μεγαλύτερης των 40 ετών, έδειξε

¹ Η γυναικεία αντιοξειδωτική καρδιαγγειακή μελέτη (WACS) είναι μια τυχαιοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή, όπου εξετάζεται αν οι αντιοξειδωτικές βιταμίνες και ο συνδυασμός φολικού οξέος / βιταμίνης B (6) / βιταμίνης B (12) αποτρέπουν μελλοντικά καρδιαγγειακά

στατιστικά μη σημαντικό μειωμένο κίνδυνο σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 με βιταμίνη C (500 mg ανά ημέρα), αυξημένο κίνδυνο με βιταμίνη E (600 IU που λαμβάνεται κάθε δεύτερη μέρα) και χωρίς ιδιαίτερο αποτέλεσμα με β-καροτένιο (50 mg που λαμβάνονται κάθε δεύτερη μέρα) (Song et al., 2009).

Αρκετές μικρής κλίμακας κλινικές δοκιμές που εξετάζουν τα συμπληρώματα μαγνησίου έχουν αναφέρει στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην ευαισθησία στην ινσουλίνη και στην πρόληψη του σακχαρώδους διαβήτη τύπου (Rautiainen et al. 2016). Για παράδειγμα, οι Mooren et al (2011) μελέτησαν την επίδραση της χορήγησης από του στόματος συμπληρώματος Mg στην ευαισθησία στην ινσουλίνη και σε άλλα χαρακτηριστικά του μεταβολικού συνδρόμου του σακχαρώδη διαβήτη σε άτομα με φυσιολογικά όρια μαγνησίου, υπέρβαρα, ανθεκτικά στην ινσουλίνη, μη διαβητικά άτομα. Τα υποκείμενα δοκιμάστηκαν για επιλεξιμότητα χρησιμοποιώντας από του στόματος δοκιμή ανοχής γλυκόζης (OGTT) και στη συνέχεια τυχαιοποιήθηκαν για να λάβουν είτε Mg-ασπαρτικό-υδροχλωρικό (n = 27) είτε εικονικό φάρμακο (n = 25) για 6 μήνες. Ως δοκιμαστικά τελικά σημεία, προσδιορίστηκαν αρκετοί δείκτες ευαισθησίας στην ινσουλίνη, γλυκόζη πλάσματος, ινσουλίνη ορού, αρτηριακή πίεση και προφίλ λιπιδίων. Η συμπλήρωση Mg είχε ως αποτέλεσμα σημαντική βελτίωση της γλυκόζης νηστείας στο πλάσμα και ορισμένων δεικτών ευαισθησίας στην ινσουλίνη (ISI) σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο. Η αρτηριακή πίεση και το προφίλ των λιπιδίων δεν έδειξαν σημαντικές αλλαγές (Mooren et al., 2011)

3.8 ΥΠΟΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΑΙΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗ

Η υπερχοληστερολαιμία είναι κυρίαρχος παράγοντας κινδύνου για αθηροσκλήρωση και συναφείς στεφανιαίες και εγκεφαλοαγγειακές παθήσεις. Ο έλεγχος των επιπέδων χοληστερόλης μέσω θεραπευτικών φαρμάκων, ιδίως στατινών, μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης αθηροσκλήρωσης και σχετικών καρδιαγγειακών παθήσεων. Ωστόσο, οι ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με θεραπευτικά φάρμακα δικαιολογούν την εξεύρεση άλλων εναλλακτικών

συμβάντα μεταξύ γυναικών με προϋπάρχουσα καρδιαγγειακή νόσο ή > 3 παράγοντες κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου.

προσεγγίσεων για τη διαχείριση της υπερχοληστερολαιμίας, ειδικά για εκείνους με οριακά επίπεδα χοληστερόλης (Deng, 2009).

Τα συμπληρώματα διατροφής έχουν γίνει όλο και πιο ελκυστικές εναλλακτικές λύσεις για την πρόληψη ή τη θεραπεία της υπερχοληστερολαιμίας και τη μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακών παθήσεων. Τα συμπληρώματα διατροφής με ισχυρισμούς για υποχοληστερολαιμικές επιδράσεις, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε ο Deng (2009), μπορούν να χωριστούν κυρίως σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τα δραστικά συστατικά των συμπληρωμάτων: 1) φυτικές στερόλες ή στανόλες. 2) ίνες ή πολυσακχαρίτες · 3) προερχόμενος από μικροοργανισμούς. και 4) πρωτεΐνη σόγιας και φυτοοιστρογόνα. Η αποτελεσματικότητα, οι μηχανισμοί δράσης και οι πιθανές παρενέργειες αποτελούν αντικείμενο ερευνητικών εργασιών. Οι υποχοληστερολαιμικές επιδράσεις των φυτικών στερολών, των ινών, των προϊόντων *Monascus* και των παρασκευασμάτων πρωτεΐνης σόγιας έχουν αποδειχθεί με συνέπεια σε κλινικά μονοπάτια ενώ η αποτελεσματικότητα ορισμένων προβιοτικών βακτηρίων και συμπληρωμάτων που περιέχουν φυτοοιστρογόνα παραμένει αποδεδειγμένη. Τα συσσωρευμένα κλινικά δεδομένα δείχνουν ότι οι φυτικές στερόλες, οι φυτικές ίνες, η πρωτεΐνη σόγιας και το φυτοοιστρογόνο θεωρούνται γενικά ασφαλείς και δεν προκαλούν εμφανείς παρενέργειες. Ωστόσο, απαιτούνται πρόσθετες κλινικές μελέτες για τον καθορισμό των προφίλ ασφάλειας ορισμένων προβιοτικών βακτηρίων ως συμπληρωμάτων διατροφής (Deng, 2009).

