

 **ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ**

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συμπληρώματα διατροφής για την κάλυψη ημερήσιων αναγκών και η συμβολή διαιτητικών συμπληρωμάτων στην απώλεια βάρους»

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Ιακωβίδου Θέμιδα Βασιλική Αντωνάκη

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Λαπιδάκης Νικολαος
Τσαγκαράκης Κωσταντίνος**



**University of applied science Crete
Technological Educational Institute (TEI) of Crete
Department of Nutrition & Dietetics**



SENIOR THESIS :

« Nutrition supplements for covering daily requirements and the contribution of dietary supplements in the weight loss process. »

Students : Themida Iakovidou

Antonaki Vasiliki

SUPERVISORS : Lapidakis Nikolaos

Tsagarakis Konstantinos

JUNE 2018

Περίληψη

Πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής ως μέρος της καθημερινής ρουτίνας τους. Τα συμπληρώματα που χρησιμοποιούνται συνήθως περιλαμβάνουν βιταμίνες, ανόργανα άλατα, πρωτεΐνες, κρεατίνη και διάφορες «εργογενικές» ενώσεις. Αυτά τα συμπληρώματα χρησιμοποιούνται συχνά χωρίς πλήρη κατανόηση ή αξιολόγηση των δυνητικών οφελών και των κινδύνων που συνδέονται με τη χρήση τους και χωρίς τη συμβουλή ενός επαγγελματία. Μερικά συμπληρώματα μπορεί να βοηθήσουν τους ανθρώπους σε συγκεκριμένες περιστάσεις, για παράδειγμα όταν οι άνθρωποι δεν λαμβάνουν την ποσότητα τροφής που πρέπει. Τα συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο όταν δεν υπάρχει διαθέσιμη λύση σε τρόφιμα. Επιπλέον, πολλοί άνθρωποι συνηθίζουν να καταναλώνουν συμπληρώματα διατροφής που υποτίθεται ότι βοηθούν στην απώλεια βάρους. Ωστόσο, τα περισσότερα από αυτά δεν εξετάζονται αποτελεσματικά σχετικά με τα αποτελέσματά τους. Αυτή η μελέτη εξετάζει το ρόλο των συμπληρωμάτων διατροφής στην κάλυψη των ημερήσιων αναγκών και το ρόλο των συμπληρωμάτων στην απώλεια βάρους.

Λέξεις κλειδιά: συμπληρώματα διατροφής, διατροφικές ανάγκες, απώλεια βάρους

Abstract

Many people use dietary supplements as part of their regular daily routine. Supplements usually used include vitamins, minerals, protein, creatine, and various “ergogenic” compounds. These supplements are often used without a full understanding or evaluation of the potential benefits and risks associated with their use, and without consultation by a professional. A few supplements may be helpful to people in specific circumstances, for instance when people don’t receive the food intake they should. Vitamin and mineral supplements should be used only when a food-based solution is not available. Additionally, many people are used to consume dietary supplements that are supposed to help losing weight. However, most of them are not efficiently examined about their effects. This study examines the role of dietary supplements in covering daily needs and the role of supplements in weight loss.

Key words: Dietary Supplements, Nutrition Needs, Weight Loss

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	2
Περίληψη	3
Abstract	4
Περιεχόμενα	5
Κεφάλαιο 1. Διατροφικά συστατικά και ανάγκες οργανισμού	8
1.1 Μακροθρεπτικά Συστατικά	8
1.1.1 Πρωτεΐνες	8
1.1.2 Υδατάνθρακες	8
1.1.3 Λίπη	8
1.2 Μικροθρεπτικά Συστατικά	9
1.2.1 Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία	9
1.3 Ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά ανά ηλικία	16
1.3.1 Βρεφική ηλικία	16
1.3.2 Νήπια και παιδιά προσχολικής ηλικίας	16
1.3.3 Παιδιά σχολικής ηλικίας	17
1.3.4 Ενήλικες	17
1.3.5 Μεγαλύτερης ηλικίας ενήλικες	18
Κεφάλαιο 2. Συμπληρώματα διατροφής	19
2.1 Εισαγωγή	19
2.2 Επισκόπηση της διατροφικής συμπλήρωσης	20
2.2.1 Επάρκεια των θρεπτικών συστατικών	20
2.2.2 Χρήση συμπληρωμάτων σε διάφορες εθνικές ομάδες	21
2.2.3 Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση συμπληρωμάτων	22
2.3 Συμπληρώματα διατροφής σε διάφορες ηλικιακές ομάδες	23
2.3.1 Ενήλικες	23
2.3.2 Παιδιά και έφηβοι	25
2.3.3 Φοιτητές	27

<u>Κεφάλαιο 3. Συμπληρώματα διατροφής για απώλεια βάρους</u>	<u>30</u>
<u>3.1 Εισαγωγή</u>	<u>30</u>
<u>3.2 Κανονισμός των διαιτητικών συμπληρωμάτων απώλειας βάρους</u> .	<u>31</u>
<u>3.3 Κοινά συστατικά σε διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους</u> ..	<u>32</u>
<u>3.3.1 Πικρό πορτοκάλι (synephrine)</u>	<u>33</u>
<u>3.3.2 Καφεΐνη, συμπεριλαμβανομένης της καφεΐνης από γκουαράνα, kola nut, yerba mate ή άλλα βότανα</u>	<u>36</u>
<u>3.3.3 Ασβέστιο</u>	<u>38</u>
<u>3.3.4 Χιτοζάνη</u>	<u>40</u>
<u>3.3.5 Χρώμιο</u>	<u>41</u>
<u>3.3.6 Coleus forskohlii (φορσκολίνη)</u>	<u>43</u>
<u>3.3.7 Συζευγμένο λινολεϊκό οξύ</u>	<u>43</u>
<u>3.3.8 Ephedra (ma huang)</u>	<u>45</u>
<u>3.3.9 Φουκοξανθίνη</u>	<u>46</u>
<u>3.3.10 Garcinia cambogia (υδροξυκιτρικό οξύ)</u>	<u>47</u>
<u>3.3.11 Γλυκομαννάνη</u>	<u>49</u>
<u>3.3.12 Εκχύλισμα κόκκου πράσινου καφέ (Coffea arabica, Coffea canephora, Coffea robusta)</u>	<u>50</u>
<u>3.3.13 Πράσινο τσάι (Camellia sinensis) και εκχύλισμα πράσινου τσαγιού</u>	<u>51</u>
<u>3.3.14 Κόμμι γκουάρ</u>	<u>54</u>
<u>3.3.15 Hoodia (Hoodia gordonii)</u>	<u>55</u>
<u>3.3.16 Πυρουβικό</u>	<u>56</u>
<u>3.3.17 Κετόνη σμέουρων</u>	<u>58</u>
<u>3.3.18 Λευκό φασόλι (Phaseolus vulgaris)</u>	<u>59</u>
<u>3.3.19 Yohimbe (Pausinystalia yohimbe, yohimbine)</u>	<u>61</u>
<u>3.4 Ασφάλεια</u>	<u>62</u>
<u>3.4.1 Παραπλανητικά και νοθευμένα προϊόντα</u>	<u>63</u>

3.4.2 Αλληλεπιδράσεις με φάρμακα	64
Βιβλιογραφία	65
Ξενόγλωσση	65
Ελληνική	82

Κεφάλαιο 1. Διατροφικά συστατικά και ανάγκες οργανισμού

1.1 Μακροθρεπτικά Συστατικά

1.1.1 Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες είναι η πηγή των απαραίτητων αμινοξέων και του αζώτου που είναι απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004). Σε συνδυασμό με το ασβέστιο το φθόριο, το φωσφόρο και τη μεσολαβητική δράση της βιταμίνης A και D, χρησιμοποιούνται για τη σωστή ανάπτυξη του σκελετού.

1.1.2 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες για να καλύπτουν περίπου το 50% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης δεν πρέπει να είναι λιγότεροι από 100 g ημερησίως. Σε περίοδο νηστείας ή σε έλλειψη υδατανθράκων παρατηρείται μείωση των επιπέδων της γλυκόζης και μείωση των διαθέσιμων αμινοξέων, λόγω αύξησης της νεογλυκογένεσης, καθώς και αύξηση των παραγόμενων κετονικών σωμάτων. Πηγές υδατανθράκων είναι το ψωμί, οι πατάτες, τα ζυμαρικά, τα φρούτα, το ρύζι και τα γαλακτοκομικά (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

Είναι ανάγκη οι υδατάνθρακες να συνιστούν την κύρια πηγή από όπου θα αντλείται ενέργεια μέσω διατροφής, σε ποσοστό υψηλότερου του 50%. Εντός της παρούσας κατηγορίας εμπεριέχονται και οι πολυσακχαρίτες δίχως άμυλο (φυτικές ίνες) οι οποίοι είναι σημαντική για την ορθή εντερική λειτουργία. Υδατάνθρακες αντλεί κανείς από τροφές όπως είναι το ψωμί, τα δημητριακά, τα φρούτα κ.ά (AAP, 1998).

1.1.3 Λίπη

Υπάρχουν δυο είδη λιπιδίων, τα ακόρεστα και τα κορεσμένα. Τα ακόρεστα λίπη διακρίνονται σε:

- Μονοακόρεστα
- Πολυακόρεστα (ωμέγα 3 και ωμέγα 6 λιπαρά οξέα)

Τροφές που περιέχουν ωμέγα 3 και ωμέγα 6 λιπαρά οξέα είναι τα φυτικά έλαια όπως αραβοσιτέλαιο και ηλιέλαιο ενώ ωμέγα 3 λιπαρά περιέχονται και στα ψάρια (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

Βασιζόμενη στη Μεσογειακή διατροφή, η πρόσληψη λίπους δύναται να αγγίξει το 40%, μόνο στη περίπτωση βέβαια που συμβαίνει ταυτόχρονα έντονη φυσική δραστηριότητα (DRIs, 2002, 2005). Το κορεσμένο λίπος που συναντάται στα ζωικά λίπη, το φοινικέλαιο και το λάδι καρύδας θα πρέπει να αποτελεί λιγότερο από το 10% της συνολικής πρόσληψης ενέργειας (DRIs, 2002, 2005).

Παράλληλα, είναι ανάγκη να καταναλώνονται πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως ξηροί καρποί και ψάρια, όπως και αντίστοιχα μονοακόρεστα, δηλαδή ελιές και ελαιόλαδο. Έτσι, ελαττώνεται η πιθανότητα σχηματισμού αθηροσκληρωτικής πλάκας στα αγγεία και συνεπώς τις πιθανότητες για καρδιαγγειακά νοσήματα. Τροφές με υψηλά ποσοστά λίπους ενισχύουν τον κίνδυνο μετατραπεί σε παχύσαρκο ένα άτομο, εξ αιτίας της αυξημένης πρόσληψης ενέργειας (AAP, 1998).

1.2 Μικροθρεπτικά Συστατικά

1.2.1 Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία

Τα μέταλλα, τα ιχνοστοιχεία και οι βιταμίνες ανήκουν στην κατηγορία των μικροθρεπτικών συστατικών (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

1.2.1.1 Ασβέστιο

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των οστών και των δοντιών της μητέρας. Ωστόσο, υπάρχουν και άτομα που δεν καταναλώνουν γάλα και γαλακτοκομικά λόγω προσωπικών προτιμήσεων ή λόγω δυσανεξίας στη λακτόζη και θα πρέπει να παίρνουν συμπληρώματα ή εναλλακτικές πηγές ασβεστίου (πχ μικρά ψάρια, μπρόκολο, κουνουπίδι, λαχανικά Βρυξελλών, όσπρια και αμύγδαλα) ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες τους. Το ποσοστό απορρόφησης του ασβεστίου διαφέρει μεταξύ

των τροφίμων (γαλακτοκομικά προϊόντα 30%, όσπρια και αμύγδαλα 20% κ.ά.) (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004). Ασβέστιο περιέχεται στο γάλα, στο τυρί, στο γιαούρτι, στις σαρδέλες ή άλλο ψάρι που τρώγεται με το κόκκαλο, στα σκούρα πράσινα φυλλώδη λαχανικά εκτός από το σπανάκι και στο swisschard (ποικιλία παντζαριού), στο tofu (μαλακό τυρί από σόγια) και στα ψητά φασόλια.

1.2.1.2 Σίδηρος

Ο σίδηρος είναι αναγκαίος για την ύπαρξη επαρκούς αριθμού ερυθρών αιμοσφαιρίων. Απορροφάται από το λεπτό έντερο, στη συνέχεια μεταφέρεται στο ήπαρ, στον σπλήνα και τον μυελό των οστών (Ζαμπέλας, 2003). Η μειωμένη πρόσληψη του προκαλεί αναιμία. Οι έφηβοι θα πρέπει να καταναλώνουν τροφές πλούσιες σε σίδηρο όπως το κόκκινο κρέας, τα αυγά, το συκώτι και τα ψάρια. Υπάρχουν τροφές όμως που βοηθούν ή παρεμποδίζουν την απορρόφηση του σιδήρου, για παράδειγμα, ο σίδηρος απορροφάται καλύτερα αν το άτομο συμπεριλαμβάνει παράλληλα στην διατροφή του και τροφές πλούσιες σε βιταμίνη C όπως εσπεριδοειδή ή λαχανικά.

Επίσης, οι απαιτήσεις για σίδηρο είναι ιδιαίτερες υψηλές και για τα δύο έφηβα φύλα. Αυτό συμβαίνει στα μεν αγόρια εξ αιτίας της αύξησης στη μυϊκή μάζα και στην ποσότητα του αίματος και στα δε κορίτσια λόγω πάλι της αύξησης της ποσότητας του αίματος αλλά και της έμμηνου ρήσεως. Τα αγόρια εμφανίζουν πιο υψηλές απαιτήσεις για ψευδάργυρο, εξ αιτίας της διαδικασίας αύξησης που λαμβάνει χώρα στη μυϊκή τους μάζα (Mahan & Stump, 2000. Butte, 2000).

1.2.1.3 Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για ενέργεια, για το μεταβολισμό των πρωτεϊνών, την αύξηση των ιστών και επίσης γιατί συμμετέχει στην μυϊκή δραστηριότητα. Επίσης, το μαγνήσιο λαμβάνει μέρος στην ενεργοποίηση της βιταμίνης D και στην απελευθέρωση της παραθυρεοειδούς ορμόνης, η οποία επιδρά στα νεφρά και στα οστά ώστε να αυξηθούν τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα (Ζαμπέλας, 2003).

Αποθηκεύεται σε μεγάλες ποσότητες κυρίως στα οστά όπως και το ασβέστιο και ο φώσφορος. Τα ποσά που είναι βιοχημικά ενεργά είναι συγκεντρωμένα στα νευρικά και στα μυϊκά κύτταρα. Αν η ποσότητα μαγνησίου είναι ανεπαρκής, προκαλούνται

νευρομυϊκές δυσλειτουργίες που χαρακτηρίζονται από τρέμουλο και σπασμούς (Worthington-Roberts & Rodwell, 1997). Τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε μαγνήσιο είναι τα καρύδια, τα πλήρη δημητριακά, τα πράσινα λαχανικά και τα όσπρια, ενώ φτωχές πηγές είναι τα προϊόντα ζωικής προελεύσεως.

1.2.1.4 Φώσφορος

Ο φώσφορος βοηθά στον σχηματισμό των οστών και των δοντιών του εμβρύου. Ποσότητες φώσφορου και ασβεστίου υπάρχουν στο αίμα και αυτά τα ποσά μπορεί να αλλάξουν ανάλογα με την πρόσληψή τους από τα τρόφιμα. Υψηλή αναλογία φωσφόρου και ασβεστίου στο αίμα οδηγεί σε αποβολή περισσότερου ασβεστίου από τα ούρα (Worthington-Roberts & Rodwell, 1997). Τροφές πλούσιες σε φώσφορο είναι το κρέας, το γάλα, το τυρί, το γιαούρτι, τα καρύδια, τα πλήρη δημητριακά, τα σνακ και τα ανθρακούχα ποτά. Εκτός από τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα υπόλοιπα τρόφιμα που είναι πλούσια σε φώσφορο, είναι φτωχά σε ασβέστιο.

1.2.1.5 Νάτριο

Το νάτριο είναι ηλεκτρολύτης, δηλαδή ουσία που μέσα σε διαλύματα μπορεί να άγει ηλεκτρισμό. Υπάρχει στο ανθρώπινο σώμα και η διατήρηση της ισορροπίας του είναι απαραίτητη για την καλή και σωστή λειτουργία των κυττάρων και των οργάνων.

Αξιόλογες πηγές νατρίου είναι τα δημητριακά, το γάλα και το κρέας, ενώ μεγάλες ποσότητες υπάρχουν σε κατεργασμένες τροφές (ψητά προϊόντα και καρυκεύματα). Άλλες τροφές με χαμηλή θρεπτική αξία αλλά με υψηλή περιεκτικότητα νατρίου είναι οι πατάτες, η κέτσαπ, οι έτοιμες σάλτσες και οι σούπες κ.α (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

1.2.1.6 Φθόριο

Ο ρόλος του φθορίου στην ανάπτυξη των δοντιών προγεννητικά είναι άγνωστος. Ωστόσο, βοηθά στην μείωση της τερηδόνας όταν τα παιδιά φτάσουν 5 χρονών (Worthington & Rodwell, 1997).

1.2.1.7 Ψευδάργυρος

Ο ψευδάργυρος αποτελεί συστατικό δεκάδων ενζύμων που συμμετέχει στις περισσότερες μεταβολικές οδούς. Η απορρόφηση ψευδαργύρου περιορίζεται από την υπερβολική πρόσληψη σιδήρου (πάνω από 30 mg ημερησίως) και φυλλικού οξέος με συνέπεια τη μείωση του ψευδαργύρου στον ορό αίματος. Άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την απορρόφηση του είναι η υψηλή πρόσληψη φυτικών αλάτων, φυτικών ινών και ασβεστίου (Ζαμπέλας, 2003). Η υπερβολική πρόσληψη ψευδαργύρου μπορεί να προκαλέσει μείωση του μεταβολισμού του χαλκού και του σιδήρου, μειωμένη ανταπόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος (Walker & Watkins, 1996). Πηγές ψευδαργύρου είναι το κρέας, τα ψάρια και τα πουλερικά ενώ ο ψευδάργυρος που περιέχεται σε δημητριακά και όσπρια δεν απορροφάται εύκολα.

1.2.1.8 Ιώδιο

Το ιώδιο βοηθά στη σύνθεση θυροξίνης (T₄) και τριωδοθυρονίνης (T₃). Η έλλειψη ιωδίου είναι η συχνότερη αιτία διανοητικών ελλείψεων παγκοσμίως. Τροφές πλούσιες σε ιώδιο είναι το θαλασσινό αλάτι, τα θαλασσινά, το ιωδιωμένο αλάτι και τα φυτικά τρόφιμα που έχουν καλλιεργηθεί σε παραθαλάσσιες περιοχές (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

1.2.1.9 Βιταμίνες

Οι βιταμίνες διακρίνονται σε υδατοδιαλυτές όταν αυτές είναι διαλυτές στο νερό ή σε λιποδιαλυτές αν αυτές είναι διαλυτές σε οργανικούς διαλύτες (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

Λιποδιαλυτές βιταμίνες

Στις λιποδιαλυτές περιλαμβάνονται οι εξής βιταμίνες: A, D, E, K οι οποίες αποθηκεύονται στο ήπαρ και στο λιπώδη ιστό ενώ όταν αποθηκεύονται σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να προκαλέσουν τοξικότητα (κυρίως η A και η D) (Κατσιλάμπρος κ.α., 2004).

• Βιταμίνη Α

Η βιταμίνη Α παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη λειτουργία της όρασης, στην ανάπτυξη, στην αναπαραγωγή καθώς και στη λειτουργικότητα του ανοσοποιητικού συστήματος (Azais-Braesco & Pascal, 2000). Βιταμίνη Α περιέχεται στα σκούρα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, στα σκούρα κίτρινα λαχανικά και στα φρούτα, στις καυτερές πιπεριές, στο συκώτι, στην εμπλουτισμένη μαργαρίνη και στο βούτυρο.

• Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D συμβάλλει στη σύνθεση των ιστών και στην ομοίωση του ασβεστίου στο αίμα της μητέρας και του εμβρύου. Διατροφικές πηγές είναι το εμπλουτισμένο γάλα, η μαργαρίνη, ο κρόκος αυγού, το βούτυρο, το συκώτι και τα θαλασσινά. Επίσης, η βιταμίνη αυτή συντίθεται στο δέρμα με τη δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η έλλειψη της βιταμίνης D μπορεί να οφείλεται σε ανεπαρκή έκθεση στον ήλιο και ανεπαρκή πρόσληψη της, λόγω δυσανεξίας στη λακτόζη ή μειωμένης κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υποασβεστιαμία και τετανία καθώς επίσης και υποπλασία της αδαμαντίνης των δοντιών, ενώ η υπερβολική λήψη (πάνω από 5 μg) της μπορεί να αποβεί τοξική και να παρατηρηθεί υπερασβεστιαμία (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

• Βιταμίνη Ε

Η βιταμίνη Ε έχει αντιοξειδωτική δράση. Διατροφικές πηγές είναι τα φυτικά έλαια, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα πλήρη δημητριακά, το αβοκάντο, οι γαρίδες, το συκώτι, οι ξηροί καρποί, το τυρί και το ψάρι και η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη είναι 10 mg (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

• Βιταμίνη Κ

Βοηθάει στην σύνθεση των παραγόντων πήξης του αίματος. Συντίθεται από τα βακτηρίδια του εντέρου. Διαιτητικές πηγές είναι το μπρόκολο, το λάχανο, το μαρούλι,

το σπανάκι, το κουνουπίδι, το ελαιόλαδο και το συκώτι (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

Υδατοδιαλυτές Βιταμίνες

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν το σύμπλεγμα βιταμινών Β στην οποία ανήκει και το φυλλικό οξύ και η βιταμίνη C. Αντίθετα από τις λιποδιαλυτές, οι υδατοδιαλυτές αποβάλλονται εύκολα με τα ούρα, δεν αποθηκεύονται στους ιστούς, ο κίνδυνος για τοξικότητα είναι περιορισμένος όμως η υπερβολική πρόσληψη μπορεί να προκαλέσει τοξικότητα. Ακόμα, απορροφώνται κατά 50-90% και τα αποθέματά τους είναι μικρότερα από εκείνα των λιποδιαλυτών (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

• Φυλλικό οξύ

Το φυλλικό οξύ απαιτείται στη σύνθεση, τη διόρθωση και τη λειτουργία του DNA και του RNA, τις βασικές δομικές μονάδες της ζωής. Οι διαιτητικές πηγές είναι χυμός πορτοκαλιού, σκούρα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, φιστίκια, φασόλια, όσπρια και εντόσθια (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

• Βιταμίνη B₁₂

Η βιταμίνη B₁₂ βοηθά στη παραγωγή νουκλεϊνικών οξέων και πρωτεϊνών, είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ερυθροποίηση και τη νευρική λειτουργία (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007). Τροφές πλούσιες σε βιταμίνη B₁₂ είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα αυγά, το κρέας, το συκώτι και το εμπλουτισμένο γάλα σόγιας.

• Βιταμίνη B₁ (Θειαμίνη)

Η θειαμίνη συμμετέχει στον ενεργειακό μεταβολισμό και οι ανάγκες στην εφηβεία είναι αυξημένες. Αιτίες έλλειψης θειαμίνης μπορεί να είναι η ανεπαρκής διαιτητική πρόσληψη, οι αυξημένες διαιτητικές ανάγκες, οι γενετικοί παράγοντες, οι γαστρεντερικές παθήσεις και η μόλυνση από HIV. Οι τροφές που περιέχουν την B₁ είναι το χοιρινό, το βοδινό, το συκώτι, τα εμπλουτισμένα προϊόντα από πλήρη δημητριακά, οι ξηροί καρποί, το γάλα και τα όσπρια (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

- Βιταμίνη B₂ (Ριβοφλαβίνη), Νιασίνη

Οι βιταμίνες αυτές υπεισέρχονται σε αντιδράσεις οι οποίες προσδίδουν ενέργεια στον οργανισμό. Οι διαιτητικές πηγές της ριβοφλαβίνης είναι το γάλα, το συκώτι, τα αυγά, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα μανιτάρια, τα μη αποφλοιωμένα και εμπλουτισμένα δημητριακά. Οι διαιτητικές πηγές της νιασίνης είναι το κρέας, τα πουλερικά, τα αυγά, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και οι ξηροί καρποί (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

- Βιταμίνη B₆ (Πυριδοξίνη)

Η βιταμίνη B₆ συμμετέχει στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007).

- Βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ

Η βιταμίνη C βοηθά στη σύνθεση κολλαγόνου, που δίνει δομή στα οστά, στους μύες και τα αιμοφόρα αγγεία (Ζαμπέλας, 2003). Επίσης, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό των ιστών και ενισχύει την απορρόφηση του σιδήρου (Λυκερίδου & Δελτσίδου, 2007). Πηγές της βιταμίνης C είναι τα εσπεριδοειδή, οι φράουλες, τα πεπόνια, τα μπρόκολα, οι τομάτες, οι πιπεριές και τα ωμά πράσινα φυλλώδη λαχανικά.

