

A.T.ΕΙ.Θ

Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας

Τα συμπληρώματα διατροφής και τα χαρακτηριστικά των καταναλωτών τους.



Αγγελική Καραγιάννη

A.M:2906

Εποπτεύων καθηγητής: Σταύρος Καλογιάννης

Πίνακας περιεχομένων

1. Περίληψη.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	4
1.1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	6
2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ.....	8
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	8
2.2 ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	10
2.2.1 ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α	10
2.2.2 Βιταμίνη D.....	14
2.2.3 Βιταμίνη Ε	19
2.2.4 Βιταμίνη Κ	22
2.3 ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ.....	26
2.3.1 Βιταμίνη C.....	26
2.3.2 Βιταμίνη Β1 η' Θειαμίνη	30
2.3.3 Βιταμίνη Β2 Ριβοφλαβίνη.....	34
2.3.4 Β3 Νιασίνη	37
2.3.5 Βιταμίνη Β5 ή Παντοθενικό οξύ.....	40
2.3.6 Βιταμίνη Β6 ή Πυριδοξίνη	43
2.3.7 Βιταμίνη Β12 ή κοβαλαμίνη	46
2.3.8 Φυλλικό οξύ.....	49
3. ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	53
3.1 Γενικά.....	53
3.1.1 ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca):	54
3.1.2 ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe).....	56
3.1.3 Ψευδάργυρος (Zn).....	57
3.1.4 Φώσφορος(Zn)	59
3.1.5 Ιώδιο (I).....	61

3.1.6 Μαγνήσιο (Mg)	61
4. Συμπληρώματα για αύξηση μυϊκής μάζας.....	65
4.1 Συμπληρώματα πρωτεϊνών:	66
4.2 Συμπληρώματα αμινοξέων.....	69
4.3 ΚΡΕΑΤΙΝΗ	72
5. Σκοπός της εργασίας	75
6. Πειραματικό μέρος.....	75
1. Γενικά.....	75
2. Αποτελέσματα και συζήτηση	77
2.1. Γενικά χαρακτηριστικά του δείγματος.....	77
2.1.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	77
2.1.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά	79
2.2. Χαρακτηριστικά διατροφής, υγείας και σωματικής άσκησης	82
2.2.1. Σωματική άσκηση και αθλητισμός.....	82
2.2.2. Διατροφικές συνήθειες και υγεία	85
2.3. Συμπληρώματα διατροφής	93
3. Συμπεράσματα	114
Παράρτημα.....	117
7. Βιβλιογραφία.....	121

1. Περίληψη

Τα συμπληρώματα διατροφής είναι σκευάσματα τα οποία περιέχουν σε καθαρή και συμπυκνωμένη μορφή μικροθρεπτικά και μακροθρεπτικά συστατικά, τα οποία έχουν ως στόχο να συμπληρώσουν την καθημερινή διατροφή και σε καμία περίπτωση να την αντικαταστήσουν. Βρίσκονται σε διάφορες μορφές όπως δισκία, κάψουλες, σκόνης ή και σε υγρή μορφή. Συνήθως αποτελούνται από βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία, αλλά υπάρχουν και άλλα που περιέχουν βότανα, αμινοξέα, φυτικές ίνες και ένζυμα. Οι περισσότεροι άνθρωποι σήμερα λόγω της ακατάλληλης διατροφής τους καταναλώνουν συχνά συμπληρώματα διατροφής για να καλύψουν κάποια έλλειψη. Ωστόσο υπάρχουν και άτομα , όπως οι αθλητές που λαμβάνουν κάποιο συμπλήρωμα για να αυξήσουν τη μυϊκή τους μάζα αλλά και την αντοχή τους.

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να ερευνηθούν τα χαρακτηριστικά των ατόμων που λαμβάνουν συμπληρώματα σε σχέση με αυτά που δεν λαμβάνουν. Η έρευνα στηρίχθηκε σε ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε σε 400 εθελοντές στον Νομό Αργολίδας. Με αυτή την έρευνα συλλέγονται επιπλέον πληροφορίες που έχουν σχέση με το είδος των συμπληρωμάτων που επιλέγονται, με τις πηγές πληροφόρησης, με τις γνώσεις των ατόμων σχετικά με τα συμπληρώματα, τις διατροφικές τους συνήθειες αλλά και με τον τρόπο ζωής τους. Πραγματοποιήθηκαν διάφορες συγκρίσεις και έλεγχοι ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες και σε αθλούμενους και μη. Γενικά προσπαθήσαμε να βρούμε ποιο είναι το προφίλ των ατόμων που καταναλώνουν συμπληρώματα διατροφής.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Στις Η.Π.Α το D.S.H.E.A (Dietary Supplement Health Education Act) ορίστηκε ως ένα προϊόν που έχει σκοπό να συμπληρώσει την καθημερινή διατροφή. Μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα συστατικά όπως βιταμίνη, μεταλλικό στοιχείο, βότανο, αμινοξέα, ένα διαιτητικό υποκατάστατο, που η κατανάλωση του θα αυξήσει την ημερήσια πρόσληψη είτε ως συμπύκνωμα, είτε ως μεταβολίτης είτε ως συστατικό ή και συνδυασμός των παραπάνω.{1}

Στην Ευρώπη τα συμπληρώματα διατροφής είναι σκευάσματα τα οποία περιέχουν σε καθαρή και συμπυκνωμένη μορφή μικροθρεπτικά και μακροθρεπτικά συστατικά τα οποία έχουν ως στόχο να συμπληρώσουν την καθημερινή διατροφή και όχι να την αντικαταστήσουν. Τα συμπληρώματα μπορούν να είναι φυσικά ή συνθετικά ανάλογα με την προέλευση των συστατικών τους και είναι διαθέσιμα στο εμπόριο με την μορφή σκόνης, ταμπλέτας, κάψουλας ή και σε υγρή μορφή. Αποτελούνται κυρίως από βιταμίνες, πρωτεΐνες μέταλλα και ιχνοστοιχεία υπάρχουν όμως και άλλα που περιέχουν βότανα, αμινοξέα, φυτικές ίνες και ένζυμα.{2,3}

Πρέπει να τονίσουμε ότι τα συμπληρώματα διατροφής δεν αντικαθιστούν μια ισορροπημένη υγιεινή διατροφή που αποτελείται από κατανάλωση (φρούτων, λαχανικών, όσπριων, άπαχου κρέατος και δημητριακών ολικής αλέσεως) και με την όποια λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για τον οργανισμό. Πρέπει να καταναλώνονται όταν ο οργανισμός τα έχει ανάγκη, ή γιατί είναι αδύνατη η πρόσληψη τους μέσω της διατροφής και ιδιαίτερα όταν η χρήση τους αφορά εγκύους, παιδιά και εφήβους η ιατρική συμβουλή κρίνεται απαραίτητη. Η προμήθεια όλων των σκευασμάτων πρέπει να γίνεται από άτομα τα οποία είναι πλήρως ενημερωμένα όπως φαρμακοποιοί, ιατροί και διατροφολόγοι, διότι η παράλληλη χρήση τους με ορισμένα φάρμακα μπορεί να εγκυμονεί κινδύνους. Πολλά σκευάσματα μπορεί να περιέχουν θρεπτικά συστατικά και βιταμίνες σε υψηλότερη

ποσότητα από τα ανεκτά επίπεδα του οργανισμού. Τα ανώτερα ανεκτά επίπεδα του οργανισμού για μια βιταμίνη, είναι εκείνα τα οποία εάν τα υπερβεί η συγκέντρωση της συγκεκριμένης βιταμίνης τότε αρχίζουν και δημιουργούνται παρενέργειες και τοξικότητα στον οργανισμό.{4,5,6}

Με βάση την παραπάνω ανησυχία, γιατροί από τον Καναδά εξέτασαν 1530 άτομα ηλικίας από 19 έως 65 χρονών για να ερευνήσουν τι συνέβαινε σε άτομα που έπαιρναν συστηματικά από μόνοι τους βιταμίνες και συμπληρώματα διατροφής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα παρακάτω:

- Ορισμένα σκευάσματα συμπληρωμάτων διατροφής που λάμβαναν οι εξεταζόμενοι περιείχαν αυξημένες συγκεντρώσεις σε ορισμένες θρεπτικές ουσίες.
- Σε μερικά άτομα που εξετάστηκαν αποδείχθηκε ότι λάμβαναν υπερβολική ποσότητα Βιταμίνης Β6 και Νικοτινικού οξέος.
- 8 γυναίκες οι οποίες έπαιρναν υπερβολικές δόσεις Βιταμίνης Α χωρίς να το αντιλαμβάνονται είχαν υποστεί κάποιες βλάβες στο συκώτι. Σε περίπτωση εγκυμοσύνης οι πολύ υψηλές δόσεις Βιταμίνης Α μπορεί να προκαλέσουν συγγενείς ανωμαλίες στο έμβρυο.
- 17 άτομα έπαιρναν υπερβολική δόση Βιταμίνης Β6 σε τέτοια επίπεδα που μπορούσαν να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες βλάβες στο νευρολογικό σύστημα.
- 47% των ατόμων λάμβαναν υψηλή δόση Νικοτινικού οξέος , το οποίο προκαλεί εξάψεις και ανωμαλίες στο ρυθμό της καρδιάς.

Τα ευρήματα των ερευνητών είναι πολύ σημαντικά και κρούουν τον κώδικα του κινδύνου για αυτούς που παίρνουν ανεξέλεγκτα και χωρίς ιατρική συμβουλή διάφορα συμπληρώματα διατροφής.{7}

1.1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τα συμπληρώματα διατροφής χωρίζονται σε 3 κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία ή την προέλευση τους.

- Σε συμπληρώματα με αναγνωρισμένη την λειτουργία τους και τον ρόλο τους στην διατροφή όπως είναι (οι βιταμίνες, τα μεταλλικά στοιχεία ,τα αμινοξέα κλπ.)
- Σε σκευάσματα που αποτελούνται από βότανα.
- Και σε κάποια άλλα που περιέχουν άλλα συστατικά και έχουν διάφορους λειτουργικούς ρόλους στον οργανισμό.(στεροειδή ορμόνες κ.α.)

Το DSHEA υποστηρίζει ότι υπάρχουν 4 βασικές ιδιότητες των συμπληρωμάτων διατροφής.

- Επιδρούν στη λειτουργία και την δομή
- Επιδρούν σε περίπτωση ανεπάρκειας.
- Επιδρούν σε μηχανισμούς με δομικά και λειτουργικά αποτελέσματα.
- Επιδρούν στην ενίσχυση της καλής υγείας του ατόμου.

Τα συμπληρώματα διατροφής καταναλώνονται για ποικίλους λόγους:

- Για την βελτίωση της υγείας.
- Για την πρόληψη η θεραπεία της διατροφικής ανεπάρκειας.
- Από άτομα που κάνουν δίαιτες αδυνατίσματος.
- Από αθλητές για αύξηση της απόδοσης τους.
- Από εγκύους για την κάλυψη των αυξημένων διατροφικών αναγκών.
- Για την καταπολέμηση του stress και της αϋπνίας.

- Ως τονωτικά από καπνιστές και από άλλες κατηγορίες.{2,8}

2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι βιταμίνες ανήκουν στην τάξη των οργανικών χημικών ενώσεων, οι οποίες βρίσκονται σε μικρές συγκεντρώσεις στα τρόφιμα και είναι απαραίτητες για την ομαλή αύξηση και την καλή λειτουργία του οργανισμού. Ο οργανισμός του ανθρώπου είτε δε μπορεί να τις συνθέσει καθόλου, είτε τις συνθέτει σε μικρές ποσότητες οι οποίες είναι ανεπαρκείς για τον οργανισμό. Η πρώτη βιταμίνη ανακαλύφθηκε το 1911, παρόλο που οι ερευνητές είχαν υποπτευτεί την παρουσία κάποιων απροσδιόριστων θρεπτικών συστατικών στην τροφή, όμως μέχρι τα τέλη του 19^{ου} αιώνα δεν είχαν καταφέρει να απομονώσουν την βιοχημική δράση των διαφόρων συστατικών της τροφής. Η ονομασία τους προέρχεται από την λατινική λέξη *vita* (=ζωή) και την κατάληξη -αμίνη, γιατί οι πρώτες βιταμίνες που ανακαλύφθηκαν περιείχαν άζωτο στο μόριο τους. Οι βιταμίνες χωρίστηκαν σε κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία τους. Στην αρχή ως όνομα πήραν ένα γράμμα του λατινικού αλφάβητου ανάλογα με το αρχικό γράμμα της λέξης που δήλωνε τον ρόλο της βιταμίνης στην διατροφή. Αργότερα όταν έγινε γνωστή η χημική τους δομή, τους δόθηκαν και χημικά ονόματα (π.χ. Βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ).{9,10}

Οι βιταμίνες βρίσκονται σε διάφορα τρόφιμα και σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Κανένα τρόφιμο όμως δεν περιέχει όλες τις βιταμίνες, στις απαραίτητες για τον οργανισμό συγκεντρώσεις. Από τη στιγμή που ο ανθρώπινος οργανισμός δε μπορεί να τις συνθέσει ή τις συνθέτει σε μικρές συγκεντρώσεις, είναι απαραίτητη η μεικτή διατροφή. Ο αριθμός των βιταμινών που είναι απαραίτητος δεν είναι ο ίδιος για όλους τους οργανισμούς, γιατί ορισμένοι οργανισμοί μπορούν και συνθέτουν μερικές απ αυτές. Η απουσία τους οδηγεί σε νοσηρές καταστάσεις τις λεγόμενες αβιταμινώσεις, ενώ η υπερβολική πρόσληψη οδηγεί και αυτή σε επικίνδυνες για τον οργανισμό καταστάσεις τις υπερβιταμινώσεις. Σ' αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι οι βιταμίνες έχουν μηδενικές θερμίδες, όμως ρυθμίζουν σημαντικές χημικές

αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχουν τα βασικά διατροφικά στοιχεία (πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες) και τα οποία μετατρέπονται σε ενέργεια και ζωικούς ιστούς.{9,11}

Οι κυριότερες λειτουργίες των βιταμινών στον οργανισμό είναι ότι μπορούν και δρουν ως:

- Συνένζυμα(Βιταμίνες A,K,C,B6,B12,Θειαμίνη,Ριβοφλαβίνη,Παντοθενικό οξύ, Νιασίνη, Φυλλικό οξύ).
- Βιολογικά αντιοξειδωτικά (Βιταμίνη E και Βιταμίνη C).
- Ορμόνες (Βιταμίνη A και Βιταμίνη D).
- Συμπαράγοντες μείωσης οξειδωτικών αντιδράσεων του μεταβολισμού (Βιταμίνη E,K,C,Νιασίνη, Ριβοφλαβίνη, Παντοθενικό οξύ).{11,12}

Οι βιταμίνες μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με το μέσο στο οποίο διαλύονται: Τις λιποδιαλυτές (A,D,E,K) και τις υδατοδιαλυτές (B1 η θειαμίνη,B2 η ριβοφλαβίνη, B6, B12 η κυανοκοβαλαμίνη, Φολικό οξύ, Βιοτίνη, Παντοθενικό οξύ, Νιασίνη , C η ασκορβικό οξύ).{13}

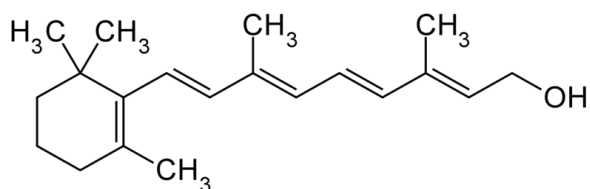


2.2 ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

2.2.1 ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α

Περιγραφή:

Παρά το γεγονός ότι η Βιταμίνη αυτή ανακαλύφθηκε το 1913 από τους Κόλλουμ και Ντέιβις στην Αμερική, υπήρχαν πολλές τροφές πλούσιες σ' αυτή (όπως το μωρουνέλαιο και το συκώτι), οι οποίες ήταν γνωστές από την εποχή των αρχαίων ελλήνων για την θεραπευτική τους δράση, αφού ο Ιπποκράτης πριν από 2500 χρόνια έλεγε ότι πρέπει να αναζητούμε τη θεραπεία στην τροφή μας. Πρόκειται για μια ακόρεστη αλκοόλη με τον ακόλουθο τύπο:{14}



Εικόνα 1. Χημική δομή της βιταμίνης Α

Βρίσκεται στην ενεργό μορφή της μόνο στα ζωικά προϊόντα όπως στο γάλα, στα αυγά, στο συκώτι των θηλαστικών και των ψαριών(μωρουνέλαιο).Στα φυτικά προϊόντα βρίσκεται με την μορφή της προβιταμίνης που ονομάζεται β-καροτένιο και το οποίο ο οργανισμός μπορεί να μετατρέψει στην ενεργό μορφή με απόδοση 1:1. Η μετατροπή αυτή έχει μεγάλη διατροφική σημασία, γιατί τα καροτένια βρίσκονται σε πολλά τρόφιμα

φυτικής προέλευσης όπως (τα καρότα, οι ντομάτες, τα βερίκοκα, τα ροδάκινα, το σπανάκι, το μπρόκολο κ.α.). Πρέπει να σημειώσουμε ότι οι ζωικές πηγές της Βιταμίνης Α απορροφώνται καλύτερα και χρησιμοποιούνται πιο αποτελεσματικά από τον οργανισμό απ' ό,τι οι φυτικές πηγές.{10}

Τα 2 βασικά συστατικά της Βιταμίνης Α στις τροφές είναι η ρετινόλη και τα καροτενοειδή. Ο Όρος « ρετινοειδή» αναφέρεται στην ρετινόλη ή σε άλλα φυσικά παράγωγα της, όπως η ρετινάλη, το ρετινοϊκό οξύ και οι ρετινυλικοί εστέρες Βιταμίνης Α. Έχει μια ελαφρώς κίτρινη απόχρωση και είναι παχύρρευστη ελαιώδης ουσία. Είναι αδιάλυτη στο νερό γι' αυτό και δεν παρατηρούνται απώλειες στα τρόφιμα κατά τον βρασμό τους. Όμως όπως η Βιταμίνη Α καθώς και τα καροτένια είναι ευαίσθητα στην θερμότητα και στην οξείδωση από την υπεριώδη ακτινοβολία. Για τον εμπλουτισμό των τροφίμων σε Βιταμίνη Α χρησιμοποιείται ο οξικός εστέρας της που είναι περισσότερο ανθεκτικός.{15,10}

Απορρόφηση:

Η Βιταμίνη Α απορροφάται εύκολα από το ανώτερο τμήμα του εντέρου (δωδεκαδάκτυλο και νήστιδα) μέσω ενός φορέα-μεσολαβητή. Για την απορρόφηση της είναι απαραίτητη η παρουσία γαστρικών υγρών, χολικών αλάτων, παγκρεατικής και εντερικής λιπάσης καθώς και πρωτεϊνικών λιπών. Τα χολικά άλατα εκκρίνονται από τη χολή μόνο αν υπάρχουν στην τροφή λιπαρές ουσίες, διαφορετικά το μεγαλύτερο μέρος της Βιταμίνης Α χάνεται.

Ο ρόλος των χολικών αλάτων είναι προστατευτικός, γιατί προστατεύουν την βιταμίνη από οξειδώσεις και επίσης χρησιμεύουν ως μεταφορικό μέσο για τη δίοδο της μέσω του εντερικού βλεννογόνου. Ένας ακόμα παράγοντας απαραίτητος για την καλύτερη αφομοίωση της Βιταμίνης Α, είναι η ύπαρξη Βιταμίνης Ε που εμποδίζει την καταστροφή της από τις οξειδώσεις. Τέλος η ταυτόχρονη παρουσία στο έντερο ορισμένων λιπών διευκολύνει την απορρόφηση κυρίως των καροτενίων. Το αντίθετο αποτέλεσμα μπορεί να προκαλέσουν ανόργανα έλαια που δεν πέπτονται, όταν συνυπάρχουν με την Βιταμίνη Α. Τα έλαια αυτά απορροφούν την

βιταμίνη και τη παρασύρουν μαζί με την απομάκρυνση τους από το γαστρεντερικό σωλήνα. Γι' αυτό το λόγο δε πρέπει ποτέ να χορηγούνται ανόργανα έλαια μαζί με το γεύμα. Τέλος η απορρόφηση της Βιταμίνης Α ακολουθεί την ίδια πορεία με τα λίπη, δηλαδή είσοδος στο λεμφικό σύστημα και μεταφορά μέσω του θωρακικού πόρου στο αίμα και μετά στο ήπαρ με κύρια αποθήκευση (90%) και στους λοιπούς ιστούς.{11,16}

Πηγές:

Ζωικές τροφές

- ηπατέλαια ψαριών(πχ τόνου)
- συκώτι αρνιού, βοδιού, χοίρου, μόσχου, όρνιθας
- λίπος γάλακτος
- παχύ τυρί
- κρόκος αυγού
αντίδια

Φυτικές τροφές:

- μπρόκολο
- καρότα, πατάτα
- βερίκοκα, τεύτλα
- δαμάσκηνα
- μαϊντανός,

Οι κυριότερες δράσεις της είναι:

Μάτια: Ο κύριος ρόλος της Βιταμίνης Α αφορά την όραση. Η βιταμίνη Α συμμετέχει στο σχηματισμό της ροδοψίνης (οπτικής πορφύρας), μιας χρωστικής των οφθαλμών που εμπλέκεται στην νυχτερινή όραση.

Κυτταρική διαφοροποίηση: Η βιταμίνη Α παίζει σημαντικό ρόλο στην κυτταρική διαφοροποίηση και είναι συνεπώς απαραίτητη για τον σχηματισμό νέων κυττάρων.

Δέρμα και Βλεννογόνοι: Η βιταμίνη Α παίζει ρόλο στη διατήρηση της υγείας, της συνοχής του δέρματος και των βλεννογόνων, βοηθώντας στη πρόληψη των λοιμώξεων της μύτης, του λάρυγγα, των πνευμόνων, του ουροποιητικού κ.τ.λ.

Άλλες ιδιότητες: Συμβάλλει στην ανάπτυξη του εμβρύου και των οστών, την όρεξη, την γεύση, την ακοή καθώς και στην ανάπτυξη και την παραγωγή του σπέρματος.