3.9 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου (IBS) είναι μια λειτουργική διαταραχή του εντέρου που προσβάλλει το 5,7% του πληθυσμού. Χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενο κοιλιακό πόνο που σχετίζεται με την αφόδευση ή με αλλαγή στη συχνότητα ή τη συνοχή των κοπράνων. Η παθοφυσιολογία του συνδρόμου του ευερέθιστου εντέρου είναι πολύπλοκη και ελλιπώς κατανοητή. Τα άτομα που πάσχουν από αυτή την ασθένεια αναφέρουν ότι έχουν χειρότερη ποιότητα ζωής σε σύγκριση με τα υγιή άτομα, με τη διατροφή να αποτελεί βασικό παράγοντα που επηρεάζει τον τρόπο ζωής τους. Η πλειονότητα των ασθενών συσχετίζει τα συμπτώματά τους με το σύνδρομο του ευερέθιστου εντέρου με τρόφιμα που καταναλώνουν. Ως αποτέλεσμα, οι ασθενείς αρχίζουν να αποφεύγουν κάποια τρόφιμα (Dimidi & Whelan, 2020).

Αν και ορισμένα τρόφιμα μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα συνδρόμου ευερέθιστου εντέρου, πολλά άλλα μπορεί να προσφέρουν ανακούφιση.

Οι Zhou et al (2018) πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, δοκιμή διάρκειας 8 εβδομάδων για να εκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της θεραπείας από του στόματος συμπληρώματος γλουταμίνης σε ασθενείς που ανέπτυξαν σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου με διάρροια με αυξημένη εντερική διαπερατότητα μετά από εντερική λοίμωξη. Σε 54 ασθενείς δόθηκε γλουταμίνη 5g / kg σωματικού βάρους και 52 ασθενείς έλαβαν εικονικό φάρμακο. Τελικά, τα 43 άτομα, ποσοστό 79,6% από αυτούς στην ομάδα γλουταμίνης βελτιώθηκαν αισθητά προς τα συμπτώματά τους, ενώ αντίστοιχα το ποσοστό στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου ήταν 5,8% δηλαδή 14 φορές λιγότερο (Zhou et al, 2018).

3.10 ΜΗΤΕΡΕΣ ΚΑΙ ΝΕΟΓΕΝΝΗΤΑ- BITAMINEΣ

Η επαρκής διατροφή είναι ζωτικής σημασίας για τις γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, ιδιαίτερα για εκείνες που σχεδιάζουν εγκυμοσύνη ή είναι ήδη έγκυες. Αρκετές ελλείψεις μικροθρεπτικών συστατικών έχουν συνδεθεί με δυσμενείς επιπτώσεις στα έμβρυα (γενετικά ελαττώματα, ελλιπής ανάπτυξη).

Φολικό

Σύμφωνα με εκτιμήσεις από το 2012, 270.358 θάνατοι παγκοσμίως (ισοδύναμοι με 3,3 θανάτους ανά 1.000 γεννήσεις) οφείλονται σε συγγενείς ανωμαλίες και ελαττώματα του νευρικού σωλήνα που αναπτύχθηκαν κατά τις πρώτες 28 ημέρες μετά τη σύλληψη λόγω ανεπάρκειας φυλλικού οξέος. Τα παιδιά που γεννιούνται με ελαττώματα του νευρικού σωλήνα είναι πολύ πιθανό να παρουσιάσουν δια βίου σωματικά και διανοητικά μειονεκτήματα, και μόνο μερικά θα λειτουργούν ανεξάρτητα ως ενήλικες. Η συμπλήρωση φυλλικού οξέος και φολικού οξέος αποτρέπει την ανάπτυξη ελαττωμάτων νευρικών σωλήνων μεταξύ των γυναικών με ανεπαρκή πρόσληψη φυλλικού οξέος. Ωστόσο, λίγα είναι γνωστά για τις επιδράσεις αυτών των θρεπτικών συστατικών σε άλλα γενετικά ελαττώματα. Έτσι, σε πολλές χώρες, το φολικό οξύ συνιστάται για ρουτίνα χρήση για γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας και κατά την εγκυμοσύνη (Rautiainen et al. 2016).

Σίδηρο

Συμπληρώματα σιδήρου χορηγείται συχνά σε έγκυες γυναίκες επειδή τα επίπεδα της αιμοσφαιρίνης τείνουν να μειώνονται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Το συμπλήρωμα σιδήρου μειώνει τον κίνδυνο μητρικής αναιμίας και ανεπάρκειας σιδήρου σε γυναίκες με ανεπάρκεια σιδήρου κατά 70% και 57% αντίστοιχα (Rautiainen et al. 2016).

Η αναιμία ανεπάρκειας σιδήρου στην παιδική ηλικία έχει συνδεθεί με αυξημένη νοσηρότητα στην παιδική ηλικία και μειωμένη συνολική ανάπτυξη και εκπαιδευτική απόδοση. Οι δοκιμές συμπληρώματος σιδήρου έχουν αναφέρει ορατή βελτίωση (Rautiainen et al. 2016).