1.3 Ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά ανά ηλικία

Οι διατροφικές και θερμιδικές ανάγκες αλλάζουν καθώς μεγαλώνουμε. Ωστόσο, η ηλικία δεν είναι ο μόνος παράγοντας για τον καθορισμό του επιπέδου των βιταμινών, των μετάλλων, των υγρών, των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων που είναι απαραίτητα για τη βέλτιστη υγεία (Ell, 2015).

1.3.1 Βρεφική ηλικία

Οι διατροφικές ανάγκες των βρεφών ηλικίας 6 μηνών ή νεότερων ικανοποιούνται καλύτερα με μια αποκλειστική διατροφή του μητρικού γάλακτος, σύμφωνα με την

Αμερικανική Ακαδημία Οικογενειακών Ιατρών. Το μητρικό γάλα παρέχει τα ακριβή θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται ένα μωρό για ανάπτυξη. Τα βρέφη που θηλάζουν έχουν μικρότερο κίνδυνο για ορισμένα προβλήματα υγείας, συμπεριλαμβανομένων των λοιμώξεων του αυτιού, των αλλεργικών δερματικών παθήσεων, των λοιμώξεων του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος και του συνδρόμου ξαφνικού θανάτου των βρεφών, κ.α. Πολλά μωρά αρχίζουν να τρώνε στερεά γύρω από την ηλικία των 6 μηνών, αλλά το μητρικό γάλα πρέπει να αποτελεί το θεμέλιο της διατροφής των περισσότερων μωρών μέχρι τουλάχιστον 12 μήνες. Το βρεφικό γάλα μπορεί να υποκαταστήσει το μητρικό γάλα όταν η μητέρα είναι απρόθυμη ή ανίκανη να θηλάσει (EII, 2015).

1.3.2 Νήπια και παιδιά προσχολικής ηλικίας

Κατά τη διάρκεια της παιδικής και προσχολικής ηλικίας, η επαρκής θρεπτική και θερμιδική πρόσληψη μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να επιτύχουν το πλήρες δυναμικό τους για ανάπτυξη. Πολλά παιδιά βιώνουν μείωση της όρεξης από το δεύτερο έτος, καθώς ο ρυθμός ανάπτυξής τους επιβραδύνεται φυσικά μετά από τις ταχείες αυξήσεις της παιδικής ηλικίας. Οι γονείς πρέπει να προσφέρουν μια υγιή, ισορροπημένη επιλογή φρούτων, λαχανικών, άπαχων πρωτεϊνών, δημητριακών ολικής αλέσεως και γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλών λιπαρών και να περιορίσουν την πρόσβαση σε ζαχαρούχα και αλμυρά σνακ (EII, 2015).

1.3.3 Παιδιά σχολικής ηλικίας

Πολλά παιδιά σε όλο τον κόσμο απειλούνται περισσότερο από υπερβολική διατροφή παρά από υπο-διατροφή. Στην υπερ-διατροφή, καταναλώνονται περισσότερα θρεπτικά συστατικά από το ποσό που απαιτείται για την κανονική ανάπτυξη. Στις Ηνωμένες Πολιτείες σχεδόν το 20% των παιδιών σχολικής ηλικίας είναι υπέρβαρα. Πρέπει να παρέχεται ένα υγιεινό περιβάλλον για το παιδί με έμφαση στα φρέσκα φρούτα και λαχανικά, τα οποία είναι άφθονες πηγές βιταμινών και αντιοξειδωτικών που προστατεύουν τα κύτταρα. Η βιταμίνη E, το επίπεδο φολικού οξέος και το ασβέστιο είναι συχνά κάτω του φυσιολογικού σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα. Τα παιδιά πρέπει να τρώνε ολόκληρα και εμπλουτισμένα δημητριακά και πολλά χαμηλής

περιεκτικότητας σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα για να παίρνουν αρκετά από αυτά τα σημαντικά θρεπτικά συστατικά (Ell, 2015).

1.3.4 Ενήλικες

Οι διατροφικές ανάγκες των ενηλίκων ποικίλλουν ανάλογα με το επίπεδο δραστηριότητας, το φύλο και την κατάσταση υγείας. Όπως και με τα παιδιά, η υπερβολική διατροφή είναι μεγαλύτερος κίνδυνος για τους ενήλικες σε εκβιομηχανισμένα έθνη από την υπο-διατροφή. Οι συνέπειες στην υγεία περιλαμβάνουν την παχυσαρκία, τον διαβήτη, τις καρδιακές παθήσεις και την οστεοαρθρίτιδα. Οι ενήλικες που εργάζονται σε γραφείο πρέπει να ασκούνται αρκετά για να κάψουν τις θερμίδες που καταναλώνουν. Οι θερμίδες πρέπει να προέρχονται από υγιείς πηγές, όχι από κενές θερμίδες ή από σάλτσες. Μια ισορροπημένη διατροφή, βασισμένη σε μια ποικιλία φρούτων, λαχανικών, πρωτεϊνών, υγιεινών λιπών και ακατέργαστων δημητριακών, μπορεί να προσφέρει στον μέσο υγιή ενήλικα άτομα όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Ωστόσο, η Σχολή Δημόσιας Υγείας του Χάρβαρντ σημειώνει ότι οι ενήλικες θα μπορούσαν να επωφεληθούν από ένα πολυβιταμινούχο συμπλήρωμα με ανόργανα άλατα για να γεμίσουν τυχόν θρεπτικά κενά που εμφανίζονται με μια λιγότερο από τη βέλτιστη διατροφή (Ell, 2015).

1.3.5 Μεγαλύτερης ηλικίας ενήλικες

Η μειωμένη μυϊκή μάζα και η μείωση της φυσικής δραστηριότητας συχνά συνοδεύουν τη διαδικασία γήρανσης. Απαιτείται μια αντίστοιχη μείωση των θερμίδων, συμβουλεύει το Penn State Nutrition & Extension Partnership Project. Ταυτόχρονα, οι ηλικιωμένοι έχουν αυξημένη ανάγκη για ορισμένα μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες, όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη Β6 και η βιταμίνη D. Οι ηλικιωμένοι πρέπει να προσέχουν ιδιαίτερα για να επιλέξουν τρόφιμα με πυκνότητα θρεπτικών συστατικών - υψηλή αναλογία βιταμινών, ανόργανων συστατικών και άλλων θρεπτικών συστατικών σε σχέση με τις θερμίδες. Οι ηλικιωμένοι θα πρέπει επίσης να τρώνε άφθονη υψηλής ποιότητας άπαχη πρωτεΐνη. Η διατήρηση ενός αποθέματος πρωτεϊνών μπορεί να βοηθήσει να κρατήσουν ισχυρούς τους μυς και να παράσχουν επιπλέον υποστήριξη σε περιόδους χειρουργικής επέμβασης ή μειωμένης υγείας (Ell, 2015).

Κεφάλαιο 2. Συμπληρώματα διατροφής

2.1 Εισαγωγή

Τα συμπληρώματα διατροφής είναι μια ευρεία κατηγορία τροφίμων που ρυθμίζεται από το Κέντρο Ασφάλειας Τροφίμων και Εφαρμοσμένης Διατροφής της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων. Ο νόμος περί υγιεινής και εκπαίδευσης του συμπληρώματος διατροφής (DSHEA) ορίζει ένα συμπλήρωμα ως προϊόν που προορίζεται να συμπληρώσει τη διαίτα αυξάνοντας την πρόσληψη, η οποία μπορεί να αποτελείται από: βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, βότανα, αμινοξέα, εκχυλίσματα, ένζυμα κ.α. ή συνδυασμός αυτών των συστατικών (Dietary Supplement Health and Education Act, 1994).

Η Αμερικανική Διατροφική Εταιρεία (ADA) ενθαρρύνει την κατανάλωση μιας ποικίλης διατροφής ως τον καλύτερο τρόπο για τη διατήρηση της υγείας και την πρόληψη της νόσου παρά τη χρήση συμπληρωμάτων. Ωστόσο, δεν καταναλώνουν όλοι οι άνθρωποι τις συνιστώμενες ημερήσιες μερίδες φρούτων και λαχανικών για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε μικροθρεπτικά συστατικά (Marra και συν, 2009). Πολλά θρεπτικά συστατικά έχουν πλέον καθιερωμένη αναφορά διατροφικής πρόσληψης (DRI) και οι άνθρωποι ανησυχούν περισσότερο για την κάλυψη αυτών των αναγκών. Οι αναφορές διατροφικών προσλήψεων καθορίζουν επίσης τις εκτιμώμενες μέσες απαιτήσεις (EAR), τη συνιστώμενη διατροφική πρόσληψη (RDA), τις επαρκείς δόσεις (AI) και τα ανώτατα όρια (UL) πρόσληψης χωρίς να διακινδυνεύουν επιβλαβείς επιδράσεις από την υπερδοσολογία (Archer και συν, 2005). Αν και τα συμπληρώματα μπορεί να είναι χρήσιμα καθώς προστίθεται "ασφάλιση" για την πλήρωση των κενών θρεπτικών ουσιών που προκαλούνται από ανεπαρκή πρόσληψη, υπάρχει πάντοτε ο κίνδυνος να βρεθεί ένα μεγαλύτερο από το UL.

Είναι σημαντικό να διερευνηθεί κατά πόσο η λήψη συμπληρωμάτων θα βελτιώσει πραγματικά τη διατροφική κατάσταση των ατόμων και ποιο ποσοστό της συνολικής πρόσληψης θρεπτικών συστατικών θα καλυφθεί από τα συμπληρώματα.

2.2 Επισκόπηση της διατροφικής συμπλήρωσης

Μια ανασκόπηση κατέγραψε ορισμένες τάσεις στη χρήση συμπληρωμάτων σε διάφορους πληθυσμούς και διαπίστωσε ότι ορισμένοι ενήλικες και έφηβοι με χαμηλή πρόσληψη θρεπτικών ουσιών από τα τρόφιμα δεν ήταν τόσο πιθανό να είναι χρήστες συμπληρωμάτων όσο αυτοί με υψηλή πρόσληψη. Οι εθνικές έρευνες ανέφεραν μια αυξανόμενη τάση χρήσης συμπληρωμάτων. Η Εθνική Έρευνα Εξέτασης Υγείας και Διατροφής (NHANES) 1988-1994 έδειξε ποσοστό επικράτησης 40% σε εθνικό επίπεδο, σε σύγκριση με 23% την περίοδο 1971-1975 και 35% την περίοδο 1976-1980. Αναφέρθηκε επίσης ότι οι ενήλικες και οι έφηβοι που ήταν χρήστες συμπληρωμάτων όχι μόνο έχουν υψηλή πρόσληψη θρεπτικών ουσιών από τα τρόφιμα, αλλά επίσης μπορεί να διατρέχουν κίνδυνο υπερβολικής πρόσληψης (Rock και συν, 2007).

Το NHANES 1999-2000 συνέλεξε δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά του τρόπου ζωής, την υγεία, τη διατροφή και τη συμπληρωματική χρήση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος του πληθυσμού των ΗΠΑ για 20 χρόνια. Η έρευνα περιελάμβανε 4.862 ενήλικες, το 52% των οποίων βρέθηκε να έχει λάβει τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα τον περασμένο μήνα. Σε εθνικό επίπεδο, τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα περιελάμβαναν πολυβιταμίνες / πολύ-μέταλλα (35%), ακολουθούμενα από βιταμίνες C, E και ασβέστιο. Υπήρξε επίσης υψηλότερος ρυθμός χρήσης συμπληρωμάτων μεταξύ εκείνων με υποβαθμισμένη ή κανονική κατάσταση βάρους και υψηλό επίπεδο δραστηριότητας (έναντι μη δραστηριότητας). Διαπιστώθηκε επίσης ότι υπήρχαν υψηλότερα ποσοστά χρήσης μεταξύ των λευκών, μορφωμένων γυναικών. Η μελέτη αυτή αξίζει τον κόπο, δεδομένου ότι δίνει μια καλή εικόνα της χρήσης συμπληρωμάτων σε εθνικό επίπεδο, αλλά από τη στιγμή που η έρευνα έγινε, είναι πιθανό ότι οι καθιερωμένες τάσεις στη χρήση συμπληρωμάτων να έχουν αλλάξει έκτοτε (Radimer και συν, 2004).

2.2.1 Επάρκεια των θρεπτικών συστατικών

Ως μέρος της ολοκληρωμένης διατροφικής συνιστώσας της μελέτης «Τι τρώμε στην Αμερική», η πρόσληψη θρεπτικών ουσιών εκτιμήθηκε με δεδομένα κατανάλωσης τροφής που ελήφθησαν από τις 24-ωρες ανακλήσεις διατροφής (DR).

Αποδείχθηκε ότι πολλά άτομα πέφτουν κάτω από την ενδεικτική πρόσληψη για βιταμίνη A, E, C και μαγνήσιο. Η βιταμίνη B6 (μόνο για γυναίκες ηλικίας άνω των 50

ετών) και ο ψευδάργυρος (για τους ηλικιωμένους και τους εφήβους) ήταν χαμηλή μόνο για ορισμένα μέλη του πληθυσμού. Μόνο το 25% των Αμερικανών καλύπτει την επαρκή δόση για τη βιταμίνη Κ και το ασβέστιο και οι γυναίκες ήταν λιγότερο πιθανό να καλύψουν την επαρκή δόση τους για το ασβέστιο από τους άνδρες. Λιγότερο από το 5% του πληθυσμού είχε επαρκή πρόσληψη διαιτητικών ινών και καλίου (Moshfegh και συν, 2002).

2.2.2 Χρήση συμπληρωμάτων σε διάφορες εθνικές ομάδες

Υπάρχει μια σαφής σχέση μεταξύ της εθνικότητας και της χρήσης συμπληρωμάτων. Σύμφωνα με μια πολιτιστική μελέτη σχετικά με τη χρήση διαιτητικού συμπληρώματος από τους Jasti και συν (2010), οι μειονοτικές ομάδες συνθέτουν περίπου το 29% του πληθυσμού των ΗΠΑ. Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τους Αφρικανούς Αμερικανούς, Ισπανόφωνους, Ασιάτες, Ειρηνικούς, Ιθαγενείς Αμερικανούς και Αλάσκες. Τα στοιχεία από τη συνεχιζόμενη έρευνα 1994-96 για την πρόσληψη τροφής από τα άτομα (CSFII96) παρείχαν ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού των ΗΠΑ σε όλες τις 50 πολιτείες. Συνολικά 23.700 άτομα έλαβαν την έρευνα και ολοκλήρωσαν δύο μονοήμερες DR. Ανακαλύφθηκε ότι το υψηλότερο ποσοστό των χρηστών συμπληρωμάτων ήταν λευκές γυναίκες (57%, $P < 0,01$), διαγνωσμένες με νόσο (36%), σε δίαιτα (20%) ή είχαν υψηλότερο εισόδημα και εκπαίδευση. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πληθυσμοί στις ΗΠΑ που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο διατροφικής ανεπάρκειας δεν είναι πιθανό να πάρουν συμπληρώματα. Επιπλέον, πολλές μειονότητες έχουν χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο και έχουν φτωχότερη κατάσταση υγείας από τις μη μειονότητες. Δεν υπάρχει μεγάλη έρευνα σχετικά με τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής μεταξύ των μειονοτικών ομάδων. Είναι απαραίτητη περαιτέρω έρευνα σε αυτές τις θρεπτικά ευαίσθητες πληθυσμιακές ομάδες.

Οι Foote και συν (2003) επίσης διερεύνησαν τη χρήση διαιτητικών συμπληρωμάτων μεταξύ μιας πολυεθνικής έρευνας που αποτελείται από αφρικανούς αμερικανούς, λατίνους, ιάπωνες και λευκούς ενήλικες. Συνολικά συμμετείχαν 11.812 συμμετέχοντες σχετικά με την τακτική χρήση συμπληρωμάτων, τη δημογραφική κατάσταση, τον τρόπο ζωής και άλλους συναφείς παράγοντες. Τα αποτελέσματά τους ήταν παρόμοια με τα ευρήματα των Jasti και συν (2010).

Η χρήση συμπληρωμάτων ήταν αρκετά υψηλή μεταξύ όλων των εθνικών ομάδων, αλλά κυρίως μεταξύ των λευκών (Foote και συν, 2003). Οι γυναίκες με επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, υψηλότερη φυσική δραστηριότητα (>3 φορές την εβδομάδα) και μεγαλύτερη πρόσληψη φυτικών ινών και φρούτων είχαν περισσότερες πιθανότητες να λαμβάνουν συμπληρώματα σε σύγκριση με εκείνες που είχαν χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, χωρίς σωματική δραστηριότητα και έτρωγαν λίγες ίνες και φρούτα. Συνολικά, αυτές οι δύο πολυεθνικές μελέτες (Foote και συν, 2003. Jasti και συν, 2010) δείχνουν υψηλό ποσοστό χρήσης συμπληρωμάτων μεταξύ άκρως μορφωμένων, λευκών γυναικών που ασκούνταν συχνά και έτρωγαν υγιεινά.

2.2.3 Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση συμπληρωμάτων

Η τακτική άσκηση και η αντίληψη του βάρους μπορεί να επηρεάσουν πόσο συχνά οι άνθρωποι παίρνουν συμπληρώματα διατροφής. Σε μια διατομεακή μελέτη από τους Goston και συν (2010), 1102 άτομα από 50 γυμναστήρια ερευνήθηκαν για τον τρόπο ζωής τους και έκαναν χρήση συμπληρωμάτων. Δύο μελέτες (Shaikh και συν, 2009. Bell και συν, 2004) διαπίστωσαν ότι τα άτομα που ασκούνται συχνά καταναλώνουν συμπληρώματα πιο συχνά από τους μη ασκούμενους. Το 37% των συμμετεχόντων πήρε τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα και ότι οι άνδρες ήταν πιο πιθανό να λαμβάνουν συμπληρώματα από τις γυναίκες (45% έναντι 28%, $P<0,01$) (Goston, 2010). Οι άνδρες ήταν επίσης πιο πιθανό να πάρουν συμπληρώματα πρωτεϊνών και διακλαδισμένης αλυσίδας αμινοξέων, ενώ οι γυναίκες τείνουν να καταναλώνουν πολυβιταμίνες, φυτοθεραπευτικούς παράγοντες και αντικαταστάσεις γεύματος (Goston, 2010). Συνολικά, συνήχθη το συμπέρασμα ότι τα άτομα που ασκούν τακτικά ασκήσεις ήταν πιθανότατα να λαμβάνουν συμπληρώματα, ακόμη και αν είχαν ήδη συμμετάσχει σε υγιεινή διατροφή και συνήθειες άσκησης (Goston, 2010). Τα συμπληρώματα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για απώλεια βάρους. Καθώς οι άνθρωποι γίνονται όλο και πιο συνειδητοί για την υγεία τους, περισσότεροι άνθρωποι στρέφονται επίσης σε συμπληρώματα για να βοηθήσουν στην γρήγορη απώλεια βάρους (Pillitteri και συν, 2008).

Οι Pillitteri και συν (2008) εξέτασαν τη χρήση συμπληρωμάτων μεταξύ 3.500 ενηλίκων ηλικίας άνω των 18 ετών. Διαπιστώθηκε ότι το 33,9% των ενηλίκων που επιχείρησαν απώλεια βάρους είχε επίσης δοκιμάσει τη χρήση συμπληρωμάτων

(Pillitteri και συν, 2008). Σε αντίθεση με τις προηγούμενες μελέτες (Foote και συν, 2003. Goston, 2010), παρατηρήθηκε συχνή χρήση συμπληρωμάτων μεταξύ των νέων ενηλίκων και των ατόμων με χαμηλότερο εισόδημα (Pillitteri και συν, 2008). Τα άτομα που ήταν υπέρβαρα και ανησυχούσαν για την κατάστασή τους ήταν επίσης πιθανότερο να χρησιμοποιήσουν συμπληρώματα για να βοηθήσουν στην απώλεια βάρους (Pillitteri και συν, 2008). Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι το επίπεδο άσκησης (Foote και συν, 2003) και η αντίληψη βάρους (Pillitteri και συν, 2008) είναι και οι δύο σημαντικοί παράγοντες πρόβλεψης της χρήσης συμπληρωμάτων. Εκείνοι που ασκούνται συχνά μπορούν να χρησιμοποιούν συμπληρώματα για την ενίσχυση της υγείας τους, ενώ όσοι ανησυχούν για το βάρος τους χρησιμοποιούν επίσης, παρά τις παρανοήσεις σχετικά με την ασφάλεια αυτών των προϊόντων (Pillitteri και συν, 2008).

2.3 Συμπληρώματα διατροφής σε διάφορες ηλικιακές ομάδες

Παρόλο που η μελέτη σε μεγάλη ποικιλία πληθυσμού μπορεί να δώσει κάποια εικόνα για την κατάσταση της υγείας τους, η εξέταση συγκεκριμένων ηλικιακών ομάδων θα μπορούσε να δώσει μια καλύτερη εικόνα των τάσεων χρήσης συμπληρωμάτων.

2.3.1 Ενήλικες

Μια συγχρονική μελέτη από τα VITamins και Lifestyle (VITAL) το 2000-2002 εξέτασε τη χρήση διαφόρων συμπληρωμάτων και εμφάνισης καρκίνου σε 45.748 (ηλικίας 50-75 ετών) ανδρών και γυναικών στην πολιτεία της Ουάσινγκτον¹⁰ και συνέκρινε τις μικροθρεπτικές προσλήψεις μεταξύ αυτών. Τα άτομα συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τον τύπο και τη συχνότητα των συμπληρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και με τυχόν σοβαρές ιατρικές καταστάσεις. Τα πιο συχνά αναφερόμενα συμπληρώματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι πολυβιταμίνες, η βιταμίνη E και το ασβέστιο (Satia-Abouta και συν, 2003). Οι γυναίκες με τριτοβάθμια εκπαίδευση και οι καυκάσιοι ή ιθαγενείς της Αμερικής προτιμούσαν να λαμβάνουν συμπληρώματα γενικά και τα άτομα με χρόνιες ιατρικές παθήσεις ήταν επίσης συχνότερα χρήσιμα συμπληρώματα από όσους δεν είχαν υγειονομικές συνθήκες (Satia-Abouta και συν, 2003).

Οι Archer και συν αξιολόγησαν ειδικές λήψεις μικροθρεπτικών συστατικών με χρήση διατροφικού συμπληρώματος μεταξύ 2195 ανδρών και γυναικών (ηλικίες 40-59 ετών). Η Διεθνής Μελέτη Πληθυσμού για τα μακροθρεπτικά συστατικά και την αρτηριακή πίεση (INTERMAP) προέβη σε δειγματοληψία οκτώ διαφορετικών δειγμάτων πληθυσμού. Σε αυτή τη διεθνή, διατομεακή, επιδημιολογική μελέτη, το 52% των ατόμων ανέφεραν τη χρήση συμπληρωμάτων, ενώ περισσότερες γυναίκες απ' ότι άνδρες χρησιμοποίησαν συμπληρώματα (56% έναντι 46%). Οι ασιάτες ήταν οι συχνότεροι χρήστες (63%), ενώ οι Ισπανοί και οι Αφροαμερικανοί ήταν λιγότερο συχνές χρήστες (39%) (Archer και συν, 2005). Μεταξύ των πιο συνηθισμένων συμπληρωμάτων ήταν το ασβέστιο, η βιταμίνη C, το E, το B-6 και το B-12, ενώ τα ginkgo biloba, ginseng και τα βιοφλαβονοειδή ήταν κοινά στους χρήστες βοτάνων. Οι προσλήψεις τροφίμων με βιταμίνες A, C, E, νιασίνη και φολικό οξύ ήταν αισθητά υψηλότερες στους χρήστες συμπληρωμάτων σε σύγκριση με τους μη χρήστες (Archer και συν, 2005). Ορισμένοι χρήστες συμπληρωμάτων είχαν επίσης πρόσληψη φωσφόρου, σιδήρου, μαγνησίου, σεληνίου και ψευδαργύρου που ξεπέρασαν το 100% του EAR (Archer και συν, 2005). Η λήψη συμπληρωμάτων ενδέχεται να ενισχύσει την πρόσληψη θρεπτικών ουσιών των ατόμων που τα έλαβαν, αλλά ταυτόχρονα θέτει σε κίνδυνο τον χρήστη να υπερβεί σε μεγάλο βαθμό τις καθημερινές απαιτήσεις για αυτό το θρεπτικό συστατικό.

Οι Knudtson και συν (2007) μελέτησαν τη χρήση συμπληρωμάτων μη βιταμινών, μη μετάλλων (NVNM) σε ηλικιωμένο πληθυσμό 43-86 ετών (n = 4.926) από το 1988 έως το 2005. Οι ερευνητές βρήκαν δραστική αύξηση της χρήσης NVNM κατά την περίοδο της μελέτης. Η χρήση αυξήθηκε από 5% το 1988 σε 30% το 2005. Αξίζει να σημειωθεί ότι σημειώθηκε σημαντική αύξηση στη χρήση NVNM κατά τη διάρκεια της διάβασης του DSHEA το 1994 (Archer και συν, 2005). Οι χρήστες συμπληρωμάτων NVNM ήταν επίσης πιθανό να πάρουν βιταμίνες και ανόργανα άλατα, να οδηγήσουν σε υγιέστερο τρόπο ζωής (μη κάπνισμα, συχνή άσκηση κ.λπ.) και να έχουν χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης από τους μη χρήστες (Archer και συν, 2005).