Το 1998 οι επιστήμονες ανακάλυψαν και άλλες ιδιότητες της βιταμίνης Α. Ο βιοχημικός Δρ. Garcia Casal, από το Καρακάς (Βενεζουέλα), ανακάλυψε ότι η συγκεκριμένη βιταμίνη βελτιώνει την πρόσληψη σιδήρου από το έντερο. Μεταβάλλει τις τιμές του pH (τιμές οξύτητας) με αποτέλεσμα να καθιστά τα άτομα του σιδήρου περισσότερο ευδιάλυτα, τα οποία σε διαφορετική περίπτωση συγκρατούνται από τα φυτικά οξέα πχ των δημητριακών, ως αδιάλυτα συμπλέγματα. {17}

Έλλειψη της Βιταμίνης Α:

Αν και στις βιομηχανοποιημένες χώρες, η πρόσληψη της τείνει να υπερβαίνει τις συνιστώμενες δόσεις, η εξάντληση της ηπατικής δεξαμενής μπορεί να συμβεί λόγω

νόσου ή λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης στην περίπτωση που το άτομο σιτίζεται κυρίως με φυτικά προϊόντα. Στα συμπτώματα της ανεπάρκειας περιλαμβάνονται:

- Αδυναμία όρασης στο σκοτάδι (εξαιτίας της μειωμένης ευαισθησίας των ραβδίων στον αμφιβληστροειδή χιτώνα).
- Ξηροφθαλμία που χαρακτηρίζεται από ταυτόχρονη ξηρότητα του κερατοειδούς και του επιπεφυκότα, εξέλκωση και ρευστοποίηση. Η τελική κατάληξη είναι η σημαντική μείωση της όρασης και η τύφλωση.
- Ξηροδερμία και εμφάνιση ασυνέχειας στις δερματικές στοιβάδες.
- Μεταπλασία και κερατινοποίηση των κυττάρων της αναπνευστικής οδού και άλλων οργάνων.
- Αυξημένη ευαισθησία σε μολύνσεις του αναπνευστικού και ουροποιητικού συστήματος.
- Περιστασιακά διάρροια και απώλεια της όρεξης. {18}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος βιταμίνης A

Η βιταμίνη A μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα που πιστεύουν ότι διατρέχουν υψηλό κίνδυνο να παρουσιάσουν οριακή έλλειψη αυτά συμπεριλαμβάνονται:

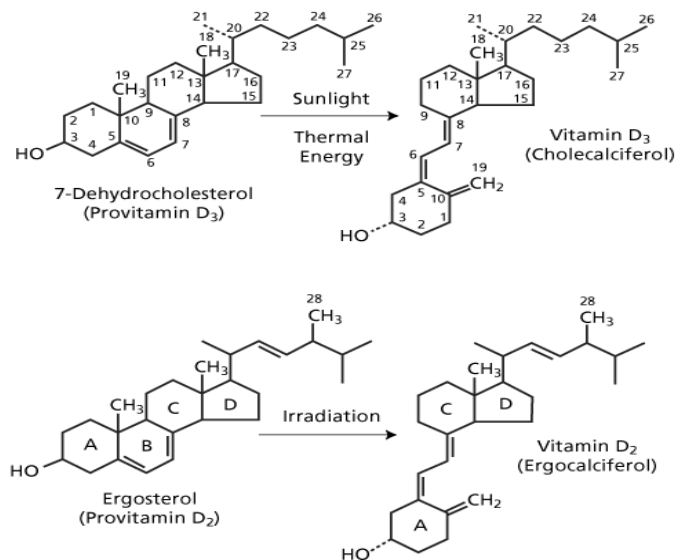
- Οι χορτοφάγοι
- Άτομα που ακολουθούν αυστηρή δίαιτα
- Άτομα με σύνδρομο κακής απορρόφησης των λιπών{11}

2.2.2 Βιταμίνη D

Περιγραφή:

Η βιταμίνη D είναι μια λιποδιαλυτή βιταμίνη. Πρόκειται για μια σπουδαία βιταμίνη γιατί παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου. Η βιταμίνη D είναι μοναδική ανάμεσα στις βιταμίνες διότι υπάρχει σε φυσική μορφή μόνο σε λίγες τροφές και μπορεί να σχηματισθεί στο σώμα από την έκθεση του δέρματος στην υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου. Μέχρι σήμερα έχουν αναγνωρισθεί περίπου 20 διαφορετικά είδη της βιταμίνης αλλά σε χρήση είναι μόνο δυο είδη της η D₂ η' εργοκαλσιφερόλη που είναι φυτικής προέλευσης και η D₃ ή χολοκαλσιφερόλη που είναι ζωικής προέλευσης. Η έκθεση του δέρματος στις υπεριώδεις ακτίνες έχει ως αποτέλεσμα τη σύνθεση της χολοκαλσιφερόλη (βιταμίνη D₃) ,η οποία είναι και η κύρια πηγή της βιταμίνης. Το ποσό της D₃ που δημιουργείται εξαρτάται από **1)** το χρόνο έκθεσης ,**2)** την περιοχή του δέρματος που εκτίθεται,**3)** το μήκος κύματος της

ακτινοβολίας, **4**) τον βαθμό μόλυνσης της ατμόσφαιρας, **5**) η συγκέντρωση της μελανίνης που υπάρχει στο δέρμα και η ηλικία του ατόμου.{19,20}



Εικόνα 2. Σχηματισμός των βιταμινών D₂ και D₃

Απορρόφηση:

Η απορρόφηση της είναι ταχεία και είναι συνδεδεμένη στο αίμα με μια ειδική α-σφαιρίνη. Εντοπίζεται στους νεφρούς, στο έντερο, στα επινεφρίδια και στο δέρμα όταν εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία. Η μετατροπή της γίνεται κυρίως στο ήπαρ σε ένα ποσοστό 70% και τα προϊόντα μεταβολισμού της είναι δραστικότερα από την D3. Το 20% της D3 απομακρύνεται με τα κόπρανα. Η βιταμίνη D που παράγεται από την ενέργεια του ήλιου πάνω στο δέρμα και αυτή που βρίσκεται στις τροφές έχουν στην ουσία την ίδια λειτουργία στο σώμα.{21}

Πηγές:

Ζωικές πηγές:

Φυτικές πηγές:

- Κρόκος αυγού, συκώτι
- βούτυρο
- Σκουμπρί, σαρδέλα
- μαργαρίνη
- Σολωμός, γάλα, παστό ψάρι
- δημητριακά ολικής άλεσης

Δράση:

Η βιταμίνη D μετά την είσοδο της στον οργανισμό μετατρέπεται σε 1,25 διυδροξυχοκαλσιφερόλη η οποία μαζί με την καλσιτόνη και την παραθορμόνη ρυθμίζει την συγκέντρωση του ασβεστίου στο πλάσμα του αίματος. Με τη μορφή αυτή κατατάσσεται από πολλούς επιστήμονες στις ορμόνες, γιατί ο τρόπος δράσης της μοιάζει με αυτή των στεροειδών ορμονών. Η κύρια δράση της βιταμίνης D είναι η αύξηση του επιπέδου του ασβεστίου στο αίμα μέσω της προώθησης της απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου από το έντερο, καθώς και μέσω της απελευθέρωσης των μετάλλων αυτών από τα οστά. Προκειμένου να διατηρηθεί η φυσιολογική αναλογία ασβεστίου/φωσφόρου στο σώμα η βιταμίνη D αυξάνει την έκκριση φωσφόρου από τα νεφρά. Επίσης συμμετέχει στη νευρομυϊκή λειτουργία και σε πολλές άλλες κυτταρικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος. Ακόμα χρησιμοποιείται για την πρόληψη και θεραπεία της ραχίτιδας και ασθενειών των οστών, που οφείλονται σε διαταραχές του μεταβολισμού του ασβεστίου(οστεοπόρωση). Η βιταμίνη D2 χορηγείται επίσης σε περιπτώσεις τετάνου, όπως και σε μερικές μορφές φυματίωσης και ψωρίασης. Τέλος ένας ακόμα ρόλος της D, είναι δρα κατά της μυϊκής αδυναμίας και έχει αποδειχθεί ότι καταπολεμά τις κράμπες, τις ρινορραγίες και την ευαισθησία στον πόνο.{17,22}

Έλλειψη της βιταμίνης D:

Παρακάτω αναφέρονται κάποιες παθήσεις που προκαλούνται από την ανεπάρκεια της βιταμίνης D:

- **Ραχίτιδα:** Πρόκειται για μια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από μαλακά οστά και σκελετικές παραμορφώσεις. Η μειωμένη πρόσληψη βιταμίνης D κατά την παιδική ηλικία οδηγεί σε ανάπτυξη ραχίτιδας, η οποία εμφανίζεται πρόωρα σε ηλικία μόλις δυο μηνών, όταν το τοίχωμα του κρανίου είναι λεπτό και οι πηγές του κρανίου παραμένουν ανοιχτές. Ακόμα η έλλειψη της βιταμίνης μπορεί να καθυστερήσει τη εμφάνιση των πρώτων δοντιών και να επηρεαστεί η όρθια στάση. Οι ραχίτιδες προκαλούν διεύρυνση στα άκρα των μακρών οστών και έτσι εμφανίζεται μια κύρτωση στα πόδια όταν το παιδί ξεκινήσει να περπατά
- **Οστεομαλακία:** Η ασθένεια που προκαλείται στους ενήλικες από την έλλειψη της βιταμίνης D ονομάζεται οστεομαλακία. Η ασθένεια αυτή μοιάζει με την ραχίτιδα αλλά τα συμπτώματά της είναι διαφορετικά. Στην συγκεκριμένη ασθένεια εμφανίζεται λέπτυνση και εξασθένηση των οστών και κάποια στιγμή σταματάει και η ανάπτυξη τους.
- **Οστεοπόρωση:** Η περιεκτικότητα των οστών σε ανόργανα άλατα φτάνει το μέγιστο κατά την ενηλικίωση και μετά μειώνεται με την ηλικία. Η μείωση αυτή είναι αναπόφευκτη ,αλλά η ταχύτητα της μπορεί να επηρεαστεί. Η συχνότητα οστεοπόρωσης μπορεί να αυξηθεί σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση, οι οποίες δεν έχουν ικανοποιητικό απόθεμα βιταμίνης D.Στην οστεοπόρωση όμως εκτός από τη μείωση στα ανόργανα άλατα, παρατηρείται ταυτόχρονη μείωση και στα οργανικά στοιχεία των οστών.{23,13}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος βιταμίνης D:

Παρακάτω αναφέρονται οι περιπτώσεις που κάποια άτομα, λόγω της αυξημένης πιθανότητας να εμφανίσουν έλλειψη της βιταμίνης D, πρέπει να λαμβάνουν ένα συμπλήρωμα με το συγκεκριμένο θρεπτικό συστατικό.

- Γυναίκες και τα παιδιά στην Ασία που εκτός ότι μπορεί να μην καταναλώνουν αρκετή ποσότητα τροφίμων με βιταμίνη D, καλύπτουν και το δέρμα τους και δε προσλαμβάνουν την απαραίτητη ηλιακή ακτινοβολία.
- Οι χορτοφάγοι οι οποίοι δεν επιλέγουν για την διατροφή τους ζωικά και γαλακτοκομικά προϊόντα τα οποία είναι πηγές της βιταμίνης αυτής.
- Οι γυναίκες οι οποίες θηλάζουν και μπορεί το μητρικό γάλα τους να μην περιέχει την απαραίτητη ποσότητα βιταμίνης D που χρειάζεται το βρέφος.
- Οι ηλικιωμένοι οι οποίοι δε τρέφονται καλά και μπορεί να μην εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία λόγω περιορισμένης κινητικότητας.{22}

Αλληλεπιδράσεις με άλλα φάρμακα:

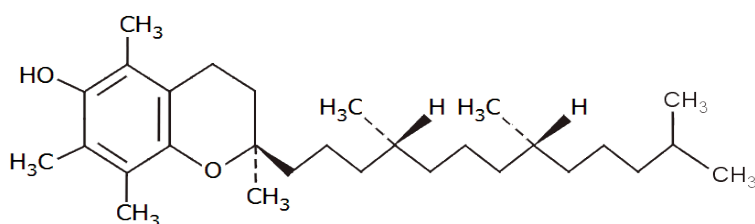
Κάθε άτομο που ακολουθεί κάποια φαρμακευτική αγωγή θα πρέπει να συμβουλευτεί το γιατρό του πριν χρησιμοποιήσει κάποιο συμπλήρωμα διατροφής, γιατί η βιταμίνη D παρουσιάζει δυσμενείς αντιδράσεις με κάποια φάρμακα.

- Η λήψη συνδυαζόμενων οιστρογόνων μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα της βιταμίνης D στο αίμα , για αυτό και θα πρέπει να αποφεύγεται η λήψη συμπληρώματος της συγκεκριμένης βιταμίνης σε άτομα που ακολουθούν μια ανάλογη φαρμακευτική αγωγή.
- Η βιταμίνη D παρουσιάζει κάποια δυσμενή αντίδραση με κάποια φάρμακα που λαμβάνονται για την καρδιά. Θεωρείται ότι τα συμπληρώματα της παραπάνω βιταμίνης μπορεί να αυξήσουν τη δραστηριότητα των αντιπηκτικών.
- Επίσης δε πρέπει να λαμβάνεται παράλληλα με διουρητικά, διότι έχει αποδειχθεί ότι η παράλληλη χρήση μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα του ασβεστίου στο αίμα.{22,24}

2.2.3 Βιταμίνη Ε

Περιγραφή:

Με την ονομασία αυτή χαρακτηρίζεται μια ομάδα 8 ενώσεων με παραπλήσια βιολογική δράση, οι 4 από τις οποίες ανήκουν στις τοκοφερόλες και οι άλλες 4 στις τοκοτριενόλες. Δραστικότερα απ' όλες και με άφθονη παρουσία στα τρόφιμα είναι η α-τοκοφερόλη. Οι τοκοφερόλες είναι τα φυσικά αντιοξειδωτικά ορισμένων τροφίμων, όπως τα φυσικά φυτικά λάδια. Στο σώμα λειτουργεί ως αντιοξειδωτικό, προστατεύοντας τα κύτταρα από βλάβες που προκαλούνται από τις ελεύθερες ρίζες.{10,17}



Εικόνα 3. Χημικός τύπος βιταμίνης Ε

Απορρόφηση:

Η βιταμίνη Ε προσλαμβάνεται αρχικά μέσω του λεμφικού συστήματος και μεταφέρεται στο αίμα συνδεδεμένη με τις πρωτεΐνες. Περισσότερο από το 90% μεταφέρεται με τις λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας (LDL). Από τις τοκοφερόλες που προσλαμβάνονται με τις τροφές μόνο το 35% απορροφούνται, ενώ το υπόλοιπο 65% απομακρύνεται με τα κόπρανα. Η α-τοκοφερόλη εντοπίζεται στο ήπαρ, στο λιπώδη ιστό, στην υπόφυση, στα επινεφρίδια, στη μήτρα και στους όρχεις. Η φυσιολογική έκκριση χολής και παγκρεατικών υγρών είναι απαραίτητη για τη μέγιστη απορρόφηση της. Η

μέγιστη απορρόφηση της λαμβάνει χώρα στο μεσαίο τμήμα του λεπτού έντερου. Η απορρόφηση της διευκολύνεται από το διαιτητικό λίπος καθώς τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου ευνοούν την απορρόφηση ενώ τα πολυακόρεστα την εμποδίζουν. Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι δεν είναι σταθερή βιταμίνη, καθώς σημαντικές απώλειες συμβαίνουν κατά το μαγείρεμα και την αποθήκευση των τροφίμων που είναι πλούσια σε αυτήν .{11,16}

Πηγές:

Φυτικές πηγές:

- Καλαμπόκι και έλαια σόγιας.
- Ξηροί καρποί(φιστίκια, φουντούκια, αμύγδαλα)
- Πράσινα λαχανικά(σπανάκι, μπρόκολο
- Φυτικά έλαια(φύτρο σιταριού, ηλίανθου, έλαια καρδάμου)

Ζωικές πηγές:

- κρόκος αυγού
- βοδινό συκώτι
- γάλα
- γαρίδες

Δράση:

Η βιταμίνη E έχει ιδιαίτερη σημασία για τον οργανισμό. Σε έρευνες που έχουν γίνει σε πειραματόζωα, η απουσία της βιταμίνης E προκαλεί επιπλοκές στους σκελετικούς και καρδιακούς μύες, καθώς και αυξάνει την ευαισθησία των τριχοειδών αγγείων. Ακόμα παρατηρούνται αλλαγές στα νευρικά κύτταρα και βλάβες στο παρέγχυμα του ήπατος. Ως κύρια λειτουργία της βιταμίνης E αναφέρεται η αντιοξειδωτική της ικανότητα. Προστατεύει την ακεραιότητα των κυτταρικών μεμβρανών (βοηθά στην πρόληψη οξειδωσης των ακόρεστων λιπαρών οξέων και των φωσφολιπιδίων της μεμβράνης) καθώς και άλλων ενδοκυτταρικών σχηματισμών. Επίσης η μή οξειδωμένη βιταμίνη μπορεί και αντιδρά εύκολα με τις ελεύθερες ρίζες των λιπαρών οξέων, με αποτέλεσμα να οξειδώνεται η ίδια προστατεύοντας τους ιστούς. Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι είναι πολύ σημαντική ως βιταμίνη γιατί αποτρέπει την οξειδωση της βιταμίνης A, της βιταμίνης C και του ATP. Ως ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό θρεπτικό συστατικό, η βιταμίνη E αποτρέπει την μετατροπή

των νιτρωδών που υπάρχουν στα καπνιστά και παστά τρόφιμα σε νιτροζαμίνες, οι οποίες είναι πιθανόν καρκινογόνες ουσίες για το στομάχι. Μπορεί επίσης να μειώσει την απαίτηση σε οξυγόνο των μυών και ως εκ τούτου να αυξήσει την ικανότητα σωματικής άσκησης. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι βοηθά στην επούλωση των τραυμάτων και προστατεύει από θρόμβωση.{19,26}

Έλλειψη:

- Η έλλειψη βιταμίνης E δεν οδηγεί βραχυπρόθεσμα σε κάποια συγκεκριμένη ασθένεια, όμως η χρόνια έλλειψη θεωρείται ότι συμβάλλει στην εμφάνιση καρκίνου και καρδιοπαθειών.
- Στα παιδιά η κακή απορρόφηση των λιπών μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη της βιταμίνης με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί κάποια ανωμαλία στην ανάπτυξη των αιμοσφαιρίων. Ακόμα μπορεί να προκαλέσει μια αιμολυτική αναιμία, μια θρομβοκυττάρωση καθώς και μια ενδοκοιλιακή αιμορραγία.
- Τα άτομα που παρουσιάζουν κλινικά συμπτώματα έλλειψης της βιταμίνης E είναι όσοι πάσχουν από σοβαρή δυσαπορρόφηση ή όσοι έχουν μια συγγενή ανεπάρκεια βιταμίνης E.{23,27}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος βιταμίνης E:

- Η λήψη συμπληρωμάτων βιταμίνης E είναι απαραίτητη σε άτομα που παρουσιάζουν κακή απορρόφηση των λιπών. Μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη των εξής προβλημάτων:
 - Καρδιολογικές παθολογικές καταστάσεις.
 - Διαταραχές στο κυκλοφορικό.
 - Ινοκυστική νόσος μαστού.
- Η απαίτηση σε βιταμίνη E αυξάνεται όταν αυξάνει η λήψη πολυακόρεστων λιπαρών οξέων.

- Επίσης η λήψη συμπληρώματος βιταμίνης E ωφελεί τους καπνιστές, διότι οι βλάβες που προκαλούνται από τις ελεύθερες ρίζες στους πνεύμονες είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες.
- Η λήψη βιταμίνης E μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διατροφική θεραπεία σε περιπτώσεις:
 - Μετεγχειρητική επούλωση των τραυμάτων
 - Κακή κυκλοφορία του αίματος
 - Νόσος Αλτσχαιμερ
 - Προεμμηνορροϊκό σύνδρομο

Αλληλεπιδράσεις με άλλα φάρμακα:

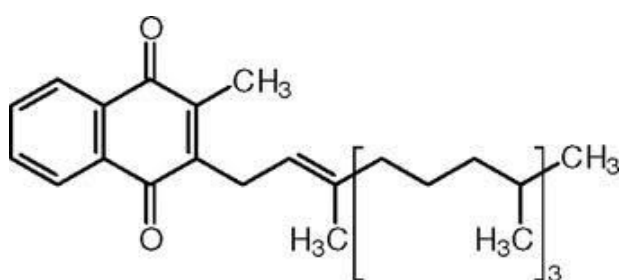
Έχουν αναφερθεί αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στη βιταμίνη E και σε κάποια φάρμακα, τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

- **Αντιπηκτικά:** Άτομα που χρησιμοποιούν αντιπηκτικά όπως η ασπιρίνη θα πρέπει να αποφεύγουν τα συμπληρώματα βιταμίνης E, διότι τόσο η ασπιρίνη όσο και το συμπλήρωμα προκαλούν αραιώση του αίματος.
- **Σελήνιο:** Η δραστηριότητα της βιταμίνης E φαίνεται να αυξάνεται παρουσία σεληνίου και αντιστρόφως. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως συνεργιστική δράση.
- **Διαβητικά και φάρμακα του θυρεοειδή:** Άτομα που έχουν διαβήτη ή υποθυρεοειδισμό καλό είναι να αποφεύγουν τα υψηλά επίπεδα βιταμίνης E. {28}

2.2.4 Βιταμίνη K

Περιγραφή:

Στις αρχές της δεκαετίας του '30 εμφανίστηκε μια ασθένεια στις όρνιθες η οποία χαρακτηριζόταν από έντονη αιμορραγία και φάνηκε να θεραπεύεται με το ψάρι. Το 1934 στην Κοπεγχάγη ο Νταμ εξήγησε ότι αυτό οφειλόταν σε μια λιποδιαλυτή βιταμίνη που περιείχε το ψάρι, την οποία ονόμασε Κ από τη δανέζικη λέξη Koagulation(=θρόμβωση). Τελικά το 1939 ο Νταμ και οι συνεργάτες του κατάφεραν και απομόνωσαν αυτή την βιταμίνη. Το συγκεκριμένο όνομα το πήρε γιατί χαρακτηρίζεται για τις αντιθρομβωτικές της ιδιότητας. Στη φύση υπάρχουν 7 ενώσεις (Κ1-Κ7) με βιταμινική δράση με πλέον γνωστή την Κ1 η φυλλοκινόνη.{10,2}



Εικόνα 4. Χημικός τύπος φυλλοκινόνη (Βιταμίνη Κ1)

Απορρόφηση:

Η βιταμίνη Κ απορροφάται στο λεμφικό σύστημα κυρίως από το άνω τμήμα του λεπτού εντέρου με μια διαδικασία που απαιτεί χολικά άλατα και παγκρεατικό υγρό. Οι βιταμίνες Κ1 και Κ3 απορροφώνται επαρκώς από το γαστρεντερικό σύστημα μόνο με την παρουσία χολικών αλάτων. Η βιταμίνη Κ1 μεταβολίζεται σε πιο πολικούς μεταβολίτες, οι οποίοι απεκκρίνονται μέσω της χολής και των ούρων. Επίσης η θεραπεία με αντιπηκτικά τύπου κουμαρίνης έχει ως συνέπεια την αποβολή των μεταβολιτών της βιταμίνης Κ1 με τα ούρα.{29,30}

Πηγές: Η βιταμίνη Κ βρίσκεται κυρίως στα φυτικά τρόφιμα και στην μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου.

Φυτικές πηγές:

- Σπανάκι, λάχανο, κουνουπίδι
- Φυτικά έλαια, φύκια, λαχανάκια Βρυξελλών
- Μαρούλι, μπρόκολο, πατάτες
- Αμπελοφάσουλα, ντομάτα, όσπρια. {23}

Δράση:

Η βιταμίνη Κ είναι απαραίτητος συμπ παράγοντας για την σύνθεση ηπατικών πρωτεϊνών που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της πήξης. Χρησιμοποιείται σε περίπτωση αιμορραγίας η οποία οφείλεται σε χαμηλή συγκέντρωση της προθρομβίνης στο αίμα. Για να εμφανιστεί η δράση της πρέπει να περάσουν 12-18 ώρες από τη χορήγηση της. Επίσης χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις ηπατίτιδας ,όταν καθυστερεί η διέλευση των χολικών οξέων προς το έντερο καθώς και σε αιμορραγίες τριχοειδών αγγείων και σε αιμορραγίες που οφείλονται στο έλκος του στομάχου. Η βιταμίνη Κ αποδείχθηκε ότι βοηθά στην ενσωμάτωση των εναποθηκευμένων υδατανθράκων στα κύτταρα, στο μεταβολισμό των οστών και στην καλή λειτουργία των νεφρών.

Έλλειψη:

- Η έλλειψη βιταμίνης Κ μπορεί σε σπάνιες περιπτώσεις να προκαλέσει ανεξέλεγκτη αιμορραγία. Τα μωρά που θηλάζονται και άτομα παθήσεις κακής απορρόφησης βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο έλλειψης της βιταμίνης.
- Η έλλειψη της βιταμίνης Κ διαπιστώνεται με μείωση της συγκέντρωσης της προθρομβίνης στο αίμα.
- Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η έλλειψη της βιταμίνης στα νεογέννητα έχει τα εξής συμπτώματα όπως: υπερβολική αιμορραγία από το στομάχι, το έντερο και τον ομφαλό.{30,31}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος βιταμίνης Κ:

Η λήψη συμπληρώματος Κ είναι ωφέλιμη όταν το άτομο πάσχει από μια από τις παρακάτω ασθένειες:

- **Κοιλιοκάκη:** Άτομα που πάσχουν από Κοιλιοκάκη χαρακτηρίζονται από έλλειψη βιταμίνης Κ οπότε και είναι απαραίτητη η λήψη συμπληρώματος.
- **Οστεοπόρωση:** Έρευνες έχουν δείξει ότι η βιταμίνη Κ μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης ενισχύοντας τη δραστηριότητα του ασβεστίου και διευκολύνοντας τη δόμηση των οστών.
- **Βαρφαρίνη:** Οι γιατροί χρησιμοποιούν τη βιταμίνη Κ για να αντιμετωπίσουν την αυξημένη δόση του φαρμάκου Βαρφαρίνη, πρόκειται για ένα αντιπηκτικό που επιβραδύνει την πήξη του αίματος. Όταν το άτομο χρειάζεται χειρουργείο και λαμβάνει βαρφαρίνη, είναι απαραίτητη η χορήγηση βιταμίνης Κ, ώστε να αποφευχθεί η υπέρμετρη αιμορραγία.