Ιώδιο

Η σοβαρή ανεπάρκεια ιωδίου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συνδεθεί με συγγενή υποθυρεοειδισμό και μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη στους απογόνους. Χώρες όπως η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, το Βέλγιο και η Δανία έχουν εθνικές πολιτικές για τη μείωση της ανεπάρκειας ιωδίου μέσω συμπλήρωσης αλατιού. Ωστόσο, τόσο η ήπια όσο και η μέτρια ανεπάρκεια ιωδίου παραμένουν διαδεδομένες παγκοσμίως (Pearce et al., 2013). Η ανεπαρκής πρόσληψη ιωδίου κατά τη νεογνική περίοδο επηρεάζει τη διανοητική ανάπτυξη. Απαιτούνται τυχαιοποιημένες δοκιμές για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των συμπληρωμάτων ιωδίου στην εγκυμοσύνη και σε διάφορα αναπτυξιακά αποτελέσματα της παιδικής ηλικίας (Rautiainen et al. 2016).

3.11 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Η επιβράδυνση της ανάπτυξης της άνοιας και η διατήρηση υψηλής ποιότητας ζωής αντιπροσωπεύουν μείζονες προκλήσεις μεταξύ των ηλικιωμένων (ηλικίας ≥ 65 ετών) καθώς το προσδόκιμο ζωής αυξάνεται παγκοσμίως. Η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 είναι πολύ διαδεδομένη στους ηλικιωμένους (ηλικία ≥ 65 ετών), η οποία δεν είναι μόνο αποτέλεσμα κακής διατροφής, αλλά και μειωμένης απορρόφησης που σχετίζεται με την ηλικία. Αρκετές δευτερεύουσες αναλύσεις κλινικών δοκιμών έχουν διερευνήσει τις επιδράσεις των συμπληρωμάτων διατροφής (είτε μεμονωμένες βιταμίνες και μέταλλα είτε συνδυασμοί αυτών των θρεπτικών ουσιών) στη γνωστική λειτουργία. Το φολικό οξύ, η βιταμίνη B6 και η βιταμίνη B12 είναι οι πιο μελετημένες

βιταμίνες μέχρι σήμερα. Οι δοκιμές που διεξήχθησαν σε αρχικά υγιείς ηλικιωμένους ενήλικες ή σε άτομα με συγγενείς διαταραχές (για παράδειγμα, νόσος του Alzheimer) ανέφεραν ανάμεικτα αποτελέσματα, με ασαφή στοιχεία σχετικά με το ρόλο των συμπληρωμάτων φολικού οξέος, βιταμίνης B6 ή βιταμίνης B12 στην πρόληψη της γνωστικής μείωσης ή του τρόπου βασικής διατροφής κατάσταση μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα (Rautiainen et al. 2016).

Σε μία μελέτη των Jerneeren et al. (2015) μελετήθηκε η επίδραση των βιταμινών B σε αναλογία με τις συγκεντρώσεις στο πλάσμα του αίματος ω-3 λιπαρών οξέων. Σε δείγμα 168 ηλικιωμένων ατόμων, μεγαλύτερα από 70 ετών, με ήπια γνωστική εξασθένηση χορηγήθηκε τυχαία είτε εικονικό φάρμακο ($n = 83$) είτε σε καθημερινή διατροφικό συμπλήρωμα βιταμίνης B υψηλής δόσης (φολικό οξύ, 0,8 mg, βιταμίνη B-6, 20 mg; βιταμίνη B-12, 0,5 mg) ($n = 85$). Τα άτομα αυτά υποβλήθηκαν σε σάρωση απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού κρανιακού στην αρχή και 2 χρόνια αργότερα. Σε άτομα με υψηλά βασικά ω-3 λιπαρά οξέα ($> 590 \mu\text{mol} / \text{L}$), φάνηκε ότι η θεραπεία με βιταμίνη B επιβραδύνει τον μέσο ρυθμό ατροφίας κατά 40,0% σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο ($P = 0,023$). Η θεραπεία με βιταμίνη B δεν είχε σημαντική επίδραση στο ποσοστό ατροφίας μεταξύ ατόμων με χαμηλά βασικά ω-3 λιπαρά οξέα ($< 390 \mu\text{mol} / \text{L}$). Τα υψηλά βασικά ω-3 λιπαρά οξέα συσχετίστηκαν με βραδύτερο ρυθμό ατροφίας του εγκεφάλου στην ομάδα βιταμίνης B αλλά όχι στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου (Jerneeren et al., 2015).

3.12 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ -ΥΠΕΡΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η διαταραχή ελλειμματικής προσοχής- υπερκινητικότητας (ADHD) χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία προσοχής, υπερκινητικότητα και παρορμητική συμπεριφορά μεταξύ των παιδιών που σχετίζεται με μακροχρόνια προβλήματα κοινωνικής, ακαδημαϊκής και ψυχικής υγείας. Ανεπαρκείς ποσότητες πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, ιδίως τα ωμέγα-3 και τα ωμέγα-6 λιπαρών οξέων, μπορεί να αποτελέσουν την αιτία της αυτής. Δύο δοκιμές μικρής κλίμακας που εξετάζουν ένα συνδυασμό λιπαρών οξέων n-3 και λιπαρών οξέων n-6 ανέφεραν σημαντικές βελτιώσεις στα συμπτώματα ADHD, αλλά λίγα είναι γνωστά σχετικά με το ρόλο στην πρόληψη αυτής της κατάστασης. Οι δοκιμές όμως αυτές δεν είναι επαρκείς για να καταλήξει κάποιος σε συμπέρασμα (Tan et al., 2012).