2.3.2 Παιδιά και έφηβοι

Οι έφηβοι είναι επίσης συχνή ομάδα καταναλωτών συμπληρωμάτων. Σύμφωνα με μια επισκόπηση από τους Dorsch και συν (2005), υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη χρήση συμπληρωμάτων σε εφήβους, συμπεριλαμβανομένης της κατάστασης της υγείας, του φύλου και του επιπέδου σωματικής δραστηριότητας. Η χρήση συμπληρωμάτων σε εφήβους μπορεί να κυμαίνεται από 10% έως 74%, οπότε είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη θεραπευτική κατάσταση και τη γνώση της χρήσης συμπληρωμάτων σε αυτόν τον πληθυσμό.

Ένα δείγμα 10.828 παιδιών (ηλικίας 2-17 ετών) από το NHANES 1999-2004 εξετάστηκε όχι μόνο για τη χρήση συμπληρωμάτων βιταμινών-μετάλλων (VM) αλλά και για τη διατροφή, τη σωματική δραστηριότητα και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (Shaikh και συν, 2009). Περίπου το ένα τρίτο όλων των υποκειμένων χρησιμοποίησε τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα βιταμινών ή ανόργανων συστατικών. Η μέτρια σωματική δραστηριότητα σχετίζεται άμεσα με τη χρήση VM (Shaikh και συν, 2009). Οι χρήστες συμπληρωμάτων VM είχαν επίσης υψηλότερες ίνες, χαμηλότερο λίπος και χαμηλότερη δίαιτα χοληστερόλης, πράγμα που δείχνει ότι οι χρήστες μπορεί επίσης να είναι περισσότερο συνειδητοί σε σχέση με την υγεία από τους μη χρήστες (Dorsch και συν, 2005). Τα υποβαθμισμένα παιδιά και οι έφηβοι ήταν πιο πιθανό να λαμβάνουν συμπληρώματα VM από όσους δεν είχαν υποβαθμισμένο βάρος (Shaikh και συν, 2009). Οι Stang και συν (2000) μελέτησαν επίσης τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και την επάρκεια μεταξύ 423 εφήβων. Όπως και στην προηγούμενη μελέτη των Shaikh και συν (Shaikh και συν, 2009), περίπου το 33% των εφήβων χρησιμοποίησε συμπληρώματα. Οι συνηθισμένοι χρήστες συμπληρωμάτων είχαν υψηλότερη μέση πρόσληψη διαφόρων διαφορετικών μικροθρεπτικών συστατικών από ό, τι οι μη χρήστες και ήταν επίσης πιο πιθανό να καταναλώνουν τροφές πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά (Stang και συν, 2000). Οι προσλήψεις βιταμίνης A, E, ασβεστίου και ψευδαργύρου ήταν χαμηλές (<75% RDA) μεταξύ χρηστών και των μη χρηστών συμπληρωμάτων (Stang και συν, 2000). Η τρίτη μελέτη παιδιών και εφήβων για καρδιαγγειακή υγεία (CATCH) πραγματοποίησε μια διασταυρούμενη μελέτη παρατήρησης για 1.532 εφήβους και μελέτησε την επίδραση της χρήσης του προϊόντος VM στην πραγματική λήψη θρεπτικών ουσιών.

Διαπίστωσαν ότι τα συμπληρώματα συνεισέφεραν το ήμισυ της βιταμίνης C, D και E, αλλά μόνο ένα τέταρτο του RDA για το σίδηρο και τον ψευδάργυρο (Dwyer και συν, 2001). Σύμφωνα με τα προηγούμενα ευρήματα (Shaikh και συν, 2009. Stang και

συν, 2000), οι χρήστες συμπληρωμάτων έκαναν πιο υγιεινές διατροφικές επιλογές και είχαν μεγαλύτερη πρόσληψη βιταμινών και μετάλλων από τη διατροφή και μόνο από τους μη χρήστες (Dwyer και συν, 2001). Η χρήση VM θα ωφελήσει σίγουρα τα άτομα των οποίων η δίαιτα δεν ανταποκρίνεται στο RDA για ορισμένα μικροθρεπτικά συστατικά. Οι ερευνητές κατέληξαν επίσης στο συμπέρασμα ότι η λήψη συμπληρωμάτων VM δεν θα βελτιώσει πιθανώς την υγεία εάν ένα άτομο καταναλώνει ήδη επαρκείς ποσότητες μικροθρεπτικών συστατικών για να καλύψει τις καθημερινές ανάγκες του.

Οι Bell και συν (2004) εξέτασαν τη χρήση και τη γνώση συμπληρωμάτων σε 333 εφήβους. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι τα πολυβιταμινούχα / μεταλλούχα συμπληρώματα ήταν τα πιο δημοφιλή μεταξύ των αγοριών (42%) και των κοριτσιών (43%), ακολουθούμενα από συμπληρώματα πρωτεΐνης. Υπήρξε συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας και της χρήσης συμπληρωμάτων. Όσοι ασχολούνταν περισσότερο με τη σωματική δραστηριότητα έδειξαν ότι ήταν πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν συμπληρώματα κρεατίνης και πρωτεϊνών από ό, τι οι μη χρήστες. Τα κορίτσια χρησιμοποίησαν περισσότερα φυτικά προϊόντα ελέγχου βάρους για να χάσουν βάρος, ενώ τα αγόρια είχαν την τάση να χρησιμοποιούν πρωτεΐνες και κρεατίνη για να αυξήσουν την απόδοση ή να αυξήσουν το βάρος / μυϊκή μάζα.

Σε μια άλλη μελέτη από τους Hoffman και συν (2008), οι ερευνητές εξέτασαν τη χρήση συμπληρωμάτων και τη χρήση αναβολικών στεροειδών (AS) σε μαθητές γυμνασίου. Οι πολυβιταμίνες και τα συμπληρώματα πρόσληψης μάζας σώματος (σκόνη πρωτεΐνης, αμινοξέα, κρεατίνη) ήταν τα πιο δημοφιλή στους μαθητές. Το 71% των ερωτηθέντων φοιτητών ανέφεραν τη χρήση τουλάχιστον ενός συμπληρώματος και η τάση χρήσης συμπληρώματος αυξήθηκε στις μεγαλύτερες τάξεις. Περισσότερα αγόρια έτειναν να χρησιμοποιούν επίσης αναβολικά στεροειδή. Η μελέτη αυτή υπογραμμίζει τη σημασία της παροχής εκπαίδευσης στους εφήβους σχετικά με τη χρήση φαρμάκων ώστε να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης τους.

2.3.3 Φοιτητές

Με τη δυνατότητα να αποκτήσουν μυϊκή μάζα και να βελτιώσουν τη φυσική απόδοση, δεν είναι περίεργο που πολλοί φοιτητές αθλητές επιλέγουν να λάβουν ένα

συμπλήρωμα διατροφής. Μια μελέτη του 2010 από τον Dascombe και τους συνεργάτες του ανέφερε σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των αθλητών σε ένα κρατικό αθλητικό ίδρυμα στην Αυστραλία, ότι 88% (63 από τους 72) αθλητές ανέφεραν ότι χρησιμοποιούν συμπλήρωμα.

Μόνο οι μισοί από τους αθλητές που χρησιμοποίησαν συμπλήρωμα έδειξαν ότι είχαν βαθιά γνώση των συμπληρωμάτων που έπαιρναν. Περισσότεροι αθλητές φαινόταν να λαμβάνουν συμπληρωματικές πληροφορίες από συναδέλφους επαγγελματίες υγείας από οποιαδήποτε άλλη πηγή. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα ήταν οι βιταμίνες (43%), τα μέταλλα (46%) και ο σίδηρος (31%). Αν και η συχνότητα της πρόσληψης συμπληρωμάτων ήταν σχετικά παρόμοια για τα αγόρια (89%) και τα κορίτσια (86%), οι τύποι συμπληρωμάτων ήταν διαφορετικοί¹⁹. Τα κορίτσια χρησιμοποίησαν περισσότερα συμπληρώματα βιταμινών, μετάλλων και σιδήρου για «βελτίωση της ενέργειας και της υγείας», ενώ τα αγόρια χρησιμοποίησαν περισσότερα συμπληρώματα καφεΐνης, κρεατίνης και πρωτεϊνών-υδατανθράκων για «βελτίωση της απόδοσης, της ενέργειας και της ασυλίας» (Dascombe και συν, 2010).

Μια παλαιότερη μελέτη των Newberry και συν το 2001 ανέφεραν τη χρήση συμπληρωμάτων μη βιταμινών, μη μετάλλων (NVNM) σε φοιτητές. Σκοπός τους ήταν να καθορίσουν τις τάσεις στη χρήση συμπληρωμάτων στον πληθυσμό του κολλεγίου, να παρατηρήσουν τα δημογραφικά στοιχεία και τα οφέλη και να συγκρίνουν τις συνήθειες των τρόπων ζωής αυτών των μαθητών. Ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα 158 γυναικών (ηλικίας $23 \pm 4,9$ ετών) και 114 ανδρών (ηλικίας $23,1 \pm 4$ ετών) απάντησε στην έρευνα. Το 132 (49%) των ερωτηθέντων ανέφερε ότι έλαβαν τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα NVNM. Τα συνηθέστερα καταναλωθέντα συμπληρώματα NVNM περιλάμβαναν εχινάκεα, τζίνσενγκ, ginkgo biloba και St. John's wort. Δεν υπήρχαν διαφορές στις συνήθειες άσκησης μεταξύ των ατόμων που έλαβαν συμπληρώματα και εκείνων που δεν έλαβαν συμπληρώματα για τη βελτίωση της απόδοσης. Οι άντρες τείνουν να λαμβάνουν NVNM συχνότερα από τις γυναίκες για λόγους βελτίωσης της απόδοσης. Οι γυναίκες ήταν πιθανό να πάρουν συμπληρώματα για την απώλεια βάρους ή την ανακούφιση του άγχους. Μπορεί να σημειωθεί ότι οι φοιτητές χρησιμοποιούν συμπληρώματα για να μην αντιμετωπίσουν τα υπάρχοντα προβλήματα υγείας ως ενήλικες, αλλά να χάσουν βάρος ή να ενισχύσουν την υγεία ή την αθλητική απόδοση.

Οι Perkin και συν (2002) επικύρωσαν τα αποτελέσματα της μελέτης από τους Newberry και συν (2001) μέσω μιας άλλης έρευνας φοιτητών σχετικά με τη χρήση

συμπληρωμάτων μη βιταμινών, μη μετάλλων. Στόχος τους ήταν να προσδιορίσουν την επικράτηση της χρήσης συμπληρωμάτων μεταξύ των φοιτητών, καθώς και τη συχνότητα και την αιτιολόγηση της χρήσης και να μάθουν από πού λαμβάνουν συμπληρωματικές πληροφορίες. Ένα πολύ μεγαλύτερο σώμα 1000 ατόμων (607 γυναίκες, 385 άνδρες, μέσος όρος ηλικίας 26 ετών), έλαβε ένα ερωτηματολόγιο 15 θέσεων σχετικά με τα συμπληρώματα NVNM. Το 26% (263) μαθητές αναφέρθηκαν στην τρέχουσα χρήση των συμπληρωμάτων NVNM, ενώ το ginseng (30%), η εχινάκεια (28%), η σκόνη πρωτεΐνης (23%), το ginkgo biloba (21%) είναι τα συνηθέστερα χρησιμοποιημένα συμπληρώματα μεταξύ των 263 χρηστών (Perkin και συν, 2002). Πολλοί φοιτητές έλαβαν συμπληρωματικές πληροφορίες από τους φίλους και την οικογένειά τους. Οι γυναίκες είχαν περισσότερες πιθανότητες να χρησιμοποιούν συμπληρώματα για την απώλεια βάρους, ενώ οι άνδρες χρησιμοποιούσαν συμπληρώματα για βελτίωση της απόδοσης ή την οικοδόμηση σώματος (Perkin και συν, 2002).

Πολλές παλαιότερες μελέτες τεκμηριώνουν τα στοιχεία των διατροφικών συνηθειών των φοιτητών ωστόσο δεν υπάρχουν πολλές μελέτες που δείχνουν ακριβώς πόση δοσολογία καταναλώνει κάθε άτομο. Οι Stasio και συν (2008) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της μη συνταγογραφούμενης φαρμακευτικής αγωγής και της χρήσης διαιτητικών συμπληρωμάτων σε σχέση με το άγχος των φοιτητών. Στη μελέτη συμμετείχαν 201 μαθητές (125 γυναίκες και 76 άντρες, μέση ηλικία 22,3 ετών). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η πλειοψηφία (74%) των φοιτητών πήγαινε σε παραφάρμακα και το 70,4% έλαβε τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα διατροφής (βότανα, βιταμίνες ή μέταλλα). Υπήρξε μια θετική συσχέτιση μεταξύ της συχνότητας δόσης των φαρμάκων και της αναφερόμενης συναισθηματικής δυσφορίας και ανησυχίας. Η μελέτη αυτή δείχνει αυξανόμενα ποσοστά φαρμακοθεραπείας και χρήσης φαρμάκων μεταξύ των φοιτητών, γεγονός που δικαιολογεί περαιτέρω διερεύνηση.

Κεφάλαιο 3. Συμπληρώματα διατροφής για απώλεια βάρους

3.1 Εισαγωγή

Περισσότερο από τα δύο τρίτα των ενηλίκων και σχεδόν το ένα τρίτο των παιδιών και των εφήβων στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι (Flegal και συν, 2010. Ogden και συν, 2010) 45% των υπέρβαρων Αμερικανών και το 67% των παχύσαρκων προσπαθούν να χάσουν βάρος (Lenz & Hamilton, 2003).

Οι εμπειρογνώμονες στον τομέα της υγείας συμφωνούν ότι η πραγματοποίηση αλλαγών στον τρόπο ζωής - συμπεριλαμβανομένης της υιοθέτησης ενός υγιεινού τρόπου κατανάλωσης, της μείωσης της θερμιδικής πρόσληψης και της σωματικής άσκησης - είναι η βάση για την επίτευξη μακροπρόθεσμης απώλειας βάρους (U.S. Department of Agriculture, 2010. Weight-Control Information Network, 2009. Pittler και συν, 2004. Jensen και συν, 2013). Αλλά επειδή η διατροφή και οι αλλαγές στον τρόπο ζωής μπορεί να είναι δύσκολες, πολλοί άνθρωποι στραφούν σε διαιτητικά συμπληρώματα που προωθούνται για την απώλεια βάρους, με την ελπίδα ότι τα προϊόντα αυτά θα τους βοηθήσουν να επιτύχουν πιο εύκολα τους στόχους απώλειας βάρους τους.

Η χρήση συμπληρωμάτων απώλειας βάρους στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι αρκετά συνηθισμένη. Περίπου το 15% των ενηλίκων των Η.Π.Α. χρησιμοποίησε ένα διαιτητικό συμπλήρωμα απώλειας βάρους σε κάποιο σημείο της ζωής τους, ενώ περισσότερες γυναίκες ανέφεραν χρήση (20,6%) σε σχέση με τους άνδρες (9,7%) (Blanck και συν, 2007). Οι Αμερικανοί ξοδεύουν περίπου 2 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως σε διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους σε μορφή χαπιών (π.χ. δισκία, κάψουλες και μαλακές γέλες) (Bailey και συν, 2013) και η απώλεια βάρους είναι ένας από τους 20 πρώτους λόγους για τους οποίους οι άνθρωποι παίρνουν συμπληρώματα διατροφής.

Τα συμπληρώματα διατροφής που προωθούνται για την απώλεια βάρους περιλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων και διατίθενται σε διάφορες μορφές, όπως κάψουλες, δισκία, υγρά, σκόνης και μπάρες. Οι κατασκευαστές εμπορεύονται τα προϊόντα αυτά με διάφορους ισχυρισμούς, μεταξύ των οποίων και ότι τα προϊόντα αυτά μειώνουν την απορρόφηση των μακροθρεπτικών συστατικών, την όρεξη, το σωματικό λίπος και το βάρος και αυξάνουν το μεταβολισμό και τη θερμογένεση. Το μέσο προϊόν περιέχει 10 διαφορετικά συστατικά, αλλά ορισμένα περιέχουν έως και 96. Τα κοινά

συστατικά περιλαμβάνουν τα βοτανικά (βότανα και άλλα συστατικά των φυτών), τις διαιτητικές ίνες και τα μέταλλα (Sharpe και συν, 2006).

Στην έκθεσή της σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής για την απώλεια βάρους, η Υπηρεσία Λογονομίας της Κυβέρνησης των ΗΠΑ κατέληξε στο συμπέρασμα ότι «λίγα είναι γνωστά για το εάν τα συμπληρώματα απώλειας βάρους είναι αποτελεσματικά, αλλά ορισμένα συμπληρώματα έχουν συσχετιστεί με τη δυνατότητα σωματικής βλάβης»(U.S. General Accounting Office, 2002). Πολλά συμπληρώματα απώλειας βάρους είναι δαπανηρά και ορισμένα συστατικά αυτών των προϊόντων μπορούν να αλληλεπιδρούν ή να παρεμβαίνουν σε ορισμένα φάρμακα. Επομένως, είναι σημαντικό να εξετάσετε τι είναι γνωστό -και δεν είναι γνωστό- για κάθε συστατικό σε οποιοδήποτε διαιτητικό συμπλήρωμα πριν το χρησιμοποιήσετε.

Οι άνθρωποι που σκέφτονται να χρησιμοποιούν συμπληρώματα απώλειας βάρους θα πρέπει να μιλούν με τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης για να συζητήσουν τα πιθανά οφέλη και τους κινδύνους αυτών των προϊόντων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για όσους έχουν ιατρικές παθήσεις, συμπεριλαμβανομένης της υψηλής αρτηριακής πίεσης, του διαβήτη ή των καρδιακών παθήσεων. Ωστόσο, σύμφωνα με μια μεγάλη εθνική έρευνα, λιγότερο από το ένα τρίτο των Αμερικανών ενηλίκων που χρησιμοποιούν διατροφικά συμπληρώματα απώλειας βάρους συζητούν αυτή τη χρήση με έναν επαγγελματία υγείας (Blanck και συν, 2007).

3.2 Κανονισμός των διαιτητικών συμπληρωμάτων απώλειας βάρους

Η Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) ρυθμίζει τα διαιτητικά συμπληρώματα που προωθούνται για την απώλεια βάρους σύμφωνα με το Νόμο για την Υγεία και την Εκπαίδευση του Συμπληρώματος Διατροφής του 1994 (U.S. Food and Drug Administration, 2014). Όπως και άλλα συμπληρώματα διατροφής, τα συμπληρώματα απώλειας βάρους διαφέρουν από τα φάρμακα χωρίς συνταγή ή συνταγογραφούμενα φάρμακα κατά το ότι ο FDA δεν τα ταξινομεί ως φάρμακα. Σε αντίθεση με τα ναρκωτικά, τα διαιτητικά συμπληρώματα δεν απαιτούν

αναθεώρηση πριν από την αγορά ή έγκριση από το FDA. Οι κατασκευαστές συμπληρωμάτων είναι υπεύθυνοι για να διαπιστώσουν ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλή και ότι οι ισχυρισμοί τους είναι αληθείς και μη παραπλανητικοί. Ωστόσο, οι κατασκευαστές δεν υποχρεούνται να παρέχουν τα στοιχεία αυτά στον FDA προτού διαθέσουν τα προϊόντα τους. Εάν ο FDA διαπιστώσει ότι το συμπλήρωμα δεν είναι ασφαλές, μπορεί να αφαιρέσει το προϊόν από την αγορά ή να ζητήσει από τον κατασκευαστή να ανακαλέσει εκουσίως το προϊόν. Ο FDA και η Ομοσπονδιακή Επιτροπή Εμπορίου (FTC) μπορούν επίσης να αναλάβουν ρυθμιστικές ενέργειες εναντίον κατασκευαστών που κάνουν αβάσιμες αξιώσεις απώλειας βάρους για τα προϊόντα τους. Το FDA δεν επιτρέπει στα διαιτητικά συμπληρώματα να περιέχουν φαρμακευτικά συστατικά και οι κατασκευαστές δεν μπορούν να προωθήσουν τα προϊόντα αυτά για τη διάγνωση, τη θεραπεία ή την πρόληψη οποιασδήποτε ασθένειας (U.S. Food and Drug Administration, 2014).

3.3 Κοινά συστατικά σε διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους

Τα διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους περιέχουν μεγάλη ποικιλία συστατικών. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η ποσότητα των διαθέσιμων επιστημονικών πληροφοριών για αυτά τα συστατικά ποικίλλει σημαντικά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα υποτιθέμενα οφέλη βασίζονται σε περιορισμένα θεωρητικά δεδομένα ή σε μελέτες σε ζώα και σε εργαστήρια παρά σε κλινικές μελέτες σε ανθρώπους. Σε άλλες περιπτώσεις, οι μελέτες που υποστηρίζουν τη χρήση συγκεκριμένου συστατικού είναι μικρές, μικρής διάρκειας ή / και κακής ποιότητας, περιορίζοντας τη δύναμη των ευρημάτων. Σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις, απαιτούνται πρόσθετες έρευνες για την πλήρη κατανόηση της ασφάλειας και / ή της αποτελεσματικότητας ενός συγκεκριμένου συστατικού (U.S. Department of Agriculture, 2010).

Συμπληρωματική ερμηνεία πολλών αποτελεσμάτων μελέτης είναι το γεγονός ότι τα περισσότερα διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους περιέχουν πολλαπλά συστατικά, καθιστώντας δύσκολη την απομόνωση των αποτελεσμάτων κάθε συστατικού και την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων του συνδυασμού. Επιπλέον, οι δοσολογίες και οι ποσότητες των δραστικών συστατικών ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των συμπληρωμάτων απώλειας βάρους και η σύνθεση του προϊόντος δεν

περιγράφεται πάντοτε πλήρως σε δημοσιευμένες μελέτες (Astell και συν, 2013). Οι μελέτες μπορούν επίσης να χρησιμοποιούν διαφορετικές και ενίοτε ακατάλληλες τεχνικές αξιολόγησης για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας μιας δεδομένης θεραπείας. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μπορούν να κάνουν δύσκολη τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μιας μελέτης με άλλη.

3.3.1 Πικρό πορτοκάλι (synephrine)

Το πικρό πορτοκάλι είναι το κοινό όνομα για το βοτανικό *Citrus aurantium*. Αυτό το φυτό είναι πηγή της ρ-συννεφρίνης (συχνά αναφέρεται απλώς ως synephrine) και άλλων πρωτοαλκαλοειδών (Haaz και συν, 2006. Seifert και συν, 2011. Stohs και συν, 2011. Roman και συν, 2007). Ως α-αδρενεργικοί αγωνιστές, τα αλκαλοειδή της συννεφρίνης μπορούν να μιμηθούν τη δράση της επινεφρίνης και της νορεπινεφρίνης. Ωστόσο, η έκταση στην οποία το πικρό πορτοκάλι και η συννεφρίνη προκαλούν παρόμοιες επιδράσεις καρδιαγγειακού και κεντρικού νευρικού συστήματος με την επινεφρίνη και τη νορεπινεφρίνη (π.χ. αυξημένος καρδιακός ρυθμός και αρτηριακή πίεση) δεν είναι σαφής (Haaz και συν, 2006. Seifert και συν, 2011. Stohs και συν, 2011).

Μελέτες υποδηλώνουν ότι το πικρό πορτοκάλι αυξάνει την κατανάλωση ενέργειας και τη λιπόλυση και ότι δρα ως ήπιο κατασταλτικό της όρεξης (Haaz και συν, 2006. Stohs και συν, 2012). Αφού ο FDA απαγόρευσε τη χρήση αλκαλοειδών εφεδρίνης σε συμπληρώματα διατροφής το 2004, οι κατασκευαστές αντικατέστησαν την εφεδρίνη με πικρό πορτοκάλι σε πολλά προϊόντα. Έτσι, το πικρό πορτοκάλι έγινε γνωστό ως «υποκατάστατο εφεδρίνης» (Dwyer και συν, 2005). Παρόλο που η συννεφρίνη έχει ορισμένες δομικές ομοιότητες με την εφεδρίνη, έχει διαφορετικές φαρμακολογικές ιδιότητες (Stohs και συν, 2012).

Αποτελεσματικότητα: Αρκετές μικρές ανθρώπινες μελέτες εξέτασαν εάν το πικρό πορτοκάλι είναι αποτελεσματικό για την απώλεια βάρους [20]. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων αυτών των μελετών περιπλέκεται από το γεγονός ότι το πικρό πορτοκάλι συνδυάζεται σχεδόν πάντα με άλλα συστατικά σε συμπληρώματα απώλειας βάρους.