Αλληλεπιδράσεις με άλλα φάρμακα:

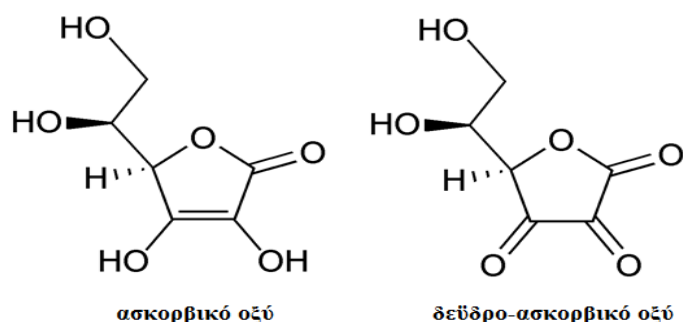
Σε ορισμένους ασθενείς χορηγείται αντιπηκτική αγωγή που έχει ως στόχο να περιορίσει την πήκτικότητα του αίματος έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν θρόμβοι. Στα αντιπηκτικά φάρμακα ανήκει η ηπαρίνη και τα κουμαρινικά φάρμακα, των οποίων η δράση μπορεί να επηρεαστεί από την βιταμίνη Κ. Βέβαια όταν ένας ασθενής λαμβάνει μια τέτοια αγωγή καλό είναι να μην αποκλείσει τα τρόφιμα με βιταμίνη Κ αλλά να προσπαθήσει να καταναλώνει καθημερινά τις ίδιες ποσότητες. {29,32}

2.3 ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

2.3.1 Βιταμίνη C

Περιγραφή:

Η βιταμίνη C ανακαλύφθηκε το 1928 από τον Ούγγρο βιοχημικό Νομπελίστα Αλμπέρτο Ζεντ Γκιοργκι ο οποίος την απομόνωσε από τα επινεφρίδια και αναγνωρίστηκε το 1932 σαν παράγοντας θεραπείας του σκορβούτου. Η βιταμίνη C ή ασκορβικό οξύ είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη την οποία ο οργανισμός του ανθρώπου δε μπορεί να την συνθέσει και μπορεί να την λαμβάνει μόνο μέσω της τροφής. Αυτή η υδατοδιαλυτή βιταμίνη απαντάται στη φύση με 2 ενεργές μορφές την D- και την L-. Ανάγεται εύκολα σε δευδρο-ασκορβικό οξύ το οποίο είναι εξίσου δραστικό με το ασκορβικό. Πρόκειται για μια όχι τόσο σταθερή βιταμίνη, η οποία είναι ευαίσθητη στη ζέστη, στον αέρα, στο νερό και στις αλκαλικές ενώσεις. Μερικά μέταλλα όπως ο χαλκός έχουν την δυνατότητα να επιταχύνουν την οξειδωτική διάσπαση της βιταμίνης C.



Εικόνα 5. Χημικός τύπος ασκορβικού οξέος

Απορρόφηση:

Η απορρόφηση της βιταμίνης C ξεκινά από το στοματικό βλεννογόνο αλλά το μεγαλύτερο μέρος της απορροφείται στο λεπτό έντερο. Ο ρυθμός απορρόφησης σε φυσιολογικές δόσεις είναι περίπου 80%. Οι νεφροί αποτελούν το κύριο όργανο απέκκρισης της, ενώ μετά από χορήγηση μεγάλης ποσότητας απεκκρίνονται και με τα κόπρανα. Το ασκορβικό οξύ συμμετέχει στη σύνθεση του κολλαγόνου (σημαντική πρωτεΐνη που χρησιμοποιείται για την ανανέωση του δέρματος, των δερματικών σημαδιών και των αιμοφόρων αγγείων). Επίσης συμμετέχει στη σύνθεση του νευροδιαβιβαστή νοραδρεναλίνη και σεροτονίνη. Συμμετέχει στο μεταβολισμό της τυροσίνης και στη σύνθεση των χολικών οξέων από τη χοληστερόλη.{29,33}

Πηγές:

- Πορτοκάλι
- Γκρέιπφρουτ
- Φραγκοστάφυλο
- Ακτινίδια
- Φράουλες
- Λάχανο.
- Ντομάτα
- πιπεριές
- Μπρόκολο
- Μαρούλι
- Λαχανάκια Βρυξελλών

Τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν τις πιο πλούσιες πηγές της βιταμίνης C. Σημαντική ποσότητα περιέχουν το συκώτι και τα νεφρά των ζώων, ενώ τα δημητριακά και το κρέας αποτελούν φτωχές πηγές της βιταμίνης C. Οι απώλειες κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος είναι μεγαλύτερες με τις μεθόδους που χρησιμοποιούν νερό όπως ο βρασμός, όμως μια σημαντική ποσότητα χάνεται και κατά τη διάρκεια του πλυσίματος. Η καλύτερη μέθοδος μαγειρέματος είναι στον ατμό, διότι έτσι περιορίζεται η διάλυση της

βιταμίνης και η οξειδωση της , καθώς το ασκορβικό οξύ είναι υδατοδιαλυτό και καταστρέφεται από τη θερμότητα. Ευτυχώς πολλές από τις καλύτερες διατροφικές πηγές της βιταμίνης C , όπως φρούτα και λαχανικά μπορούν και καταναλώνονται ωμα. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένες πλούσιες πηγές της βιταμίνης C.{23,34}

Δράση:

Ο ρόλος της βιταμίνης C είναι πολύπλευρος και ιδιαίτερα σημαντικός για τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού. Ακολουθούν κάποιες από τις διαδικασίες στις οποίες συμμετέχει η παραπάνω βιταμίνη.

- Στη σύνθεση κολλαγόνου το οποίο είναι απαραίτητο για τον σχηματισμό και τη διατήρηση του συνδετικού ιστού στο σώμα καθώς και στην επούλωση των πληγών.
- Η βιταμίνη C θεωρείται σπουδαίο αντιοξειδωτικό μια και οξειδώνεται γρήγορα και έτσι προστατεύει τον οργανισμό από την βλαπτική δράση των ελεύθερων ριζών ,οι οποίες επιτίθενται και καταστρέφουν τα νουκλεϊκά οξέα προκαλώντας διάφορες εκφυλιστικές ασθένειες.
- Παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του ανοσοποιητικού, καθώς συμμετέχει στη δημιουργία αντισωμάτων και στη διέγερση των λευκών αιμοσφαιρίων.
- Βελτιώνει την απορρόφηση του Σιδήρου και τη συσσώρευση του στον μυελό των οστών, στη σπλήνα και στο ήπαρ.
- Επίσης συμμετέχει στη σύνθεση και στο καταβολισμό της τυροσίνης καθώς και της νορεπινεφρίνης.
- Το ασκορβικό οξύ ως αντισταμινικό μειώνει την επίδραση της ισταμίνης, η οποία παράγεται από το ανοσοποιητικό σύστημα και είναι υπεύθυνη για πολλά αλλεργικά συμπτώματα.{37,38,39}

Έλλειψη:

Η πλέον γνωστή σε όλους ασθένεια η οποία προκύπτει από την ανεπάρκεια της βιταμίνης C είναι το σκορβούτο ή αλλιώς η νόσος των ναυτικών , από τη διατροφή των οποίων έλειπαν τα φρούτα και τα λαχανικά. Τα πρώιμα στάδια της ασθένειας χαρακτηρίζονται από αιμορραγία των βλεννογόνων, μυϊκό άλγος, αιμορραγία των ούλων και απώλεια δοντιών.

Υπάρχουν ωστόσο κάποιες ομάδες υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη ανεπάρκειας της βιταμίνης C, όπως είναι οι καπνιστές. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι οι καπνιστές έχουν χαμηλότερα επίπεδα βιταμίνης C στο πλάσμα του αίματος από τους μη καπνιστές.{35,11}



Εικόνα 6. Σκορβούτο

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος βιταμίνης C:

Η λήψη συμπληρώματος βιταμίνης C δείχνει ότι είναι ωφέλιμη σε κάποιες από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- **Κατάσταση δοντιών και Στοματικής κοιλότητας**
- **Λοιμώξεις**
- **Αναιμία και Αιμορραγίες διαταραχές**
- **Οστεοαρθρίτιδα**
- **Έλκος στομάχου**
- **Αλλεργίες**

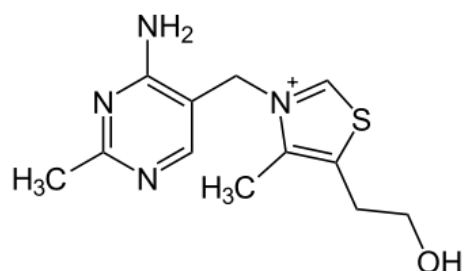
- Υπέρταση
- Άσθμα
- Στα άτομα που καταναλώνουν περιορισμένη ποικιλία τροφίμων.
{40,41,12}

2.3.2 Βιταμίνη B1 η' Θειαμίνη

Περιγραφή:

Η θειαμίνη αναγνωρίστηκε ως βιταμίνη το 1912 και η δομή της αποσαφηνίστηκε το 1936. Πρόκειται για μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη του συμπλέγματος των βιταμινών B. Η βιταμίνη B1 ή θειαμίνη είναι γνωστή και ως ανευρίνη και ανήκει στη κατηγορία των βιταμινών που παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων. Χημικά αποτελείται από έναν υποκατεστημένο δακτύλιο πυριμιδίνης και μια θειαζόλη που συνδέονται μεταξύ τους μέσω μιας μεθυλικής ομάδας. Στο θειαζολικό δακτύλιο υπάρχει μια πρωτοταγής αλκοολική ομάδα της οποίας ο πυροφωσφορικός εστέρας αποτελεί τη δραστική μορφή της βιταμίνης. Η πυροφωσφορική θειαμίνη (TPP) είναι προσθετική ομάδα σε τρία ενζυμα: πυροσταφυλική δευδρογονάση,

α-κετογλουταρική δευδρογονάση και τρανσκετολάση. Η θειαμίνη είναι μια από τις ευαίσθητες στις περιβαλλοντικές συνθήκες βιταμίνες καθώς ως υδατοδιαλυτή καταστρέφεται με το μαγείρεμα ή την απόψυξη των κατεψυγμένων τροφίμων. Επίσης καταστρέφεται σε αλκαλικό περιβάλλον και από το φως.{42,23}



Εικόνα 7. Η χημική δομή της θειαμίνης

Απορρόφηση:

Η απορρόφηση της θειαμίνης συμβαίνει κυρίως στο δωδεκαδάκτυλο αφού απελευθερωθεί στον εντερικό αυλό κατά τη διάρκεια της πέψης. Ο ενεργητικός μηχανισμός μεταφοράς της θειαμίνης μπορεί να κορεστεί και επίσης έχει όριο ταχύτητας. Η θειαμίνη μεταφέρεται μέσω της αλβουμίνης στο πλάσμα και αποθηκεύεται στην καρδιά, στο ήπαρ, στους μύες, στα νεφρά και στον εγκέφαλο. Αποβάλλεται κυρίως από τα ούρα, ενώ κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης διαπερνά τον πλακούντα και εκκρίνεται από το μητρικό γάλα.{2,23}

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Κρέας(χοιρινό, κοτόπουλο, μοσχάρι)
- Ψάρια(γλώσσα, γατόψαρο)

Φυτικές πηγές

- μαγιά, ρύζι, ψωμί ολικής
- δημητριακά, κρόκος
- μπιζέλια, φιστίκια,
- φακές, πατάτες

Δράση:

Οι βιοχημικές λειτουργίες της θειαμίνης βασίζονται κυρίως στο ρόλο της ως συνένζυμο το οποίο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενέργειας στον οργανισμό και στο μεταβολισμό των υδατανθράκων. Επίσης είναι σημαντική για την διαβίβαση νευρικών ερεθισμάτων. Ακόμα συμμετέχει στις αντιδράσεις οξειδωτικής αποκαρβοξυλίωσης των α-κετοξέων κατά τον καταβολισμό των

υδατανθράκων. Μερικές από τις αντιδράσεις όπου συμμετέχει η θειαμίνη είναι οι παρακάτω:

- Στην αντίδραση αποκαρβοξυλίωσης του 2-οξογλουταρικού οξέος ,κατά τον κύκλο του Krebs.
- Στην αντίδραση αποκαρβοξυλίωσης του πυροσταφυλικού οξέος σε ακεταλδεύδη, στα πλαίσια της αλκοολικής ζύμωσης. Το πυροσταφυλικό, το οποίο είναι το τελικό προϊόν της γλυκόλυσης μετατρέπεται σε ακέτυλο- μέσω της πυροσταφυλικής αφυδρογονάσης. Μετά εισέρχεται στον κύκλο του κιτρικού οξέος ως ακέτυλο- CoA. Για τον σχηματισμό ηλεκτρυλο- CoA κατά τη διάρκεια του κύκλου του κιτρικού οξέος είναι απαραίτητο το ενζυμο α-κετογλουταρική αφυδρογονάση, το οποίο εξαρτάται από την θειαμίνη.
- Επίσης αποτελεί συνένζυμο της τρανσκετολάσης, ενός ενζύμου που συμμετέχει στο κύκλο των φωσφορικών πεντοζών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω είναι απαραίτητη για την παραγωγή ενέργειας στους μυς, την καρδιά και το κεντρικό σύστημα, δηλαδή σε ιστούς που μεταβολίζουν πυροσταφυλικό και γαλακτικό οξύ.{23,19,44}

Έλλειψη:

Η έλλειψη της θειαμίνης μπορεί να οδηγήσει σε μια ασθένεια γνωστή ως beri-beri. Πρόκειται για μια ασθένεια η οποία παρατηρήθηκε σε μεγαλύτερη συχνότητα στην Ανατολική Ασία, όπου το αποφλοιωμένο ρύζι αποτελεί την βασική τροφή των ανθρώπων. Τα συμπτώματα της ανεπάρκειας είναι:

- Ανορεξία
- Νευρική κώλη
- Απώλεια βάρους
- Πονοκέφαλοι
- Αδυναμία
- Ταχυκαρδία

- Περιφερική νευροπάθεια

Η βαρεία ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από 2 σοβαρές επιπλοκές στα δυο βασικά οργανικά συστήματα στο καρδιαγγειακό (υγρό beri-beri) και στο νευρικό (ξηρό beri-beri, εγκεφαλοπάθεια του Wernicke και ψύχωση του Korsakoff). Στα συμπτώματα του υγρού beri-beri περιλαμβάνονται μεγαλοκαρδία με αυξημένο καρδιακό παλμό και περιφερικό οίδημα. Η εγκεφαλοπάθεια του Wernicke οφείλεται στη χρόνια καταστροφή των νευρώνων στο κεντρικό σύστημα από την έλλειψη θειαμίνης. Στο σύνδρομο Korsakoff τα κύρια συμπτώματα είναι η σύγχυση, η αμνησία και τα κενά μνήμης. Το σύνδρομο Wernicke-Korsakoff συνδέεται με τη μακροπρόθεσμη κατανάλωση αλκοόλ. Είναι γνωστό ως υγρό στον εγκέφαλο, αλκοολική εγκεφαλοπάθεια, Νόσο του Wernicke, Ψύχωση του Korsakoff και χαρακτηρίζεται από οφθαλμοπληγία (παράλυση των μυών των ματιών), αταξία, απώλεια πρόσφατης μνήμης και σύγχυση.{23,43,45}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος Θειαμίνης:

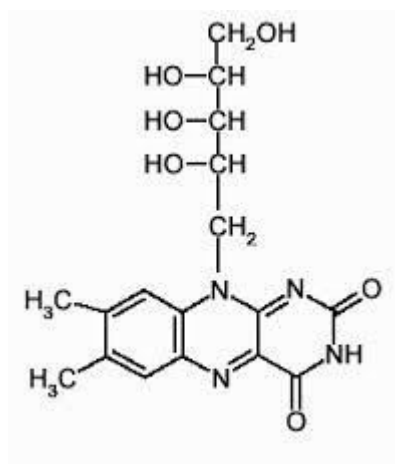
Το συμπλήρωμα θειαμίνης μπορεί να ληφθεί για να αποφευχθεί η πιθανότητα έλλειψης της βιταμίνης. Ωστόσο υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που αυξάνουν τις απαιτήσεις σε θειαμίνη όπως είναι:

- Η υψηλή κατανάλωση αλκοόλ
- Η υψηλή λήψη υδατανθράκων
- Το σωματικό ή πνευματικό στρες.
- Η λήψη συμπληρώματος θειαμίνης έχει δείξει ότι μπορεί να βελτιώσει τη διάθεση του ατόμου καθώς και τη διαύγεια.
- Συμπληρώματα θειαμίνης μπορεί να είναι ευεργετικά σε άτομα άνω των 65 χρονών, σε άτομα που καταναλώνουν περισσότερο από δυο μονάδες αλκοόλ ημερησίως, σε καπνιστές και σε φορείς του ιού HIV.{42,46,47}

2.3.3 Βιταμίνη B2 Ριβοφλαβίνη

Περιγραφή:

Η ριβοφλαβίνη ή βιταμίνη B2 απομονώθηκε για πρώτη φορά ως κίτρινη χρωστική από το γάλα, το 1933 από τον Dr Khun και ονομάστηκε λακτοφλαβίνη. Αργότερα απομονώθηκαν και άλλες κίτρινες χρωστικές (φλαβίνες) όπως η οβοφλαβίνη που απομονώθηκε από το κρόκο του αυγού, η κιτροφλαβίνη από το λεμόνι κ.τ.λ. Επειδή όλες αυτές οι φλαβίνες σε καθαρή μορφή είχαν την ίδια δομή και στο μόριο τους υπήρχε υπόλοιπο της ριβόζης έλαβαν την κοινή ονομασία ριβοφλαβίνη. Η ριβοφλαβίνη αποτελεί μέλος του συμπλέγματος B και διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό. Μια από τις ιδιότητες της είναι ότι παραμένει σχετικά ανεπηρέαστη από τη διαδικασία μαγειρέματος, αλλά καταστρέφεται σε αλκαλικό περιβάλλον και από την έκθεση στον ήλιο.



Εικόνα 8. Η χημική δομή της ριβοφλαβίνης

Απορρόφηση:

Η ριβοφλαβίνη απορροφάται από το ανώτερο τμήμα του γαστρεντερικού συστήματος. Ένα μέρος της ριβοφλαβίνης συνδέεται στην κυκλοφορία με την αλβουμίνη του πλάσματος και άλλα σημαντικά ποσά συνδέονται με άλλες πρωτεΐνες. Η μετατροπή της στα συνένζυμα της γίνεται κυρίως στο συκώτι και στα νεφρά. Τα επιπλέον ποσά της ριβοφλαβίνης αποβάλλονται με τα ούρα κυρίως με τη μορφή των μεταβολιτών της, ενώ το υπόλοιπο ποσό απεκκρίνεται αναλλοίωτο. Η ριβοφλαβίνη που απεκκρίνεται με τα κόπρανα προφανώς είναι η βιταμίνη που έχει συντεθεί από τους μικροοργανισμούς του εντέρου. {42,48}

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Συκώτι αρνιού
- Βοδινό κρέας
- Αυγά
- Κοτόπουλο
- Ψάρια
- Γάλα

Φυτικές πηγές

- ψωμί ολικής
- αμύγδαλα
- μανιτάρια
- σπαράγγια
- πράσινα λαχανικά
- φασόλια, ρεβίθια

Δράση:

- Η ριβοφλαβίνη λειτουργεί ως συστατικό δυο φλαβινό-συνενζύμων του φλαβινό μονονουκλεοτιδίου(FMN) και του φλαβινό αδενινοδινουκλεοτιδίου(FAD). Συμμετέχει σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και στην παραγωγή ενέργειας. Η βιταμίνη B2 είναι απαραίτητη για τον οργανισμό μας , διότι μπορεί και μετατρέπει την

πρωτεΐνη, το λίπος και τους υδατάνθρακες των τροφίμων σε γλυκόζη έτσι ώστε να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν τα κύτταρα για την ενέργεια.

- Επιδρά στη μορφολογία και στη σωστή λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος καθώς και στην αποκατάσταση των ιστών σε περίπτωση τραυμάτων. Είναι απαραίτητη για την παραγωγή αντισωμάτων στον οργανισμό και την παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
- Είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της καλής κατάστασης των ματιών καθώς σε έλλειψη της παρατηρείται κνησμός και ευαισθησία στο φως. Κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι έχει ευεργετική επίδραση στον καταρράκτη.
- Συνεισφέρει στην αναγέννηση της γλουταθειόνης, η οποία είναι ένας από τους κυριότερους αντιοξειδωτικούς παράγοντες.{2,11,23}

Έλλειψη:

Δεδομένου ότι το σώμα δεν αποθηκεύει μεγάλα ποσά ριβοφλαβίνης, ανεπάρκεια μπορεί να εμφανιστεί εάν τα ικανοποιητικά ποσά δεν συμπεριλαμβάνονται στη διατροφή του ατόμου για μεγάλο χρονικό διάστημα. Όταν υπάρχει έλλειψη της ριβοφλαβίνης τότε εμφανίζεται στον άνθρωπο υποριβοφλαβίνωση και μετά αριβοφλαβίνωση. Στην πρώτη περίπτωση παρατηρείται:

- Απώλεια βάρους
- Αδυναμία
- Πονοκέφαλος
- Κάψιμο στο δέρμα
- Δυσκολία στη ούρηση
- Πόνος στις γωνίες των χειλιών και στο κάτω χείλος.
- Απώλεια μαλλιών

Στην δεύτερη περίπτωση παρατηρείται:

- Προσβολή των οφθαλμών (τσούξιμο, δάκρυα, επιπεφυκίτιδα) με αποτέλεσμα την δημιουργία φλεγμονής.
- Αναιμία και δερματίτιδες {23,41,43}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος Θειαμίνης:

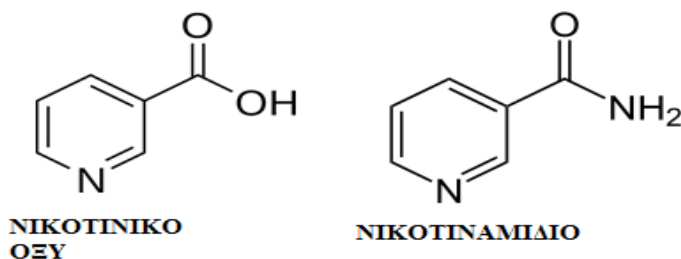
Η λήψη συμπληρώματος ριβοφλαβίνης είναι απαραίτητη σε άτομα που έχουν υποστεί μερική ή ολική γαστρεκτομή και σε άτομα που έχουν χρησιμοποιήσει ως θεραπεία χλωραμφενικόλη ή άλλο αντιβιοτικό. Επίσης σε άτομα που πάσχουν από παθήσεις των ματιών όπως η βλεφαρίτιδα και κερατίτιδα (φλεγμονή του κερατοειδούς).Υπάρχουν αναφορές ότι λήψη ριβοφλαβίνης μπορεί να καταστέλλει τις ημικρανίες, χωρίς όμως αυτό να έχει τεκμηριωθεί.{27,42}

2.3.4 B3 Νιασίνη

Περιγραφή:

Η Νιασίνη είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη του συμπλέγματος Β. Με τον όρο Νιασίνη εννοούνται δυο συγγενικά συστατικά, το νικοτινικό οξύ και το νικοτιναμίδιο. Μπορεί να συντεθεί στο σώμα από το απαραίτητο αμινοξύ τρυπτοφάνη. Για τη σύνθεση της νιασίνης χρειάζονται εξήντα μόρια τρυπτοφάνης, αυτό όμως δε συμβαίνει στις έγκυες όπου η μετατροπή είναι δυο φορές πιο αποτελεσματική. Η μετατροπή της τρυπτοφάνης σε νιασίνη προϋποθέτει την παρουσία και άλλων βιταμινών όπως της Β1, Β6 και της Βιοτίνης. Η νιασίνη είναι μια από τις πιο σταθερές βιταμίνες του

συμπλέγματος Β και δεν επηρεάζεται από το ηλιακό φως, τον αέρα ή το αλκαλικό περιβάλλον. Η μόνη σημαντική απώλεια της παρατηρείται κατά το μαγείρεμα.{11,16}



Εικόνα 9. Οι χημικές μορφές της νιασίνης

Απορρόφηση:

Το νικοτιναμίδιο και το νικοτινικό οξύ απορροφώνται από το δωδεκαδάκτυλο με υποβοηθούμενη διάχυση (σε χαμηλές συγκεντρώσεις) και με παθητική διάχυση (σε μεγάλες συγκεντρώσεις). Η μετατροπή της νιασίνης σε συνένζυμα λαμβάνει χώρα σε πολλούς ιστούς. Η απέκκριση γίνεται συνήθως μέσω των ούρων αλλά και μέσω του μητρικού γάλακτος κατά τη διάρκεια της κύησης.{23}

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Κρέας
- Ψάρι
- Πουλερικά
- Γάλα, αυγά

Φυτικές πηγές

- Ρύζι, φυτό σιταριού
- Μπρόκολο, αρακάς, μανιτάρια
- Ψωμί ολικής
- Φιστίκια, ξερά σύκα

Δράση:

Ως βιταμίνη , η νιασίνη λειτουργεί σαν συστατικό δυο συνενζύμων, του νικοτιναμινο-αδένινο-δινουκλεοτιδίου (NAD) και του διφοσφωρικού – νικοτιναμινο-αδένινο-δινουκλεοτιδίου (NADP).