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΥΤΙΣΜΟΥ

Οι διαταραχές του φάσματος του αυτισμού χαρακτηρίζονται από δυσλειτουργίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία, καθώς και περιορισμένες επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές, ενδιαφέροντα και δραστηριότητες με ηλικία έναρξης <3 ετών. Οι διατροφικές ανεπάρκειες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχουν εμπλακεί στην ανάπτυξη διαταραχών του φάσματος του αυτισμού, αλλά λίγα είναι γνωστά σχετικά με τον μηχανισμό αυτό. Οι Suren et al., (2013) εξέτασαν τη συσχέτιση μεταξύ της μητρικής χρήσης συμπληρωμάτων φολικού οξέος και του επακόλουθου κινδύνου διαταραχών του φάσματος του αυτισμού. Οι έρευνα αφορά μητέρες στη Νορβηγία που γέννησαν τη χρονική περίοδο 2002-2008. Το τέλος της παρακολούθησης των παιδιών έγινε το 2012. Στο τέλος της παρακολούθησης, διαταραχή στο φάσμα του αυτισμού ανέπτυξαν τα 0,10% των παιδιών των οποίων οι μητέρες έλαβαν φολικό οξύ ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα παιδιά που σαν έμβρυα δεν εκτέθηκαν σε φολικό οξύ ήταν 0,21%. Διαπιστώθηκε ότι η συμπλήρωση φολικού οξέος κατά το πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης μείωσε τον κίνδυνο διαταραχών του φάσματος του αυτισμού (Suren et al., 2013).

3.13 ΟΡΑΣΗ

Η όραση και η τύφλωση είναι μείζονα προβλήματα δημόσιας υγείας που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής και συνεπάγονται μεγάλο κοινωνικό κόστος. Ο καταρράκτης, ο εκφυλισμός της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία και οι παθήσεις που σχετίζονται με τον υποσιτισμό των παιδιών (για παράδειγμα, ανεπάρκεια βιταμίνης Α) είναι οι κύριες αιτίες τύφλωσης παγκοσμίως. Το 80% των περιπτώσεων τύφλωσης παγκοσμίως θεωρείται ότι μπορεί να προληφθεί ή / και να θεραπευτεί (Rautiainen et al. 2016).

Καταρράκτης και εκφυλισμός της ωχράς κηλίδας

Το οξειδωτικό στρες εμπλέκεται στην παθοφυσιολογία τόσο του καταρράκτη όσο και του εκφυλισμού της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία. Κατά συνέπεια, η συμπλήρωση με αντιοξειδωτικά βιώματα και μέταλλα υποτίθεται ότι επιβραδύνει την εξέλιξη της νόσου. Μέχρι σήμερα, οι κλινικές δοκιμές μεμονωμένων βιταμινών σε επίπεδα που υπερβαίνουν τις τιμές αναφοράς διαιτητικής πρόσληψης (RDA) δεν έχουν αναφέρει ευεργετική επίδραση στον καταρράκτη που σχετίζεται με

την ηλικία. Αντιθέτως, μελέτες που διερευνούν τη χρήση πολυβιταμινών, που περιλαμβάνουν βασικές βιταμίνες και ανόργανα άλατα σε επίπεδα RDA, έχουν αναφέρει σημαντική επιβράδυνση της εξέλιξης του καταρράκτη (Rautiainen et al. 2016).

Τυχαιοποιημένες δοκιμές που διερευνούν τις επιπτώσεις μεμονωμένων ή πολλαπλών θρεπτικών ουσιών στον εκφυλισμό της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία σε επίπεδα πάνω από το RDA έχουν αναφέρει μικτά αποτελέσματα. Στη γυναικεία αντιοξειδωτική καρδιαγγειακή μελέτη (WAFACS), ένας συνδυασμός με χάπι φολικού οξέος (2,5 mg ημερησίως), βιταμίνη B6 (50 mg ανά ημέρα) και βιταμίνη B12 (1 mg ανά ημέρα) μείωσε τον εκφυλισμό της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία κατά 34% (Christen et al., 2009). Αντίθετα, η μακροχρόνια χρήση πολλαπλών βιταμινών (μέσος όρος 11,2 έτη σε 281 ασθενείς) η οποία περιελάμβανε όλα τα απαραίτητα βιταμίνη χαμηλής δόσης και μέταλλα, δεν είχε καμία επίδραση στον εκφυλισμό της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία (Christen et al., 2014).

Τύφλωση και νυχτερινή τύφλωση

Το 2011, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) δημοσίευσε μια έκθεση αξιολόγησης της επίδρασης των συμπληρωμάτων βιταμίνης A κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε δείγμα γυναικών σε αναπτυσσόμενες χώρες που είχαν τον κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης A. Αυτή η έκθεση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το συμπλήρωμα γονικής βιταμίνης A δεν έδωσε καμία επίδραση στη θνησιμότητα των μητέρων ή των παιδιών. Ωστόσο, παρατηρήθηκαν προληπτικές επιδράσεις στη νυχτερινή τύφλωση. Οι τρέχουσες συστάσεις για τη συμπλήρωση της βιταμίνης A είναι έως 10.000 IU την ημέρα ή 25.000 IU την εβδομάδα για ένα ελάχιστο διάστημα 12 εβδομάδων εγκυμοσύνης έως τον τοκετό σε περιοχές όπου η ανεπάρκεια βιταμίνης A και η νυχτερινή τύφλωση είναι συχνές μεταξύ γυναικών και παιδιών (WHO, 2011).