Σε μια μελέτη, 20 υγιείς υπέρβαροι ενήλικες (δείκτης μάζας σώματος [BMI]> 25) έλαβαν ένα προϊόν που περιείχε 975 mg εκχυλίσματος πικρού πορτοκαλιού (6%

αλφαλοειδή συνεφρίνης), 528 mg καφεΐνης και 900 mg St. John's wort· ένα εικονικό φάρμακο· ή τίποτα (έλεγχος) κάθε μέρα για 6 εβδομάδες (Colker και συν, 1999). Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε κυκλικό πρόγραμμα άσκησης και συμβουλευθήκαν να ακολουθήσουν μια δίαιτα 1,800 kcal / ημέρα. Στο τέλος της μελέτης, οι συμμετέχοντες που έλαβαν το προϊόν με συνδυασμό πικρού πορτοκαλιού είχαν σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του ποσοστού σωματικού λίπους και λιπώδους μάζας και μεγαλύτερη αύξηση στον βασικό μεταβολικό ρυθμό από εκείνες των ομάδων του εικονικού φαρμάκου και ελέγχου. Οι συμμετέχοντες σε όλες τις ομάδες έχαναν βάρος, αλλά οι συγγραφείς δεν ανέφεραν αν η μέση μείωση του σωματικού βάρους στην ομάδα θεραπείας (1,4 kg) ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη του εικονικού φαρμάκου (0,9 kg) ή της ομάδας ελέγχου (0,4 kg) (Bent και συν, 2004) .

Σε μια άλλη μελέτη, 8 υγιείς υπέρβαροι ή παχύσαρκοι (BMI 25-40) έλαβαν συμβουλευτική για να ακολουθήσουν δίαιτα 1.200-1.500 kcal / ημέρα και τυχαιοποιήθηκαν να πάρουν είτε ένα φυτικό συμπλήρωμα που περιέχει πικρό πορτοκάλι (18 mg synephrine / ημέρα) και άλλα συστατικά, συμπεριλαμβανομένου του εκχυλίσματος γκουαράνα ως πηγής καφεΐνης (396 mg καφεΐνης / ημέρα) είτε ένα εικονικό φάρμακο (Greenway και συν, 2006). Η μέγιστη αύξηση του μεταβολικού ρυθμού ηρεμίας κατά την έναρξη ήταν σημαντικά υψηλότερη στους συμμετέχοντες που έλαβαν το φυτικό συμπλήρωμα από εκείνους της ομάδας του εικονικού φαρμάκου, αλλά η διαφορά δεν ήταν σημαντική στο τέλος της μελέτης των 8 εβδομάδων. Το συμπλήρωμα βοτάνων παρήγαγε επίσης σημαντική αύξηση στο μέσο σωματικό βάρος (1,13 kg) σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (0,09 kg) στο τέλος της μελέτης. Ωστόσο, αυτή η αύξηση του σωματικού βάρους δεν επηρέασε σημαντικά το σωματικό λίπος και τα επίπεδα μη λιπώδους ιστού ή την περιφέρεια της μέσης. Οι συγγραφείς σημείωσαν ότι η αύξηση βάρους μπορεί να είχε συμβεί τυχαία επειδή η δοκιμή ήταν ανεπαρκώς τροφοδοτούμενη για να ανιχνεύσει αυτή τη μικρή διαφορά.

Οι συγγραφείς μιας ανασκόπησης του 2012 σε 23 μικρές κλινικές μελέτες σε ανθρώπους, οι οποίες περιλαμβάνουν συνολικά 360 συμμετέχοντες, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συνεφρίνη αυξάνει τον μεταβολικό ρυθμό και την ενεργειακή δαπάνη (Stohs και συν, 2012). Οι συντάκτες μιας προηγούμενης ανασκόπησης μελετών σε ζώα, κλινικές δοκιμές, φυσιολογικές μελέτες και αναφορές περιστατικών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα αλκαλοειδή της συνεφρίνης έχουν μια «πρόταση ωφέλειας για την απώλεια βάρους», αλλά τα διαθέσιμα δεδομένα είναι πολύ περιορισμένα και δεν

μπορούν να θεωρηθούν πειστικά (Haaz και συν, 2006). Οι συντάκτες και των δύο ανασκοπήσεων δήλωσαν ότι μακροπρόθεσμες κλινικές δοκιμές με αυστηρά σχέδια και μεγάλα δείγματα είναι απαραίτητα για τον προσδιορισμό της τιμής του πικρού πορτοκαλιού για απώλεια βάρους.

Ασφάλεια: Τα προϊόντα που περιέχουν πικρό πορτοκάλι έχουν σημαντικές ανησυχίες για την ασφάλεια. Οι αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες περιλαμβάνουν πόνο στο στήθος, άγχος, κοιλιακή μαρμαρυγή, ισχαιμικό αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, έμφραγμα του μυοκαρδίου και θάνατο (Stohs, 2010). Ωστόσο, πολλά από τα προϊόντα με αυτά τα αποτελέσματα περιείχαν πολλαπλά φυτικά συστατικά και ο ρόλος του πικρού πορτοκαλιού σε αυτές τις ανεπιθύμητες ενέργειες δεν μπορεί να καθοριστεί. Ορισμένες μελέτες υποδεικνύουν ότι το πικρό πορτοκάλι και η συνεφρίνη αυξάνουν την αρτηριακή πίεση και τον καρδιακό ρυθμό σε ανθρώπους και αρουραίους, αλλά άλλες μελέτες δείχνουν ότι δεν έχουν αυτά τα αποτελέσματα (Kaats και συν, 2013. Haller και συν, 2005. Bui και συν, 2006. Hansen και συν, 2012). Έτσι, ορισμένοι ερευνητές πρότειναν ότι η συνεφρίνη μπορεί να μην δρα άμεσα ως καρδιαγγειακό διεγερτικό (Bui και συν, 2006. Hansen και συν, 2012). Αντίθετα, μπορεί να είναι υπεύθυνη για τις παρατηρούμενες επιδράσεις της καφεΐνης, άλλων διεγερτικών σε συνθέσεις πολλαπλών συστατικών, άλλων συστατικών πικρού πορτοκαλιού ή παρασίτων, όπως η m-synephrine (η οποία δεν υπάρχει φυσικά στο πικρό πορτοκάλι).

3.3.2 Καφεΐνη, συμπεριλαμβανομένης της καφεΐνης από γκουαράνα, kola nut, yerba mate ή άλλα βότανα

Η καφεΐνη (είτε προστίθεται σε συμπλήρωμα απώλειας βάρους είτε ως φυτική πηγή που περιέχει φυσική καφεΐνη, όπως γκουαράνα (*Paullinia cupana*), kola nut (*Cola nitida*) και yerba mate (*Ilex paraguariensis*) σε διατροφικά συμπληρώματα που προωθούνται για την απώλεια βάρους. Το πράσινο τσάι και άλλες μορφές τσαγιού περιέχουν επίσης καφεΐνη. Ορισμένες ετικέτες συμπληρώματος απώλειας βάρους δεν δηλώνουν την ποσότητα καφεΐνης στο προϊόν, μόνο τα φυτικά συστατικά. Οι καταναλωτές ίσως να μην γνωρίζουν ότι η παρουσία ορισμένων βοτάνων σημαίνει ότι ένα προϊόν περιέχει καφεΐνη και πιθανώς άλλα διεγερτικά (Manore, 2012).

Η καφεΐνη είναι μια μεθυλξανθίνη που διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα, την καρδιά και τους σκελετικούς μύες. Αυξάνει επίσης τη δραστηριότητα του

γαστρικού και του παχέος εντέρου και δρα ως διουρητικό (Yen & Ewald, 2012. American Herbal Products Association, 2013). Η ημιζωή της είναι περίπου 6 ώρες. Η καφεΐνη αυξάνει τη θερμογένεση με γραμμικό, εξαρτώμενο από τη δόση τρόπο στους ανθρώπους (Astrup και συν, 1990). Μια δόση καφεΐνης των 100 mg, για παράδειγμα, αύξησε την κατανάλωση ενέργειας κατά μέσο όρο 9,2 kcal / ώρα περισσότερο από το εικονικό φάρμακο σε υγιείς ανθρώπους. Η καφεΐνη μπορεί επίσης να συμβάλλει στην απώλεια βάρους αυξάνοντας την οξείδωση του λίπους μέσω της συμπαθητικής ενεργοποίησης του κεντρικού νευρικού συστήματος και ενεργώντας ως διουρητικό (Manore, 2012. Astrup και συν, 1990). Ωστόσο, η συνήθης χρήση της καφεΐνης μπορεί να μειώσει αυτές τις επιδράσεις λόγω της ανάπτυξης της ανοχής της καφεΐνης (Manore, 2012. American Herbal Products Association, 2013).

Αποτελεσματικότητα: Οι κλινικές δοκιμές που εξετάζουν τις επιδράσεις της καφεΐνης στην απώλεια βάρους ήταν βραχυπρόθεσμες και χρησιμοποίησαν συνδυαστικά προϊόντα. Σε μια μελέτη, 167 παχύσαρκοι ή υπέρβαροι συμμετέχοντες (BMI 25-40) έλαβαν ένα συμπλήρωμα που περιείχε ma huang (90 mg / ημέρα εφεδρίνη) και kola nut (192 mg / ημέρα καφεΐνη) ή εικονικό φάρμακο (Boozer και συν, 2002). Οι συμμετέχοντες συμβουλευόταν να τρώνε μια κανονική διατροφή εκτός από τον περιορισμό του διαιτητικού λίπους στο 30% των θερμίδων και να ασκούνται μέτρια. Μετά από 6 μήνες, οι ασθενείς στην ομάδα θεραπείας έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο βάρος (μέση απώλεια βάρους 5,3 kg) από ό, τι στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου (2,6 kg) και είχαν σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του σωματικού λίπους.

Σε μια άλλη μελέτη, 47 υπέρβαροι ενήλικες (BMI 26-30) τυχαιοποιήθηκαν για να λάβουν ένα προϊόν συνδυασμού που περιέχει 336 mg yerba mate (1-1,5% καφεΐνη), 285 mg guarana (3-6% καφεΐνη) και 108 mg damiana (Βοτανικό εκχύλισμα που περιέχει αιθέρια έλαια, ρητίνες και τανίνες, αλλά όχι καφεΐνη) ή εικονικό φάρμακο 15 λεπτά πριν από κάθε κύριο γεύμα για 45 ημέρες διατηρώντας παράλληλα τις συνήθειες διατροφικές συνήθειες τους (Andersen & Fogh, 2001). Στο τέλος της μελέτης, οι συμμετέχοντες που έλαβαν το φυτικό προϊόν έχασαν κατά μέσο όρο 5,1 kg σε σύγκριση με 0,3 kg για εκείνους που πήραν το εικονικό φάρμακο.

Δεδομένα από μια 12ετή προοπτική μελέτη παρατήρησης παρέχουν κάποια εικόνα για τη μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ πρόσληψης καφεΐνης και σωματικού βάρους (Lopez-Garcia και συν, 2006). Σε αυτή τη μελέτη, οι ερευνητές παρακολούθησαν 18.417 υγιείς άνδρες και 39.740 υγιείς γυναίκες που συμμετείχαν

είτε στη μελέτη υγείας των νοσηλευτών είτε στη μελέτη επαγρύπνησης των επαγγελματιών υγείας. Κατά μέσο όρο, οι συμμετέχοντες κέρδισαν κάποιο βάρος κατά τη διάρκεια της μελέτης, αλλά οι άνδρες που αύξησαν την πρόσληψη καφεΐνης κατά τη διάρκεια των 12 ετών παρακολούθησης πήραν κατά μέσο όρο 0,43 κιλά λιγότερα από όσους μείωσαν την κατανάλωση καφεΐνης. Για τις γυναίκες, η αντίστοιχη μέση διαφορά στην αύξηση βάρους ήταν 0,35 kg λιγότερη.

Ασφάλεια: Για τους υγιείς ενήλικες, ο FDA δηλώνει ότι η καφεΐνη 400 mg / ημέρα «δεν συνδέεται γενικά με επικίνδυνες, αρνητικές επιπτώσεις». Για λόγους σύγκρισης, ένα φλιτζάνι καφέ περιέχει περίπου 85 mg καφεΐνης [38]. Ο FDA δεν έχει θέσει ένα ασφαλές επίπεδο πρόσληψης για παιδιά, αλλά η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής αποθαρρύνει τα παιδιά και τους εφήβους να καταναλώνουν καφεΐνη και άλλα διεγερτικά (U.S. Food and Drug Administration, 2013).

Η καφεΐνη μπορεί να προκαλέσει διαταραχές ύπνου και συναισθήματα νευρικότητας και τρεμούλας. Η καφεΐνη μπορεί να είναι τοξική όταν χρησιμοποιείται σε υψηλές δόσεις, προκαλώντας ναυτία, έμετο, ταχυκαρδία, κρίσεις και εγκεφαλικό οίδημα (Yen & Ewald, 2012). Έχουν αναφερθεί τοξικές επιδράσεις με δόσεις των 15 mg / kg (περίπου 1.000 mg για έναν ενήλικα ηλικίας 150-lb) και θανάτους με δόσεις άνω των 150 mg / kg (περίπου 10.000 mg για έναν ενήλικα ηλικίας 150-lb). Ο συνδυασμός της καφεΐνης με άλλα διεγερτικά, όπως πικρό πορτοκάλι και εφεδρίνη, μπορεί να ενισχύσει αυτές τις ανεπιθύμητες ενέργειες.

3.3.3 Ασβέστιο

Το ασβέστιο είναι ένα βασικό μέταλλο που αποθηκεύεται στα οστά και τα δόντια, όπου υποστηρίζει τη δομή και τη λειτουργία τους. Το ασβέστιο απαιτείται για αγγειακή συστολή και αγγειοδιαστολή, μυϊκή λειτουργία, μετάδοση νεύρων, ενδοκυτταρική σηματοδότηση και ορμονική έκκριση (Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, 2011). Η συνιστώμενη διατροφική δόση (μέσο ημερήσιο επίπεδο πρόσληψης επαρκές για την κάλυψη των αναγκών θρεπτικών ουσιών του 97% -98% των υγιών ατόμων) για το ασβέστιο κυμαίνεται από 1.000 έως 1.300 mg / ημέρα για παιδιά και ενήλικες ηλικίας 4 ετών και άνω.

Αρκετές μελέτες έχουν συσχετίσει υψηλότερες προσλήψεις ασβεστίου με χαμηλότερο σωματικό βάρος ή μικρότερη αύξηση βάρους με την πάροδο του χρόνου

(Davies και συν, 2000. Heaney, 2003. Parikh και συν, 2003. Zemel και συν, 2000). Έχουν προταθεί δύο εξηγήσεις. Πρώτον, οι υψηλές προσλήψεις ασβεστίου ενδέχεται να μειώσουν τις συγκεντρώσεις ασβεστίου στα λιποκύτταρα μειώνοντας την παραγωγή παραθυροειδούς ορμόνης και της ενεργού μορφής βιταμίνης D. Οι μειωμένες συγκεντρώσεις ενδοκυτταρικού ασβεστίου με τη σειρά τους ενδέχεται να αυξήσουν τη διάσπαση του λίπους και να αποθαρρύνουν τη συσσώρευση λίπους σε αυτά τα κύτταρα (Parikh και συν, 2003). Δεύτερον, το ασβέστιο από τα τρόφιμα ή τα συμπληρώματα μπορεί να συνδέεται με μικρές ποσότητες διαιτητικού λίπους στο πεπτικό σύστημα και να εμποδίζει την απορρόφηση αυτού του λίπους (Parikh και συν, 2003. Jacobsen και συν, 2005. Christensen και συν, 2009). Ειδικότερα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα θα μπορούσαν να περιέχουν επιπρόσθετα συστατικά που έχουν ακόμη μεγαλύτερες επιπτώσεις στο σωματικό βάρος από ό, τι η περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο και μόνο (Zemel και συν, 2000. Christensen και συν, 2009. Heaney και συν, 2002. Shi και συν, 2001. Zemel και συν, 2005. Zemel και συν, 2005. Zemel και συν, 2004).

Αποτελεσματικότητα: Τα αποτελέσματα κλινικών δοκιμών που εξετάζουν τις επιδράσεις του ασβεστίου στο σωματικό βάρος ήταν σε μεγάλο βαθμό αρνητικά. Για παράδειγμα, η συμπλήρωση με ασβέστιο 1.500 mg ημερησίως (από ανθρακικό ασβέστιο) μελετήθηκε σε 340 υπέρβαρους ή παχύσαρκους ενήλικες ($BMI \geq 25$) με μέση ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου 878 mg / ημέρα (ομάδα θεραπείας) και 887 mg / ημέρα) (Yanovski και συν, 2009). Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, η συμπλήρωση ασβεστίου για 2 χρόνια δεν είχε κλινικά σημαντικές επιπτώσεις στο βάρος. Τρεις ανασκοπήσεις δημοσιευμένων μελετών σχετικά με τις επιδράσεις του ασβεστίου από συμπληρώματα ή γαλακτοκομικά προϊόντα στη διαχείριση βάρους οδήγησαν σε παρόμοια συμπεράσματα (Chung και συν, 2009. Chen και συν, 2012. Trowman και συν, 2006). Οι συντάκτες μιας μετα-ανάλυσης από 13 τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες το 2006 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ούτε η συμπλήρωση ασβεστίου ούτε η αυξημένη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στη μείωση βάρους (Trowman και συν, 2006). Μια έκθεση στοιχείων 2009 του Οργανισμού για την Έρευνα και την Ποιότητα στον τομέα της Υγείας έδειξε ότι, συνολικά, τα αποτελέσματα κλινικών δοκιμών δεν υποστηρίζουν την επίδραση του συμπληρώματος του ασβεστίου στο βάρος (Chung και συν, 2009). Επίσης, μια μετα-ανάλυση 29 τυχαίοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών το 2012 δεν έδειξε κανένα όφελος από την αυξημένη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων στο βάρος του σώματος

και την απώλεια λίπους σε μακροχρόνιες μελέτες (Chen και συν, 2012). Συνολικά, τα αποτελέσματα κλινικών μελετών δεν υποστηρίζουν τη σύνδεση μεταξύ υψηλότερης πρόσληψης ασβεστίου και χαμηλότερου σωματικού βάρους, την πρόληψη της αύξησης του σωματικού βάρους ή την απώλεια βάρους.

Ασφάλεια: Το ανεκτό ανώτερο επίπεδο πρόσληψης (UL, μέγιστη ημερήσια πρόσληψη που είναι απίθανο να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία) για το ασβέστιο που καθορίζεται από το Ινστιτούτο Ιατρικής των Εθνικών Ακαδημιών είναι 2.500 mg / ημέρα για ενήλικες ηλικίας 19-50 ετών και 2.000 mg για ενήλικες 51 ετών και άνω (Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, 2011). Η υψηλή πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να προκαλέσει δυσκοιλιότητα και μπορεί να επηρεάσει την απορρόφηση του σιδήρου και του ψευδαργύρου, παρόλο που αυτό το αποτέλεσμα δεν έχει αποδειχθεί καλά. Η υψηλή πρόσληψη ασβεστίου από τα συμπληρώματα, αλλά όχι τα τρόφιμα, έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο πετρών στα νεφρά (Curhan και συν, 1993. Curhan και συν, 1997. Jackson και συν, 2006).

3.3.4 Χιτοζάνη

Η χιτοζάνη είναι ένας πολυσακχαρίτης προερχόμενος από τα εξωσκελετικά κελύφη των καρκινοειδών. Υποτίθεται ότι προάγει την απώλεια βάρους δεσμεύοντας λίπος διατροφής στο πεπτικό σύστημα. Ωστόσο, η ποσότητα λίπους που συνδέεται με τη χιτοζάνη είναι κλινικά ασήμαντη (Gades και συν, 2005).

Αποτελεσματικότητα: Σε μια μικρή μελέτη, 12 υγιείς άνδρες και 12 υγιείς γυναίκες (BMI 20-36) ακολούθησαν την ίδια διαίτα για 12 ημέρες (πέντε γεύματα την ημέρα με 38% ενέργεια από το λίπος). Οι κάψουλες της χιτοζάνης που ελήφθησαν πριν από τα γεύματα (συνολικά 2,5 g / ημέρα) αύξησαν ελαφρώς την απέκκριση των κοπράνων στους άνδρες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Gades και συν, 2005). Ωστόσο, η ποσότητα του λίπους που παγιδεύεται από την χιτοζάνη θα είχε ως αποτέλεσμα απώλεια μόνο 1 λίβρα σωματικού λίπους για περίπου 7 μήνες. Η χιτοζάνη δεν είχε σημαντική επίδραση στην απέκκριση λίπους στις γυναίκες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Σε μια κλινική δοκιμή χορηγήθηκαν τυχαία σε 59 υπέρβαρες ή παχύσαρκες γυναίκες (BMI 27-40) είτε χιτοζάνη (3 γρ. / ημέρα χωρισμένη μεταξύ των δύο μεγαλύτερων γευμάτων) είτε εικονικό φάρμακο για 8 εβδομάδες, ενώ συνέχισαν τις

συνήθειες διατροφικές συνήθειες και τις συνήθειες άσκησης (Schiller και συν, 2001). Στο τέλος της μελέτης, τα άτομα στην ομάδα θεραπείας έχασαν κατά μέσο όρο 1 κιλό σωματικού βάρους σε σύγκριση με μια μέση αύξηση βάρους 1,5 kg. στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Σε μια μελέτη 28 ημερών, η χιτοζάνη (2 g / ημέρα διαιρούμενη σε δύο ίσες δόσεις) απέτυχε να μειώσει το σωματικό βάρος σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο σε 28 υπέρβαρες γυναίκες και 6 υπέρβαρους άνδρες που διατηρούσαν τη φυσιολογική τους δίαιτα κατά τη διάρκεια της μελέτης (Pittler, 1999). Οι συντάκτες μιας ανασκόπησης που περιελάμβανε 13 μελέτες που εξέταζαν την επίδραση της χιτοζάνης στο σωματικό βάρος έδειξαν ότι η χιτοζάνη, όταν λαμβάνεται για 4 εβδομάδες έως 6 μήνες, μείωσε το σωματικό βάρος κατά μέσο όρο 1,7 kg σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Jull και συν, 2008). Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χιτοζάνη φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από το εικονικό φάρμακο για βραχυπρόθεσμη απώλεια βάρους, αλλά οι περισσότερες μελέτες ήταν κακής ποιότητας. Οι συγγραφείς παρατήρησαν ότι τα αποτελέσματα από δοκιμές υψηλής ποιότητας δείχνουν ότι η χιτοζάνη έχει ελάχιστες επιδράσεις στο σωματικό βάρος και ότι αυτά τα αποτελέσματα είναι πιθανώς κλινικά ασήμαντα.

Ασφάλεια: Οι ανεπιθύμητες ενέργειες της χιτοζάνης είναι ήσσονος σημασίας και επηρεάζουν κυρίως την γαστρεντερική οδό. Αυτά τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν μετεωρισμό, φούσκωμα, ήπια ναυτία, δυσκοιλιότητα, δυσπεψία και καούρα (Schiller και συν, 2001. Pittler, 1999. Jull και συν, 2008). Επειδή η χιτοζάνη προέρχεται από οστρακοειδή, οι άνθρωποι που είναι αλλεργικοί σε οστρακοειδή θα μπορούσαν θεωρητικά να είναι αλλεργικοί στην χιτοζάνη (Natural Medicines Comprehensive Database, 2013).

3.3.5 Χρώμιο

Το χρώμιο στην τρισθενή του μορφή (χρώμιο III) είναι ένα βασικό ιχνοστοιχείο που ενισχύει τη δράση της ινσουλίνης. Το Ινστιτούτο Ιατρικής των Εθνικών Ακαδημιών έχει καθιερώσει επαρκή πρόσληψη χρωμίου 20-35 mcg / ημέρα για μη εγκύους, μη γαλακτοφόρους ενήλικες (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, 2001). Τα συμπληρώματα διατροφής συνήθως περιέχουν χρώμιο με τη μορφή πικολινικού χρωμίου, το οποίο αποτελείται από χρώμιο και πικολινικό οξύ, παρόλο που ενδέχεται να περιέχουν και άλλες μορφές, συμπεριλαμβανομένου του νικοτινικού

χρωμίου και της ζύμης χρωμίου (Onakroya και συν, 2013). Η κακή κατάσταση του χρωμίου μπορεί να συμβάλει στην εξασθένηση της ανοχής στη γλυκόζη και του διαβήτη τύπου 2. Οι ερευνητές έχουν υποθέσει ότι τα συμπληρώματα χρωμίου αυξάνουν την άλιπη μυϊκή μάζα και προάγουν την απώλεια λίπους, αλλά τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν αμφιλεγόμενα (Tian και συν, 2013). Ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι αυτά τα συμπληρώματα θα μπορούσαν επίσης να μειώσουν την πρόσληψη τροφής, τα επίπεδα πείνας και τις λιπαρές επιθυμίες (Anton και συν, 2008), αν και τα δεδομένα για αυτά τα αποτελέσματα είναι αραιά.