- Αυτά τα δυο ενζυμα βοηθούν στην απελευθέρωση της ενέργειας υπό μορφή γλυκόζης από τα τρόφιμα. Αυτό συμβαίνει με τη βοήθεια του κύκλου του Krebs, μια σύνθετη διαδικασία που λαμβάνει χώρα στα κύτταρα.
- Επίσης ειδικότερα το NAD περιορίζει τη σύνθεση των λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας και ελαττώνει τη χοληστερόλη του ορού, γι αυτό χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της υπερλιποπρωτεϊναιμίας καθώς και για την πρόληψη καρδιακών παθήσεων.
- Συμβάλλει στην φυσιολογική λειτουργία του πεπτικού και του νευρικού συστήματος.{43,49}

Έλλειψη:

- Αρχικά η ανεπάρκεια νιασίνης εκδηλώνεται με υπνηλία, απώλεια όρεξης, απώλεια βάρους, κόπωση και κατάθλιψη. Σε προχωρημένο στάδιο γίνεται εμφανές το κλασικό σύμπτωμα ανεπάρκειας της νιασίνης η πελάγρα. Πρόκειται για μια ασθένεια, η οποία χαρακτηρίζεται από δερματίτιδα, διάρροια και διανοητική ανεπάρκεια. Η έλλειψη νιασίνης είναι σύνηθες σε μέρη της Αφρικής που καταναλώνουν πολύ αραβόσιτο, επειδή η νιασίνη στον αραβόσιτο βρίσκεται σε τέτοια μορφή που την καθιστά μη διαθέσιμη για τον οργανισμό.
- Επίσης η πελάγρα μπορεί να εμφανιστεί σε άτομα που πάσχουν από χρόνια αλκοολισμό, κίρρωση του ήπατος, σακχαρώδη διαβήτη. Η υποβιταμίνωση μπορεί να εμφανιστεί στο σύνδρομο όπου αυξάνεται η μετατροπή της τρυπτοφάνης σε υδροξυινδόλιο με αποτέλεσμα λιγότερη

τρυπτοφάνη να είναι διαθέσιμη για τη σύνθεση του νικοτινικού οξέος.{23,41}

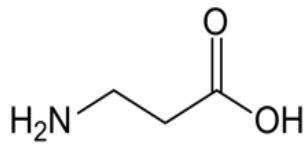
Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος νιασίνης:

- Η χρήση συμπληρώματος νιασίνης είναι απαραίτητη στους αλκοολικούς, διότι το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών εμφανίζει έλλειψη νιασίνης.
- Είναι ωφέλιμα στη μείωση της χοληστερίνης στο αίμα.
- Η χορήγηση νιασίνης μπορεί να δράσει κατασταλτικά σε περιπτώσεις οστεοαρθρίτιδας και άλλων επίπρονων παθήσεων των αρθρώσεων.{42}

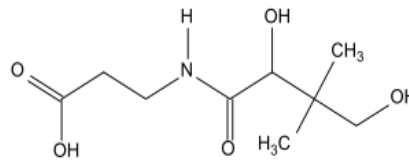
2.3.5 Βιταμίνη B5 ή Παντοθενικό οξύ

Περιγραφή:

Το Παντοθενικό οξύ ανακαλύφθηκε αρχικά τη δεκαετία του 30 στο ήπαρ των χοίρων, σαν ουσία που θεραπεύει τις δερματίτιδες στις κότες. Αργότερα απομονώθηκε από πάρα πολλές πηγές όπως (από το ήπαρ, από τον κρόκο, από το χαβιάρι, κτλ.).Επειδή αυτή η ουσία βρισκόταν σε πάρα πολλές τροφές ο Williams την ονόμασε παντοθενικό οξύ. Ανήκει στα παράγωγα της β-αλανίνης που είναι μη πρωτεϊνικό αμινοξύ και του παντοθενικού οξέος. Η σπουδαιότητα αυτής της βιταμίνης είναι ότι συμμετέχει αυτούσιο στη σύνταξη του συνενζύμου A (CoA).Το παντοθενικό οξύ καταστρέφεται από την θερμότητα, το όξινο ή το αλκαλικό περιβάλλον αλλά και με το μαγείρεμα.{13,42,49}



β-αλανίνη



Παντοθενικό οξύ

Εικόνα 10. Οι χημικοί τύποι της β-αλανίνης και του παντοθενικού οξέος

Απορρόφηση:

Το παντοθενικό οξύ απορροφάται αμέσως από το γαστρεντερικό σύστημα. Βρίσκεται σε όλους τους ιστούς με τη μορφή του συνενζύμου Α αλλά σε μεγαλύτερα ποσοστά βρίσκεται στο ήπαρ, στα επινεφρίδια, στην καρδιά και στα νεφρά. Περίπου το 70% αποβάλλεται από τα ούρα και το 30% από τα κόπρανα.

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Χοιρινό συκώτι
- Κρόκος αυγού
- Γαρίδες
- Κρέας, πουλερικά
- Γάλα

Φυτικές πηγές

- ξηρή μαγιά μπίρας
- σπόροι σιταριού, όσπρια
- ηλιόσπορος, καρύδια
- αχλάδια, αβοκάντο
- αποξηραμένα φρούτα

Δράση:

- Το παντοθενικό οξύ αποτελεί τμήμα του συνενζύμου A που παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας από τις τροφές (λίπη, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες).
- Το παντοθενικό οξύ παίρνει μέρος στη σύνθεση των ιστών, ειδικά του δέρματος και του βλεννογόνου. Ακόμα και η αύξηση των μαλλιών και το χρώμα τους, δηλαδή ο κορεσμός με τις χρωστικές δε γίνεται χωρίς το παντοθενικό οξύ.
- Παίζει σημαντικό ρόλο στη μετατροπή της χολίνης σε ακετυλοχολίνη – νευροδιαβιβαστή η οποία λαμβάνει χώρα μέσα στον εγκέφαλο. Οι νευροδιαβιβαστές έχουν σημαντικό ρόλο στον εγκέφαλο και στο νευρικό σύστημα, διότι αποτελούν το μέσο μεταφοράς των μηνυμάτων των αισθητήριων οργάνων.
- Παίρνει μέρος στην παραγωγή κορτικοειδών, μια διαδικασία ανταλλαγής στο φλοιό των επινεφριδίων, όπου και αποδεικνύεται η αντιφλεγμονώδης δράση του. Τα κορτικοειδή βοηθάνε τον άνθρωπο να αντισταθεί στο stress και παράλληλα αποτρέπουν την διαδικασία φλεγμονής σε όλο τον οργανισμό. Το παντοθενικό οξύ συμμετέχει έμμεσα στη διατήρηση του βάρους του σώματος, λόγω ότι τα κορτικοειδή βοηθούν στην κατανάλωση των αποθεμάτων λίπους.{11,12,18}

Έλλειψη:

Στον οργανισμό του ανθρώπου, το παντοθενικό οξύ παράγεται σε αρκετές ποσότητες από το βακτηρίδιο E.Coli, γι αυτό και δεν παρατηρείται αβιταμίνωση λόγω έλλειψης ή απουσίας του οξέος. Άτομα που οικειοθελώς στέρησαν από τον οργανισμό τους το παντοθενικό οξύ είχαν τα εξής συμπτώματα όπως κόπωση, πονοκέφαλο, ζαλάδες, μυϊκή αδυναμία και γαστρεντερικές διαταραχές.

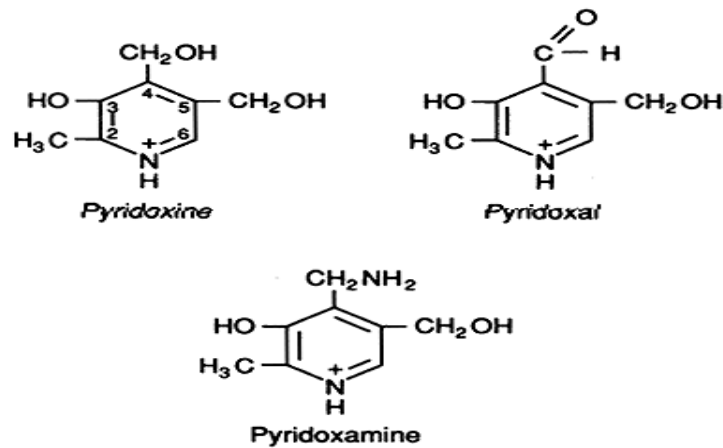
Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος νιασίνης:

- Συμπληρώματα παντοθενικού οξέος χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του άγχους, διότι παίζουν καθοριστικό ρόλο στην υγεία των επινεφριδίων και στην παραγωγή κορτικοστεροειδών.
- Μπορεί να συμβάλλει στην καταπολέμηση των αλλεργικών αντιδράσεων στο αναπνευστικό και στο πεπτικό σύστημα.
- Το παντοθενικό οξύ μπορεί να καταπολεμήσει σε μεγάλο ποσοστό τη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Αυτά τα άτομα συνήθως έχουν χαμηλά επίπεδα παντοθενικού οξέος στο αίμα τους.
- Μελέτες έχουν δείξει ότι η λήψη συμπληρώματος παντοθενικού οξέος μπορεί να ωφελήσει τα άτομα που πάσχουν από ακμή.{23,42,51,52}

2.3.6 Βιταμίνη B6 ή Πυριδοξίνη

Περιγραφή:

Η βιταμίνη B6 αποτελεί και αυτή μέλος των υδατοδιαλυτών βιταμινών του συμπλέγματος B. Εκτός από την πυριδοξίνη υπάρχουν άλλες δυο μορφές B6, η πυριδοξάλη και η πυριδοξαμίνη. Το 1937 οι Σοβιετικοί επιστήμονες παρασκεύασαν την βιταμίνη B6 σε καθαρή κρυσταλλική μορφή από τη μαγιά της μύρας και το 1938 στις Η.Π.Α από το φλοιό του ρυζιού. Οι βιταμίνες της ομάδας B6 είναι θερμοανθεκτικές και σταθερές ως προς τα οξέα και τις βάσεις, αλλά καταστρέφονται από το φως.{9,23,53}



Εικόνα 11. Οι χημικοί τύποι της βιταμίνης Β6

Απορρόφηση:

Η βιταμίνη Β6 απορροφάται κυρίως στη νήστιδα και αποθηκεύεται στους μύες, στο ήπαρ και στον εγκέφαλο. Απεκκρίνεται με τη μορφή μεταβολιτών κυρίως από τα ούρα.

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Χοιρινό κρέας
- Πουλερικά
- Ψάρι(λευκό)

Φυτικές πηγές

- μπανάνες, πορτοκάλια
- πατάτες, λαχανάκια Βρυξελλών
- ψωμί, φυτόρο σιταριού{23,54}

Δράση:

- Η βιταμίνη Β6 μετατρέπεται ταχέως στο σώμα στα συνένζυμα pyridoxal phosphate και pyridoxamine. Αυτά τα δυο συνένζυμα παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών και στην παραγωγή ενέργειας. Ακόμα συμμετέχουν στη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και στην παραγωγή της αιμογλοβίνης.

- Η βιταμίνη B6 συμμετέχει στη μετατροπή των απαραίτητων λιπαρών οξέων σε προσταγλανδίνες, οι οποίες έχουν καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση της ορμονικής ισορροπίας.
- Ακόμα συμβάλλει στη σταθεροποίηση των επιπέδων των υγρών στο σώμα μέσω της εμπλοκής της στην ισορροπία καλίου/νατρίου.{53}

Έλλειψη:

Η μεμονωμένη ανεπάρκεια της βιταμίνης B6 είναι σπάνια, όμως αν παρουσιαστεί, συνδέεται συνήθως με χαμηλές συγκεντρώσεις και των άλλων βιταμινών του συμπλέγματος B όπως η βιταμίνη B12 και το φυλλικό οξύ. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης B6 συνδέεται με μικροκυτταρική αναιμία, με δερματίτιδες, γλωσσιτιδες, κατάθλιψη και χαμηλό ανοσοποιητικό λόγω χαμηλού αριθμού λευκών αιμοσφαιρίων.{12,41}

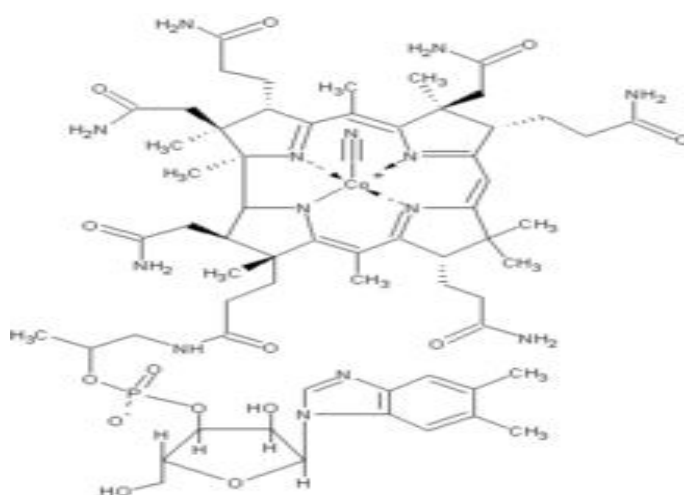
Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος νιασίνης:

- Ορισμένα στοιχεία δείχνουν ότι τα συμπληρώματα βιταμίνης B6 μπορούν να μειώσουν τα συμπτώματα του προεμμηνορροϊκού συνδρόμου καθώς και της κατάθλιψης.
- Η βιταμίνη B6 έχει χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών της κύησης όπου οι περισσότερες γυναίκες έχουν ναυτία και εμέτους λόγω πρωινής αδιαθεσίας.
- Άτομα που καπνίζουν ή καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες αλκοόλ θα επωφεληθούν από ένα συμπλήρωμα με βιταμίνη B6, αφού αυτές οι δυο δραστηριότητες μειώνουν αυτό το θρεπτικό συστατικό.{17,56,57}

2.3.7 Βιταμίνη B12 ή κοβαλαμίνη

Περιγραφή:

Η βιταμίνη B12 είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη του συμπλέγματος Β. Η B12 είναι ο γενόσημος όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει εκείνες τις ενώσεις, οι οποίες παρουσιάζουν τη βιολογική δράση της κυανοκοβαλαμίνης. Περιλαμβάνει μια ποικιλία συστατικών που περιέχουν κοβάλτιο και τα οποία είναι γνωστά ως κοβαλαμίνες. Η κυανοκοβαλαμίνη και η υδροξυκοβαλαμίνη είναι οι δυο βασικές μορφές της B12 στην κλινική χρήση. Είναι απαραίτητη για την παραγωγή των ερυθρών και των λευκών κυττάρων του αίματος καθώς και για τη φυσιολογική ανάπτυξη και συντήρηση του νευρικού ιστού. Είναι ευδιάλυτη και καταστρέφεται με το μαγείρεμα και είναι ευαίσθητη σε ισχυρά όξινο περιβάλλον, σε αλκαλικό και στο φως. {58,59}



Εικόνα 12. Ο χημικός τύπος της βιταμίνης B12

Απορρόφηση:

Είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί άλλη θρεπτική ουσία που περνάει τόσο μακρύ δρόμο από το γαστρεντερικό σύστημα στα κύτταρα του οργανισμού, όπως η βιταμίνη B12. Η βιταμίνη B12 πρέπει να απελευθερωθεί από τις πρωτεΐνες με τις οποίες συνδέεται, πριν γίνει η πέψη και η απορρόφηση της. Η απορρόφηση γίνεται στον τελικό ειλέο με μια ενεργητική διαδικασία. Όσον αφορά την ενεργητική απορρόφηση, η βιταμίνη B12 πρέπει να δεσμευτεί από την σιελική χαπτοκρίνη, μια γλυκοπρωτεΐνη που εκκρίνεται από τα τοιχωματικά κύτταρα του στομάχου και μετά να δεσμευτεί από τον ενδογενή παράγοντα.{23,61}

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Συκώτι, νεφρά
- Στρείδια, σαρδέλα
- Κρόκος, τυρί, ψάρια
- Χοιρινό, αρνί, γάλα, κοτόπουλο

Φυτικές πηγές

- Εμπλουτισμένα δημητριακά
- Μαγιά

Δράση:

- Εμπλέκεται στην ανακύκλωση των συνενζύμων του φυλλικού οξέος και στην αποσύνθεση της βαλίνης.
- Είναι απαραίτητη για την αναπαραγωγή των κυττάρων, την αιμοποίηση και την σύνθεση των νουκλεοπρωτεϊνών.
- Είναι απαραίτητη για την παραγωγή των ερυθρών και των λευκών κυττάρων του αίματος.
- Βοηθά τα νεύρα να μείνουν υγιή με τη διαδραμάτιση ενός ζωτικής σημασίας ρόλου στο σχηματισμό και τη συντήρηση της μυελίνης, ένα προστατευτικό στρώμα γύρω από κάθε νεύρο το οποίο επιτρέπει την γρήγορη μετάδοση των ερεθισμάτων.

- Επίσης συμμετέχει σε τρεις σημαντικές αντιδράσεις: 1) στη μετατροπή της ομοκυστεΐνης σε μεθειονίνη, 2) στη μετατροπή του L-μεθυλμαλόνυλο-CoA σε ηλεκτρυλο-CoA και 3) στον ισομερισμό της L-λευκίνης και της β-λευκίνης.{17,29,62}

Έλλειψη:

- Η έλλειψη της B12 οδηγεί στην εμφάνιση μακροκυτταρικής και μεγαλοβλαστικής αναιμίας. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν νευρολογικές διαταραχές, αδυναμία, δυσκοιλιότητα και ορθοστατική υπόταση.
- Άνθρωποι με περιορισμένη δυνατότητα απορρόφησης της βιταμίνης B12, αναπτύσσουν έλλειψη μέσα σε τρία χρόνια.
- Αν δεν αναγνωρισθεί εγκαίρως η έλλειψη της βιταμίνης B12, μπορούν να εμφανιστούν σοβαρές διαταραχές όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας. Στη συγκεκριμένη ασθένεια διασπάται σταδιακά η προστατευτική μεμβράνη μυελίνης των νευρικών κυττάρων και έτσι προκύπτει προοδευτική παράλυση.
- Τα πρώτα συμπτώματα της έλλειψης είναι: κόπωση, μόνιμος εκνευρισμός, μούδιασμα των κάτω άκρων, δυσκολία στο περπάτημα, φλεγμονή της στοματικής κοιλότητας.{32,60,63}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος B12:

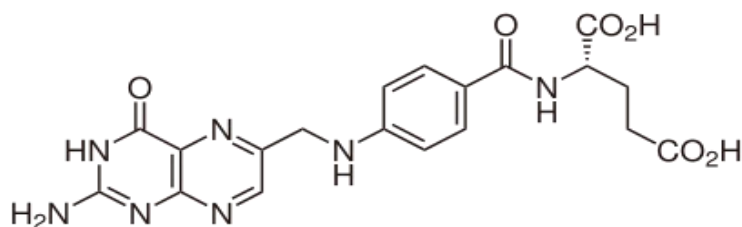
- Είναι απαραίτητη η λήψη συμπληρώματος από τους χορτοφάγους, λόγω απουσίας της βιταμίνης αυτής από τις τροφές φυτικής προέλευσης.
- Για να προληφθεί ή να αντιμετωπισθεί η κακοήθης αναιμία εισάγεται βιταμίνη B12 ενδομυϊκά και μέσω αυτής της μεθόδου η κακοήθης αναιμία έχει μετατραπεί από θανατηφόρα ασθένεια σε θεραπεύσιμη.

- Η έλλειψη της B12 αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τους ανθρώπους της τρίτης ηλικίας και μπορεί να συμβάλλει στην εμφάνιση άνοιας. Ο ρόλος των συμπληρωμάτων B12 φαίνεται ότι εξαρτάται από τη διάρκεια των συμπτωμάτων.
- Ένας από τους σημαντικούς ρόλους των συμπληρωμάτων B12 είναι η παραγωγή της μεθειονίνης. Στα άτομα που βρίσκονται σε κατάθλιψη παρατηρείται σχεδόν πάντα χαμηλή συγκέντρωση της 5-αδενοσυλομεθειονίνης στον εγκέφαλο.{11,2359}

2.3.8 Φυλλικό οξύ

Περιγραφή:

Το φολικό οξύ, γνωστό επίσης και ως φυλλικό απομονώθηκε από αρκετούς τόνους σπανακιού το 1941. Η ονομασία « φυλλικό οξύ» αποτελεί ελληνική απόδοση της ονομασίας «folic acid» που στα λατινικά σημαίνει φύλλο. Το φυλλικό οξύ αποτελείται από τρία απλούστερα συστατικά, το γλουταμινικό οξύ, το p-αμινο-βενζοϊκό οξύ και την ππεριδίνη. Είναι ασταθές στη θερμότητα, το νερό και το αλκαλικό περιβάλλον.{13,23}



Εικόνα 13. Ο χημικός τύπος του φυλλικού οξέος

Απορρόφηση:

Για να απορροφηθεί το γλουταμινικό είναι απαραίτητο οι γ-γλουταμιλο-καρβοξυπεπτιδάσες, που είναι ενωμένες με το βλεννογόνο ή περιέχονται στις εντερικές εκκρίσεις, να αποδομήσουν τα πολυγλουταμικά σε μονογλουταμικά. Στη συνέχεια απορροφούνται ενεργητικά σχεδόν ολοκληρωτικά από τα κύτταρα του βλεννογόνου. Μεταφέρεται κυρίως με πρωτεΐνες μεταφοράς (λευκωματίνη, τρανσφερίνη κλπ.). Το φολικό αποθηκεύεται στο ήπαρ και στους περιφερικούς ιστούς ως μη μεθυλιωμένα πολυγλουταμικά. Η απέκκριση είναι κυρίως νεφρική με πολύ αποτελεσματική επαναρρόφηση σε καταστάσεις οριακής πρόσληψης.{16,23}

Πηγές:

Ζωικές πηγές

- Συκώτι (μοσχαρίσιο)
- Αυγά
- Πουλερικά
- Θαλασσινά

Φυτικές πηγές

- Σπανάκι, μπρόκολο, σπαράγγια
- Μαρούλι, λάχανο, μπιζέλια
- Πορτοκάλια, μπανάνες, φράουλες
- Μαγιά, δημητριακά, ψωμί, πατάτες.