3.14 ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ – ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η αγορά και η κατανάλωση διατροφικών συμπληρωμάτων πολλές φορές πραγματοποιείται με σκοπό την απώλεια βάρους, την ανάπτυξη μυϊκού ιστού, αλλά και τη βελτίωση της σεξουαλικής λειτουργίας. Συχνά, δεν έχει προηγηθεί ιατρική σύσταση και έχει αποδειχθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις είναι αναποτελεσματικά, ακόμη και επικίνδυνα για την υγεία των καταναλωτών, καθώς μπορεί να είναι νοθευμένα, δηλαδή να περιέχουν προσμίξεις απαγορευμένων ουσιών, συνταγογραφούμενων φαρμάκων ή άλλων επικίνδυνων χημικών ουσιών. Για παράδειγμα, ένα συμπλήρωμα που προορίζεται για απώλεια βάρους ή για την ανάπτυξη μυϊκού ιστού, αν δεν φέρει άμεσο αποτέλεσμα μπορεί να οδηγήσει τον καταναλωτή να το απορρίψει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η παρουσία όμως μίας αποτελεσματικής ουσίας στο σκεύασμα (πχ ορλιστάτης ή αναβολικών στεροειδών) μπορεί να φέρει γρήγορα τα επιθυμητά αποτελέσματα και είναι πιθανόν οι πωλήσεις του συμπληρώματος να αυξηθούν. Ωστόσο, κάθε μία από αυτές τις ουσίες κείναι μπορεί να προκαλέσει παρενέργειες στην υγεία, όπως των αναβολικών στεροειδών, οι οποίες είναι καλά τεκμηριωμένες τόσο σε ανθρώπους όσο και σε ζωικά μοντέλα (Tsarouhas et al., 2018).

Τα αποτελέσματα μελετών έχουν δείξει ότι τα συμπληρώματα διατροφής μπορεί να έχουν σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες (Palmer et al, 2003) . Για παράδειγμα σε έρευνα των Darke et al. (2014) σε μελέτη στο Τμήμα Ιατροδικαστικής της Νέας Νότιας Ουαλίας (1995-2012) μελέτησαν όλες τις περιπτώσεις (n = 24) θετικών σε αναβολικά-ανδρογόνα στεροειδή που παρουσιάστηκαν . Όλες οι περιπτώσεις ήταν άντρες και η μέση ηλικία ήταν 31,7 χρόνια. Σχεδόν το ήμισυ, παρατηρήθηκε ατροφία των όρχεων, όπως και η ίνωση των όρχεων και η διακοπή της σπερματογένεσης. Η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας παρατηρήθηκε στο 30,4% και μέτρια έως σοβαρή στένωση των στεφανιαίων αρτηριών στο 26,1%. Η εκτεταμένη καρδιαγγειακή νόσος ήταν ιδιαίτερα αξιοσημείωτη (Darke et al., 2014).

Τα συμπληρώματα διατροφής δεν χρειάζεται να υποβληθούν στον υποχρεωτικό έλεγχο πριν από το γεύμα και την παρακολούθηση μετά το γεύμα που απαιτείται για συνταγογραφούμενα φάρμακα και δεν υπάρχει προσβάσιμο και πλήρες μητρώο ονομάτων και συστατικών των συμπληρωμάτων. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με συμπληρώματα διατροφής καταγράφονται μόνο μέσω εθελοντικής αναφοράς. Τα κέντρα ελέγχου δηλητηριάσεων στα οποία μπορεί να

απευθυνθεί κανείς αντιμετωπίζουν εμπόδια στην παροχή υπηρεσιών καθώς δεν ξέρουν τι έχουν να αντιμετωπίσουν και στην αναφορά ανεπιθύμητων ενεργειών, καθώς είναι δύσκολη η καταγραφή τους. Ως εκ τούτου, πολλά συμβάντα παραμένουν χωρίς επαρκής επιτήρηση (Palmer et al, 2003) .

Σε μελέτη των Palmer et al (2003) σε έντεκα κέντρα δηλητηριάσεων των ΗΠΑ για 10 μήνες, κατέγραψαν 489 από 1466 περιπτώσεις που φαίνεται να σχετίζονταν με την κατάποση συμπληρωμάτων διατροφής. Το ένα τρίτο όλων των ανεπιθύμητων ενεργειών στη μελέτη αυτή συνδέεται με επικίνδυνα συμπτώματα - όπως επιληπτικές κρίσεις, κώμα, έμφραγμα του μυοκαρδίου, αρρυθμίες, διαταραχές πήξης, ηπατική νόσο, αναφυλαξία και θάνατος - και υπογραμμίζει την ανάγκη για μεγαλύτερη γνώση των ανεπιθύμητων ενεργειών που σχετίζονται με τη διατροφική χρήση συμπληρωμάτων. Επιπλέον, ορισμένοι ανέφεραν ότι χρησιμοποίησαν συμπληρώματα διατροφής για τη θεραπεία ασθενειών, ενώ άλλοι άλλοι κατανάλωσαν συμπληρώματα γιατί η περιγραφή τους έμοιαζε με κάποια φάρμακα που τους είχαν συσταθεί (παραπομπή γιατρού και αγορά φαρμακευτικώνσκευασμάτων από φαρμακεία), αν και αυτή η σχέση θα μπορούσε να είναι ευαίσθητη στην προκατάληψη επιλογής. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η κανονιστική διάκριση μεταξύ συνταγογραφούμενων φαρμάκων και συμπληρωμάτων διατροφής ενδέχεται να μην είναι σαφής ή σχετική για τους καταναλωτές. (Palmer et al, 2003) .