Αποτελεσματικότητα: Αρκετές μελέτες έχουν αξιολογήσει τις επιδράσεις των συμπληρωμάτων χρωμίου, συνήθως με τη μορφή πικολινικού χρωμίου, στην απώλεια βάρους. Μια επισκόπηση του Cochrane το 2013 ανέλυσε τα αποτελέσματα από 9 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές συμπληρωμάτων πικολινικού χρωμίου σε ένα σύνολο 622 παχύσαρκων ή παχύσαρκων συμμετεχόντων ($BMI \geq 25$) (Tian και συν, 2013). Οι δοκιμαστικές διάρκειες κυμαίνονταν από 8 εβδομάδες έως 6 μήνες και οι δόσεις πικολινικού χρωμίου ήταν 200 έως 1.000 mcg / ημέρα. Έξι από τις δοκιμές περιλάμβαναν προπόνηση αντοχής ή με βάρη, και τρεις δεν το έκαναν. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων πικολινικού χρωμίου μείωσε το σωματικό βάρος κατά 1,1 κιλά περισσότερο από το εικονικό φάρμακο, αλλά η ποσότητα απώλειας βάρους δεν συσχετίστηκε με τη δόση του πικολινικού χρωμίου. Οι συγγραφείς δήλωσαν ότι το αποτέλεσμα είναι «αμφισβητήσιμης κλινικής σημασίας» και η συνολική ποιότητα των στοιχείων είναι χαμηλή.

Επίσης, το 2013, μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση 11 τυχαιοποιημένων, ελεγχόμενων δοκιμών (συμπεριλαμβανομένων των περισσότερων από τις δοκιμές που αξιολογήθηκαν στην επισκόπηση του Cochrane) εξέτασε τα αποτελέσματα της συμπλήρωσης χρωμίου σε ένα σύνολο 866 υπέρβαρων ή παχύσαρκων ατόμων (Onakroya και συν, 2013). Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το χρώμιο μειώνει το σωματικό βάρος κατά 0,5 κιλά και το σωματικό λίπος κατά 0,46% όταν λαμβάνεται σε ημερήσιες δόσεις από 137 έως 1,000 mcg για 8 έως 26 εβδομάδες. Όπως και οι συντάκτες της ανασκόπησης του Cochrane, αυτοί οι συγγραφείς σημείωσαν ότι το αποτέλεσμα είναι μικρό και έχει «αβέβαιη» κλινική σημασία. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν από προηγούμενη μετα-ανάλυση 12 δοκιμών (Pittler και συν, 2003).

Ασφάλεια: Το τρισθενές χρώμιο φαίνεται να είναι καλά ανεκτό. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες από κλινικές δοκιμές περιλαμβάνουν υδαρή κόπρανα, πονοκέφαλο, αδυναμία, ναυτία, έμετο, δυσκοιλιότητα, ίλιγγο και κνίδωση (Onakroya και συν, 2013. Tian και συν, 2013). Το χρώμιο δεν έχει καθιερωμένο UL, επειδή ελάχιστες σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες έχουν συνδεθεί με την υψηλή πρόσληψη χρωμίου. Το εξαδύναμο χρώμιο (χρώμιο IV) είναι τοξικό και δεν απαντάται σε τρόφιμα ή συμπληρώματα διατροφής.

3.3.6 Coleus forskohlii (φορσκολίνη)

Η φορσκολίνη είναι ένα συστατικό απομονωμένο από τις ρίζες του Coleus forskohlii, ενός φυτού που αναπτύσσεται σε υποτροπικές περιοχές, όπως η Ινδία και η Ταϊλάνδη. Η φορσκολίνη υποτίθεται ότι προάγει την απώλεια βάρους ενισχύοντας τη λιπόλυση και μειώνοντας την όρεξη (Astell και συν, 2013. Godard και συν, 2005).

Αποτελεσματικότητα: Αν και μελέτες σε ζώα δείχνουν ότι η φορσκολίνη μειώνει την πρόσληψη τροφής (Astell και συν, 2013), η έρευνα στον άνθρωπο είναι πολύ περιορισμένη και ασαφής. Σε μια μικρή, τυχαίοποιημένη, διπλή-τυφλή δοκιμή, 19 υπέρβαροι ή παχύσαρκοι θηλυκοί (BMI 25-35) ηλικίας 18-40 ετών έλαβαν είτε φορσκολίνη (250 mg εκχύλισμα 10% πριν από το πρωινό και δείπνο για συνολική ημερήσια δόση 500 Mg) ή με εικονικό φάρμακο ενώ συνέχιζαν τη συνήθη διατροφή τους για 12 εβδομάδες (Henderson και συν, 2005). Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, η φορσκολίνη δεν είχε καμία επίδραση στο σωματικό βάρος, την όρεξη, την θερμιδική πρόσληψη ή τη λήψη μακροθρεπτικών συστατικών. Το ίδιο προϊόν και η δόση φορσκολίνης αξιολογήθηκαν σε άλλη τυχαίοποιημένη, διπλά τυφλή μελέτη 12 εβδομάδων που περιελάμβανε 30 άνδρες με υπέρβαρο βάρος (BMI \geq 26) (Godard και συν, 2005). Σε αυτή τη μελέτη, η φορσκολίνη δεν επηρέασε το σωματικό βάρος, αλλά μείωσε σημαντικά το μέσο σωματικό λίπος κατά 4,14% σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (0,96%).

Ασφάλεια: Δεν αναφέρθηκαν σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες στις δύο δοκιμές των 12 εβδομάδων που περιγράφηκαν παραπάνω (Godard και συν, 2005. Henderson και συν, 2005), αλλά η φορσκολίνη δεν έχει αξιολογηθεί σε μακροχρόνιες δοκιμές. Απαιτούνται συμπληρωματικές έρευνες για την καλύτερη κατανόηση της

ασφάλειας και των παρενεργειών της τόσο για βραχυπρόθεσμη όσο και για μακροπρόθεσμη χρήση.

3.3.7 Συζευγμένο λινολεϊκό οξύ

Το συζευγμένο λινολεϊκό οξύ (CLA) είναι ένα παράγωγο του λινολεϊκού οξέος που υπάρχει κυρίως στα γαλακτοκομικά προϊόντα και το βόειο κρέας. Το CLA υπάρχει σε αρκετές διαφορετικές ισομερείς μορφές, συμπεριλαμβανομένων των c9t11-CLA και t10c12-CLA, και διατίθεται σε διαιτητικά συμπληρώματα ως τριακυλγλυκερόλη ή ως ελεύθερο λιπαρό οξύ (Gaullier και συν, 2004). Οι ερευνητές πρότειναν ότι το CLA αυξάνει την απώλεια βάρους προάγοντας την απόπτωση στον λιπώδη ιστό (Egras και συν, 2011).

Αποτελεσματικότητα: Αν και το CLA φαίνεται να μειώνει τη μάζα του σωματικού λίπους στα ζώα (Egras και συν, 2011), τα αποτελέσματα από μελέτες σε ανθρώπους υποδηλώνουν ότι τα αποτελέσματά του είναι μικρής και αμφίβολης κλινικής σημασίας (Onakroya και συν, 2012). Μια διπλά-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη αξιολόγησε τις επιδράσεις της συμπλήρωσης CLA (ως μείγμα 50:50 του c9t11-CLA και t10c12-CLA) σε 180 υπέρβαρους άνδρες και γυναίκες εθελοντές (BMI 25-30) που καταναλώνουν διατροφή ad libitum (Gaullier και συν, 2004). Οι συμμετέχοντες έλαβαν CLA ως ελεύθερο λιπαρό οξύ (3,6 g CLA ισομερή), CLA ως τριακυλγλυκερόλη (3,4 g CLA ισομερή) ή εικονικό φάρμακο ημερησίως για 1 χρόνο. Στο τέλος της μελέτης, η συμπλήρωση με CLA ως ελεύθερο λιπαρό οξύ και ως τριακυλγλυκερόλη μείωσε σημαντικά τη σωματική λιπαρή μάζα κατά μέσο όρο 6,9% και 8,7%, αντίστοιχα, σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο. Η συμπλήρωση με CLA ως ελεύθερο λιπαρό οξύ (αλλά όχι ως τριακυλγλυκερόλη) αύξησε επίσης την άλιπη σωματική μάζα σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.

Σε μια άλλη διπλή-τυφλή διασταυρωτική δοκιμή, η ημερήσια συμπλήρωση με CLA έλαιο (6,4 g ισομερών CLA-περίπου ίσες ποσότητες c9t11-CLA και t10c12-CLA) για 16 εβδομάδες μείωσε σημαντικά το BMI και τη συνολική λιπώδη μάζα σε σύγκριση με το έλαιο κνήκου σε 35 παχύσαρκες γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση (BMI > 30) με διαβήτη τύπου 2 (Norris και συν, 2009).

Οι συγγραφείς μιας συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης 7 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η λήψη CLA

για 6-12 μήνες μειώνει το σωματικό βάρος κατά μέσο όρο 0,7 kg και το σωματικό λίπος κατά μέσο όρο 1,33 kg σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Onakroya και συν, 2012). Ωστόσο, οι συγγραφείς σημείωσαν ότι το "μέγεθος αυτών των επιδράσεων είναι μικρό και η κλινική σημασία είναι αβέβαιη".

Ασφάλεια: Το CLA φαίνεται να είναι καλά ανεκτό. Οι περισσότερες αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι ήσσονος σημασίας, που συνίστανται κυρίως σε γαστρεντερικές διαταραχές, όπως κοιλιακή δυσφορία και πόνο, δυσκοιλιότητα, διάρροια, χαλαρά κόπρανα και δυσπεψία (Gauillier

2005 και συν, Steck και συν, 2007).

Το CLA μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς τα προφίλ των λιπιδίων, αν και τα αποτελέσματα από τις μελέτες είναι ασυμβίβαστα. Ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι το CLA δεν έχει σημαντική επίδραση στα προφίλ των λιπιδίων, αλλά άλλες έρευνες δείχνουν ότι ορισμένα ισομερή CLA ενδέχεται να μειώσουν τη χοληστερόλη υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών (HDL) και να αυξήσουν τα επίπεδα των λιποπρωτεϊνών (Steck και συν, 2007. Salas-Salvado και συν, 2006. Terpstra, 2004. Silveira και συν, 2007. Riserus και συν, 2002). Το ισομερές CLA t10c12-CLA έχει επίσης αναφερθεί ότι αυξάνει την αντίσταση στην ινσουλίνη και τη γλυκαιμία σε παχύσαρκους άνδρες με μεταβολικό σύνδρομο (Riserus και συν, 2002).

3.3.8 Ephedra (ma huang)

Η Ephedra (επίσης γνωστή ως ma huang), ένα φυτό που προέρχεται από την Κίνα, είναι το κοινό όνομα για τρία κύρια είδη: Ephedra sinica, Ephedra equisetina και Ephedra intermedia (Hu, 1969). Οι δραστικές ενώσεις, οι οποίες βρίσκονται στο στέλεχος του φυτού και αντιπροσωπεύουν περίπου το 1,32% του βάρους του φυτού, είναι τα αλκαλοειδή εφεδρίνη, ψευδοεφεδρίνη, νορεφεδρίνη και νορψευδοεφεδρίνη (Karch & Stephens, 2000. Leung και συν, 1996).

Στη δεκαετία του 1990, η ephedra-συχνά σε συνδυασμό με την καφεΐνη- ήταν ένα δημοφιλές συστατικό σε διατροφικά συμπληρώματα που πωλούνταν για απώλεια βάρους και ενισχυμένη αθλητική απόδοση. Το FDA δεν επιτρέπει πλέον τη χρήση ephedra σε συμπληρώματα διατροφής λόγω ανησυχιών για την ασφάλεια που περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω, αλλά οι πληροφορίες παρέχονται εδώ λόγω του συνεχούς ενδιαφέροντος για το συστατικό αυτό.

Αποτελεσματικότητα: Η εφεδρίνη δρα ως διεγερτικό στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Burnham και συν, 2003. Hardman και συν, 2001). Μπορεί επίσης να αυξήσει τη θερμογένεση και να λειτουργήσει ως κατασταλτικό της όρεξης [86]. Οι συντάκτες μιας μετα-ανάλυσης που περιελάμβανε 20 κλινικές μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εφεδρίνη και η ephedra είναι μέτρια αποτελεσματικές για βραχυπρόθεσμη απώλεια βάρους (6 μήνες ή λιγότερο), αλλά δεν έχουν εκτιμηθεί οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις τους (Shekelle και συν, 2003).

Ασφάλεια: Ενώ η Ephedra ήταν διαθέσιμη ως συστατικό διαιτητικού συμπληρώματος στις Ηνωμένες Πολιτείες, η χρήση της με ή χωρίς καφεΐνη συσχετίστηκε με πολυάριθμες αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως ναυτία, έμετο, ψυχιατρικά συμπτώματα (όπως άγχος και αλλαγή διάθεσης), υπέρταση, αύξηση παλμών, εγκεφαλικό επεισόδιο, επιληπτικές κρίσεις, καρδιακή προσβολή και θάνατο (Shekelle και συν, 2003. Haller & Benowitz, 2000). Παρότι αυτές οι ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν δεν μπορούσαν να συνδεθούν με βεβαιότητα με τη χρήση των συμπληρωμάτων διατροφής που περιέχουν Ephedra, το FDA έκρινε ότι οι ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια είναι αρκετά σοβαρές ώστε να απαγορεύσουν την πώληση διατροφικών συμπληρωμάτων που περιέχουν αλκαλοειδή εφεδρίνης το 2004 (U.S. Food and Drug Administration, 2004). Ως αποτέλεσμα αυτής της απόφασης, οι κατασκευαστές δεν επιτρέπεται πλέον να πωλούν συμπληρώματα διατροφής που περιέχουν αλκαλοειδή εφεδρίνης.

3.3.9 Φουκοξανθίνη

Η φουκοξανθίνη είναι ένα καροτενοειδές που απαντάται στα καστανά φύκια και σε άλλα φύκια. Τα αποτελέσματα από εργαστηριακές μελέτες και μελέτες σε ζώα υποδεικνύουν ότι η φουκοξανθίνη μπορεί να προάγει την απώλεια βάρους αυξάνοντας την κατανάλωση ενέργειας κατά την ανάπαυση και την οξείδωση των λιπαρών οξέων καθώς επίσης και καταστέλλοντας τη διαφοροποίηση των λιποειδών και τη συσσώρευση λιπιδίων (Jeukendrup και συν, 2011. Peng και συν, 2011).

Αποτελεσματικότητα: Μόνο μία ανθρώπινη κλινική δοκιμή διεξήχθη σχετικά με τις πιθανές απώλειες βάρους της φουκοξανθίνης. Αυτή η δοκιμή διάρκειας 16 εβδομάδων χρησιμοποίησε το Xanthigen®, ένα συμπλήρωμα διατροφής που περιείχε καφέ εκχύλισμα φυκιών και έλαιο ροδιού (Abidon και συν, 2010). Σε ένα σκέλος αυτής

της μελέτης, 110 παχύσαρκες (BMI> 30) προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, 72 από τις οποίες είχαν μη αλκοολική λιπαρή ηπατική νόσο (NAFLD), έλαβαν είτε εικονικό φάρμακο είτε Xanthigen® τρεις φορές την ημέρα πριν από τα γεύματα για συνολική ημερήσια δόση 2,4 mg φουκοξανθίνη και 300 mg έλαιο ροδιού. Οι συμμετέχοντες ακολούθησαν μια ελεγχόμενη διατροφή που περιόρισε συνολική πρόσληψη ενέργειας στα 1.800 kcal / ημέρα. Συγκριτικά με την ομάδα του εικονικού φαρμάκου, όσοι έλαβαν Xanthigen® έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο σωματικό βάρος μέχρι το τέλος της δοκιμής (μέση απώλεια 6,9 kg έναντι 1,4 kg για εικονικό φάρμακο σε συμμετέχοντες με NAFLD, μέση απώλεια 6,3 kg έναντι 1,4 kg για εικονικό φάρμακο εκείνων που δεν διαθέτουν NAFLD). Επειδή αυτή είναι η μόνη κλινική δοκιμή σε ένα συμπλήρωμα διατροφής που περιέχει φουκοξανθίνη, απαιτούνται πρόσθετες έρευνες για να κατανοηθούν οι πιθανές επιπτώσεις στο σωματικό βάρος.

Ασφάλεια: Η ασφάλεια της φουκοξανθίνης δεν έχει αξιολογηθεί πλήρως στον άνθρωπο. Αν και οι συμμετέχοντες που χρησιμοποιούν το Xanthigen® στην κλινική δοκιμή που περιγράφηκε παραπάνω δεν ανέφεραν ανεπιθύμητες ενέργειες (Abidon και συν, 2010), απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση της ασφάλειας και των πιθανών παρενεργειών της φουκοξανθίνης σε διάφορα επίπεδα πρόσληψης.

3.3.10 Garcinia cambogia (υδροξυκιτρικό οξύ)

Το Garcinia cambogia είναι ένα δένδρο φρούτων που αναπτύσσεται σε ολόκληρη την Ασία, την Αφρική και τα νησιά της Πολυνησίας. Ο πολτός και η φλούδα των καρπών του περιέχουν μεγάλες ποσότητες υδροξυκιτρικού οξέος (HCA), μια ένωση που πιστεύουν μερικοί ερευνητές ότι αναστέλλει τη λιπογένεση, αυξάνει τη σύνθεση του ηπατικού γλυκογόνου, καταστέλλει την πρόσληψη τροφής και μειώνει την αύξηση βάρους (Marquez και συν, 2012. Saper και συν, 2004).

Αποτελεσματικότητα: Μελέτες σε αρουραίους έχουν βρει ότι το Garcinia cambogia καταστέλλει την πρόσληψη τροφής και εμποδίζει την αύξηση βάρους. Στους ανθρώπους, ωστόσο, οι ενδείξεις σχετικά με το εάν το Garcinia cambogia ή το HCA είναι αποτελεσματικό για την απώλεια βάρους είναι αντιφατικές και οι επιπτώσεις του φαίνεται να είναι μικρές (Marquez και συν, 2012. Saper και συν, 2004. Onakpoya και συν, 2011).

Σε μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή, 89 μεσήλικες υπέρβαρες γυναίκες (βάρους 10-50 λίβρες περισσότερο από το ιδανικό σωματικό βάρος) έλαβαν *Garcinia cambogia* (800 mg, 30-60 λεπτά πριν από τα γεύματα για συνολική ημερήσια δόση 2,4 g / ημέρα [1,2 G HCA]) ή εικονικό φάρμακο και ακολούθησαν δίαιτα 1.200 kcal για 12 εβδομάδες (Mattes & Bormann, 2000). Οι γυναίκες που έλαβαν *Garcinia cambogia* έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο βάρος (3,7 kg) από εκείνες που έλαβαν εικονικό φάρμακο (2,4 kg). Ωστόσο, το *Garcinia cambogia* δεν αλλοίωσε την όρεξη και η μελέτη δεν έδειξε ότι το συμπλήρωμα επηρέασε τα συναισθήματα κορεσμού. Σε μια άλλη διπλή τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή, 135 υπέρβαροι άνδρες και γυναίκες (BMI 27-38) έλαβαν είτε *Garcinia cambogia* (1.000 mg, 30 λεπτά πριν από κάθε γεύμα για συνολική ημερήσια δόση 3.000 mg / ημέρα [1.500 mg HCA]) ή εικονικό φάρμακο και ακολούθησαν δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε ίνες με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας για 12 εβδομάδες (Heymsfield και συν, 1998). Οι συμμετέχοντες και στις δύο ομάδες έχασαν βάρος, αλλά οι διαφορές μεταξύ των ομάδων απώλειας βάρους δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Το HCA δεν είχε επίσης καμία επίδραση στην απώλεια σωματικού λίπους.

Μια ανασκόπηση του 2011 και η μετα-ανάλυση 12 τυχαιοποιημένων, ελεγχόμενων δοκιμών με συνολικά 706 συμμετέχοντες εξέτασαν τα αποτελέσματα του HCA στην απώλεια βάρους (Onakroya και συν, 2011). Τα ευρήματα από 9 από τις δοκιμές (εκείνα που είχαν δεδομένα κατάλληλα για στατιστική συγκέντρωση) δείχνουν ότι όταν λαμβάνεται για 2-12 εβδομάδες, το HCA μειώνει το σωματικό βάρος βραχυπρόθεσμα κατά μέσο όρο 0,88 kg σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο. Ωστόσο, οι συγγραφείς σημείωσαν ότι όταν εξετάζαν μόνο αυστηρά σχεδιασμένες δοκιμές, το αποτέλεσμα δεν ήταν πλέον στατιστικά σημαντικό. Επομένως, η επίδραση του HCA στο σωματικό βάρος παραμένει αβέβαιη. Οι συγγραφείς μιας επισκόπησης του *Garcinia cambogia* / HCA το 2013 κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα, σημειώνοντας ότι το αν το *Garcinia cambogia* / HCA είναι αποτελεσματικό για την παχυσαρκία «παραμένει να αποδειχτεί σε κλινικές δοκιμές μεγάλης κλίμακας και μακροπρόθεσμες» (Chuah και συν, 2013).

Ασφάλεια: Οι αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες του *Garcinia cambogia* και του HCA είναι γενικά ήπιες και περιλαμβάνουν κεφαλαλγία, ναυτία, συμπτώματα της ανώτερης αναπνευστικής οδού και συμπτώματα του γαστρεντερικού σωλήνα (Onakroya και συν, 2011. Heymsfield και συν, 1998). Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις

ηπατικής τοξικότητας σε άτομα που λαμβάνουν προϊόντα που περιέχουν *Garcinia cambogia*, άλλα βοτανικά συστατικά και ανόργανα στοιχεία. Ωστόσο, δεν είναι σαφές εάν αυτή η τοξικότητα μπορεί να αποδοθεί στο *Garcinia cambogia*. Επειδή όλες οι κλινικές δοκιμές των *Garcinia cambogia* και HCA ήταν σύντομες, η μακροπρόθεσμη ασφάλεια είναι άγνωστη.

3.3.11 Γλυκομαννάνη

Η γλυκομαννάνη είναι μια διαλυτή φυτική ίνα που προέρχεται από τη ρίζα *konjac* (*Amorphophallus konjac*). Μερικοί ερευνητές πιστεύουν ότι, όπως το κόμμι γκουάρ, η γλυκομαννάνη απορροφά νερό στο γαστρεντερικό σωλήνα, αυξάνοντας έτσι τα συναισθήματα κορεσμού και πληρότητας και παρατείνει τη γαστρική εκκένωση (Henry και συν, 1986. Sood και συν, 2008).

Αποτελεσματικότητα: Η γλυκομαννάνη φαίνεται να έχει ευεργετικές επιδράσεις στα επίπεδα των λιπιδίων του αίματος και των επιπέδων γλυκόζης (Sood και συν, 2008), αλλά οι επιπτώσεις της στην απώλεια βάρους είναι ασυνεπείς. Σε μια μελέτη που διεξήχθη στην Ιταλία, 2 g / ημέρα γλυκομαννάνη (σε 2 διηρημένες δόσεις) σε 60 παχύσαρκα παιδιά (μέση ηλικία 11,2 ετών) για 2 μήνες δεν επηρέασε σημαντικά την απώλεια βάρους σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Vido και συν, 1993). Σε μια μικρή μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες, 20 παχύσαρκες γυναίκες (βάρους $\geq 20\%$ περισσότερο από το ιδανικό σωματικό βάρος) κατανάλωναν 3 g / ημέρα γλυκομαννάνης (1 g πριν από κάθε γεύμα) ή εικονικό φάρμακο για 8 εβδομάδες (Walsh και συν, 1984). Στο τέλος της μελέτης, η γλυκομαννάνη παρήγαγε σημαντικά μεγαλύτερη απώλεια βάρους (μέση απώλεια 2,5 kg) από το εικονικό φάρμακο (μέση αύξηση 0,7 kg). Σε μια άλλη μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες, η συμπλήρωση με γλυκομαννάνη (3,9 g / ημέρα) για 4 εβδομάδες σε 63 υγιείς άνδρες δεν επηρέασε σημαντικά το σωματικό βάρος σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Arvill & Bodin, 1995).

Οι συγγραφείς μιας συστηματικής ανασκόπησης 2015 των έξι τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών με συνολικά 293 συμμετέχοντες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η γλυκομαννάνη των 1,24 έως 3,99 g / ημέρα για έως 12 εβδομάδες δεν έχει σημαντική επίδραση στο σωματικό βάρος σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Zalewski και συν, 2015. Zalewski και συν, 2015). Ομοίως, μια μετα-ανάλυση των οκτώ δοκιμασιών που

περιελάμβανε 301 συμμετέχοντες το 2014 διαπίστωσε ότι η γλυκομαννάνη δεν επηρέασε σημαντικά την απώλεια βάρους σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Onakroya και συν, 2014). Οι συγγραφείς μιας παλαιότερης μετα-ανάλυσης 14 μελετών σχεδιαζόμενων κυρίως για τη διερεύνηση της επίδρασης της γλυκομαννάνης στα επίπεδα λιπιδίων και γλυκόζης στο αίμα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η γλυκομαννάνη 1,2 έως 15,1 g ημερησίως μειώνει το σωματικό βάρος με μικρή αλλά στατιστικά σημαντική ποσότητα (μέση απώλεια 0,79 kg περισσότερο από το εικονικό φάρμακο) για περίπου 5 εβδομάδες (Sood και συν, 2008).