Δράση:

- Είναι αναγκαίο για τη σύνθεση, τη διόρθωση και τη λειτουργία του DNA και του RNA. Είναι απαραίτητο για την διαίρεση των κυττάρων και το πολλαπλασιασμό των ιστών, όπως ο αιμοποιητικός και ο νευρικός ιστός. Κατά συνέπεια είναι ιδιαίτερα σημαντικό κατά τη διάρκεια περιόδων ταχείας ανάπτυξης, όπως η βρεφική ηλικία και η εγκυμοσύνη. Οι γυναίκες οι οποίες επιθυμούν να μείνουν έγκυες

πρέπει να έχουν επάρκεια φυλλικού οξέος , είτε μέσω της διατροφής, είτε μέσω της λήψης κάποιου συμπληρώματος.

- Επίσης εμπλέκεται στην παραγωγή των μη απαραίτητων αμινοξέων μεθειονίνη και γλυκίνη.
- Παράλληλα είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό των πρωτεϊνών. Το φυλλικό οξύ σε συνεργασία με τη βιταμίνη C και τη βιταμίνη B12 βοηθούν τον οργανισμό να μεταβολίζει, να διασπά και να χρησιμοποιεί τις πρωτεΐνες.
- Νέα έρευνες Καναδών ερευνητών δείχνουν ότι το φυλλικό οξύ έχει προληπτική δράση και στις καρδιακές ανωμαλίες. Έρευνες έδειξαν ότι το φυλλικό οξύ μειώνει τα επίπεδα ομοκυστεΐνης στο αίμα. Το συγκεκριμένο αμινοξύ αυξάνει τον κίνδυνο καρδιοπαθειών και παθήσεων των αιμοφόρων αγγείων.{16,19,64,65}

Έλλειψη:

- Η έλλειψη φυλλικού οξέος κατά τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου της κύησης, μπορεί να οδηγήσει σε δυσπλασία του κεντρικού νευρικού συστήματος του εμβρύου. Μπορεί να δημιουργηθούν ανωμαλίες στο νευρικό σωλήνα, όπως η δυσχιδής ράχη και οι δυσμορφίες του εγκεφάλου ή του κρανίου.
- Επίσης μία εκδήλωση της ανεπάρκειας φυλλικού οξέος είναι η μεγαλοβλαστική αναιμία. Η έλλειψη του φυλλικού οξέος επιβραδύνει το ρυθμό της διαίρεσης των κυττάρων στο μυελό των οστών, με αποτέλεσμα την παραγωγή λιγότερων αλλά μεγαλύτερων ερυθρών αιμοσφαιρίων, τα οποία είναι ανίκανα να μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς.
- Τα άτομα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης έλλειψης φυλλικού οξέος είναι :
 - A)** οι ηλικιωμένοι που το διαιτολόγιό τους συνήθως είναι φτωχό.
 - B)** τα άτομα με σύνδρομο κακής απορρόφησης στο έντερο.
 - Γ)** Αλκοολικοί

Δ) οι έγκυες γυναίκες που έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε φυλλικό οξύ.{12,41,66}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος φυλλικού οξέος:

- Η λήψη συμπληρώματος φυλλικού οξέος μπορεί να προλάβει κάποιες ανωμαλίες που μπορούν να δημιουργηθούν στο έμβρυο από την έλλειψη του.
- Τα συμπληρώματα φυλλικού πρέπει να χρησιμοποιούνται υπό ιατρική παρακολούθηση για τη θεραπεία διαγνωσμένης μεγαλοβλαστικής αναιμίας, αφού το φυλλικό μπορεί να συγκαλύψει την έλλειψη της βιταμίνης B12.
- Οι αλκοολικοί μπορεί να επωφεληθούν από ένα συμπλήρωμα με φυλλικό οξύ, καθώς τείνουν να έχουν μειωμένα επίπεδα αυτής της βιταμίνης.{66,67,68}

Ηλικία (έτη)	Νεογέννητα & βρέφη		Παιδιά		Άνδρες		Γυναίκες	Κύηση	Θηλασμός
	-0.5	0.5-1	1-3	4-6	7-10	11-60	11-60		
Λιποδιαλυτές									
Βιταμίνη Α (μg)	420	400	400	500	700	1000	800	+200	+400
» D (μg)	10	10	10	10	10	8	6	+5	+5
» E (mg)	3	4	5	6	7	10	8	+2	+2
» Κ (μg)	4	6	8	10	14	16	14		
Υδατοδιαλυτές									
Βιταμίνη Β ₁ (mg)	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.2	+0.4	+0.5
» Β ₂ (mg)	0.4	0.6	0.8	1	1.4	1.6	1.2	+0.3	+0.5
Νικοτινικό οξύ (mg)	6	8	9	11	16	18	15	+2	+5
Βιταμίνη Β ₆ (mg)	0.3	0.6	0.9	1.3	1.6	2	2	+0.6	+0.5
Φυλλικό οξύ (μg)	30	45	100	200	300	400	400	+400	+100
Βιταμίνη Β ₁₂ (μg)	0.5	1.5	2	2.5	3	3	3	+1	+1
Παντοθενικό οξύ (mg)	3	3	6	6	8	8	6		
Βιοτίνη (μg)	50	50	100	100	150	250	250	+250	+100
Βιταμίνη C (mg)	35	35	45	45	45	60	60	+20	+40

Εικόνα 15. Ημερήσιες ανάγκες βιταμινών

3. ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ



3.1 Γενικά

Τα μέταλλα αντιπροσωπεύουν μια μεγάλη ομάδα μικροθρεπτικών συστατικών, τα οποία είναι απαραίτητα για τον οργανισμό και χωρίζονται σε μακρομέταλλα και μικρομέταλλα (ιχνοστοιχεία). Αποτελούν συστατικά ανόργανων αλάτων αλλά και οργανικών συμπλόκων, όπως φωσφοπρωτεΐνες, φωσφολιπίδια, μεταλλοένζυμα και άλλες μεταλλοπρωτεΐνες. Περιλαμβάνουν στοιχεία όπως: χαλκό, ιώδιο, σίδηρο, μαγγάνιο, σελήνιο και ψευδάργυρο συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο και νάτριο που απαιτούνται σε μεγαλύτερες ποσότητες. Τα μέταλλα δεν καταστρέφονται με τη θερμοκρασία, τον αέρα ή τα οξέα. Έχουν σημαντική δράση τόσο με τη μορφή των ιόντων τα οποία είναι διαλυμένα στα σωματικά υγρά όσο και ως συστατικά απαραίτητων μορίων. Τα ιχνοστοιχεία εμφανίζονται σε δύο μορφές, ως ιόντα που είναι συνδεδεμένα με πρωτεΐνες και ως σύμπλοκα που είναι συνδεδεμένα με άλλα μόρια σχηματίζοντας μεταλλοένζυμα. Κάθε ιχνοστοιχείο έχει διαφορετικές χημικές ιδιότητες, οι οποίες είναι σημαντικές στο λειτουργικό τους ρόλο μέσα στα κύτταρα. Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά λειτουργία και ο ρόλος των σημαντικότερων μετάλλων και ιχνοστοιχείων που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού. {69,70}

3.1.1 ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca):

Περιγραφή:

Το ασβέστιο είναι ένα απαραίτητο για τον ανθρώπινο οργανισμό μεταλλικό στοιχείο, το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο στην υγεία των οστών και των δοντιών. Το 90% περίπου του ασβεστίου βρίσκεται στον σκελετό και αποτελεί το 1,5% του συνολικού βάρους. Η απορρόφηση του ασβεστίου εξαρτάται από τη βιταμίνη D, καθώς και τα δύο εμφανίζουν τα ίδια συμπτώματα έλλειψης. Όταν τα επίπεδα του ασβεστίου στο αίμα είναι χαμηλά, τότε η βιταμίνη D δρα σαν ορμόνη, συμβάλλοντας στην αύξηση του επιπέδου του ασβεστίου στο αίμα και προωθώντας την απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου από το έντερο. Προκειμένου να διατηρηθεί η φυσιολογική αναλογία ασβεστίου/φωσφόρου στον οργανισμό, η βιταμίνη D αυξάνει την έκκριση του φωσφόρου από τα νεφρά. Η απέκκριση του ασβεστίου γίνεται μέσω των ούρων. Παρόλο που ένα μεγάλο μέρος επαναρροφάται στα νεφρικά σωληνάκια, το ποσό που εκκρίνεται εξαρτάται από την ποσότητα του ασβεστίου που απορροφάται και τον βαθμό της οστικής απώλειας. Το μη απορροφημένο ασβέστιο απεκκρίνεται μέσω των κοπράνων, του ιδρώτα και από το μητρικό γάλα. {11,16,23}

Πηγές:

Το ασβέστιο βρίσκεται σε πολλά τρόφιμα όπως:

- Γαλακτοκομικά, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, αμύγδαλα
- Μικρά ψάρια, φασόλια, μπιζέλια
- Ξερά σύκα, ξηροί καρποί, δημητριακά.

Δράση:

Η δράση του ασβεστίου είναι πολύ σημαντική για τον οργανισμό μας, καθώς εμπλέκεται στο σχηματισμό των οστών και των δοντιών. Η οστική πυκνότητα αυξάνει κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων δεκαετιών της ζωής και φτάνει στο μέγιστο της περίπου στην ηλικία των 30 χρόνων. Μετά από αυτήν την ηλικία η οστική πυκνότητα αρχίζει και μειώνεται, ειδικά στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Επίσης το ασβέστιο παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των μυών και των νεύρων, στη πήξη του αίματος, στην ενεργοποίηση ενζύμων και στη λειτουργία των ορμονών. Η υπαρεσβεσταιμία είναι ηλεκτρολυτική διαταραχή που οφείλεται σε χαμηλά επίπεδα ασβεστίου στο αίμα. Μπορεί να οφείλεται σε ανεπάρκεια/δυσλειτουργία παραθυρεοειδικής ορμόνης, ανεπάρκεια βιταμίνης D και σε διαταραχή των επιπέδων μαγνησίου. Η χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου κατά τη διάρκεια της εφηβείας μπορεί να προκαλέσει μείωση της μέγιστης οστικής πυκνότητας και του περιεχομένου των οστών σε μέταλλα, με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για οστεοπόρωση αργότερα.{42,71,72}

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος ασβεστίου:

Η χρήση συμπληρωμάτων ασβεστίου είναι απαραίτητη:

- Σε παιδιά και εφήβους.
- Σε γυναίκες που είναι στο στάδιο της εμμηνόπαυσης.
- Σε γυναίκες που θηλάζουν ή είναι εγκυμονούσες.
- Σε άτομα που δε καταναλώνουν γαλακτοκομικά προϊόντα και στους φυτοφάγους.
- Σε άτομα που έχουν δυσανεξία στη λακτόζη.

3.1.2 ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe)

Περιγραφή:

Ο σίδηρος είναι ένα πολύ σημαντικό μέταλλο για τη φυσιολογία του ανθρώπου και βρίσκεται είτε ελεύθερος είτε ενωμένος με την αίμη. Στα ζωικά τρόφιμα, περίπου το 40% του σιδήρου βρίσκεται συνδεδεμένος με την αίμη και το υπόλοιπο 60% είναι ελεύθερος, ενώ στα φυτικά τρόφιμα όλος ο σίδηρος βρίσκεται ελεύθερος. Ο κύριος ρόλος του σιδήρου στον οργανισμό είναι ότι αποτελεί σημαντικό συστατικό της χρωστικής του αίματος της αιμοσφαιρίνης, η οποία περιέχεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια και αποτελεί τον μεταφορέα του οξυγόνου σε όλο το σώμα. Η απορρόφηση του σιδήρου πραγματοποιείται κυρίως στο δωδεκαδάκτυλο και στο εγγύς τμήμα της νήστιδας. Η οργανική μορφή απορροφάται πάνω από το 20%, ενώ η ανόργανη λιγότερο από 10%. Ο σίδηρος από τις ζωικές τροφές είναι καλύτερα απορροφήσιμος από αυτόν που προέρχεται από τις φυτικές τροφές.{32,48,51}

Πηγές:

Οι κύριες διαιτητικές πηγές σιδήρου είναι:

- Γάλα, μοσχάρι, σπανάκι
- Φακές, συκώτι, σαρδέλες
- Ρεβίθια, αυγό, δαμάσκηνα
- Αμύγδαλα

Ανεπάρκεια:

Η πιο γνωστή ασθένεια που οφείλεται σε έλλειψη σιδήρου είναι η αναιμία. Τα συμπτώματα είναι η κόπωση, ο πονοκέφαλος, η αδυναμία και τα χαμηλά

επίπεδα αιμοσφαιρίνης στο αίμα. Η ανεπάρκεια σε σίδηρο οδηγεί σε μικροκυτταρική αναιμία και τα συμπτώματά της είναι η αδυναμία, η ωχρότητα, η δύσπνοια κατά την άσκηση και το αίσθημα των σφυγμών.

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος σιδήρου:

Η χρήση συμπληρωμάτων σιδήρου είναι ωφέλιμη στις παρακάτω περιπτώσεις:{73}

- Βρέφη
- Προεφηβεία
- Αναπαραγωγική περίοδο στις γυναίκες
- Κατά τη διάρκεια της κύησης
- Χορτοφάγοι που δε καταναλώνουν αυγό.

3.1.3 Ψευδάργυρος (Zn)

Περιγραφή:

Ο ψευδάργυρος βρίσκεται σε αφθονία κατανεμημένος στο ανθρώπινο σώμα και είναι δεύτερος σε συγκέντρωση μετά το σίδηρο από το σύνολο των ιχνοστοιχείων. Η συγκέντρωσή του στο σώμα είναι 2-3g και το μεγαλύτερο ποσοστό βρίσκεται στο ήπαρ, στο πάγκρεας, στα νεφρά, στα οστά και στους μύες. Η απορρόφηση του γίνεται στο λεπτό έντερο. Η βιοδιαθεσιμότητά του εξαρτάται από τις τροφές από τις οποίες προέρχεται και το συνδυασμό αυτών. Διάφορα θρεπτικά συστατικά επηρεάζουν την απορρόφηση του ψευδαργύρου δημιουργώντας σύμπλοκα, τα οποία είτε βοηθούν την απορρόφηση του είτε την εμποδίζουν.

Πηγές:

Ο ψευδάργυρος που προσλαμβάνεται από τις ζωικές τροφές απορροφάται καλύτερα από αυτόν που βρίσκεται στις φυτικές τροφές. Εντοπίζεται σε πολλές τροφές όπως: στους ηλιόσπορους, στα ρεβίθια, στις φακές, στο συκώτι, στο κοτόπουλο, στο χοιρινό, στο αυγό, στα λευκά ψάρια, κλπ. {42,48,74}

Δράση:

Συμμετέχει σε αντιδράσεις σύνθεσης ή αποδόμησης σημαντικών μεταβολιτών, όπως υδατανθράκων, λιπών, πρωτεϊνών και νουκλειικών οξέων. Επίσης παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, στην επούλωση των τραυμάτων, στη διατήρηση της όσφρησης και της γεύσης καθώς και στην έκφραση των γενετικών πληροφοριών. Ακόμα είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη των παιδιών και την ωρίμανση των αναπαραγωγικών οργάνων στην εφηβεία.

Ανεπάρκεια:

Τα κλινικά συμπτώματα έλλειψης ψευδαργύρου είναι:

- Μειωμένη ανάπτυξη, καθυστερημένη ωρίμανση αναπαραγωγικού συστήματος.
- Διάρροια, υπογευσία, διαταραγμένο ανοσοποιητικό σύστημα.
- Νυχτερινή τύφλωση, σκελετικές ανωμαλίες.
- Διάφορες παθήσεις του δέρματος, αλωπεκία.

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος ψευδαργύρου:

Η χρήση συμπληρωμάτων σιδήρου είναι ωφέλιμη στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Έχει αποδειχθεί ότι τα συμπληρώματα ψευδαργύρου είναι αποτελεσματικά σε κάποιες δερματικές παθήσεις.
- Στην επιτάχυνση της διαδικασίας της επούλωσης των πληγών.
- Μελέτες έχουν δείξει ότι τα συμπληρώματα ψευδαργύρου βοηθούν στην πρόληψη της κίρρωσης του ήπατος, που οφείλεται σε αλκοολισμό
- Στην αύξηση της γονιμότητας.{23,74,75}

3.1.4 Φώσφορος(Zn)

Περιγραφή:

Ο φώσφορος στη διατροφή του ανθρώπου είναι στενά συνδεδεμένος με το ασβέστιο, σε σημείο που η ανεπάρκεια του ενός δημιουργεί πρόβλημα και στη χρησιμοποίηση του άλλου. Απορροφάται στη νήστιδα και εφόσον βρίσκεται στις τροφές συνδεδεμένος, διαχωρίζεται από τη φωσφορική ένωση και μετά απορροφάται ως ανόργανο άλας. Η απορρόφηση του εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως από τη σχέση ασβεστίου/φωσφόρου, από τη πρόσληψη λακτόζης, από το PH του εντερικού περιεχομένου και από τη πρόσληψη σιδήρου και λίπους. Ο κύριος τρόπος απέκκρισης του φωσφόρου είναι μέσω των ούρων.

Πηγές:

Ο φώσφορος βρίσκεται σε πολλές τροφές όπως είναι:

- Η σκόνη κακάο, το αλεύρι, τα φυστίκια
- Ο ηλιόσπορος, οι σπόροι από τα κολοκύθια
- Το τυρί, το κοτόπουλο, το μοσχάρι
- Ο σολομός, η σαρδέλα, τα αμύγδαλα

Δράση:

Ο φώσφορος εμπλέκεται σε πολλές αντιδράσεις και αποτελεί το πιο ζωτικό ανόργανο στοιχείο για τη ζωή του ατόμου. Μερικές από τις λειτουργίες του είναι ότι συμμετέχει:

- Στη δημιουργία και στην ανάπτυξη των οστών και των δοντιών
- Στην ανάπτυξη του μυϊκού ιστού
- Στο σχηματισμό των νουκλεϊκών οξέων.
- Στη διατήρηση της ωσμωτικής πίεσης

Ανεπάρκεια:

Η ανεπάρκεια του φωσφόρου είναι σπάνια, διότι υπάρχει σχεδόν σε όλες τις τροφές. Συμπτώματα ανεπάρκειας έχουν αναφερθεί μόνο ως αποτέλεσμα της παρεντερικής διατροφής και τα πρώτα συμπτώματα είναι η γενικευμένη αδυναμία.{11,16,23,32}

3.1.5 Ιώδιο (I)

Περιγραφή:

Το ιώδιο είναι ένα βασικό στοιχείο που εμπλέκεται στη φυσιολογική ανάπτυξη και προέρχεται από το έδαφος και τη θάλασσα. Αποτελεί ένα απαραίτητο συστατικό για τον άνθρωπο και χωρίς αυτό δεν συντίθεται η θυροξίνη. Το ιώδιο απορροφάται ενεργητικά και πολύ γρήγορα από το θυροειδή αδένα, μια διαδικασία που αναστέλλεται από το θειοκυανικό, κάτι που συμβαίνει στην περίπτωση των καπνιστών. Η περίσσεια ιωδίου απεκκρίνεται κυρίως από τους νεφρούς. Αποτελεί μέρος των ορμονών θυροξίνη και τριιωδοθυρονίνη, οι οποίες είναι απαραίτητες για τη διατήρηση του μεταβολικού ρυθμού, του κυτταρικού ρυθμού και μεταβολισμού. Περιέχεται στα φύκια, στο μπακαλιάρο, στη ρέγγα, στο κρέας και στους σπόρους των λαχανικών. Η τυπική ασθένεια που οφείλεται σε έλλειψη ιωδίου είναι η βρογχοκήλη, η οποία χαρακτηρίζεται από διόγκωση του θυροειδούς αδένα. Αυτό συμβαίνει γιατί ο θυροειδής αδένας διογκώνεται στη προσπάθεια του να παράγει περισσότερη θυροξίνη για να αντιμετωπίσει την έλλειψη ιωδίου. Σε σοβαρές περιπτώσεις έλλειψης προκαλείται κρετινισμός, η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένη εγκεφαλική ανάπτυξη και διανοητική καθυστέρηση. Συμπληρώματα ιωδίου ίσως είναι απαραίτητα σε χορτοφάγους, οι οποίοι δε καταναλώνουν καθόλου γαλακτοκομικά. {16,23,42}

3.1.6 Μαγνήσιο (Mg)

Περιγραφή:

Το μαγνήσιο είναι το τέταρτο αφθονότερο μεταλλικό στοιχείο στο σώμα και ενδοκυτταρικά το δεύτερο μετά το κάλιο. Το μεγαλύτερο μέρος του συνολικού μαγνησίου βρίσκεται στα οστά. Η απορρόφηση του μαγνησίου γίνεται στο

λεπτό έντερο, τόσο στο δωδεκαδάκτυλο όσο και στον ειλεό. Ωστόσο η απορρόφηση του επηρεάζεται από τις φυτικές ίνες. Επίσης κάποια δυσαπορρόφητα λιπαρά οξέα που είναι παρόντα σε μεγάλη συγκέντρωση κατά τη στεατόρροια, μπορούν να ενωθούν με το μαγνήσιο και να δημιουργήσουν σάπωνες που αποβάλλονται με τα κόπρανα.

Πηγές:

Το μαγνήσιο βρίσκεται στις παρακάτω τροφές: ψημένα φυστίκια, ψωμί ολικής, λευκά ψάρια, κοτόπουλο, μοσχάρι, πατάτες, αυγά, γάλα.

Δράση:

Το μαγνήσιο βοηθά στη βελτίωση της όρασης ατόμων με γλαύκωμα, μειώνει την υπερκινητικότητα των παιδιών που πάσχουν από μια τέτοια διαταραχή και βελτιώνει τον έλεγχο της ουροδόχου κύστεως σε γυναίκες που πάσχουν από ακράτεια. Δίαιτες πλούσιες σε μαγνήσιο φαίνεται ότι μειώνουν την πιθανότητα εμφράγματος και εγκεφαλικού καθώς και την πίεση του αίματος. Ακόμα το μαγνήσιο έχει καθοριστικό ρόλο στα οστά, διότι αυξάνει την οστική πυκνότητα, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο κίνδυνος για οστεοπόρωση. Επίσης μελέτες έχουν δείξει ότι το μαγνήσιο είναι σημαντικό για την καλή λειτουργία των νεύρων και των μυών και αναφέρεται ως μέταλλο «κατά του στρες», λόγω του ρόλου του στη μυϊκή χαλάρωση. Σύμφωνα με τον Dr. Mildred Seeling, έναν επιφανή επιστήμονα με ερευνητικό έργο πάνω στο μαγνήσιο, η έλλειψη αυτού του μετάλλου είναι ευρέως διαδεδομένη στις Δυτικές Χώρες.

Ανεπάρκεια:

Η έλλειψη μπορεί να προκληθεί από:

- Μειωμένη πρόσληψη με τη διατροφή

- Κακή σίτιση
- Μειωμένη απορρόφηση που έχει προκληθεί από διαταραχές όπως η χρόνια διάρροια, οι γαστρεντερικές λοιμώξεις ή αλλεργίες

Τα συμπτώματα της έλλειψης μαγνησίου μπορεί να είναι τα εξής:

- Μυϊκές κράμπες και σπασμοί
- Χαμηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα
- Αϋπνίες, μυϊκή αδυναμία
- Εμετός, ανορεξία
- Καρδιαγγειακές ασθένειες, υπέρταση.