Πολύ συχνά, η κατανάλωση διατροφικών συμπληρωμάτων, ακόμη και μεταξύ παιδιών, εφήβων ή αθλητών, γίνεται χωρίς τη σύσταση ή τη σύμφωνη γνώμη ενός επαγγελματία υγείας (Bailey et al., 2013). Ειδικά όταν η πρόσληψη των συμπληρωμάτων διατροφής είναι ανεξέλεγκτη και υπερβολική, μπορεί να οδηγήσει σε διατάραξη της ομοιόστασης του σώματος, με απρόβλεπτες συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία (Tsarouhas et al.,2018).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα διατροφικά συμπληρώματα και η επίδρασή τους στην ανθρώπινη υγεία έχουν κινήσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας. Έχει πραγματοποιηθεί ένας σημαντικός αριθμός ερευνών που αφορούν την κατανάλωση συμπληρωμάτων και την εξέλιξη ή πρόληψη σοβαρών ασθενειών που ταλαιπωρούν τον άνθρωπο, όπως καρκίνος, προβλήματα με την καρδιά, την χοληστερίνη, τον σακχαρώδη διαβήτη, διαταραχές, σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, προβλήματα όρασης. Αρκετές από τις έρευνες έδειξαν ότι υπάρχει η πιθανότητα ορισμένα συμπληρώματα να μειώνουν τις πιθανότητες εμφάνισης συγκεκριμένων ασθενειών και να βοηθούν στη θεραπεία και την ανάρρωση.

Πίνακας 4: Συνοπτικός πίνακας ερευνών σχετικά με την επίδραση συμπληρωμάτων στην εξέλιξη και την πρόληψη διαφόρων παθήσεων

Πάθηση	Συστατικό	Αποτέλεσμα	Βιβλιογραφική πηγή
	Καφεΐνη	3-6 mg/kg: βελτίωση απόδοσης αθλητών ≥9 mg/kg: κανένα όφελος	Goldstein et al., 2010
	Κρεατινίνη	Μπορούν να βοηθήσουν στην ανάρρωση, στην πρόληψη τραυματισμών, στη θερμορυθμιστική ρύθμιση, στην ανάκτηση και στη νευροπροστασία συμπτωμάτων διάσεσης	Kreider et al., 2017
Καρδιαγγειακή προστασία	LC-PUFA	Μειώνει την πιθανότητα εμφράγματος και της στεφανιαίας νόσου	Khan et al., 2019 (μετανάλυση 9 συστηματικών κριτικών και 4 ανασκοπήσεων)
	Φολικό οξύ	Μειώνει τον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου	
	Ασβέστιο +	Αυξάνει τον κίνδυνο	

	Βιταμίνη D	εγκεφαλικού επεισοδίου	
Οστά	Ασβέστιο + Βιταμίνη D	Μεταεμμηνοπαυσιακών γυναικών και ανδρών ηλικίας ≥65 ετών: υποσχόμενα αποτελέσματα	Dawson- Hughes et al, 1997
	Βιταμίνη D (μετα- ανάλυση)	≥ 800 IU. Μείωση του κινδύνου κατάγματος ισχίου (10%) και μη σπονδυλικών καταγμάτων (7%) για άτομα ≥65 ετών	Bischoff-Ferrari et al., 2013
Σακχαρώδης διαβήτης τύπου II	Βιταμίνη C – Βιταμίνη E – β-καροτένιο	Δείγμα 8171 γυναικών ηλικίας μεγαλύτερης των 40 ετών: Βιταμίνη C (500 mg ανά ημέρα) – μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου Βιταμίνη E (600 IU κάθε δεύτερη μέρα) – αυξημένος κίνδυνος β-καροτένιο (50 mg κάθε δεύτερη μέρα)	Song et al., 2009
	Mg	Σημαντική βελτίωση της γλυκόζης νηστείας στο πλάσμα και ορισμένων δεικτών ευαισθησίας στην ινσουλίνη (ISI) σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.	Mooren et al, 2011
Σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου	Γλουταμίνη	Τυχαιοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, δοκιμή διάρκειας 8 εβδομάδων (5g / kg)- 79,6% βελτίωση συμπτωμάτων	Zhou et al, 2018
Εγκεφαλική ατροφία	Βιταμίνη B ανάλογα με τη	Υψηλή συγκέντρωση ω-3 λιπαρών οξέων: επιβράδυνση του ρυθμού ατροφίας	Jerneren et al., 2015

	συγκέντρωση ω-3 λιπαρών οξέων στο πλάσμα του αίματος	εγκεφάλου κατά 40% με τη χορήγηση βιταμίνης B	
Διαταραχές του φάσματος του αυτισμού	Φολικό οξύ σε εγκύους	Διαταραχή στο φάσμα του αυτισμού ανέπτυξαν τα 0,10% των παιδιών των οποίων οι μητέρες έλαβαν φολικό οξύ, ενώ, το αντίστοιχο ποσοστό στα παιδιά που σαν έμβρυα δεν εκτέθηκαν σε φολικό οξύ, ήταν 0,21%	Suren et al., 2013
Εκφυλισμός της ωχράς κηλίδας	Φολικό οξύ (2,5mg/d)- Βιταμίνη B6 (50mg/d)- Βιταμίνη B12 (1mg/d)	Μείωση του εκφυλισμού της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία κατά 34%	Christen et al., 2009
	Πολλαπλές βιταμίνης για 11,2 έτη σε 281 άτομα	Δεν επηρέασε τον εκφυλισμό ωχράς κηλίδας	Christen et al., 2014
Τύφλωση και νυχτερινή τύφλωση	Βιταμίνη A σε εγκύους	Δεν επηρέασε τη θνησιμότητα των μητέρων ή των παιδιών. Προληπτική δράση έναντι της νυχτερινής τύφλωσης.	WHO, 2011