Ασφάλεια: Λίγα είναι γνωστά για τη μακροπρόθεσμη ασφάλεια της γλυκομαννάνης. Η γλυκομαννάνη φαίνεται να είναι καλά ανεκτή για βραχυχρόνια χρήση, με μικρές ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως χαλαρά κόπρανα, μετεωρισμός, διάρροια, δυσκοιλιότητα και κοιλιακή δυσφορία (Sood και συν, 2008. Zalewski και συν, 2015. Onakroya και συν, 2014). Η χρήση δισκίων γλυκομαννάνης αναφέρθηκε ότι σχετίζεται με επτά περιπτώσεις οισοφαγικής απόφραξης το 1984-1985 στην Αυστραλία. Επομένως, απαιτείται προσοχή όταν χρησιμοποιούνται αυτές οι μορφές γλυκομαννάνης. Οι μορφές σκόνης ή κάψουλας δεν έχουν συσχετιστεί με αυτό το αποτέλεσμα (Natural Medicines Comprehensive Database, 2011).

3.3.12 Εκχύλισμα κόκκου πράσινου καφέ (*Coffea arabica*, *Coffea canephora*, *Coffea robusta*)

Οι κόκκοι καφέ (*Coffea arabica*, *Coffea canephora*, *Coffea robusta*) είναι πράσινοι μέχρι να ψηθούν. Σε σύγκριση με τα ψημένα φασόλια, οι πράσινοι κόκκοι καφέ έχουν υψηλότερα επίπεδα χλωρογενικού οξέος. Το εκχύλισμα πράσινου καφέ, πιθανώς λόγω της περιεκτικότητάς του σε χλωρογενικό οξύ, έχει δειχθεί σε ποντίκια και ανθρώπους ότι αναστέλλει τη συσσώρευση λίπους και ρυθμίζει τον μεταβολισμό της γλυκόζης (Farah και συν, 2008), ίσως μειώνοντας την απορρόφηση της γλυκόζης στο έντερο (Onakroya και συν, 2011). Οι πράσινοι κόκκοι καφέ περιέχουν επίσης καφεΐνη (Natural Medicines Comprehensive Database, 2012).

Αποτελεσματικότητα: Μόνο μερικές κλινικές δοκιμές εξέτασαν τις επιδράσεις των πράσινων κόκκων καφέ στην απώλεια βάρους και όλες έχουν κακή μεθοδολογική ποιότητα. Ο Onakroya και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν μια μετα-ανάλυση τριών δοκιμών στις οποίες οι υπέρβαροι συμμετέχοντες έλαβαν εκχύλισμα πράσινου

καφέ 180 ή 200 mg / ημέρα για 4 έως 12 εβδομάδες (Onakroya και συν, 2011). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το εκχύλισμα πράσινου καφέ έχει μέτρια αλλά σημαντική επίδραση στο σωματικό βάρος (μέση απώλεια βάρους κατά 2,47 κιλά περισσότερο από το εικονικό φάρμακο), αλλά διαπίστωσαν ότι η μεθοδολογική ποιότητα όλων των μελετών που περιλαμβάνονται στη μετα-ανάλυση ήταν κακή.

Μια άλλη μικρή κλινική δοκιμή ισχυρίστηκε ότι δείχνει ένα όφελος από το εκχύλισμα πράσινου καφέ για την απώλεια βάρους (Vinson και συν, 2012), αλλά επικρίθηκε έντονα από την FTC για την ύπαρξη αρκετών κρίσιμων ελαττωμάτων στο σχεδιασμό μελέτης (Federal Trade Commission, 2014. United States District Court MdoF, 2014). Δύο από τους τρεις συγγραφείς της μελέτης αποσύρθηκαν στη συνέχεια από τη δημοσίευση του περιοδικού.

Ασφάλεια: Το εκχύλισμα πράσινου καφέ φαίνεται να είναι καλά ανεκτό, αλλά η ασφάλεια του δεν έχει μελετηθεί αυστηρά. Οι αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες περιλαμβάνουν πονοκεφάλους και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (Onakroya και συν, 2011). Η καφεΐνη στους πράσινους κόκκους καφέ λειτουργεί ως διεγερτικό και μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητες ενέργειες, ανάλογα με τη δόση και αν συνδυάζεται με άλλα διεγερτικά.

3.3.13 Πράσινο τσάι (*Camellia sinensis*) και εκχύλισμα πράσινου τσαγιού

Το πράσινο τσάι (*Camellia sinensis*) είναι ένα δημοφιλές ποτό που καταναλώνεται παγκοσμίως και έχει πολλά υποτιθέμενα οφέλη για την υγεία (Grove και συν, 2010). Το πράσινο τσάι υπάρχει σε ορισμένα συμπληρώματα διατροφής, συχνά με τη μορφή εκχυλίσματος πράσινου τσαγιού. Τα ενεργά συστατικά του πράσινου τσαγιού που σχετίζονται με την απώλεια βάρους είναι η καφεΐνη και οι κατεχίνες, κυρίως το γαλλικό άλας επιγαλλοκατεχίνης (EGCG), το οποίο είναι φλαβονοειδές. Ένα τυπικό φλιτζάνι πράσινου τσαγιού έχει περίπου 240-320 mg κατεχίνες και 45 mg καφεΐνης (Grove και συν, 2010). Οι ειδικοί πρότειναν ότι το πράσινο τσάι και τα συστατικά του θα μπορούσαν να μειώσουν το σωματικό βάρος αυξάνοντας την κατανάλωση ενέργειας και την οξείδωση του λίπους, μειώνοντας τη λιπογένεση και μειώνοντας την απορρόφηση λίπους (Hursel και συν 2013. Rains και συν, 2011).

Οι συγγραφείς μιας μετα-ανάλυσης 6 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών με συνολικά 98 συμμετέχοντες διαπίστωσαν ότι η καφεΐνη μόνη ή σε συνδυασμό με κατεχίνες αυξάνει σημαντικά την ενεργειακή δαπάνη κατά τρόπο εξαρτώμενο από τη δόση σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Hursel και συν 2013). Αυτή η επίδραση μπορεί να είναι σημαντική για τη διατήρηση της απώλειας βάρους, συμβάλλοντας στην εξουδετέρωση της μείωσης του μεταβολικού ρυθμού που μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια της απώλειας βάρους. Οι κατεχίνες σε συνδυασμό με την καφεΐνη αυξάνουν επίσης σημαντικά την οξειδωση του λίπους, αλλά μόνο η καφεΐνη δεν το κάνει. Άλλες ανθρώπινες έρευνες δείχνουν ότι η EGCG από μόνη της δεν αυξάνει τον ρυθμό μεταβολισμού, την οξειδωση του λίπους ή τη θερμική επίδραση της τροφής (αύξηση του μεταβολικού ρυθμού που σχετίζεται με την πέψη και την απορρόφηση των τροφών) (Lonac και συν, 2011. Mielgo-Ayuso και συν, 2014). Οι κατεχίνες τσαγιού και η καφεΐνη μπορεί να δράσουν συνεργιστικά (Hursel και συν 2013. Rains και συν, 2011).

Αποτελεσματικότητα: Αρκετές μελέτες σε ανθρώπους έχουν εξετάσει τις επιδράσεις των κατεχινών πράσινου τσαγιού στην απώλεια βάρους και τη διατήρηση του βάρους. Μια επισκόπηση του Cochrane το 2012 ανέλυσε τα αποτελέσματα από 14 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές παρασκευασμάτων πράσινου τσαγιού σε συνολικά 1.562 παχύσαρκους ή παχύσαρκους συμμετέχοντες (Jurgens και συν, 2012). Οι δοκιμές διήρκεσαν από 12 έως 13 εβδομάδες και δόσεις κατεχινών πράσινου τσαγιού κυμαίνονταν από 141 έως 1.207 mg. Η συμπλήρωση του πράσινου τσαγιού μείωσε το σωματικό βάρος κατά 0,95 κιλά περισσότερο από το εικονικό φάρμακο. Ωστόσο, όταν οι ερευνητές ανέλυσαν τις έξι μελέτες που διεξήχθησαν εκτός Ιαπωνίας (όπου οι μεθοδολογίες μελέτης ήταν λιγότερο ετερογενείς από ό, τι στις ιαπωνικές μελέτες), δεν βρήκαν στατιστικά σημαντική διαφορά στην απώλεια βάρους για το πράσινο τσάι σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.

Μια άλλη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση περιελάμβανε 15 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, 6 από τις οποίες εξέτασαν τις επιδράσεις της καφεΐνης (39-83 mg / ημέρα) με και χωρίς κατεχίνες πράσινου τσαγιού (576-690 mg / ημέρα) σε ανθρωπομετρικές μετρήσεις. Οι συγγραφείς ανέφεραν ότι οι κατεχίνες του πράσινου τσαγιού σε συνδυασμό με την καφεΐνη σε μια μέση τιμή των 12 εβδομάδων μέτρια αλλά σημαντικά μειωμένο σωματικό βάρος κατά μέσο όρο 1,38 kg και περιφέρεια μέσης κατά μέσο όρο 1,93 cm σε σύγκριση με την καφεΐνη μόνη της (Phung και συν, 2010). Μόνο δύο μελέτες σε αυτή τη μετα-ανάλυση εξέτασαν τις επιδράσεις

των κατεχινών του πράσινου τσαγιού μόνο. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι οι κατεχίνες πράσινου τσαγιού δεν επηρεάζουν μόνο το σωματικό βάρος ή άλλες ανθρωπομετρικές μετρήσεις.

Μια παρόμοια μετα-ανάλυση 11 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών διαπίστωσε ότι τα άτομα που έλαβαν EGCG σε συνδυασμό με καφεΐνη για 12-13 εβδομάδες έχασαν κατά μέσο όρο 1,31 κιλά περισσότερο σωματικό βάρος (ή κέρδισαν 1,31 κιλά λιγότερο βάρος) από αυτά των ομάδων ελέγχου (Hursel κι συν, 2009). Το 2010, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων εξέτασε τους ισχυρισμούς υγείας που σχετίζονται με το πράσινο τσάι και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι "δεν έχει αποδειχθεί σχέση αιτίου-αποτελέσματος μεταξύ της κατανάλωσης κατεχινών (συμπεριλαμβανομένης της EGCG) από πράσινο τσάι ... και συμβολή στη διατήρηση ή Φυσιολογικό σωματικό βάρος" (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, 2010). Συνολικά, τα ευρήματα αυτών των μελετών υποδεικνύουν ότι εάν το πράσινο τσάι είναι ένα αποτελεσματικό βοήθημα απώλειας βάρους, κάθε αποτέλεσμα που έχει είναι μικρή και δεν είναι πιθανό να είναι κλινικά σχετική.

Ασφάλεια: Δεν έχουν αναφερθεί δυσμενείς επιπτώσεις από την κατανάλωση πράσινου τσαγιού ως ποτό (Grove και συν, 2010). Για το εκχύλισμα πράσινου τσαγιού, οι περισσότερες αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι ήπιες έως μέτριες, όπως ναυτία, δυσκοιλιότητα, κοιλιακή δυσφορία και αυξημένη αρτηριακή πίεση (Jurgens και συν, 2012). Ωστόσο, η κατανάλωση εκχυλίσματος πράσινου τσαγιού - κυρίως αιθανολικά εκχυλίσματα πράσινου τσαγιού - έχει συνδεθεί με ηπατική βλάβη σε αρκετές αναφορές περιπτώσεων. Αυτές οι αναφορές ώθησαν την US Pharmacopeia (USP) να επανεξετάσει συστηματικά την ασφάλεια των προϊόντων πράσινου τσαγιού το 2008 (Sarma και συν, 2008). Χρησιμοποιώντας τα κλινικά δεδομένα των περιπτώσεων και τις φαρμακολογικές και τοξικολογικές πληροφορίες για τα ζώα, η USP κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κατανάλωση προϊόντων πράσινου τσαγιού "προκάλεσε" 7 περιπτώσεις ηπατικής βλάβης και "πιθανώς" προκάλεσε άλλες 27 περιπτώσεις. Το USP σημείωσε ότι τα προβλήματα είναι πιο πιθανό να συμβούν όταν το εκχύλισμα πράσινου τσαγιού λαμβάνεται με άδειο στομάχι και ως εκ τούτου, συμβουλεύει να πάρει τα εκχυλίσματα πράσινου τσαγιού με τα τρόφιμα για να ελαχιστοποιηθεί ο πιθανός κίνδυνος ηπατικής βλάβης. Άλλες έρευνες δείχνουν ότι οι πολυφαινόλες του πράσινου τσαγιού δεν αυξάνουν τα ηπατικά ένζυμα ή προκαλούν ηπατική δυσλειτουργία όταν καταναλώνονται από υγιείς άνδρες για 3 εβδομάδες με

δόση 714 mg / ημέρα (Frank και συν, 2009). Η βλάβη του ήπατος από εκχυλίσματα πράσινου τσαγιού μπορεί να οφείλεται εν μέρει σε προσμείξεις σε ορισμένα προϊόντα, αλλά μερικοί ερευνητές συνιστούν με προσοχή τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής που περιέχουν εκχύλισμα πράσινου τσαγιού.

3.3.14 Κόμμι γκουάρ

Το κόμμι γκουάρ είναι μια διαλυτή φυτική ίνα που προέρχεται από την ινδική φασολίδα *Cyamopsis tetragonolobus* (Pittler και συν, 2001). Το κόμμι γκουάρ υπάρχει σε ορισμένα διαιτητικά συμπληρώματα και είναι ένα συστατικό σε ορισμένα τρόφιμα, ειδικά ψημένα χωρίς γλουτένη, επειδή βοηθάει στη σύνδεση και την πυκνότητα αυτών των προϊόντων. Όπως η γλυκομανάνη, το κόμμι γκουάρ υποτίθεται ότι προάγει την απώλεια βάρους ενεργώντας ως παράγοντας διόγκωσης στο έντερο, καθυστερώντας την γαστρική εκκένωση, αυξάνοντας τα συναισθήματα κορεσμού και, θεωρητικά, μειώνοντας την όρεξη και την πρόσληψη τροφής (Pittler και συν, 2001).

Αποτελεσματικότητα: Σε μια μετα-ανάλυση 20 τυχαιοποιημένων, διπλών-τυφλών, ελεγχόμενων με εικονικό φάρμακο δοκιμών που συγκέντρωσαν στατιστικά δεδομένα από 11 μελέτες, ο Pittler και οι συνεργάτες του αξιολόγησαν τις επιδράσεις του κόμμι γκουάρ για τη μείωση του σωματικού βάρους σε συνολικά 203 ενήλικες (Pittler και συν, 2001). Οι συμμετέχοντες στο τεστ περιλάμβαναν άτομα με υπερχοληστερολαιμία, υπερλιπιδαιμία ή διαβήτη τύπου 1 ή τύπου 2, εμμηνοπαυσιακές γυναίκες και υγιείς εθελοντές. Οι δόσεις του κόμμι γκουάρ κυμαίνονταν από 9 έως 30 g / ημέρα. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες ακολούθησαν τη συνήθη διατροφή τους και κάποιοι έλαβαν διαιτητικές συμβουλές. Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, το κόμμι γκουάρ δεν είχε σημαντική επίδραση στην απώλεια βάρους. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το κόμμι γκουάρ δεν είναι αποτελεσματικό για τη μείωση σωματικού βάρους.

Ασφάλεια: Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν για το κόμμι γκουάρ είναι κυρίως γαστρεντερικές και περιλαμβάνουν κοιλιακό άλγος, μετεωρισμός, διάρροια, ναυτία και κράμπες (Pittler και συν, 2001. Pittler και συν, 2005). Οι αναφορές περιστατικών υποδεικνύουν ότι το κόμμι γκουάρ μπορεί να προκαλέσει σοβαρή απόφραξη του οισοφάγου και του μικρού εντέρου εάν ληφθεί χωρίς επαρκές υγρό (Lewis, 1992. Natural Medicines Comprehensive Database, 2011). Ωστόσο, αυτές οι

αναφορές αφορούσαν ένα προϊόν από κόμμι γκουάρ που δεν είναι πλέον διαθέσιμο (Natural Medicines Comprehensive Database, 2011). Στη μετα-ανάλυση τους, ο Pittler και οι συνάδελφοί του κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, αν ληφθούν υπόψη οι δυσμενείς επιπτώσεις που συνδέονται με τη χρήση του κόμμι γκουάρ, οι κίνδυνοι αυτοί υπερτερούν των οφελών του (Pittler και συν, 2001).

3.3.15 Hoodia (Hoodia gordonii)

Το Hoodia gordonii είναι ένα χυμώδες φυτό που αναπτύσσεται στην έρημο Καλαχάρι της Νότιας Αφρικής. Οι άνθρωποι San χρησιμοποιούν παραδοσιακά το hoodia ως κατασταλτικό της όρεξης κατά τη διάρκεια μακριών κυνηγών. Αυτό το ανεπιθύμητο στοιχείο, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα μερικών μελετών σε ζώα που δείχνουν ότι το hoodia μειώνει την πρόσληψη τροφής (van Heerden και συν, 2007), οδήγησε στην ευρεία διάθεση του hoodia ως συμπλήρωμα απώλειας βάρους στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Αποτελεσματικότητα: Παρά την τεράστια δημοτικότητά του ως συμπλήρωμα απώλειας βάρους, ελάχιστες επιστημονικές έρευνες για το hoodia διεξήχθησαν στον άνθρωπο (Whelan και συν, 2010) και δεν προτάθηκε μηχανισμός δράσης για τις πιθανές επιπτώσεις απώλειας βάρους. Σε μία τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη, 49 γυναίκες με υγιή υπέρβαρα (μέση τιμή BMI 25) ηλικίας 18-50 ετών τυχαιοποιήθηκαν για να λάβουν καθαρισμένο εκχύλισμα Hoodia gordonii (2.220 mg / ημέρα σε δύο διηρημένες δόσεις που ελήφθησαν 1 ώρα πριν από το πρωινό και το δείπνο) μια διατροφή ad libitum για 15 ημέρες (Blom και συν, 2011). Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, το εκχύλισμα hoodia δεν είχε σημαντική επίδραση στην ενεργειακή πρόσληψη ή στο σωματικό βάρος.

Ασφάλεια: Το Hoodia έχει αναφερθεί ότι προκαλεί σημαντική αύξηση του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης (Blom και συν, 2011). Αυξάνει επίσης τα επίπεδα χολερυθρίνης και αλκαλικής φωσφατάσης (που μπορεί να υποδηλώνουν εξασθενημένη ηπατική λειτουργία), αν και η κλινική σημασία αυτών των ευρημάτων είναι ασαφής διότι δεν έχει αναφερθεί ότι το hoodia επηρεάζει τα επίπεδα άλλων

ηπατικών ενζύμων. Άλλες παρενέργειες περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, ζάλη, ναυτία και έμετο.

Διάφορα ενημερωτικά δελτία υποδεικνύουν ότι ορισμένα προϊόντα hoodia περιέχουν λίγο ή καθόλου hoodia (National Institutes of Health, 2012). Σύμφωνα με μια έκθεση που δημοσιεύθηκε το 2007, μόνο το 30% -60% των προϊόντων hoodia περιέχουν επαρκείς ποσότητες hoodia, αν και οι συγγραφείς δεν έδειξαν αν η «επαρκής» αναφέρεται σε μια θεραπευτική δόση ή δείχνει ότι η ποσότητα του hoodia ταιριάζει με την αξίωση της ετικέτας (Lee & Balick, 2007). Πιο πρόσφατα στοιχεία σχετικά με την περιεκτικότητα σε συμπληρώματα hoodia δεν είναι διαθέσιμα.

3.3.16 Πυρουβικό

Το πυρουβικό (ένα παράγωγο του πυρουβικού οξέος) είναι μια ένωση τριών ατόμων άνθρακα που παράγεται στο σώμα μέσω της γλυκόλυσης (Kalman και συν, 1999). Το πυρουβικό είναι επίσης διαθέσιμο ως συμπλήρωμα διατροφής, συχνά με τη μορφή πυρουβικού ασβεστίου. Οι ερευνητές πρότειναν ότι το πυρουβικό βελτιώνει την απόδοση άσκησης και μειώνει το σωματικό βάρος και το σωματικό λίπος, ενδεχομένως αυξάνοντας την λιπολυσία και την ενεργειακή δαπάνη (Onakpoya και συν, 2014. Koh-Banerjee και συν, 2005).

Αποτελεσματικότητα: Μόνο μερικές μελέτες εξέτασαν τα αποτελέσματα της συμπλήρωσης πυροσταφυλικού οξέος στους ανθρώπους. Παρόλο που μερικές από αυτές τις μελέτες δείχνουν ότι το πυροσταφυλικό μειώνει το σωματικό βάρος και το σωματικό λίπος, άλλα δεν το κάνουν. Σε μια διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη, 26 άνδρες και γυναίκες με υπέρβαρο βάρος ($BMI \geq 25$) έλαβαν 6 g / ημέρα πυροσταφυλικό ή εικονικό φάρμακο για 6 εβδομάδες (Koh-Banerjee και συν, 2005). Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν συμβουλευτική για να ακολουθήσουν δίαιτα 2.000 kcal / ημέρα και ολοκλήρωσαν 45-60 λεπτά κύκλου εκπαίδευσης 3 φορές την εβδομάδα. Στο τέλος της δοκιμής, η ομάδα πυρουβικού οξέος παρουσίασε σημαντική μείωση του σωματικού βάρους (μέση απώλεια 1,2 kg), του σωματικού λίπους και του σωματικού λίπους σε σχέση με την αρχική τιμή αλλά χωρίς σημαντικές μεταβολές στην άπαχη σωματική μάζα. Στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου, αυτές οι μετρήσεις δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με τη βασική γραμμή.

Μια άλλη μικρή μελέτη 14 παχύσαρκων γυναικών (BMI 28-53) διαπίστωσε ότι το πυρουβικό παράγει μεγαλύτερη απώλεια βάρους και απώλεια λίπους όταν υποκαθίσταται ισοενεργητικά για ένα εικονικό φάρμακο για 21 ημέρες ως μέρος μιας δίαιτας χαμηλής ενέργειας (Stanko και συν, 1992). Ωστόσο, μια διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη σε 23 υπέρβαρες γυναίκες (μέσος όρος BMI 27,4) που ακολούθησε τη φυσιολογική τους δίαιτα και συμμετείχε σε προπόνηση με βάρη και 30 λεπτά περπάτημα 3 φορές την εβδομάδα είχε διαφορετικό αποτέλεσμα (Koh-Banerjee και συν, 2005). Σε αυτή τη δοκιμή, η συμπλήρωση με 5 g / ημέρα πυρουβικού ασβεστίου για 30 ημέρες δεν επηρέασε σημαντικά το σωματικό βάρος, το σωματικό λίπος, το ποσοστό σωματικού λίπους ή την άλιπη σωματική μάζα σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο. Οι συγγραφείς μιας συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης 6 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών σε συνολικά 203 συμμετέχοντες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το πυροσταφυλικό (όταν λαμβάνεται για 3-6 εβδομάδες) μειώνει το σωματικό βάρος κατά μέσο όρο 0,72 kg και το σωματικό λίπος κατά μέσο όρο 0,54 Kg σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Onakroya και συν, 2014). Ωστόσο, οι συγγραφείς σημείωσαν ότι η μεθοδολογική ποιότητα όλων των δοκιμών είναι αδύναμη, εμποδίζοντας τους να αντλήσουν σταθερά συμπεράσματα.

Ασφάλεια: Η ασφάλεια του πυρουβικού δεν έχει μελετηθεί αυστηρά. Το πυρουβικό προκαλεί αέρια, φούσκωμα, διάρροια και borborgismus (θορυβώδης θόρυβος στα έντερα που προέρχεται από το αέριο) αλλά δεν έχει σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες όταν χορηγείται για έως και 6 εβδομάδες (Onakroya και συν, 2014. Stanko και συν, 1992). Το πυρουβικό μπορεί επίσης να αυξήσει τα επίπεδα της LDL και να μειώσει τα επίπεδα HDL (Onakroya και συν, 2014. Koh-Banerjee και συν, 2005). Απαιτούνται συμπληρωματικές έρευνες για την καλύτερη κατανόηση της ασφάλειας και των πιθανών παρενεργειών αυτής της σύνθεσης.

3.3.17 Κετόνη σμέουρων

Η κετόνη σμέουρων είναι μια αρωματική ένωση που βρίσκεται στα κόκκινα σμέουρα (*Rubus idaeus*). Η χημική της δομή έχει κάποιες ομοιότητες με εκείνες της καυαϊκίνης (παρούσα σε καυτερές κόκκινες πιπεριές) και της σινεφρίνης, ενώ οι ενώσεις της έχουν επιπτώσεις στην παχυσαρκία και στον μεταβολισμό των λιπιδίων (Morimoto και συν, 2005). Η κετόνη σμέουρων μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της

αύξησης του σωματικού βάρους, μεταβάλλοντας το μεταβολισμό των λιπιδίων. Παρόλο που έχει προβληθεί στο Διαδίκτυο και την τηλεόραση ως ένας αποτελεσματικός τρόπος για να κάψετε λίπος, ελάχιστα στοιχεία υπάρχουν για να υποστηρίξουν αυτόν τον ισχυρισμό.