Ωφέλεια λήψης συμπληρώματος μαγνησίου:

Σε πολλές περιπτώσεις η λήψη συμπληρώματος μαγνησίου είναι ωφέλιμη, γιατί προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό από διάφορες παθήσεις. Καταστάσεις στις οποίες απαιτείται αυξημένη πρόσληψη μαγνησίου είναι όταν υπάρχει διάρροια, αλκοολισμός, σύνδρομο δυσαπορρόφησης, χρήση διουρητικών και πρωτεϊνικού υποσιτισμού. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι το μαγνήσιο μειώνει το συριγμό και μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την αντιμετώπιση του άσθματος και των χρόνιων αποφρακτικών ασθενειών των αεραγωγών.{23,32,48,76,77,78}



Groups	Calcium (mg)	Chromium (mcg)	Copper (mcg)	Fluoride (mg)	Iodine (mcg)	Iron (mg)	Magnesium (mg)	Manganese (mg)	Molybdenum (mcg)	Phosphorus (mg)	Selenium (mcg)	Zinc (mg)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)	
Βρέφη															
0-6 μη	ND	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	45	4	ND	ND	
7-12 μη	ND	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	60	4	ND	ND	
Παιδιά															
1-3 χρ	2.5	ND	1,000	1.3	200	40	65	2	300	3	3	90	7	1.5	2.3
4-8 χρ	2.5	ND	3,000	2.2	300	40	110	3	600	3	150	12	1.9	2.9	
Ανδρες															
Γυναίκες															
9-13 χρ	2.5	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	4	280	23	2.2	3.4	
14-18 χρ	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	4	400	34	2.3	3.6	
19-70 χρ	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	4	400	40	2.3	3.6	
70+ χρ	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	3	400	40	2.3	3.6	
Έγκυος															
14-18 χρ	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	3.5	400	34	2.3	3.6	
19-50 χρ	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	3.5	400	40	3.6	3.6	
Θηλασμό															
Σ															
14-18 χρ	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	4	400	34	2.3		
19-50 χρ	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	4	400	40	2.3		

Εικόνα 16. Ημερήσιες ανάγκες μετάλλων και ιχνοστοιχείων

4. Συμπληρώματα για αύξηση μυϊκής μάζας



4.1 Συμπληρώματα πρωτεϊνών:

Εισαγωγή:

Η πρωτεΐνη έχει πρωταρχική σημασία για οποιονδήποτε οργανισμό, γιατί αποτελεί το δομικό υλικό με το οποίο δημιουργούνται όλα τα κύτταρα του οργανισμού. Οι πρωτεΐνες είναι σχετικά δυσδιάλυτες στο νερό, ενώ όσες διαλύονται σχηματίζουν μια κολλώδης μορφή. Επομένως με την θέρμανση οι πρωτεΐνες του αυγού πήζουν, ενώ η καζεΐνη του γάλακτος δεν πήζει. Με την επίδραση πρωτεολυτικών ενζύμων, οι πρωτεΐνες υδρολύονται μέσα στο στομάχι σε πολυπεπτίδια και τα πολυπεπτίδια σε αμινοξέα.{10,79,80}

Ημερήσια δόση:

Σύμφωνα με έρευνες ένας αθλητής χρειάζεται περίπου 1,5-2,5 γραμμάρια πρωτεΐνης για κάθε κιλό σωματικού βάρους. Σε μία έρευνα του Coleman (1993) αναφέρεται ότι ένας αθλητής, ο οποίος κάνει σκληρή προπόνηση χρειάζεται:

- 0,85 γραμμάρια για κάθε κιλό σωματικού βάρους για την ανάπτυξη των κυττάρων.
- 0,77 γραμμάρια για κάθε κιλό σωματικού βάρους για την αποκατάσταση της φθοράς των κυττάρων
- 0,11 γραμμάρια για κάθε κιλό σωματικού βάρους για ενεργειακούς σκοπούς.

Επομένως ένας αθλητής που κάνει σκληρή προπόνηση χρειάζεται καθημερινά 1,7 γραμμάρια πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους.

Σε πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε αρσενικά ποντίκια διαπιστώθηκε ότι η λήψη συμπληρωμάτων πρωτεΐνης στην αναλογία που αναφέρθηκε παραπάνω και σε συνδυασμό με αυξημένη αθλητική δραστηριότητα, προκαλεί ιστοχημικές αλλαγές. Οι συγκεκριμένες αλλαγές αποδεικνύουν ότι η πρόσθετη συμπλήρωση τροφής με πρωτεΐνες φαίνεται να συμβάλει στην καλύτερη λειτουργική απόδοση του οργανισμού των ποντικίων.(Jovanovic et al., 1988). Βέβαια ανάλογα πειράματα που έγιναν σε αθλητές δεν είχαν τα ίδια αποτελέσματα, αλλά αντίθετα βρέθηκε ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση πρωτεϊνών απ' ότι πραγματικά χρειάζεται ο αθλητής οδηγεί σε αυξημένη αποβολή ασβεστίου από τα ούρα.{80,81,82}

Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να αξιοποιήσει μέχρι 30-35 γραμμάρια πρωτεΐνης κάθε 3-4 ώρες, γεγονός που σημαίνει ότι η καλύτερη αξιοποίηση μπορεί να γίνει με μικρά συχνά γεύματα που αποτελούνται από διάφορες πρωτεϊνούχες τροφές όπως:

- Ασπράδι αυγού, πουλερικά, γαλακτοκομικά προϊόντα
- Όσπρια, ψάρια, δημητριακά

Είδη σκευάσματος:

Πρόκειται για σκευάσματα τα οποία τα καταναλώνουν αθλητές αλλά και άτομα που γυμνάζονται συστηματικά για να αυξήσουν τη μυϊκή μάζα του σώματος τους αλλά και την απόδοσή τους. Οι παράγοντες που πρέπει να δίνεται βάση σε ένα συμπλήρωμα πρωτεϊνών είναι:

- Η προέλευση του σκευάσματος και τα συστατικά του.
- Το ποσοστό της πρωτεΐνης ανά 100γρ προϊόντος.
- Το ποσοστό αφομοίωσης της πρωτεΐνης.
- Το χημικό βαθμό της πρωτεΐνης

Υπάρχουν διάφορα είδη συμπληρωμάτων πρωτεϊνών. Ορισμένα απ' αυτά είναι: οι πρωτεΐνες σε σκόνη ή ταμπλέτες, η μαγιά μπύρας, το αποξηραμένο σικώπι και τα αμινοξέα ελεύθερης κρυσταλλικής μορφής. Τα

συγκεκριμένα συμπληρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδιάμεσα των γευμάτων για να συμπληρώσουν την καθημερινή λήψη. Αρκετά σημαντικά θεωρούνται το αποξηραμένο συκώτι, το οποίο αποτελεί μια ευκολοχώνευτη πηγή πρωτεϊνών, γλυκογόνου και σιδήρου, η σκόνη μαγιάς μπύρας, τα φύκια που περιέχουν αρκετό πρόσθετο ιώδιο και το κεχρί που περιέχει όλα τα βασικά αμινοξέα.

Περισσότερο αφομοιώσιμα είναι τα προϊόντα που περιέχουν αρκετούς σύνθετους υδατάνθρακες και ποσοστό πρωτεΐνης που δεν ξεπερνά το 85%. Οι σκόνες που περιέχουν 100% πρωτεΐνη δεν περιέχουν άλλα συστατικά όπως βιταμίνες και μέταλλα. Ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο προορίζεται ένα συμπλήρωμα έχει και διαφορετική ποσοστιαία αναλογία των συστατικών του. Οι σκόνες που προορίζονται για αύξηση βάρους περιέχουν συνήθως λιγότερο από 30% πρωτεΐνες, ενώ αυτές που προορίζονται για μείωση βάρους πάνω από 80%.{79,80,85}

Δράση:

Σε πειράματα που χορηγήθηκαν συμπληρώματα πρωτεϊνούχων σκονών σε αθλητές, βρέθηκε ότι τα προϊόντα αυτά είναι πιθανόν να παίζουν ρόλο στην αύξηση της μυϊκής μάζας και τη μείωση του σωματικού λίπους. Τα σκευάσματα περιεκτικότητας 90% και πάνω αποδείχθηκαν επιβοηθητικά στις προπονήσεις με στόχο την αύξηση της μυϊκής μάζας αλλά και δύναμης. Κάποια άλλα σκευάσματα τα λεγόμενα «ειδικής μυϊκής πυκνότητας» τα οποία περιέχουν λιγότερο από 70% πρωτεΐνη, είναι κατάλληλα για τη γρήγορη μυϊκή αποκατάσταση, λόγω ότι περιέχουν υψηλά ποσοστά υδατανθράκων, βιταμινών και μετάλλων. Η επιλογή εξαρτάται από το σκοπό χρησιμοποίησης της πρωτεϊνούχας σκόνης. Σε καμία περίπτωση η περιεκτικότητα του λίπους δε θα πρέπει να ξεπερνά το 2-3% και η υγρασία 3-5%. Έτσι και τα επιθυμητά αποτελέσματα επέρχονται και το σωματικό βάρος του αθλητή θα παραμένει ανεπηρέαστο.

Οι σκόνες πρωτεΐνης είναι συνήθως φτιαγμένες από αυγά, γάλα ή σόγια ή και συνδυασμό αυτών. Είναι χρήσιμες όταν τις προσθέσουμε σε

αποβουτυρωμένο γάλα ή χυμούς. Οι καλύτερες σκόνες θεωρούνται αυτές που προέρχονται από το αυγό ή το γάλα, εφόσον δεν περιέχουν τεχνητά αρώματα, συντηρητικά, ζάχαρη και βελτιωτικά γεύσης, γιατί το αυγό περιέχει εννέα από τα δέκα θεωρούμενα απαραίτητα αμινοξέα.

Μετά την λήψη πρωτεϊνικού συμπληρώματος, παρατηρείται αύξηση του μεταβολισμού σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό απ' ό τι με λήψη λιπών ή υδατανθράκων. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην ειδική δυναμική ενέργεια της τροφής και εκφράζει την επιπρόσθετη ενέργεια που απαιτείται για την πέψη, απομύζηση και αφομοίωση των θρεπτικών συστατικών. Η ιδιότητα αυτή των πρωτεϊνών να αυξάνουν το ρυθμό του μεταβολισμού ακόμα και κατά 30% για 3-6 ώρες, έχει μεγάλη σημασία για όλα τα άτομα που θέλουν να πάρουν ή να χάσουν βάρος.^{82,85}

Αρνητικές επιπτώσεις:

Όμως αυτές τα συμπληρώματα εκτός από θετικά αποτελέσματα έχει και κάποια αρνητικά. Μεγάλη πρόσληψη πρωτεϊνών, αλλάζει το ρυθμό του μεταβολισμού, προκαλώντας περισσότερη δουλειά στο συκώτι και στα νεφρά, με αποτέλεσμα το χάσιμο ασβεστίου, νερού και βιταμινών. Η αύξηση των επιπέδων της αμμωνίας, της ουρίας και του ουρικού οξέος αυξάνει την τοξικότητα, με αποτελεσματική μείωση των νιτρογόνων, το «φούσκωμα» του στομάχου και των εντέρων και την ανισορροπία των αμινοξέων. Η λήψη παραπάνω πρωτεΐνης από αυτή που χρειάζεται ο κάθε οργανισμός, θα οδηγήσει ένα μέρος της επιπλέον ποσότητας κατευθείαν στις λιποαποθήκες και όπου θα αποθηκευτεί με τη μορφή λίπους.

4.2 Συμπληρώματα αμινοξέων

Εισαγωγή:

Τα αμινοξέα είναι οργανικές ενώσεις που περιέχουν στη δομή τους μια ρίζα αμίνης και μια ρίζα καρβοξυλίου. Το κύριο συστατικό τους είναι το άζωτο,

το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την ανάπτυξη και την αποκατάσταση των μυών. Τα αμινοξέα σχηματίζονται στο σώμα με τη χώνεψη των πρωτεϊνών, από την υδρόλυση των οποίων απομονώθηκαν 27 αμινοξέα. Αυτά τα αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό, ο οποίος σχηματίζεται ανάμεσα στην καρβοξυλομάδα ενός αμινοξέος και την αμινομάδα ενός άλλου με ταυτόχρονη απόσπαση νερού.

Ο άνθρωπος προσλαμβάνει τα αμινοξέα με δύο τρόπους:

- Μέσω της τροφής που πρέπει να διασπαστεί και να αποδώσει αμινοξέα.
- Και μέσω των ειδικών συμπληρωμάτων τα οποία δε χρειάζονται προκαταρκτική πέψη.

Ο οργανισμός για να κατασκευάσει τις μυικές πρωτεΐνες, χρειάζεται αμινοξέα. Επομένως η χαμηλή τροφοδότηση του οργανισμού με αμινοξέα θα έχει ως αποτέλεσμα τη μη επαρκή κατασκευή ενζύμων και αμινοξέων από το σώμα. Εάν δε χορηγηθεί αρκετή ποσότητα αμινοξέων ο οργανισμός θα αρχίσει να διασπά μυικές πρωτεΐνες για να σχηματίσει τα αμινοξέα που του χρειάζονται για τη φυσιολογική λειτουργία του. {9,10,11}

Περιγραφή-Δράση:

Τα συμπληρώματα αμινοξέων αποτελούν μια συμπυκνωμένη ή απομονωμένη μορφή των αμινοξέων. Τα καθαρά αμινοξέα περιέχουν μόνο αμινοξέα κ μικρή ποσότητα βιταμίνης Β6 για την καλύτερη αξιοποίησή τους. Τα εμπλουτισμένα αμινοξέα, πολλές φορές μπορεί να περιέχονται απαγορευμένες ή μη ελεγχόμενες ουσίες. Τα συμπληρώματα αμινοξέων μειώνουν τη πρόσθετη εργασία που έχει να κάνει το σώμα για την πέψη τους, μειώνουν τις απώλειες και αξιοποιούνται ευκολότερα και γρηγορότερα από τον οργανισμό. Η απλή κατανάλωση των συμπληρωμάτων αμινοξέων δεν αρκεί για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα, πρέπει ο αθλητής να τα χρησιμοποιεί σωστά και προγραμματισμένα. Η ισορροπία των νιτρογόνων είναι το σημείο κλειδί για τη δημιουργία μυϊκής ανάπτυξης. Τα συμπληρώματα αμινοξέων φαίνεται να μπορούν να βοηθούν στη δημιουργία θετικής

ισορροπίας αζώτου, να μειώνουν το χρόνο αποκατάστασης, να βελτιώνουν τη μυϊκή αντοχή και γενικά έχουν μια θετική αναβολική επίδραση. Είναι πολύ χρήσιμα στον αθλητή κυρίως κατά την περίοδο της έντονης προπόνησης, διότι παρέχουν στον οργανισμό συμπληρωματικές πρωτεΐνες με ελάχιστες θερμίδες, υποστηρίζουν τους μυϊκούς ιστούς, προστατεύουν το γλυκογόνο και συμβάλλουν στην παραγωγή ενέργειας και αναβολικού καθεστώτος.{11,79,81}

Αντενδείξεις:

Άτομα που πάσχουν από το στομάχι τους, έχουν έλκος ή κάνουν υπερκατανάλωση τροφικής πρωτεΐνης, δε πρέπει σε καμία περίπτωση να καταναλώνουν συμπληρώματα αμινοξέων. Επίσης δε πρέπει να λαμβάνονται από αθλητές που αντιμετωπίζουν προβλήματα στο συκώτι, στο έντερο, στα νεφρά και δε πίνουν πολύ νερό. Τέλος χρειάζεται προσοχή όταν υπάρχει ταυτόχρονη λήψη αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, διότι μπορεί να προκληθεί διάτρηση στομάχου.

L –ΑΛΑΝΙΝΗ: Η χρήση της L-αλανίνης βοηθά στην κανονική ροή της γλυκόζης στο αίμα και στη σταθεροποίηση της γλυκόζης. Στο χώρο του bodybuilding θεωρείται ένα από τα βασικότερα αμινοξέα και τα περισσότερα συμπληρώματα ορού πρωτεΐνης περιέχουν υψηλή ποσότητα αλανίνης.

L –ΚΥΣΤΕΙΝΗ: Επιταχύνει την επούλωση των ιστών και αυξάνει την παραγωγή γλουταθειόνης και χρησιμοποιείται σε περιόδους ανάρρωσης από ασθένεια ή τραυματισμό.

Μείγμα L –ΑΡΓΙΝΙΝΗΣ L –ΟΡΝΙΘΙΝΗΣ: Ο συνδυασμός αυτών των δύο αμινοξέων φαίνεται ότι αυξάνει την παραγωγή της αυξητικής ορμόνης, δρα ευεργετικά στο ανοσοποιητικό σύστημα και στην γονιμότητα του άντρα. Όταν η αργινίνη χρησιμοποιείται σε ενέσιμη μορφή, πολλαπλασιάζει το επίπεδο της αυξητικής ορμόνης στο πλάσμα, δρώντας σαν ουσία επηρεασμού των νευροδιαβιβαστών της στον εγκέφαλο.

Διακλαδισμένης αλύσου αμινοξέα: Είναι ένας συνδυασμός των αμινοξέων λευκίνης, ισολευκίνης και βαλίνης. Πρόκειται για τα μόνα αμινοξέα που θεωρείται ότι χρειάζεται ο μυς μετά από μια έντονη προπόνηση για να επανέλθει γρηγορότερη αποκατάσταση. Πιο αποτελεσματικά γίνονται όταν συνοδεύονται από ασβέστιο, βιταμίνες Β και C, καθώς και συμπληρώματα υδατανθράκων, διότι θεωρούνται ενδιάμεσοι μεταφορείς τους.{79,82}

4.3 ΚΡΕΑΤΙΝΗ

Περιγραφή:

Η κρεατίνη ανήκει σε συγγενική ομάδα με τα αμινοξέα αλλά δεν είναι αμινοξύ. Σχηματίζεται κυρίως στο συκώτι από διάφορα αμινοξέα όπως η αργινίνη, η γλυκίνη και η μεθειονίνη, με την επίδραση της τρανσαμινάσης. Για να σχηματισθεί όμως κρεατίνη, πρέπει να υπάρχει επαρκής πρόσληψη από τις τροφές ή τα συμπληρώματα. Η ποσότητα της παραγόμενης από τον οργανισμό κρεατίνης δεν ξεπερνά το 1-1,5 γρ την ημέρα. Η ποσότητα αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως: τον τύπο της διατροφής, τον τύπο των μυϊκών ινών, την λειτουργική κατάσταση του οργανισμού, τον τύπο της προπόνησης, την μυϊκή μάζα, την ηλικία και το φύλο.

Η κρεατίνη συγκεντρώνεται κατά 95% στους σκελετικούς μύς και το υπόλοιπο ποσοστό στην καρδιά, στον εγκέφαλο και τους όρχεις. Η αποθηκευμένη κρεατίνη βρίσκεται στους μύς σε δύο μορφές: σε ελεύθερη μορφή και στη φωσφορυλιωμένη. Η αποθηκευτική ικανότητα των μυών είναι περιορισμένη και η ποσότητα κρεατίνης μειώνεται συνεχώς με την εντατική άσκηση.

Μόλις σχηματισθεί η κρεατίνη, μεταφέρεται στο μυϊκό ιστό με τη βοήθεια του αίματος, απ' όπου και χρησιμοποιείται για την παραγωγή φωσφοκρεατίνης. Μετά η κρεατίνη μεταβολίζεται σε κρεατινίνη όπου και η απέκκριση της είναι ανάλογη προς τη μυϊκή μάζα. Η ποσότητα της απεκκρινόμενης κρεατινίνης, θεωρείται διαγνωστικός δείκτης για την αξιολόγηση της λειτουργίας των μυών και των νεφρών.{11,86,

Είδη σκευάσματος:

Τα συμπληρώματα κρεατίνης κυκλοφορούν σε διάφορες μορφές: καθαρή κρεατίνη, με υδατάνθρακες, ροφήματα, δισκία, ενέσιμη κ.λπ. Η καθαρή κρεατίνη δεν διαλύεται ή διαλύεται ελάχιστα σε κρύο νερό. Τα χάπια με συνδυασμό κρεατίνης και αμινοξέων, μπορούν να λαμβάνονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα χωρίς μεγάλες διακοπές. Η καλύτερη μορφή λήψης συμπληρωμάτων κρεατίνης είναι η σκόνη μονουδρικής κρεατίνης. Οι σκόνες κρεατίνης βοηθούν στη γρήγορη χρησιμοποίηση, αποθήκευση και παραγωγή ενέργειας.

Λειτουργίες:

- Βοηθά στην αύξηση των επιπέδων φωσφοκρεατίνης πριν την άσκηση
- Επιταχύνει την επανασύνθεση των αποθεμάτων φωσφοκρεατίνης
- Επιταχύνει την αποκατάσταση μετά την άσκηση
- Προάγει την ικανότητα του οργανισμού για την παραγωγή έργου
- Είναι περισσότερο αποτελεσματική σε άτομα που θέλουν να αυξήσουν το μυϊκό τους όγκο.
- Δεν επιφέρει κανένα αποτέλεσμα σε άτομα που ασχολούνται με αερόβιες δραστηριότητες χαμηλής έντασης.
- Δεν είναι αποτελεσματική σε άτομα που δεν ακολουθούν ισορροπημένη διατροφή
- Είναι περισσότερο αποτελεσματική όταν εντάσσεται σε ένα πρόγραμμα υψηλής έντασης, διατροφής με πολλές θερμίδες και πρόσθετα συμπληρώματα αμινοξέων.{87,8,89}

Δοσολογία:

Υπάρχουν 3 βασικά σχήματα λήψης κρεατίνης:

- Πέντε γραμμάρια τέσσερις φορές την ημέρα, επί 5 φορές την εβδομάδα. Διακοπή για δύο ημέρες και επανέναρξη.
- Λήψη 20-30 γραμμάρια ανάλογα με το μυϊκό βάρος του αθλητή μία φορά την ημέρα, μία ώρα πριν την προπόνηση για δύο ή τρεις ημέρες και μετά διακοπή για άλλες δύο ημέρες.
- Λήψη τις ημέρες που υπάρχει προπόνηση υψηλής έντασης.

Αντενδείξεις:

Τα συμπληρώματα κρεατίνης δε πρέπει να λαμβάνονται από άτομα που έχουν προβλήματα με τα νεφρά ή το συκώτι τους. Επίσης άτομα που είναι παχύσαρκα και έχουν χαμηλή φυσική δραστηριότητα. Η λήψη κρεατίνης δεν προσφέρει κανένα όφελος σε όσους ασχολούνται με αερόβιες δραστηριότητες.

Αρνητικές επιπτώσεις:

Με βάση τις έρευνες που έχουν διεξαχθεί, υπάρχουν πολλά μειονεκτήματα τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

- Η συνεχής χρήση κρεατίνης μπορεί να ανεβάσει τα τοξικά επίπεδα της κρεατινίνης και να δημιουργήσει προβλήματα στα νεφρά.
- Οι αθλητές και ειδικά οι ποδοσφαιριστές, οι οποίοι λαμβάνουν υψηλές δόσεις κρεατίνης για μεγάλο χρονικό διάστημα παρουσιάζουν απότομη πτώση των επιπέδων ATP και της φωσφοκρεατίνης μόλις γίνει η διακοπή.
- Με την συνεχή και επί μεγάλο χρονικό διάστημα λήψη της παρουσιάζεται μεγάλη μείωση της αντοχής του αθλούμενου.
- Η συνεχής λήψη κρεατίνης μπορεί να μειώσει την ενδογενή ικανότητα αποκατάστασης και ανάρρωσης.{86,89,90}

5. Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της πτυχιακής είναι να διερευνηθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ατόμων που λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής σε σύγκριση με τα άτομα που δεν λαμβάνουν. Η έρευνα στηρίχτηκε σε ερωτηματολόγιο, το οποίο δόθηκε σε 400 εθελοντές στο Νομό Αργολίδας. Η επιλογή των ατόμων ήταν τυχαία, ανεξαρτήτου φύλου, σωματικής δραστηριότητας, σωματικής κατάστασης και ηλικίας 18-60 ετών. Μέσα από αυτή την έρευνα, προσπαθήσαμε να βρούμε ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ατόμων, δηλαδή ποιες είναι οι γνώσεις των ατόμων που λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής, τις πηγές πληροφόρησης, τη συχνότητα λήψης, τον τρόπο ζωής τους και γενικότερα κάποιες πληροφορίες για το προφίλ αυτών των ατόμων.