Κατά συνέπεια, ξεκίνησαν να δημιουργούνται σκέψεις σχετικά με το πως η συσχέτιση αυτή μπορεί να βρει πρακτική εφαρμογή, αν μπορούν τα συμπληρώματα να λειτουργήσουν σαν εναλλακτικά ορισμένων φαρμάκων ή να προσφέρουν ουσιαστική βοήθεια. Για την αποδοχή ή την απόρριψη μίας τέτοιας σκέψης απαιτούνται περισσότερες αποδείξεις, νέα ερευνητικά δεδομένα και αυτό είναι κάτι

στο οποίο πρέπει να επενδύσει η επιστημονική κοινότητα, αλλά και η ανθρωπότητα. Η κρατική ή ιδιωτική επιχορήγηση για ένα τέτοιο έργο είναι απαραίτητη και μπορεί να επιφέρει μεγάλη οφέλη.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bailey, R.L.**, Gahche, J.J., Lentino, C.V., Dwyer, J.T., Engel, J.S., Thomas, P.R., Betz, J.M., Sempas, C.T., and Picciano, M.F. (2011). Dietary Supplements Use in the United States, 2003-2006. *The Journal of Nutrition*, 141 (2): 261-266: <https://dx.doi.org/10.3945%2Fjn.110.133025>
- Bailey, R.L.**, Gahche, J.J., Miller, P.E., Thomas, P.R., Dwyer, J.T. (2013). Why US adults use dietary supplements. *JAMA Internal Medicine*, 173 (5):355-361: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.2299>
- Bischoff-Ferrari, H.A.**, Willett, W.C, Orav, E.J., Lips, P., Meunier, P.J., Lyons R.A., Flicker, L., Wark, J., Jackson, R.D., Cauley, J.A., Meyer, H.E., Pfeifer, M., Sanders, K.M., Stalenin, H.B., Theiler, R., Dawson-Hughes, B. (2013). A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *New England Journal of Medicine*, 367 (1): 40-49: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1109617>
- Christen, W.G.**, Glynn, R.J., Chew, E.Y., Albert, C.M., Manson, J.E. (2009). Folic acid, pyridoxine, and cyanocobalamin combination treatment and age related macular degeneration in women: the Women's Antioxidant and Folic Acid Cardiovascular Study. *JAMA Internal Medicine*, 169 (4):335-341 : <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.574>
- Christen, W.G.**, Glynn, R.J., Manson, J.E., MacFadyen, J., Bubes, V., Schwartz, M., Buring, J.E., Sesso, H.D., Gaziano, J.M. (2014). Effects of multivitamin supplement on cataract and age-related macular degeneration in a randomized trial of mail physicians. *Ophtalmology*, 121 (2): 525-534: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.09.038>
- Dawson-Hughes, B.**, Harris, S.S., Krall, E.A., Dallal, G.E. (1997). Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *The New England Journal of Medicine*, 337 (10):670-676: <https://doi.org/10.1056/nejm199709043371003>

- Darke, S.,** Torok, M., Duflou, J. (2014). Sudden or unnatural deaths involving anabolic-androgenic steroids. *Journal of Forensic Sciences*, 59 (4): 1025-1028 : doi: 10.1111/1556-4029.12424
- Deng, R.** (2009). Food and Food Supplements with Hypocholesterolemic Effects. Recent Patents on Food. *Nutrition & Agriculture*, 1 (1) :15-24 : <http://dx.doi.org/10.2174/2212798410901010015>
- Dimidi, E & Whelan, K.** (2020). Food supplements and diet as treatment options in irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterology & Motility*, 32 (8):1-7 : <https://doi.org/10.1111/nmo.13951>
- Dwyer, J.T.,** Coates, P.M., Smith, M.J. (2018). Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources. *Nutrients*, 10 (1), 41: <https://doi.org/10.3390/nu10010041>
- EFSA.** (2018). DRV Finder. Available online [25/06/2021]: <https://efsa.gitlab.io/multimedia/drvs/index.htm>
- ΕΟΦ** (Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων). Νόμοι /Εγκύκλιοι λοιπών προϊόντων (συμπληρώματα διατροφής, βιοκτόνα, βρεφικές τροφές). Διατίθεται στο (15/06/2021) : <https://www.eof.gr/web/guest/lawother>
- ΕΟΦ** (Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων). (2009). Εγκύκλιος 55220-22/07/2009. Διατίθεται στο (15/06/2021) : https://www.eof.gr/web/guest/lawother?p_p_id=62_INSTANCE_n9UN&p_p_state=maximized&_62_INSTANCE_n9UN_struts_action=%2Fjournal_articles%2Fview&_62_INSTANCE_n9UN_groupId=12225&_62_INSTANCE_n9UN_articleId=18165&_62_INSTANCE_n9UN_version=1.0
- FAO** (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2004). Human energy requirements. Available online [10/06/2021]: <http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e00.htm#Contents>
- FDA** (U.S. Food and Drug Administration). (2020). Dietary Supplement Product & Ingredient. Available online [28/07/2021]: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements/dietary-supplement-products-ingredients>
- Goldstein, E.R.,** Ziegenfuss, T., Kalman, D., Kreider, R., Campbell, B., Wilborn, C., Taylor, L., Willoughby, D., Stout, J., Graves, B.S., Wildman, R., Ivy, J.L.,