Αποτελεσματικότητα: Μόνο μία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη εξέτασε τα αποτελέσματα ενός διαιτητικού συμπληρώματος που περιέχει κετόνη σμέουρων και άλλα συστατικά. Σε αυτή τη δοκιμή, 70 υπέρβαροι άνδρες και γυναίκες ηλικίας 21-45 ετών (BMI > 27) έλαβαν ημερήσια συμπλήρωση είτε με εικονικό φάρμακο είτε με προϊόν απώλειας βάρους, Prograde Metabolism™ (METABO) (Lopez και συν, 2013). Αυτό το προϊόν περιείχε 2.000 mg ενός ιδιόκτητου μείγματος κετόνης σμέουρων, καφεΐνης, πικρό πορτοκάλι, πιπερόριζα, σκόρδο, καγιέν, L-θεανίνη και εκχύλισμα πιπεριού μαζί με B-βιταμίνες και χρώμιο. Κατά τη διάρκεια της μελέτης των 8 εβδομάδων, οι συμμετέχοντες ακολούθησαν δίαιτα περιορισμένης θερμιδικής αξίας (περίπου 500 θερμίδες λιγότερες ημερησίως από τις εκτιμώμενες ανάγκες) και άσκησαν μέτρια άσκηση (60 λεπτά, 3 ημέρες την εβδομάδα). Σε σύγκριση με την ομάδα του εικονικού φαρμάκου, εκείνοι που έλαβαν METABO έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο σωματικό βάρος (μέση απώλεια 1,9 kg έναντι 0,4 kg για εικονικό φάρμακο) και μάζα λίπους. Ωστόσο, 25 από τους 70 συμμετέχοντες αποχώρησαν από τη μελέτη και τα αποτελέσματα αναφέρθηκαν μόνο για τους 45 συμμετέχοντες που ολοκλήρωσαν τη μελέτη (δηλαδή οι συγγραφείς δεν ολοκλήρωσαν ανάλυση πρόθεσης για θεραπεία). Επιπλέον, το προϊόν περιείχε πολλά συστατικά επιπλέον της κετόνης σμέουρων, καθιστώντας αδύνατο τον προσδιορισμό των αποτελεσμάτων της κετόνης σμέουρων μόνο.

Ασφάλεια: Οι συμμετέχοντες στη μελέτη METABO που περιγράφηκαν παραπάνω δεν είχαν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις (Lopez και συν, 2013). Ωστόσο, απαιτείται πρόσθετη έρευνα σχετικά με την κετόνη σμέουρων για να κατανοήσουμε καλύτερα την ασφάλεια και τις παρενέργειές της.

3.3.18 Λευκό φασόλι (Phaseolus vulgaris)

Το λευκό φασόλι ή φασολάκι (Phaseolus vulgaris) είναι ένα όσπριο που προέρχεται από το Μεξικό, την Κεντρική Αμερική και τη Νότια Αμερική και καλλιεργείται παγκοσμίως (Onakpoya και συν, 2011). Το εκχύλισμα Phaseolus

vulgaris είναι ένα συστατικό σε ορισμένα διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους που διατίθενται στο εμπόριο ως «αποκλειστές» των υδατανθράκων ή των αμύλων. Εργαστηριακή έρευνα δείχνει ότι το εκχύλισμα Phaseolus vulgaris αναστέλλει τη δράση της άλφα-αμυλάσης, συνεπώς οι εμπειρογνώμονες έχουν υποθέσει ότι το εργοστάσιο παρεμβαίνει στην κατανομή και Απορρόφηση υδατανθράκων στη γαστρεντερική οδό (Onakroya και συν, 2011. Udani και συν, 2004. Obigo και συν, 2008). Το Phaseolus vulgaris μπορεί επίσης να λειτουργήσει ως κατασταλτικό της όρεξης (Onakroya και συν, 2011).

Αποτελεσματικότητα: Η επίδραση του Phaseolus vulgaris στην απώλεια βάρους και το σωματικό λίπος εξετάστηκε σε μερικές κλινικές δοκιμές, με ασυνεπή αποτελέσματα. Σε μια τυχαιοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη που διεξήχθη στην Ιταλία, 60 γυναίκες με υπέρβαρο βάρος (με βάρος 11-33 λίβρες περισσότερο από το ιδανικό βάρος σώματος) ηλικίας 20-45 ετών ακολούθησαν σχέδιο γεύματος 2 000-2,200 θερμίδων και πήραν ένα δισκίο που περιείχε περίπου 445 mg ξηρού υδατικού εκχυλίσματος Phaseolus vulgaris (Φάση 2® Neutralizer αμύλου IV) ή εικονικού φαρμάκου άπαξ ημερησίως πριν από την κατανάλωση ενός γεύματος πλούσιου σε υδατάνθρακες (Celleno και συν, 2007). Μετά από 30 ημέρες, όσοι έλαβαν εκχύλισμα Phaseolus vulgaris έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο βάρος (μέση απώλεια βάρους 2,93 kg) από εκείνους που έλαβαν εικονικό φάρμακο (μέση απώλεια βάρους 0,35 kg). Εκείνοι στην ομάδα Phaseolus vulgaris παρουσίασαν επίσης σημαντική μείωση της λιπώδους μάζας, του πάχους του λιπώδους ιστού και της περιφέρειας μέσης-ισχίου-μηρού. Ωστόσο, σε μια παρόμοια μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες σε 39 ενήλικες υπέρβαρους (κυρίως γυναίκες, BMI 30-43) ηλικίας 20-69 ετών, αυτοί που κατανάλωναν 1,500 mg ουδέτερου αμύλου Phase 2® δύο φορές την ημέρα με γεύμα και δείπνο (συνολική ημερήσια δόση 3.000 Mg) για 8 εβδομάδες με δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε ίνες / δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά δεν εμφάνισαν σημαντικά μεγαλύτερη απώλεια βάρους από εκείνους που έλαβαν εικονικό φάρμακο (Udani και συν, 2004).

Οι συγγραφείς μιας ανασκόπησης του 2011 για 6 δοκιμές (συμπεριλαμβανομένων των 2 δοκιμών που περιγράφηκαν παραπάνω) με συνολικά 247 συμμετέχοντες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το Phaseolus vulgaris μειώνει σημαντικά το σωματικό λίπος (μέση διαφορά 1,86 kg σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο) αλλά δεν επηρεάζει σημαντικά την απώλεια βάρους (Onakroya και συν,

2011). Ωστόσο, οι συγγραφείς παρατήρησαν ότι η ποιότητα των δοκιμών που περιλαμβάνονται στην ανασκόπηση τους ήταν κακή, καθιστώντας αδύνατη την εξαγωγή σταθερών συμπερασμάτων.

Μετά τη δημοσίευση αυτής της ανασκόπησης, μια κλινική δοκιμή 12 εβδομάδων σε 123 υπέρβαρους και παχύσαρκους άνδρες και γυναίκες διαπίστωσε ότι το *Phaseolus vulgaris* μείωσε σημαντικά το σωματικό βάρος και το σωματικό λίπος (Grube και συν, 2014). Οι συμμετέχοντες κατανάλωναν 3 φορές την ημέρα πριν από τα γεύματα είτε με εικονικό φάρμακο είτε με 1.000 mg *Phaseolus vulgaris* (IQP-PV-101 που κυκλοφορούσε στο εμπόριο στα Phase 2®, Starchlite® και Phaselite™) πριν από τα γεύματα για συνολική ημερήσια δόση 3.000 mg ενώ ακολουθούσε μια ελαφρώς υποθερμιδική δίαιτα (500 kcal / ημέρα λιγότερες από τις βασικές ενεργειακές ανάγκες). Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, όσοι έλαβαν *Phaseolus vulgaris* έχασαν σημαντικά μεγαλύτερο σωματικό βάρος (μέση απώλεια 2,91 kg έναντι 0,92 kg για εικονικό φάρμακο) και σωματικού λίπους (2,23 kg έναντι 0,65 kg για εικονικό φάρμακο).

Ασφάλεια: Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν για το *Phaseolus vulgaris* είναι σχετικά μικρές και περιλαμβάνουν πονοκεφάλους, μαλακά κόπρανα, μετεωρισμό και δυσκοιλιότητα (Onakroya και συν, 2011). Δεν έχουν αναφερθεί σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες του *Phaseolus vulgaris* σε κλινικές δοκιμές, αλλά καμία δοκιμή δεν διήρκεσε περισσότερο από 13 εβδομάδες.

3.3.19 Yohimbe (*Pausinystalia yohimbe*, yohimbine)

Το Yohimbe (*Pausinystalia yohimbe*, *Pausinystalia johimbe*) είναι αειθαλές δέντρο της Δυτικής Αφρικής. Ο φλοιός του δέντρου περιέχει το αλκαλοειδές yohimbine, το οποίο είναι το κύριο ενεργό συστατικό του yohimbe (Betz και συν, 2010). Η ιωβινίνη έχει υπερδρενεργικά φυσιολογικά αποτελέσματα επειδή δρα ως ανταγωνιστής υποδοχέα άλφα-2 (Cimolai και συν, 2011). Το εκχύλισμα Yohimbe βρίσκεται σε ορισμένα συμπληρώματα διατροφής που προωθούνται για τη βελτίωση της λίμπιντο, την ανάπτυξη σώματος και την απώλεια βάρους (Betz και συν, 2010), αλλά χρησιμοποιείται κυρίως ως παραδοσιακό φάρμακο για τη σεξουαλική δυσλειτουργία στους άνδρες. Μία μορφή yohimbine- το yohimbine hydrochloride-

είναι ένα συνταγογραφούμενο φάρμακο που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της στυτικής δυσλειτουργίας (Betz και συν, 2010. National Institutes of Health, 2012).

Αποτελεσματικότητα: Έχει διεξαχθεί πολύ λίγη έρευνα σχετικά με τη χρήση του yohimbe για την απώλεια βάρους και / ή την επίδρασή του στη σωματική μάζα. Σε μια μικρή κλινική δοκιμή, η ιωβινίνη (5 mg λαμβανόμενη 4 φορές την ημέρα) είχε ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη απώλεια βάρους (μέση απώλεια βάρους 3,55 kg) από το εικονικό φάρμακο (μέση απώλεια βάρους 2,21 kg) σε 20 παχύσαρκες γυναίκες (μέση τιμή BMI 40 και 43 για εικονικό φάρμακο Yohimbine ομάδες, αντίστοιχα) που ακολούθησαν δίαιτα χαμηλής ενέργειας (1.000 kcal / ημέρα) για 3 εβδομάδες (Kucio και συν, 1991). Ωστόσο, σε μια άλλη κλινική δοκιμή σε 47 άνδρες (βάρους > 20% περισσότερο από το ιδανικό σωματικό βάρος), η υψηλή δόση ιωβινίνης (μέγιστη δόση 43 mg / ημέρα) για 6 μήνες δεν είχε καμία επίδραση στο σωματικό βάρος ή στο σωματικό λίπος σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο (Sax, 1991). Οι συντάκτες μιας ανασκόπησης του yohimbe το 2011 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν καθόλου τεκμηριωμένα στοιχεία που να δείχνουν ότι το yohimbe επηρεάζει το σωματικό βάρος ή τη σωματική μάζα. Ο συγγραφέας μιας ανασκόπησης του yohimbe το 2010 κατέληξε σε παρόμοια συμπεράσματα, σημειώνοντας ότι τα αποτελέσματα από μικρές δοκιμές ανθρώπινης δοκιμής της ιωβινίνης για απώλεια βάρους είναι αντιφατικά και η βάση των στοιχείων είναι ανεπαρκής για να υποστηρίξει μια αξίωση απώλειας βάρους για αυτή την ένωση (Betz και συν, 2010).

Ασφάλεια: Το Yohimbe μπορεί να είναι επικίνδυνο. Η λήψη 20 έως 40 mg έχει αναφερθεί ότι αυξάνει ελαφρά την πίεση του αίματος, ενώ οι δόσεις των 200 mg ή υψηλότερες μπορούν να προκαλέσουν πονοκεφάλους, υπέρταση, άγχος, διέγερση, ταχυκαρδία, έμφραγμα του μυοκαρδίου, καρδιακή ανεπάρκεια και θάνατο (Betz και συν, 2010. Natural Medicines Comprehensive Database, 2012). Παρόλο που το yohimbe είναι γενικά καλά ανεκτό σε χαμηλές δόσεις (Cimolai και συν, 2011), δεν έχει προσδιοριστεί ασφαλής δόση γι 'αυτό. Το Yohimbe θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο υπό ιατρική παρακολούθηση λόγω της πιθανότητας εμφάνισης σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών (Natural Medicines Comprehensive Database, 2012).

3.4 Ασφάλεια

Όπως όλα τα συμπληρώματα διατροφής, τα συμπληρώματα απώλειας βάρους μπορούν να έχουν παρενέργειες και να αλληλεπιδρούν με τα συνταγογραφούμενα και τα μη συνταγογραφούμενα φάρμακα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα ενεργά συστατικά των βοτανικών ή άλλων συστατικών που προάγονται για την απώλεια βάρους είναι άγνωστα ή μη χαρακτηρισμένα. Επιπλέον, πολλά συμπληρώματα απώλειας βάρους περιέχουν πολλαπλά συστατικά που δεν έχουν δοκιμαστεί επαρκώς σε συνδυασμό μεταξύ τους.

Οι Pittler και Ernst σημειώνουν ότι για τα συστατικά που δεν διαθέτουν πειστικές ενδείξεις αποτελεσματικότητας, «ακόμη και οι μικρές ανεπιθύμητες ενέργειες μεταθέτουν την ευαίσθητη ισορροπία κινδύνου-οφέλους ενάντια στη χρήση τους». Οι άνθρωποι πρέπει να μιλήσουν με τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης σχετικά με τη χρήση διαιτητικών συμπληρωμάτων απώλειας βάρους για να καταλάβουν τι είναι γνωστό -και δεν είναι γνωστό- για αυτά τα προϊόντα (Dwyer και συν, 2005).

3.4.1 Παραπλανητικά και νοθευμένα προϊόντα

Ο FDA και η FTC προειδοποιούν τους καταναλωτές να προσέχουν τις απάτες σχετικά με τα διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους (U.S. Food and Drug Administration, 2014. Federal Trade Commission, 2012). Μηνύματα όπως το "μαγικό χάπι διατροφής!", "Λιώστε το λίπος σας!" και "χάστε βάρος χωρίς δίαιτα ή άσκηση!" που ακούγονται πολύ καλά για να είναι αλήθεια είναι συνήθη. Στην καλύτερη περίπτωση, τα προϊόντα με ισχυρισμούς όπως αυτούς δεν ανταποκρίνονται σε αυτά, και ακόμη χειρότερα, θα μπορούσαν να είναι επικίνδυνα.

Τα προϊόντα απώλειας βάρους, τα οποία διατίθενται στο εμπόριο ως συμπληρώματα διατροφής, μερικές φορές νοθεύονται ή αλλοιώνονται με συστατικά συνταγογραφούμενων φαρμάκων, ελεγχόμενες ουσίες ή μη ελεγχθέντα / μη εξετασθέντα, φαρμακευτικά δραστικά συστατικά που θα μπορούσαν να είναι επιβλαβή (U.S. Food and Drug Administration, 2013).

Από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Δεκέμβριο του 2012, 237 συμπληρώματα διατροφής υποβλήθηκαν σε ανάκληση κατηγορίας I από την FDA, πράγμα που σημαίνει ότι υπήρξε εύλογη πιθανότητα ότι η χρήση ή η έκθεση σε αυτά τα προϊόντα θα προκαλούσε σοβαρές αρνητικές συνέπειες για την υγεία. Από αυτά τα προϊόντα, το 27% ήταν συμπληρώματα διατροφής για απώλεια βάρους (Harel και συν, 2013). Στις

περισσότερες περιπτώσεις, η ανάκληση οφείλεται στην παρουσία μη δηλωμένων συστατικών φαρμάκων. Το 2013, ο FDA εξέδωσε 30 δημόσιες ειδοποιήσεις προειδοποιώντας τους καταναλωτές να μην αγοράζουν συγκεκριμένα προϊόντα απώλειας βάρους επειδή περιέχουν ένα κρυμμένο συστατικό φαρμάκων - συχνά sibutramine, ένα φάρμακο απώλειας βάρους που αποσύρθηκε από την αγορά το 2010 λόγω προβλημάτων ασφάλειας (Harel και συν, 2013). Ένα προϊόν που αντιπροσωπεύεται ως συμπλήρωμα διατροφής που περιέχει ένα ή περισσότερα συστατικά φαρμάκων, ανεξάρτητα από το αν δηλώνονται ή όχι στην ετικέτα, θεωρείται ως μη εγκεκριμένο φάρμακο και συνεπώς υπόκειται σε μέτρα επιβολής από τον FDA. Ο FDA διατηρεί μια ιστοσελίδα που απαριθμεί τις δημόσιες ειδοποιήσεις σχετικά με τα προϊόντα με απώλεια βάρους.

3.4.2 Αλληλεπιδράσεις με φάρμακα

Μερικά συστατικά σε διαιτητικά συμπληρώματα απώλειας βάρους μπορούν να αλληλεπιδράσουν με ορισμένα φάρμακα. Για παράδειγμα, η γλυκομαννάνη και το κόμμι γκουάρ ενδέχεται να μειώσουν την απορρόφηση πολλών φαρμάκων που λαμβάνονται από το στόμα. Η γλυκομαννάνη έχει αναφερθεί ότι μειώνει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και επομένως θα μπορούσε να αλληλεπιδράσει με τα φάρμακα του διαβήτη. Η χιτοζάνη μπορεί να ενισχύσει τα αντιπηκτικά αποτελέσματα της βαρφαρίνης (Huang και συν, 2007). Το πράσινο τσάι θα μπορούσε να αλληλεπιδράσει με φάρμακα χημειοθεραπείας (Natural Medicines Comprehensive Database, 2014. Shin και συν, 2009). Το *Garcinia cambogia* συσχετίστηκε με τοξικότητα σεροτονίνης σε έναν ασθενή που λαμβάνει το συμπλήρωμα μαζί με δύο εκλεκτικά φάρμακα αναστολής επαναπρόσληψης σεροτονίνης (Lopez και συν, 2014). Άλλα συστατικά, όπως η καφεΐνη και το πικρό πορτοκάλι, θα μπορούσαν να έχουν πρόσθετο αποτέλεσμα εάν ληφθούν με άλλα διεγερτικά. Το πικρό πορτοκάλι έχει επίσης αποδειχθεί ότι αναστέλλει τη δραστηριότητα του CYP3A4, οδηγώντας σε αυξημένα επίπεδα στο αίμα ορισμένων φαρμάκων, όπως η κυκλοσπορίνη και η σακουιναβίρη.

Αυτά είναι μόνο μερικά παραδείγματα αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συστατικών των διαιτητικών συμπληρωμάτων απώλειας βάρους και των φαρμάκων. Τα άτομα που λαμβάνουν διαιτητικά συμπληρώματα και φάρμακα σε τακτική βάση πρέπει να συζητούν τη χρήση τους με τον παροχέα υγειονομικής περίθαλψης.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Abidov M, Ramazanov Z, Seifulla R, Grachev S. The effects of Xanthigen in the weight management of obese premenopausal women with non-alcoholic fatty liver disease and normal liver fat. *Diabetes Obes Metab* 2010;12:72-81.

Allison DB, Fontaine KR, Heshka S, Mentore JL, Heymsfield SB. Alternative treatments for weight loss: a critical review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2001;41:1-28; discussion 39-40.

American academy of pediatrics, (1998). 'Guidance for effective discipline. American Academy of Pediatrics. Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health'. *Pediatrics*, 101 (4):723-8.

American Herbal Products Association. *Botanical Safety Handbook*. 2nd ed. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2013.

Andersen T, Fogh J. Weight loss and delayed gastric emptying following a South American herbal preparation in overweight patients. *J Hum Nutr Diet* 2001;14:243-50.

Anton SD, Morrison CD, Cefalu WT, Martin CK, Coulon S, Geiselman P, et al. Effects of chromium picolinate on food intake and satiety. *Diabetes Technol Ther* 2008;10:405-12.

Archer SL, et al. "Association of Dietary Supplement use with Specific Micronutrient Intakes among Middle-Aged American Men and Women: The INTERMAP Study." – *J Am Diet Assoc*. 2005 Jul;105(7):1106-14.

Arvill A, Bodin L. Effect of short-term ingestion of konjac glucomannan on serum cholesterol in healthy men. *Am J Clin Nutr* 1995;61:585-9.

Astell KJ, Mathai ML, Su XQ. A review on botanical species and chemical compounds with appetite suppressing properties for body weight control. *Plant Foods Hum Nutr* 2013;68:213-21.

Astell KJ, Mathai ML, Su XQ. Plant extracts with appetite suppressing properties for body weight control: a systematic review of double blind randomized controlled clinical trials. *Complement Ther Med* 2013;21:407-16.

Astrup A, Toubro S, Cannon S, Hein P, Breum L, Madsen J. Caffeine: a double-blind, placebo-controlled study of its thermogenic, metabolic, and cardiovascular effects in healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 1990;51:759-67.

Astrup A, Toubro S, Christensen NJ, Quaade F. Pharmacology of thermogenic drugs. *Am J Clin Nutr* 1992;55:246S-8S.

Azais-Braesco V, Pascal G. (2000). 'Vitamin A in pregnancy: requirements and safety limits'. *Am J Clin Nutr.*, 71:1325S–33S.

Bailey RL, Gahche JJ, Miller PE, Thomas PR, Dwyer JT. Why US adults use dietary supplements. *JAMA Intern Med* 2013;173:355-61.

Bell A, et al. "A Look at Nutritional Supplement use in Adolescents." - *J Adolesc Health*. 2004 Jun;34(6):508-16.

Bent S, Padula A, Neuhaus J. Safety and efficacy of *Citrus aurantium* for weight loss. *Am J Cardiol* 2004;94:1359-61.

Betz JM. Yohimbe. In: Coates PM, Betz JM, Blackman MR, et al., eds. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. 2nd ed. London and New York: Informa Healthcare; 2010:861-8.

Blanck HM, Serdula MK, Gillespie C, Galuska DA, Sharpe PA, Conway JM, et al. Use of nonprescription dietary supplements for weight loss is common among Americans. *J Am Diet Assoc* 2007;107:441-7.

Blom WA, Abrahamse SL, Bradford R, Duchateau GS, Theis W, Orsi A, et al. Effects of 15-d repeated consumption of *Hoodia gordonii* purified extract on safety, ad

libitum energy intake, and body weight in healthy, overweight women: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2011;94:1171-81.

Boozer CN, Daly PA, Homel P, Solomon JL, Blanchard D, Nasser JA, et al. Herbal ephedra/caffeine for weight loss: a 6-month randomized safety and efficacy trial. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:593-604.

Bui LT, Nguyen DT, Ambrose PJ. Blood pressure and heart rate effects following a single dose of bitter orange. *Ann Pharmacother* 2006;40:53-7.

Burnham TH, Novak KK, Bell WI, eds. *Drug Facts and Comparisons*. 57th ed. St. Louis, Missouri: Facts and Comparisons; 2003.

Celleno L, Tolaini MV, D'Amore A, Perricone NV, Preuss HG. A dietary supplement containing standardized *Phaseolus vulgaris* extract influences body composition of overweight men and women. *Int J Med Sci* 2007;4:45-52.

Chen M, Pan A, Malik VS, Hu FB. Effects of dairy intake on body weight and fat: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2012;96:735-47.

Christensen R, Lorenzen JK, Svith CR, Bartels EM, Melanson EL, Saris WH, et al. Effect of calcium from dairy and dietary supplements on faecal fat excretion: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2009;10:475-86.

Chuah LO, Ho WY, Beh BK, Yeap SK. Updates on antiobesity effect of *Garcinia Origin* (-)-HCA. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;2013:751658.

Chung M, Balk EM, Brendel M, Ip S, Lau J, Lee J, et al. Vitamin D and calcium: a systematic review of health outcomes. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2009:1-420.

Cimolai N, Cimolai T. Yohimbine use for physical enhancement and its potential toxicity. *J Diet Suppl* 2011;8:346-54.

Colker CM, Kaiman DS, Torina GC, Perlis T, Street C. Effects of *Citrus aurantium* extract, caffeine, and St. John's Wort on body fat loss, lipid levels, and mood states in overweight healthy adults. *Current Therapeutic Research* 1999;60:145-53.

Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. In: Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL,

Del Valle HB, eds. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC); 2011. [[PubMed abstract](#)]

Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med* 1993;328:833-8.

Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 1997;126:497-504.

Dascombe BJ, et al. "Nutritional Supplementation Habits and Perceptions of Elite Athletes within a State-Based Sporting Institute." - *J Sci Med Sport*.2010 Mar;13(2):274- 80.

Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger-Lux MJ, Rafferty K, et al. Calcium intake and body weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85:4635-8.

Deltsidou A., Lykeridou K., (2007). 'Emotional Distress and Infertility: A Review of Coping Strategies', *Review of Clinical Pharmacology and Pharmacokinetics Internat. 21*: 285-291

Dietary Supplement Health and Education Act of 1994. Public L No. 107-417 (codified at 42 USC 287C-11).