6. Πειραματικό μέρος

1. Γενικά

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται τα ζητήματα της χρησιμοποίησης συμπληρωμάτων διατροφής και των χαρακτηριστικών των αντίστοιχων καταναλωτών στο Νομό Αργολίδας. Ειδικότερα, στα πλαίσια της σχετικής ερευνητικής προσπάθειας αρχικά καταγράφονται μια σειρά χαρακτηριστικών των καταναλωτών, όπως δημογραφικά στοιχεία, σωματομετρικά στοιχεία, χαρακτηριστικά σωματικής δραστηριότητας, διατροφικών συνηθειών, και κατάσταση υγείας των καταναλωτών. Στη συνέχεια, διερευνάται μια σειρά ζητημάτων που αφορούν στην αγορά και χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και αφορούν την ενημέρωση των καταναλωτών, τη διάρκεια λήψης τους, την πηγή της συμβουλής λήψης τους, τη γνώση της σύστασής τους, το λόγο χρήσης τους, τις πιθανές παρενέργειες,

και την παρουσίαση ευεργετικών αποτελεσμάτων στην υγεία των καταναλωτών.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας είναι η μέθοδος του ερωτηματολογίου. Το ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε περιλάμβανε 18 ερωτήσεις κλειστού, κατά κύριο λόγο, και ανοικτού τύπου 16, οι οποίες αφορούσαν ποιοτικά χαρακτηριστικά και εκφάνσεις του συνολικού ζητήματος. Η πλήρης ανάπτυξη του ερωτηματολογίου παρουσιάζεται στο παράρτημα. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε με τυχαίο τρόπο (τυχαία δειγματοληψία) σε κατοίκους του Νομού Αργολίδας, ενώ του ερευνητικό δείγμα ανήρθε τελικά σε 400 άτομα. Η διάρκεια της έρευνας ήταν από 10 Ιουνίου έως 20 Αυγούστου 2013.

Τα πρωτογενή δεδομένα που συλλεχθήκαν μέσω των ερωτηματολογίων επεξεργάστηκαν περαιτέρω και αναλύθηκαν στατιστικώς με χρήση των λογισμικών MS Excel®, και IBM® SPSS 20. Το πρώτο τμήμα των αποτελεσμάτων περιλαμβάνει την περιγραφική στατιστική ανάλυση και παρουσίαση των απαντήσεων των ερωτηματολογίων. Το δεύτερο τμήμα της ανάλυσης περιλαμβάνει τη διενέργεια μιας σειράς στατιστικών ελέγχων με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων τόσο όσον αφορά τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, όσο και τη σχετική συμπεριφορά της συγκεκριμένης ομάδας καταναλωτών του Νομού Αργολίδας.

2. Αποτελέσματα και συζήτηση

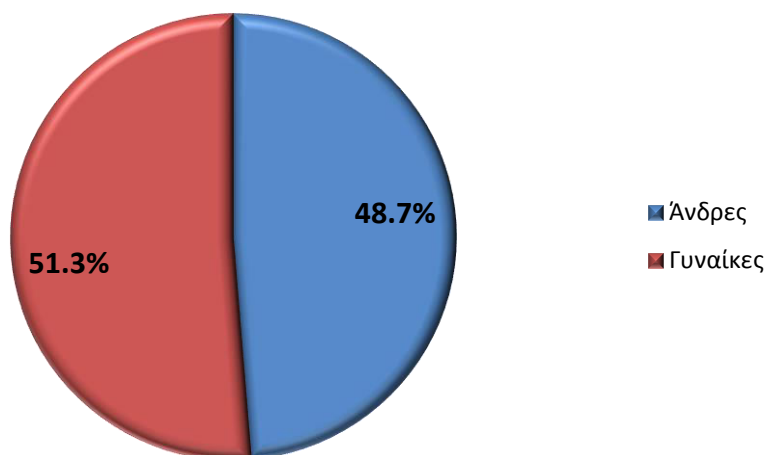
2.1. Γενικά χαρακτηριστικά του δείγματος

2.1.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από $n=400$ άτομα, εκ των οποίων οι 195 είναι άνδρες (48,8%) και οι 205 είναι γυναίκες (51,3%) (Πίνακας 1, Σχήμα 1).

Πίνακας 1: Κατανομή φύλου των ερωτηθέντων.

Φύλο	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Άνδρας	195	48,7
Γυναίκα	205	51,3
Σύνολο		100,0

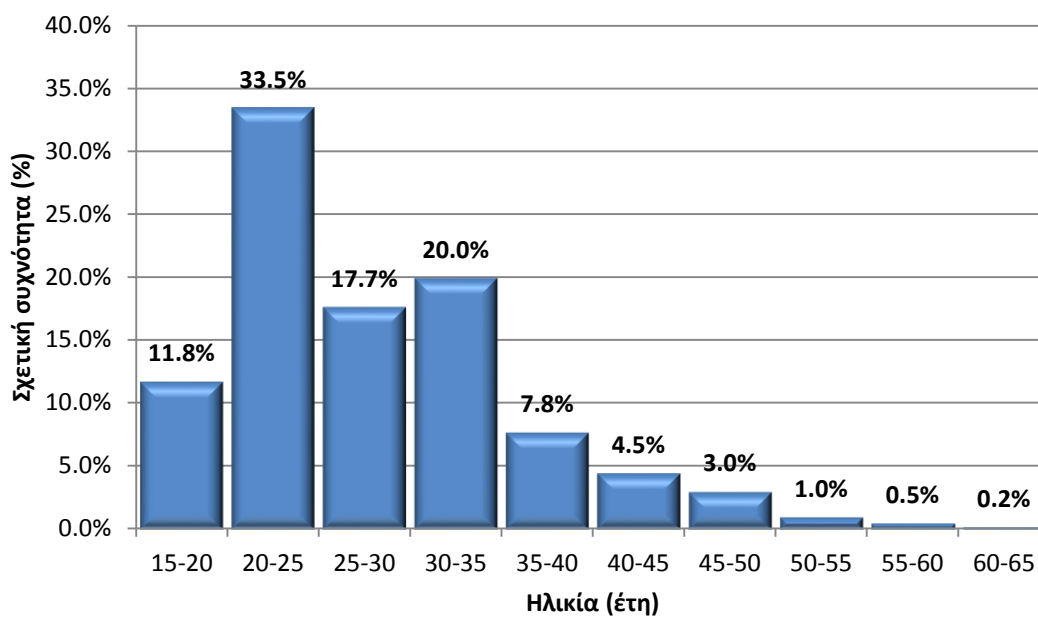


Σχήμα 1: Διάγραμμα πίτσας κατανομής φύλου των ερωτηθέντων.

Οι ηλικίες των ερωτηθέντων καλύπτουν ένα σημαντικό ηλικιακό φάσμα με εύρος 46 έτη, καθώς αυτές κυμαίνονται από 16 (έτη), ο μικρότερος από τους ερωτηθέντες, έως και τα 62 (έτη), για τον μεγαλύτερο από τους συμμετέχοντες στην έρευνα. Η μέση ηλικία των ερωτηθέντων ανέρχεται σε $28,7 \pm 8,4$ (έτη) (Πίνακας 2 και Σχήμα 2).

Πίνακας 2: Κατανομή ηλικιών των ερωτηθέντων.

Ηλικία (έτη)	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
15-20	47	11,8
20-25	134	33,5
25-30	71	17,7
30-35	80	20,0
35-40	31	7,8
40-45	18	4,5
45-50	12	3,0
50-55	4	1,0
55-60	2	0,5
60-65	1	0,2
Σύνολο	400	100,0%

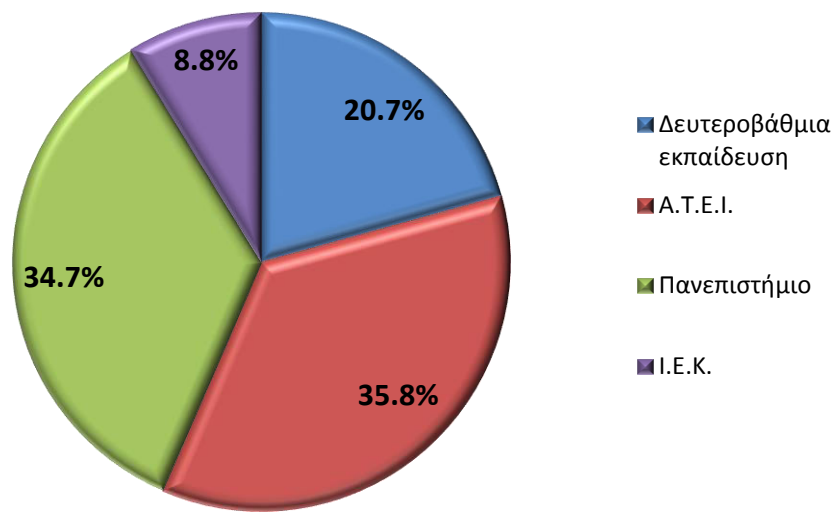


Σχήμα 2: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της κατανομής των ηλικιών των ερωτηθέντων.

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, η πλειοψηφία είναι απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, και ειδικότερα το 35,8% κατέχει πτυχίο Α.Τ.Ε.Ι, ενώ το 34,7% κατέχει πτυχίο Πανεπιστημίου. Παράλληλα, το 8,8% είναι απόφοιτοι κάποιου Ι.Ε.Κ., ενώ τέλος το 20,7% είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Πίνακας 3 και Σχήμα 3).

Πίνακας 3: Μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων.

Επίπεδο μόρφωσης	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Απόφοιτος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	83	20,7
Απόφοιτος Α.Τ.Ε.Ι.	143	35,8
Απόφοιτος πανεπιστημίου	139	34,7
Απόφοιτος Ι.Ε.Κ.	35	8,8
Σύνολο		100,0%



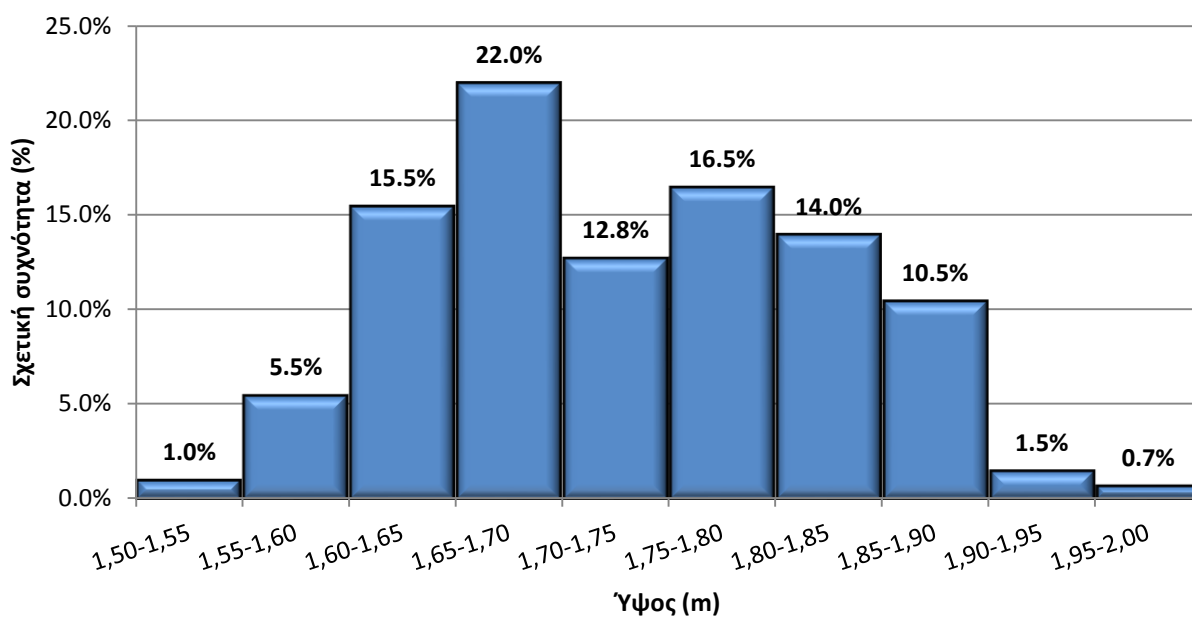
Σχήμα 3: Διάγραμμα πίτας του μορφωτικού επιπέδου των ερωτηθέντων.

2.1.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Σχετικά με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, καταγράφηκε το ύψος, το βάρος και η σωματικής τους διάπλαση. Ειδικότερα, το μέσο ύψος των ερωτηθέντων ανέρχεται σε $1,74 \pm 0,09$ (m), σε ένα εύρος από 1,50 (m) έως και 2,00 (m) (Range=0,50m). Από την άλλη πλευρά, το μέσο βάρος των ερωτηθέντων ανέρχεται σε $69,47 \pm 13,06$ (kg), με ένα εύρος από 46(kg) έως και 125(kg) (Range=79kg). Τα σχετικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 και Σχήμα 4, καθώς και στον Πίνακα 5 και Σχήμα 5, αντίστοιχα.

Πίνακας 4: Κατανομή ύψους των ερωτηθέντων.

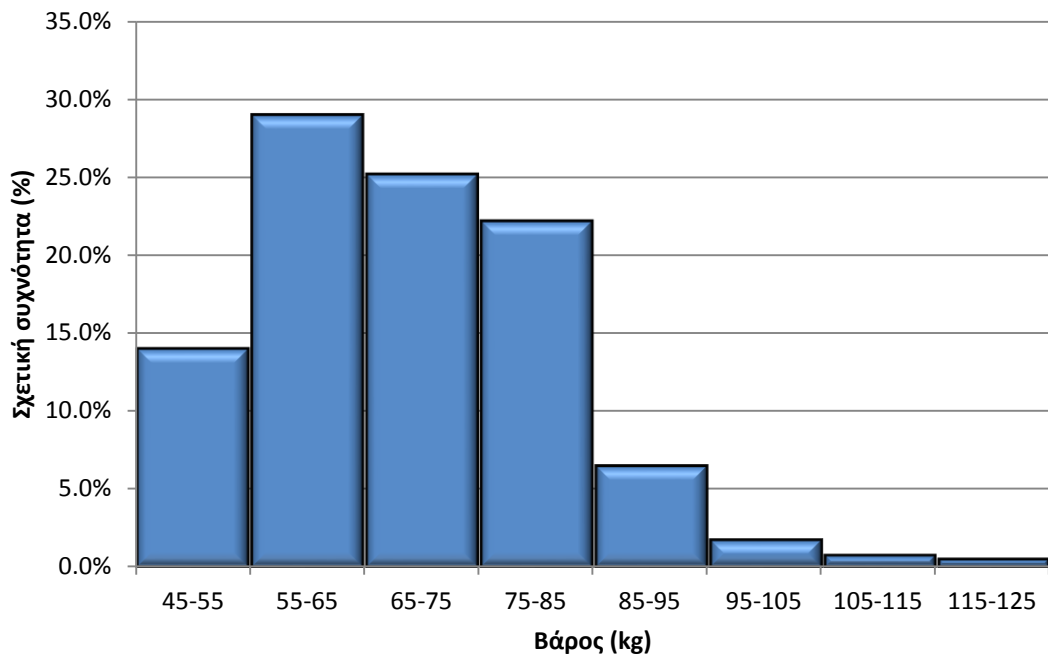
Ύψος (m)	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
1,50-1,55	4	1,0
1,55-1,60	22	5,5
1,60-1,65	62	15,5
1,65-1,70	88	22,0
1,70-1,75	51	12,8
1,75-1,80	66	16,5
1,80-1,85	56	14,0
1,85-1,90	42	10,5
1,90-1,95	6	1,5
1,95-2,00	3	0,7
Σύνολο	400	100,0



Σχήμα 4: Ιστογράμμα συχνοτήτων της κατανομής του ύψους των ερωτηθέντων.

Πίνακας 5: Κατανομή βάρους των ερωτηθέντων.

Βάρος(kg)	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
45-55	56	14,0
55-65	116	29,0
65-75	101	25,2
75-85	89	22,2
85-95	26	6,5
95-105	7	1,8
105-115	3	0,8
115-125	2	0,5
45-55	56	14,0
55-65	116	29,0
Σύνολο	400	100,0



Σχήμα 5: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της κατανομής του βάρους των ερωτηθέντων.

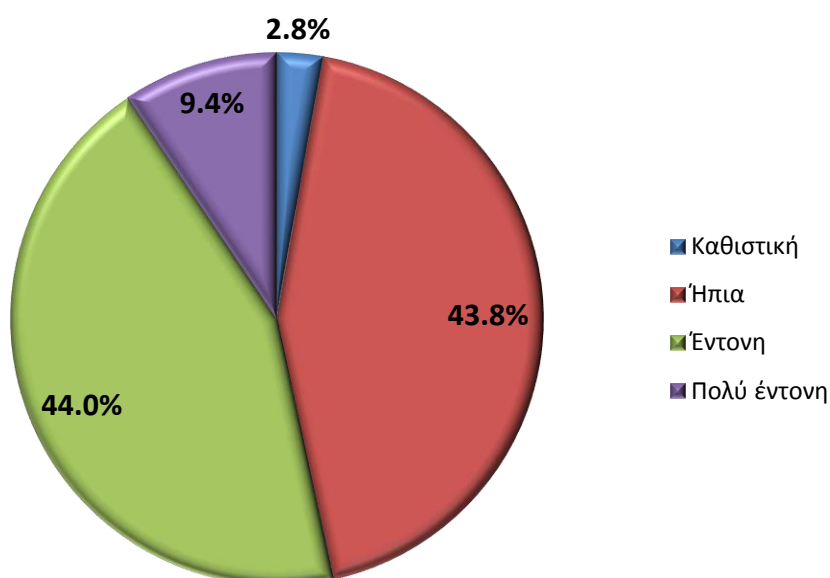
2.2. Χαρακτηριστικά διατροφής, υγείας και σωματικής άσκησης

2.2.1. Σωματική άσκηση και αθλητισμός

Σχετικά με τη σωματική του δραστηριότητα, το 44,0% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι αυτή είναι έντονη, ενώ το 43,8% δήλωσε ότι είναι ήπια. Ταυτόχρονα, από το σύνολο των ερωτηθέντων, το 9,4% έχει μια πολύ έντονη δραστηριότητα, ενώ στο ακριβώς αντίθετο άκρο, το 2,8% των ατόμων δήλωσαν ότι η ζωή τους είναι κατά βάση καθιστική (Πίνακας 6 και Σχήμα 6).

Πίνακας 6: Επίπεδο σωματικής δραστηριότητας των ερωτηθέντων.

Σωματική δραστηριότητα	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Καθιστική	11	2,8
Ήπια	175	43,8
Έντονη	176	44,0
Πολύ έντονη	38	9,4
Σύνολο	400	100,0

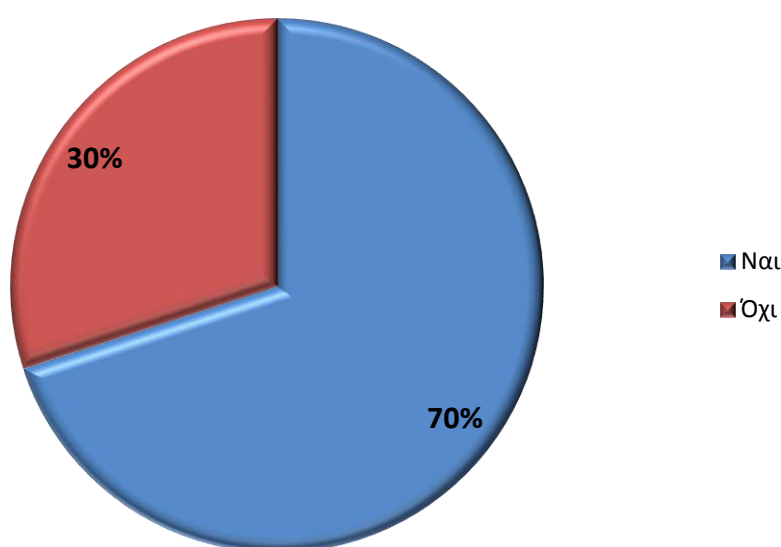


Σχήμα 6: Διάγραμμα πίτας της σωματικής δραστηριότητας των ερωτηθέντων.

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, το 70% δήλωσε ότι αθλείται, ενώ το 30% δήλωσε ότι δεν έχει κάποια αθλητική δραστηριότητα σε εβδομαδιαία βάση (Πίνακας 7 και Σχήμα 7).

Πίνακας 7: Ανάπτυξη αθλητικής δραστηριότητας των ερωτηθέντων.

Αθλητική δραστηριότητα	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	280	70,0
Όχι	120	30,0
Σύνολο	400	100,0



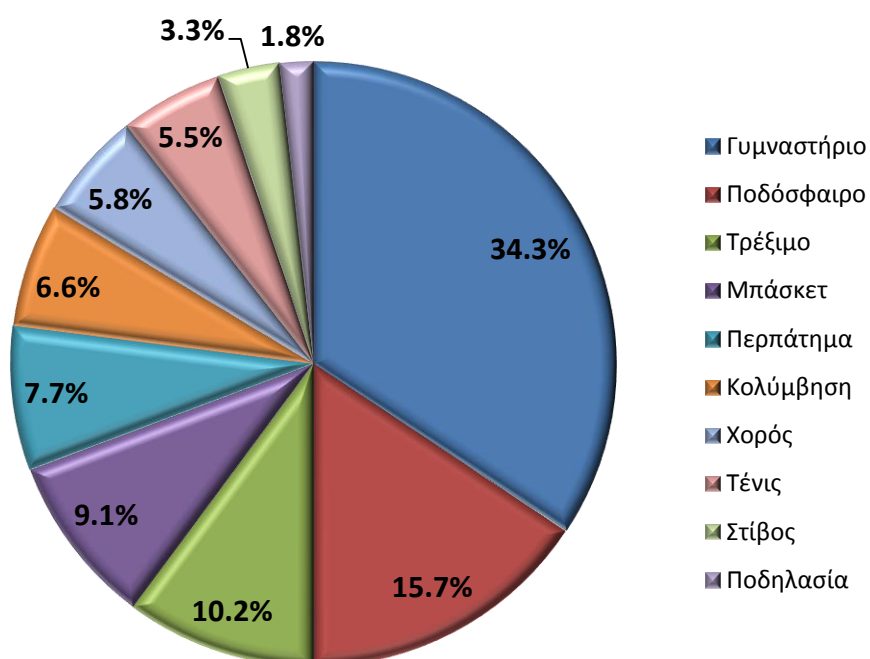
Σχήμα 7: Διάγραμμα πίτας της αθλητικής δραστηριότητας των ερωτηθέντων.

Οι βασικές δραστηριότητες άθλησης των ερωτηθέντων περιλαμβάνουν το γυμναστήριο (34,3%), το ποδόσφαιρο (15,7%), το τρέξιμο (10,2%), και άλλες δραστηριότητες ή αθλήματα σε μικρότερο βαθμό. Το σύνολο των δραστηριοτήτων και η σχετική συχνότητα εμφάνισής τους παρουσιάζονται αναλυτικότερα στον Πίνακα 8 και στο Σχήμα 8.

Πίνακας 8: Κατανομή συχνότητας των ερωτηθέντων στις διάφορες αθλητικές δραστηριότητες.