- Spano, M., Smith, A.E., Antonio, J. (2010). International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1): 5: <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-5>
- Jernerren, F.**, Elshorbagy, A.K., Oulhaj, A., Smith, S.M., Resfum, H., Smith, A.D. (2015). Brain atrophy in cognitively impaired elderly: the importance of long-chain ω -3 fatty acids and B vitamins status in a randomized controlled trial. *The American Journal of Clinincal Nutrition*, 102 (1): 215-221: <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.103283>
- Kannan, S.**, Naha A., Singh, R. Bansal, P., Nayak, V.C., Goud, S., Rani, U. (2020). Role of Dietary Supplements in Sport Performance. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13 (12) 6259-6265 : <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2020.01090.2>
- Khan, S.U**, Khan, M.U, Riaz H., Valavoor, S., Zhao, D.,VaughanL., Okunrintemi, V., Riaz, B.I., Khan, M.S., Kaluski, E., Murad, H., Blaha, M.J., Guallar, E., Michos, E.D. (2019). Effects of Nutritional Supplements and Dietary Interventions on Cardiovascular Outcomes. *Annals on Internal Medicine*, 171 (3):190- 198 : <https://www.acpjournals.org/doi/pdf/10.7326/M19-0341>
- Kreider, R.B.**, Kalman, D.S., Antonio, J., Ziegenfuss, T.N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D.G., Kleiner, S.M., Almada, A.L., Lopez, H.L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand:safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14: 18: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>
- Mooren, F.C.**, Kruger, K., Volker, K., Golf, S.W., Wadepuhl, M., Kraus, A. (2011). Oral magnesium supplementation reduces insulin resistance in non-diabetic subjects – a double -blind, placebo-controlled, randomized trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 13 (3):281-284 : <https://doi.org/10.1111/j.1463-1326.2010.01332.x>
- Οδηγία 2002/46/EK** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 10^{ης} Ιουνίου 2002 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών περί των συμπληρωμάτων διατροφής. Διατίθεται διαδικτυακά [29/07/2021] : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0046&from=EN>

- Palmer M.E.**, Haller, C., McKinney, P.E., Klein-Schwartz, W., Tschirgi, A., Smolinske, S.A., Woolf, A., Sprague B.M., Ko, R., Everson, G., Nelson, L.S., Dodd-Butera, T., Barlett, W.D., Landzberg, B.R. (2003). Adverse events associated with dietary supplements : an observational study, *The LANCET*, 361 (9352): 101-106: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12227-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12227-1)
- Pearce, E.N.**, Andersson, M., Zimmermann, M.B. (2013). Global Iodine nutrition: Where do we stand in 2013?. *Thyroid*, 23 (5): 523-528: <https://doi.org/10.1089/thy.2013.0128>
- Rautiainen, S.**, Manson, J.E., Lichtenstein, A.H., Sesso, H.D. (2016). Dietary supplements and disease prevention- a global overview. *Nature Reviews Endocrinology*, 12(7) : 407-420 : <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.54>
- Song, Y.**, Cook, N.R., Albert, C.M., Van Denburgh, M., Manson, J.E., (2009). Effects of vitamins C and E and β -carotene on the risk of type 2 diabetes in women at high risk of cardiovascular disease: a randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90 (2) :429-437: <https://dx.doi.org/10.3945%2Fajcn.2009.27491>
- Steinegger, C.M.** (2008). Chapter 4 -Nutrition. In the *Adolescent Medicine*, 19-27: <https://doi.org/10.1016/B978-032304073-0.10004-4>
- Spiro, A. & Buttriss, J.L.** (2014). Vitamin D. An overview of vitamin D status and intake in Europe. *Nutrition Bulletin*, 39(4):322-350 : <https://dx.doi.org/10.1111%2Fnbu.12108>
- Suren, P.**, Roth, C., Bresnahan, M., Haugen, M., Hornig, M., Hirtz, D., Lie, K.K., Lipkin, W.I., Magnus, P., Reichborn-Kjennerud, T., Schjolberg, S. (2014). Association between maternal use of folic acid supplements and risk of autism in children. *JAMA* , 309 (6):570-577 : doi:10.1001/jama.2012.155925
- Swanson, C.A.** (2002). Suggested guidelines for articles about botanical dietary supplements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(1): 8-10: <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.1.8>
- Tsarouhas, K.**, Kioukia-Fougia, N., Papalexis, A., Kouretas, D., Bacopoulou, F., Tsitsimpikou, C. (2018). Use of nutritional supplements contaminated with banned doping substances with banned doping substances by recreational

- adolescent athletes in Athens, Greece. *Food and Chemical Toxicology*, 115: 447-450: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.03.043>
- WHO** (World Health Organization). (2011). Vitamin A supplementation in pregnant women. Available online (10/06/2021): http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44625/9789241501781_eng.pdf;jsessionid=A10468DD2C1A025111CD73BF1B9A57F1?sequence=1
- WHO** (World Health Organization). (2021). Infant and young child feeding. Available online (29/06/2021): <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>
- Wolsko, P.M.**, Solondz, D.K., Phillips, R.S., Schachter, S.C., Eisenberg, D.M. (2005). Lack of herbal supplement characterization in published randomized controlled trials. *The American Journal of Medicine*, 118 (10):1087-1093: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2005.01.076>
- Wooltorton, E.** (2003). Too much of a good thing? Toxic effects of vitamin and mineral supplements. *CMAJ*, 169 (1): 47-48: PMC164945
- USDA.** (2020). Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. Available online (25/06/2021): https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-12/Dietary_Guidelines_for_Americans_2020-2025.pdf
- Zhou, Q.Q.**, Verne, M.L., Fields, J.Z., Lefante, J.J., Basra, S., Salameh, H., Verne, G.N. (2018). Randomised placebo-controlled trial of dietary glutamine supplements for postinfectious irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterology*, 0, 1-7: <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315136>