Dorsch KD, Ali FAU - Bell, and Bell A. "Dietary Supplement use in Adolescents." - *Curr Opin Pediatr*.2005 Oct;17(5):653-7.

Dwyer JT, Allison DB, Coates PM. Dietary supplements in weight reduction. *J Am Diet Assoc* 2005;105:S80-6.

Dwyer JT, et al. "Do Adolescent Vitamin-Mineral Supplement Users have Better Nutrient Intakes than Nonusers? Observations from the CATCH Tracking Study." - *J Am Diet Assoc*.2001 Nov;101(11):1340-6.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on the substantiation of health claims related to *Camellia sinensis* (L.) kuntze (tea), including catechins from green tea, and contribution to the maintenance or achievement of a normal body weight (ID 1107, 1112, 1544, 2716), increased beta-oxidation of fatty acids leading to a reduction in body fat mass (ID 1123, 1124, 3698),

and maintenance of normal blood glucose concentrations (ID 1115, 1545) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2010;8:1791-812.

Egras AM, Hamilton WR, Lenz TL, Monaghan MS. An evidence-based review of fat modifying supplemental weight loss products. *J Obes* 2011;2011.

Farah A, Monteiro M, Donangelo CM, Lafay S. Chlorogenic acids from green coffee extract are highly bioavailable in humans. *J Nutr* 2008;138:2309-15.

Federal Trade Commission. [Consumer Information: Weighing the Claims in Diet Ads](#). 2012.

Federal Trade Commission. [FTC Charges Green Coffee Bean Sellers with Deceiving Consumers through Fake News Sites and Bogus Weigh Loss Claims](#). Federal Trade Commission, 2014.

Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *JAMA* 2012;307:491-7.

Foote JA, et al. "Factors Associated with Dietary Supplement use among Healthy Adults of Five Ethnicities: The Multiethnic Cohort Study." - *Am J Epidemiol*. 2003 May 15;157(10):888-97.

Frank J, George TW, Lodge JK, Rodriguez-Mateos AM, Spencer JP, Minihane AM, et al. Daily consumption of an aqueous green tea extract supplement does not impair liver function or alter cardiovascular disease risk biomarkers in healthy men. *J Nutr* 2009;139:58-62.

Gades MD, Stern JS. Chitosan supplementation and fat absorption in men and women. *J Am Diet Assoc* 2005;105:72-7.

Gaullier JM, Halse J, Hoye K, Kristiansen K, Fagertun H, Vik H, et al. Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans. *Am J Clin Nutr* 2004;79:1118-25.

Gaullier JM, Halse J, Hoye K, Kristiansen K, Fagertun H, Vik H, et al. Supplementation with conjugated linoleic acid for 24 months is well tolerated by and reduces body fat mass in healthy, overweight humans. *J Nutr* 2005;135:778-84.

Godard MP, Johnson BA, Richmond SR. Body composition and hormonal adaptations associated with forskolin consumption in overweight and obese men. *Obes Res* 2005;13:1335-43.

Goston JL, FAU - Correia, Maria Isabel Toulson Davisson, and Correia MI. "Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms and Influencing Factors." - *Nutrition*. 2010 Jun;26(6):604-11.

Greenway F, de Jonge-Levitan L, Martin C, Roberts A, Grundy I, Parker C. Dietary herbal supplements with phenylephrine for weight loss. *J Med Food* 2006;9:572-8.

Grove KA, Lambert JD. Laboratory, epidemiological, and human intervention studies show that tea (*Camellia sinensis*) may be useful in the prevention of obesity. *J Nutr* 2010;140:446-53.

Grube B, Chong WF, Chong PW, Riede L. Weight reduction and maintenance with IQP-PV-101: a 12-week randomized controlled study with a 24-week open label period. *Obesity* 2014;22:645-51.

Haaz S, Fontaine KR, Cutter G, Limdi N, Perumean-Chaney S, Allison DB. Citrus aurantium and synephrine alkaloids in the treatment of overweight and obesity: an update. *Obes Rev* 2006;7:79-88.

Haller CA, Benowitz NL, Jacob P, 3rd. Hemodynamic effects of ephedra-free weight-loss supplements in humans. *Am J Med* 2005;118:998-1003.

Haller CA, Benowitz NL. Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N Engl J Med* 2000;343:1833-8.

Hansen DK, George NI, White GE, Pellicore LS, Abdel-Rahman A, Fabricant D, et al. Physiological effects following administration of *Citrus aurantium* for 28 days in rats. *Toxicol Appl Pharmacol* 2012;261:236-47.

Hardman JG, Limbird LE, Gilman A, eds. Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Disease. New York: McGraw-Hill; 2001.

Harel Z, Harel S, Wald R, Mamdani M, Bell CM. The frequency and characteristics of dietary supplement recalls in the United States. *JAMA Intern Med* 2013;173:926-8.

Heaney RP, Davies KM, Barger-Lux MJ. Calcium and weight: clinical studies. *J Am Coll Nutr* 2002;21:152S-5S.

Heaney RP. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. *J Nutr* 2003;133:268S-70S.

Henderson S, Magu B, Rasmussen C, Lancaster S, Kerksick C, Smith P, et al. Effects of *Coleus forskohlii* supplementation on body composition and hematological profiles in mildly overweight women. *J Int Soc Sports Nutr* 2005;2:54-62.

Henry DA, Mitchell AS, Aylward J, Fung MT, McEwen J, Rohan A. Glucomannan and risk of oesophageal obstruction. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986;292:591-2.

Heymsfield SB, Allison DB, Vasselli JR, Pietrobelli A, Greenfield D, Nunez C. *Garcinia cambogia* (hydroxycitric acid) as a potential antiobesity agent: a randomized controlled trial. *JAMA* 1998;280:1596-600.

Hoffman JR, et al. "Nutritional Supplementation and Anabolic Steroid use in Adolescents." - *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Jan;40(1):15-24.

Hu SY. Ephedra (ma-huang) in the new Chinese materia medica. *Economic Botany* 1969;23:346-51.

Huang SS, Sung SH, Chiang CE. Chitosan potentiation of warfarin effect. *Ann Pharmacother* 2007;41:1912-4.

Hursel R, Viechtbauer W, Westerterp-Plantenga MS. The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: a meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 2009;33:956-61.

Hursel R, Westerterp-Plantenga MS. Catechin- and caffeine-rich teas for control of body weight in humans. *Am J Clin Nutr* 2013;98:1682S-93S.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. [Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.](#) Washington, DC: National Academy Press; 2001.

Is sports nutrition its own worst enemy? *Nutrition Business Journal* 2014;XIX.

Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M, Wallace RB, Robbins J, Lewis CE, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. *N Engl J Med* 2006;354:669-83.

Jacobsen R, Lorenzen JK, Toubro S, Krog-Mikkelsen I, Astrup A. Effect of short-term high dietary calcium intake on 24-h energy expenditure, fat oxidation, and fecal fat excretion. *Int J Obes (Lond)* 2005;29:292-301.

Jasti S, et al. "Dietary Supplement use in the Context of Health Disparities: Cultural, Ethnic and Demographic Determinants of use." - *J Nutr.* 2003 Jun;133(6):2010S-2013S.

Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation* 2014;129:S102-38.

Jeukendrup AE, Randell R. Fat burners: nutrition supplements that increase fat metabolism. *Obes Rev* 2011;12:841-51. [[PubMed abstract](#)]

Jull AB, Ni Mhurchu C, Bennett DA, Dunshea-Mooij CA, Rodgers A. Chitosan for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2008:CD003892.

Jurgens TM, Whelan AM, Killian L, Doucette S, Kirk S, Foy E. Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12:CD008650.

Kaats GR, Miller H, Preuss HG, Stohs SJ. A 60day double-blind, placebo-controlled safety study involving *Citrus aurantium* (bitter orange) extract. *Food Chem Toxicol* 2013;55:358-62.

Kalman D, Colker CM, Wilets I, Roufs JB, Antonio J. The effects of pyruvate supplementation on body composition in overweight individuals. *Nutrition* 1999;15:337-40.

Karch SB, Stephens BG. Toxicology and pathology of deaths related to methadone: retrospective review. *West J Med* 2000;172:11-4.

Knudtson MD, et al. "A Longitudinal Study of Nonvitamin, Nonmineral Supplement use: Prevalence, Associations, and Survival in an Aging Population." - *Ann Epidemiol.* 2007 Dec;17(12):933-9.

Koh-Banerjee PK, Ferreira MP, Greenwood M, Bowden RG, Cowan PN, Almada AL, et al. Effects of calcium pyruvate supplementation during training on body composition, exercise capacity, and metabolic responses to exercise. *Nutrition* 2005;21:312-9.

Kucio C, Jonderko K, Piskorska D. Does yohimbine act as a slimming drug? *Isr J Med Sci* 1991;27:550-6.

Lee RA, Balick MJ. Indigenous use of *Hoodia gordonii* and appetite suppression. *Explore (NY)* 2007;3:404-6.

Lenz TL, Hamilton WR. Supplemental products used for weight loss. *J Am Pharm Assoc (2003)* 2004;44:59-67.

Leung AY, Foster S. *Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Foods, Drugs, and Cosmetics*. New York: John Wiley; 1996.

Lewis JH. Esophageal and small bowel obstruction from guar gum-containing "diet pills": analysis of 26 cases reported to the Food and Drug Administration. *Am J Gastroenterol* 1992;87:1424-8.

Lonac MC, Richards JC, Schweder MM, Johnson TK, Bell C. Influence of short-term consumption of the caffeine-free, epigallocatechin-3-gallate supplement, Teavigo, on resting metabolism and the thermic effect of feeding. *Obesity (Silver Spring)* 2011;19:298-304.

Lopez AM, Kornegay J, Hendrickson RG. Serotonin toxicity associated with *Garcinia cambogia* over-the-counter supplement. *J Med Toxicol* 2014.

Lopez HL, Ziegenfuss TN, Hofheins JE, Habowski SM, Arent SM, Weir JP, et al. Eight weeks of supplementation with a multi-ingredient weight loss product enhances body composition, reduces hip and waist girth, and increases energy levels in overweight men and women. *J Int Soc Sports Nutr* 2013;10:22.

Lopez-Garcia E, van Dam RM, Rajpathak S, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am J Clin Nutr* 2006;83:674-80.

Mahan K., Stump-Escott S. (2000). *Food Nutrition and diet therapy*, Saunders, Philadelphia.

Manore MM. Dietary supplements for improving body composition and reducing body weight: where is the evidence? *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2012;22:139-54.

Marquez F, Babio N, Bullo M, Salas-Salvado J. Evaluation of the safety and efficacy of hydroxycitric acid or Garcinia cambogia extracts in humans. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2012;52:585-94.

Marra MV, Andrea P. FAU - Boyar, and Boyar AP. "Position of the American Dietetic Association: Nutrient Supplementation." - *J Am Diet Assoc.* 2009 Dec;109(12):2073-85.

Mattes RD, Bormann L. Effects of (-)-hydroxycitric acid on appetitive variables. *Physiol Behav* 2000;71:87-94.

Mielgo-Ayuso J, Barrenechea L, Alcorta P, Larrarte E, Margareto J, Labayen I. Effects of dietary supplementation with epigallocatechin-3-gallate on weight loss, energy homeostasis, cardiometabolic risk factors and liver function in obese women: randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Br J Nutr* 2014;111:1263-71.

Morimoto C, Satoh Y, Hara M, Inoue S, Tsujita T, Okuda H. Anti-obese action of raspberry ketone. *Life Sci* 2005;77:194-204.

Moshfegh A, Goldman J, Cleveland L. "What we eat in America, NHANES 2001-2002: Usual nutrient intakes from food compared to Dietary Reference Intakes." Agricultural Research Service web site. "http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0102/usualintaketables2001-02.pdf"

National Institutes of Health, National Center for Complementary and Alternative Medicine. [Herbs at a Glance: Hoodia](#). 2012.

National Institutes of Health, National Center for Complementary and Alternative Medicine. [Herbs at a Glance: Yohimbe](#). 2012.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Chitosan](#). 2013.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Glucomannan](#). 2011.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Green Coffee](#). 2012.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Green Tea](#). 2014.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Guar Gum](#). 2011.

Natural Medicines Comprehensive Database. [Yohimbe](#). 2012.

Newberry H, et al. "Use of Nonvitamin, Nonmineral Dietary Supplements among College Students." - *J Am Coll Health*. 2001 Nov;50(3):123-9.

Norris LE, Collene AL, Asp ML, Hsu JC, Liu LF, Richardson JR, et al. Comparison of dietary conjugated linoleic acid with safflower oil on body composition in obese postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2009;90:468-76.

Obiro WC, Zhang T, Jiang B. The nutraceutical role of the *Phaseolus vulgaris* alpha-amylase inhibitor. *Br J Nutr* 2008;100:1-12.

Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA* 2012;307:483-90.

Onakpoya I, Aldaas S, Terry R, Ernst E. The efficacy of *Phaseolus vulgaris* as a weight-loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Br J Nutr* 2011;106:196-202.

Onakpoya I, Hung SK, Perry R, Wider B, Ernst E. The use of garcinia extract (hydroxycitric acid) as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *J Obes* 2011;2011:509038.

Onakpoya I, Hunt K, Wider B, Ernst E. Pyruvate supplementation for weight loss: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2014;54:17-23.

Onakpoya I, Posadzki P, Ernst E. Chromium supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Obes Rev* 2013;14:496-507.

Onakpoya I, Posadzki P, Ernst E. The efficacy of glucomannan supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Am Coll Nutr* 2014;33:70-8.

Onakpoya I, Terry R, Ernst E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterol Res Pract* 2011;2011.

Onakpoya IJ, Posadzki PP, Watson LK, Davies LA, Ernst E. The efficacy of long-term conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur J Nutr* 2012;51:127-34.

Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr* 2003;77:281-7.

Peng J, Yuan JP, Wu CF, Wang JH. Fucoxanthin, a marine carotenoid present in brown seaweeds and diatoms: metabolism and bioactivities relevant to human health. *Mar Drugs* 2011;9:1806-28.

Perkin JE, et al. "Prevalence of Nonvitamin, Nonmineral Supplement Usage among University Students." - *J Am Diet Assoc.* 2002 Mar;102(3):412-4.

Phung OJ, Baker WL, Matthews LJ, Lanosa M, Thorne A, Coleman CI. Effect of green tea catechins with or without caffeine on anthropometric measures: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2010;91:73-81.

Pillitteri JL, et al. "Use of Dietary Supplements for Weight Loss in the United States: Results of a National Survey." - *Obesity (Silver Spring).* 2008 Apr;16(4):790-6.

Pittler MH, Abbot NC, Harkness EF, Ernst E. Randomized, double-blind trial of chitosan for body weight reduction. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:379-81.

Pittler MH, Ernst E. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2004;79:529-36.

Pittler MH, Ernst E. Guar gum for body weight reduction: meta-analysis of randomized trials. *Am J Med* 2001;110:724-30.

Pittler MH, Schmidt K, Ernst E. Adverse events of herbal food supplements for body weight reduction: systematic review. *Obes Rev* 2005;6:93-111.
[[PubMed abstract](#)]

Pittler MH, Stevinson C, Ernst E. Chromium picolinate for reducing body weight: meta-analysis of randomized trials. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:522-9.

Radimer K, et al. "Dietary Supplement use by US Adults: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000." - *Am J Epidemiol.*2004 Aug 15;160(4):339-49

Rains TM, Agarwal S, Maki KC. Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. *J Nutr Biochem* 2011;22:1-7.

Riserus U, Arner P, Brismar K, Vessby B. Treatment with dietary trans10cis12 conjugated linoleic acid causes isomer-specific insulin resistance in obese men with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002;25:1516-21.

Rock CL. "Multivitamin-Multimineral Supplements: Who Uses them?" - *Am J Clin Nutr.*2007 Jan;85(1):277S-279S.

Roman MC, Betz JM, Hildreth J. Determination of synephrine in bitter orange raw materials, extracts, and dietary supplements by liquid chromatography with ultraviolet detection: single-laboratory validation. *J AOAC Int* 2007;90:68-81.

Salas-Salvado J, Marquez-Sandoval F, Bullo M. Conjugated linoleic acid intake in humans: a systematic review focusing on its effect on body composition, glucose, and lipid metabolism. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006;46:479-88.

Saper RB, Eisenberg DM, Phillips RS. Common dietary supplements for weight loss. *Am Fam Physician* 2004;70:1731-8.

Sarma DN, Barrett ML, Chavez ML, Gardiner P, Ko R, Mahady GB, et al. Safety of green tea extracts : a systematic review by the US Pharmacopeia. *Drug Saf* 2008;31:469-84.

Satia-Abouta J, et al. "Dietary Supplement use and Medical Conditions: The VITAL Study." - *Am J Prev Med.*2003 Jan;24(1):43-51.

Sax L. Yohimbine does not affect fat distribution in men. *Int J Obes* 1991;15:561-5.

Schiller R, Barrager E, Schauss A, Nichols E. A randomized, double-blind, placebo-controlled study examining the effects of a rapidly soluble chitosan dietary supplement on weight loss and body composition in overweight and mildly obese individuals. *Journal of the American Nutraceutical Association* 2001;4:42-9.

Seifert JG, Nelson A, Devonish J, Burke ER, Stohs SJ. Effect of acute administration of an herbal preparation on blood pressure and heart rate in humans. *Int J Med Sci* 2011;8:192-7.

Shaikh U, et al. "Vitamin and Mineral Supplement use by Children and Adolescents in the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey: Relationship with Nutrition, Food Security, Physical Activity, and Health Care Access." - *Arch Pediatr Adolesc Med*.2009 Feb;163(2):150-7.

Sharpe PA, Granner ML, Conway JM, Ainsworth BE, Dobre M. Availability of weight-loss supplements: Results of an audit of retail outlets in a southeastern city. *J Am Diet Assoc* 2006;106:2045-51.

Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ, et al. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA* 2003;289:1537-45.

Shi H, Dirienzo D, Zemel MB. Effects of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted aP2-agouti transgenic mice. *FASEB J* 2001;15:291-3.

Shin SC, Choi JS. Effects of epigallocatechin gallate on the oral bioavailability and pharmacokinetics of tamoxifen and its main metabolite, 4-hydroxytamoxifen, in rats. *Anticancer Drugs* 2009;20:584-8.

Silveira MB, Carraro R, Monereo S, Tebar J. Conjugated linoleic acid (CLA) and obesity. *Public Health Nutr* 2007;10:1181-6.

Sood N, Baker WL, Coleman CI. Effect of glucomannan on plasma lipid and glucose concentrations, body weight, and blood pressure: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1167-75.

Stang J, et al. "Relationships between Vitamin and Mineral Supplement use, Dietary Intake, and Dietary Adequacy among Adolescents." - *J Am Diet Assoc*.2000 Aug;100(8):905-10.

Stanko RT, Tietze DL, Arch JE. Body composition, energy utilization, and nitrogen metabolism with a 4.25-MJ/d low-energy diet supplemented with pyruvate. *Am J Clin Nutr* 1992;56:630-5.

Stasio MJ, et al. "Over-the-Counter Medication and Herbal Or Dietary Supplement use in College: Dose Frequency and Relationship to Self-Reported Distress." - *J Am Coll Health*.2008 Mar-Apr;56(5):535-47.

Steck SE, Chalecki AM, Miller P, Conway J, Austin GL, Hardin JW, et al. Conjugated linoleic acid supplementation for twelve weeks increases lean body mass in obese humans. *J Nutr* 2007;137:1188-93.

Stohs SJ, Preuss HG, Shara M. A review of the human clinical studies involving *Citrus aurantium* (bitter orange) extract and its primary protoalkaloid p-synephrine. *Int J Med Sci* 2012;9:527-38.

Stohs SJ, Preuss HG, Shara M. The safety of *Citrus aurantium* (bitter orange) and its primary protoalkaloid p-synephrine. *Phytother Res* 2011;25:1421-8.

Stohs SJ. Assessment of the adverse event reports associated with *Citrus aurantium* (bitter orange) from April 2004 to October 2009. *Journal of Functional Foods* 2010;2:235-8.

Terpstra AH. Effect of conjugated linoleic acid on body composition and plasma lipids in humans: an overview of the literature. *Am J Clin Nutr* 2004;79:352-61.

Tian H, Guo X, Wang X, He Z, Sun R, Ge S, et al. Chromium picolinate supplementation for overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;11:CD010063.

Torpy JM, Livingston EH. JAMA patient page. Energy drinks. *JAMA* 2013;309:297.

Trowman R, Dumville JC, Hahn S, Torgerson DJ. A systematic review of the effects of calcium supplementation on body weight. *Br J Nutr* 2006;95:1033-8.

U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services. [Dietary Guidelines for Americans, 2010](#). 7th ed. Washington, DC: U.S. Government Printing Office; 2010.

U.S. Food and Drug Administration. [Beware of Fraudulent Weight-Loss "Dietary Supplements"](#). 2014.

U.S. Food and Drug Administration. [FDA Issues Regulation Prohibiting Sale of Dietary Supplements Containing Ephedrine Alkaloids and Reiterates its Advice that Consumers Stop Using these Products.](#) 2004.

U.S. Food and Drug Administration. [FDA to Investigate Added Caffeine.](#) 2013.

U.S. Food and Drug Administration. [Q&A on Dietary Supplements.](#) 2014.

U.S. Food and Drug Administration. [Tainted Weight Loss Products.](#) 2014.

U.S. General Accounting Office (now the U.S. Government Accountability Office). [Dietary Supplements for Weight Loss: Limited Federal Oversight Has Focused More on Marketing than on Safety.](#) 2002.

Udani J, Hardy M, Madsen DC. Blocking carbohydrate absorption and weight loss: a clinical trial using Phase 2 brand proprietary fractionated white bean extract. *Altern Med Rev* 2004;9:63-9.

United States District Court MDoF, Tampa Division. [Case 8:14-cv-01155-SDM-TGW.](#) 2014.

Van Heerden FR, Marthinus Horak R, Maharaj VJ, Vlegaar R, Senabe JV, Gunning PJ. An appetite suppressant from *Hoodia* species. *Phytochemistry* 2007;68:2545-53.

Vido L, Facchin P, Antonello I, Gobber D, Rigon F. Childhood obesity treatment: double blinded trial on dietary fibres (glucomannan) versus placebo. *Pediatr Padol* 1993;28:133-6.

Vinson JA, Burnham BR, Nagendran MV. Randomized, double-blind, placebo-controlled, linear dose, crossover study to evaluate the efficacy and safety of a green coffee bean extract in overweight subjects. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2012;5:21-7.

Walker W. A., & Watkins J. B. (Eds.). (1996). *Nutrition in pediatrics—basic science and clinical application* (2nd ed). Hamilton, Ontario: BC Decker.

Walsh DE, Yaghoubian V, Behforooz A. Effect of glucomannan on obese patients: a clinical study. *Int J Obes* 1984;8:289-93.

Weight-Control Information Network. [Weight Loss for Life.](#) 2009.

Whelan AM, Jurgens TM, Szeto V. Case report. Efficacy of hoodia for weight loss: is there evidence to support the efficacy claims? *J Clin Pharm Ther* 2010;35:609-12.

Worthington-Roberts B, Rodwell Williams S, (1997), 'Nutrition in Pregnancy and Lactation'. *New England Journal of Medicine*, 37(13):869–873

Yanovski JA, Parikh SJ, Yanoff LB, Denkinger BI, Calis KA, Reynolds JC, et al. Effects of calcium supplementation on body weight and adiposity in overweight and obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009;150:821-9, W145-6.

Yen M, Ewald MB. Toxicity of weight loss agents. *J Med Toxicol* 2012;8:145-52.

Zalewski BM, Chmielewska A, Szajewska H, Keithley JK, Li P, Goldsby TU, Allison DB. Correction of data errors and reanalysis of “The effect of glucomannan on body weight in overweight or obese children and adults: A systematic review of randomized controlled trials”. *Nutrition* 2015;31:1056-7.

Zalewski BM, Chmielewska A, Szajewska H. The effect of glucomannan on body weight in overweight or obese children and adults: A systematic review of randomized controlled trials. *Nutrition* 2015 31:437-442.

Zemel MB, Richards J, Mathis S, Milstead A, Gebhardt L, Silva E. Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects. *Int J Obes (Lond)* 2005;29:391-7.

Zemel MB, Richards J, Milstead A, Campbell P. Effects of calcium and dairy on body composition and weight loss in African-American adults. *Obes Res* 2005;13:1218-25.

Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132-8.

Zemel MB, Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obes Res* 2004;12:582-90.

Ελληνική

Ζαμπέλας Α. (2003). *Η Διατροφή στα στάδια της ζωής*. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα

Κατσιλάμπρος Ν., Μαγκλαρά-Κατσιλάμπρου Ε., Δημοσθενόπουλος Χ., Κοντογιάννη Μ., Πούλια Α. 'Η δίαιτα στο σακχαρώδη διαβήτη'. Στο Κατσιλάμπρος Ν. & Ρώμα-Γιαννίκου Ε., Μακρυλάκης Κ., Ιωαννίδης Ι. (2004). *Κλινική Διατροφή*. Αθήνα. Βήτα Medical arts.