Άθλημα	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Γυμναστήριο	94	34,3
Ποδόσφαιρο	43	15,7
Τρέξιμο	28	10,2
Μπάσκετ	25	9,1

Περπάτημα	21	7,7
Κολύμβηση	18	6,6
Χορός	16	5,8
Τένις	15	5,5
Στίβος	9	3,3
Ποδηλασία	5	1,8
Σύνολο	274	100,0

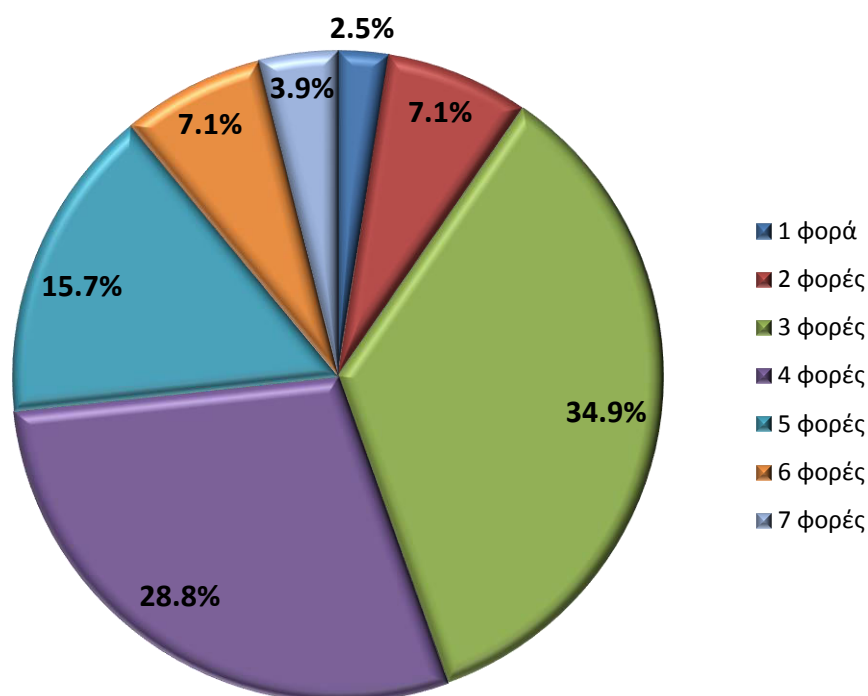


Σχήμα 8: Διάγραμμα πίτας των δραστηριοτήτων και αθλημάτων που επιλέγουν οι ερωτηθέντες.

Όσον αφορά τη συχνότητα άθλησης των ερωτηθέντων σε εβδομαδιαία βάση, παρατηρείται μια αρκετά έντονη δραστηριότητα, αφού του 34,9% αυτών δήλωσαν ότι αθλούνται 3 φορές εβδομαδιαίως και το 28,8% τέσσερις φορές, ενώ σημαντικό είναι και το ποσοστό των συμμετεχόντων στην έρευνα που αθλούνται ακόμα και 5 φορές εβδομαδιαίως και ανέρχεται σε 15,7%. Η πλήρης απεικόνιση της σχετικής κατανομής της συχνότητας άθλησης παρουσιάζεται στον Πίνακα 9 και Σχήμα 9.

Πίνακας 9: Κατανομή συχνότητας των ερωτηθέντων στις διάφορες αθλητικές δραστηριότητες.

Συχνότητα άθλησης (εβδομαδιαία)	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
1 φορά	7	2,5
2 φορές	20	7,1
3 φορές	98	34,9
4 φορές	81	28,8
5 φορές	44	15,7
6 φορές	20	7,1
7 φορές	11	3,9
Σύνολο	281	100,0



Σχήμα 9: Διάγραμμα πίτας της εβδομαδιαίας συχνότητας άθλησης των ερωτηθέντων.

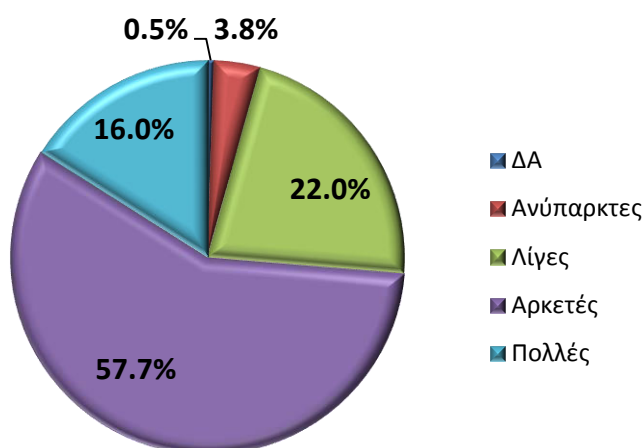
2.2.2. Διατροφικές συνήθειες και υγεία

Όσον αφορά τις γνώσεις τους σχετικά με θέματα διατροφής και τις αντίστοιχες επιστημονικές συστάσεις, οι ερωτηθέντες φάνηκαν να είναι ιδιαίτερα ενημερωμένοι, καθώς το 73,7% αυτών δήλωσε ότι είναι αρκετά έως πολύ ενημερωμένοι (57,7% και

13,0%, αντίστοιχα), με το 22,0% να δηλώνει ότι διαθέτει λίγες ανάλογες γνώσεις και μόλις το 3,8% να εμφανίζεται χωρίς κάποιου είδους ενημέρωση και γνώση επί των σχετικών θεμάτων. Τα πλήρη αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 10 και διαγραμματικά στο Σχήμα 10.

Πίνακας 10: Κατανομή συχνότητας του βαθμού των γνώσεων των ερωτηθέντων για θέματα διατροφής.

Επίπεδο ενημέρωσης και γνώσεις	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ανύπαρκτες	7	3,8
Λίγες	20	22,0
Αρκετές	98	57,7
Πολλές	81	16,0
Δεν απαντώ	44	0,5
Σύνολο	281	100,0

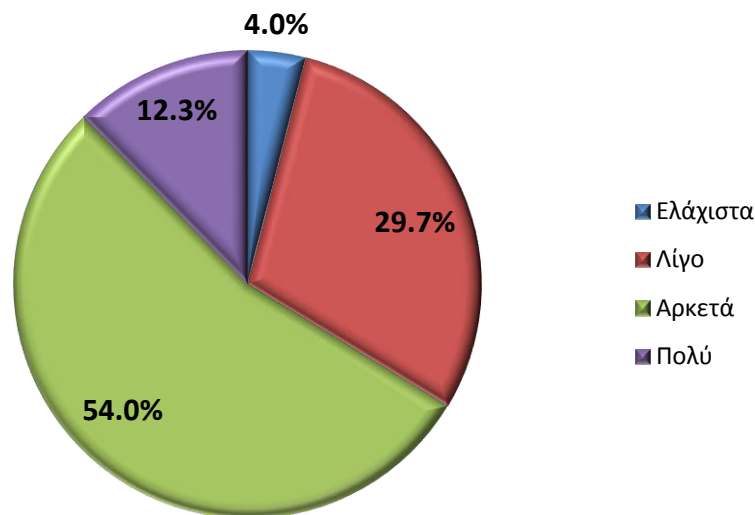


Σχήμα 10: Διάγραμμα πίτας του βαθμού των γνώσεων των ερωτηθέντων για θέματα διατροφής.

Οι ερωτηθέντες παρουσιάζονται σε γενικές γραμμές ικανοποιημένοι από τις τρέχουσες διατροφικές τους συνήθειες, καθώς η πλειοψηφία αυτών, δηλαδή ένα ποσοστό της τάξης του 66,3%, εμφανίζονται είτε αρκετά (54,0%) είτε πολύ (12,3%) ικανοποιημένοι. Από την άλλη πλευρά, το 29,7% φαίνεται να είναι λίγο ικανοποιημένο και μόλις το 4,0% καθόλου. Τα σχετικά ποσοστά και οι γραφική τους αναπαράσταση παρουσιάζονται στον Πίνακα 11 και στο Σχήμα 11, αντίστοιχα.

Πίνακας 11: Βαθμός ικανοποίησης των ερωτηθέντων από τις τρέχουσες διατροφικές τους συνήθειες.

Βαθμός ικανοποίησης από διατροφικές συνήθειες	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ελάχιστα	16	4,0
Λίγο	119	29,7
Αρκετά	216	54,0
Πολύ	49	12,3
Σύνολο	281	100,0

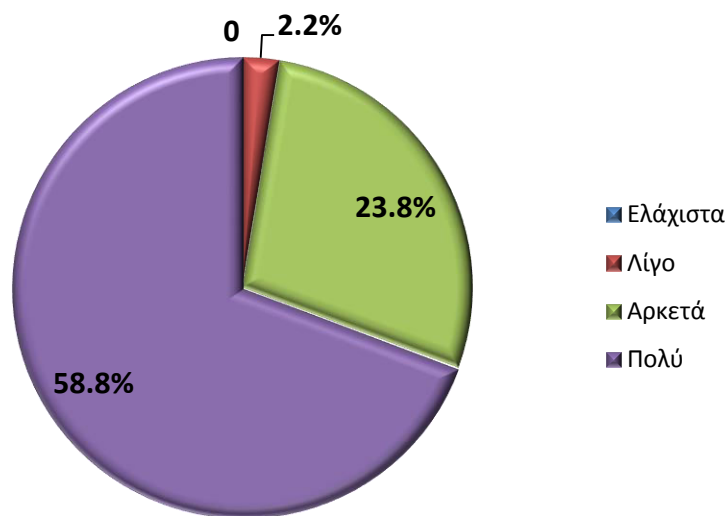


Σχήμα 11: Διάγραμμα πίτας του βαθμού ικανοποίησης των ερωτηθέντων από τις τρέχουσες διατροφικές τους συνήθειες.

Οι ερωτηθέντες εμφανίζονται επίσης ιδιαίτερα ικανοποιημένοι από το βαθμό πλήρωσης των ημερησίων αναγκών τους σε θρεπτικά συστατικά, καθώς το 74,0% αυτών θεωρεί ότι αυτές ικανοποιούνται σε σημαντικό βαθμό, δηλαδή είτε αρκετά (58,8%) είτε πολύ (15,2%). Από την άλλη πλευρά, το 23,8% εκτιμά ότι αυτές πληρούνται σε μικρό βαθμό, και τέλος μόλις το 2,2% πιστεύει ότι η διατροφή που ακολουθεί καλύπτει ελάχιστα της ημερήσιες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά. Αναλυτικά, τα σχετικά αποτελέσματα και η γραφική τους απεικόνιση παρουσιάζονται στον Πίνακα 12 και στο Σχήμα 12, αντίστοιχα.

Πίνακας 12: Βαθμός κάλυψης ημερησίων αναγκών των ερωτηθέντων σε θρεπτικά συστατικά.

Βαθμός ικανοποίησης αναγκών σε θρεπτικά συστατικά (ημερησίως)	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ελάχιστα	9	2,2
Λίγο	95	23,8
Αρκετά	235	58,8
Πολύ	61	15,2
Σύνολο	281	100,0

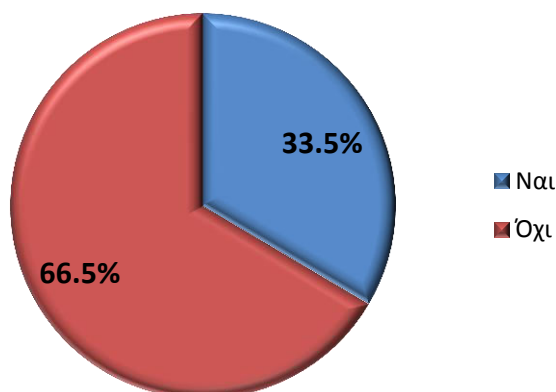


Σχήμα 12: Διάγραμμα πίτας του βαθμού ικανοποίησης των ημερησίων αναγκών των ερωτηθέντων σε θρεπτικά συστατικά.

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή κάποιου συγκεκριμένου προγράμματος διατροφής, το 33,5% δήλωσε ότι ακολουθεί κάποιο συγκεκριμένο διατροφικό πρόγραμμα, ενώ η πλειοψηφία (66,5%), απάντησε αρνητικά. Από το σύνολο των ερωτηθέντων, στην ερώτηση που αφορά την πηγή σύστασης ενός συγκεκριμένου διατροφικού προγράμματος απάντησε το 33,7%. Οι βασικοί σύμβουλοι διατροφής των ερωτηθέντων, τουλάχιστον όσον αφορά στη σύσταση κάποιου συγκεκριμένου προγράμματος διατροφής, φαίνεται να είναι οι γυμναστές (41,5%), και οι διατροφολόγοι (38,5%), ενώ σε μικρότερο βαθμό είναι οι ιατροί (5,9%). Τέλος, υπάρχει και ένα σημαντικό ποσοστό, της τάξης του 14,1%, το οποίο φαίνεται να συμβουλευεται άλλες πηγές ή πρόσωπα (π.χ. φίλοι, διαδίκτυο, κλπ.). Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίνακες 13 και 14 και στα Σχήματα 13 και 14.

Πίνακας 13: Εφαρμογή συγκεκριμένου προγράμματος διατροφής από τους ερωτηθέντες.

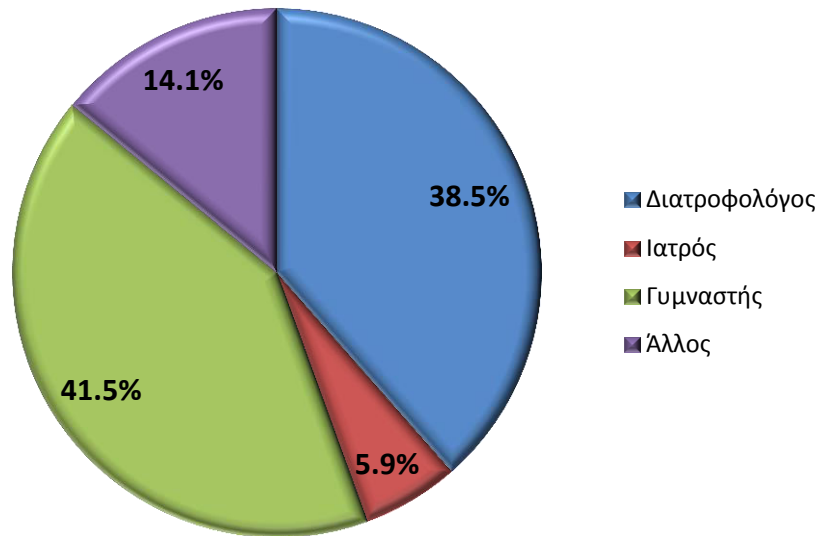
Πρόγραμμα διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	134	70,0
Όχι	266	30,0
Σύνολο	400	100,0



Σχήμα 13: Διάγραμμα πίτας της εφαρμογής συγκεκριμένου προγράμματος διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Πίνακας 14: Πηγή σύστασης συγκεκριμένου διατροφικού προγράμματος.

Πηγή σύστασης συγκεκριμένου διατροφικού προγράμματος	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Διατροφολόγος	52	38,5
Ιατρός	8	5,9
Γυμναστής	56	41,5
Άλλος	19	14,1
Σύνολο	135	100,0

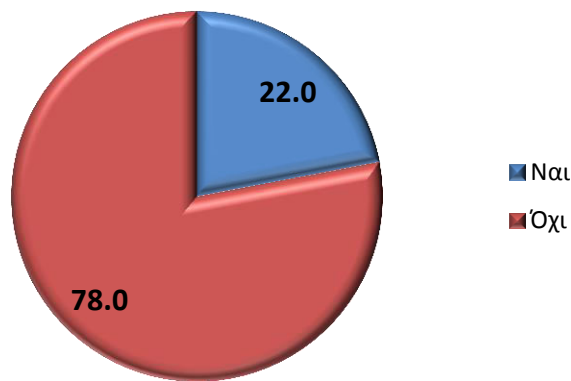


Σχήμα 14: Διάγραμμα πίτας της πηγής σύστασης συγκεκριμένου διατροφικού προγράμματος.

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, το 22% δήλωσε ότι έχει κάποιο πρόβλημα υγείας. Μεταξύ αυτών, τα προβλήματα που συναντώνται περισσότερο είναι ο διαβήτης (30,9%), η αναιμία (28,4%), και η έλλειψη βιταμινών (18,5%), ενώ εμφανίζονται και άλλα προβλήματα (όπως καρδιοαγγειακά, χοληστερίνη, κ.α.) σε μικρότερο βαθμό. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των σχετικών ερωτήσεων παρουσιάζονται στους Πίνακες 14 και 15 και στα Σχήματα 14 και 15.

Πίνακας 15: Ύπαρξη κάποιο προβλήματος υγείας στους ερωτηθέντες.

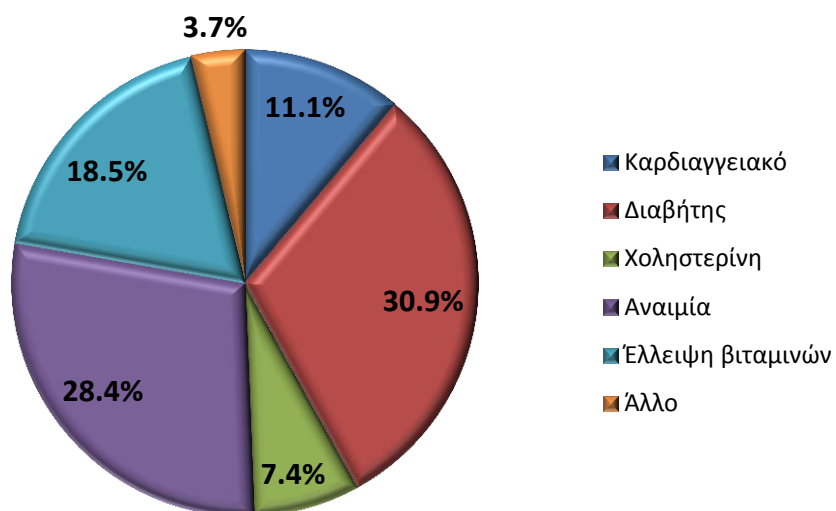
Πρόβλημα υγείας	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	88	22,0
Όχι	312	78,0
Σύνολο	400	100,0



Σχήμα 15: Διάγραμμα πίτας ύπαρξης κάποιου προβλήματος υγείας στους ερωτηθέντες.

Πίνακας 16: Κατανομή συχνότητας των προβλημάτων υγείας των ερωτηθέντων.

Πρόβλημα υγείας	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Καρδιαγγειακό	9	11,1
Διαβήτης	25	30,9
Χοληστερίνη	6	7,4
Αναιμία	23	28,4
Έλλειψη βιταμινών	15	18,5
Άλλο	3	3,7
Σύνολο	281	100,0

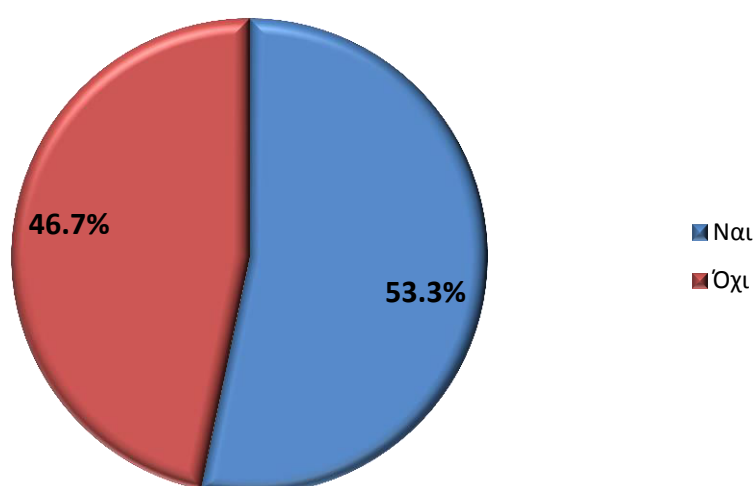


Σχήμα 16: Διάγραμμα πίτας των προβλημάτων υγείας των ερωτηθέντων.

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, η πλειοψηφία (53,3%) δήλωσε ότι έχει ελέγξει τις πιθανές ελλείψεις σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, μέταλλα ή ιόντα μέσω της διενέργειας των κατάλληλων ιατρικών εξετάσεων. Αντίθετα, ένα σαφώς σημαντικό μέρος των ερωτηθέντων, σχεδόν οι μισοί, δήλωσε ότι δεν έχει ποτέ προχωρήσει στις αντίστοιχες ιατρικές εξετάσεις. Στη σχετική ερώτηση προσδιορισμού των ελλείψεων, από το σύνολο των ερωτηθέντων που έχουν ελέγξει – μέσω ιατρικών εξετάσεων – τις πιθανές προαναφερθείσες ελλείψεις, απάντησε το 96,7%. Ειδικότερα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (63,3%) δεν αναφέρει τη διαπίστωση κάποιας έλλειψης, επομένως φαίνεται ότι ακολουθεί μια ικανοποιητική διατροφή, τουλάχιστον όσον αφορά τη λήψη βασικών διατροφικών συστατικών και στοιχείων, ενώ από τις ελλείψεις που εντοπίστηκαν, η περισσότερο διαδεδομένη είναι η έλλειψη σιδήρου, η οποία παρουσιάστηκε στο 29,6% των ασθενών που υποβλήθηκαν στις σχετικές εξετάσεις. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται στους Πίνακες 17 και 18 και στα Σχήματα 17 και 18.

Πίνακας 17: Έλεγχος πιθανών ελλείψεων βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων ή ιόντων μέσω ιατρικών εξετάσεων από τους ερωτηθέντες.

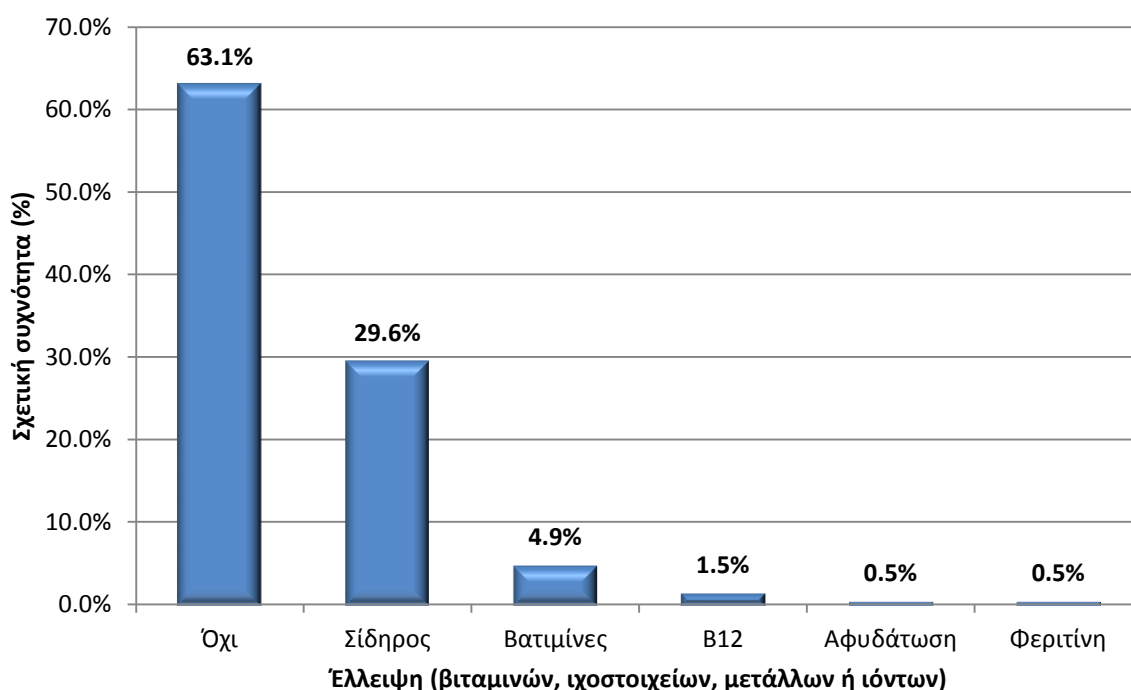
Έλεγχος μέσω ιατρικών εξετάσεων	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	213	53,3
Όχι	187	46,7
Σύνολο	400	100,0



Σχήμα 17: Διάγραμμα πίτας πιθανών ελλείψεων βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων ή ιόντων μέσω ιατρικών εξετάσεων από τους ερωτηθέντες.

Πίνακας 18: Κατανομή συχνότητας των ελλείψεων σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, μέταλλα ή ιόντα των ερωτηθέντων που υποβλήθηκαν σε ιατρικές εξετάσεις ελέγχου.

Έλλειψη βιταμίνης, ιχνοστοιχείου, μετάλλου ή ιόντος	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Όχι	130	63,1
Σίδηρος	61	29,6
Βιταμίνες	10	4,9
B12	3	1,5
Αφυδάτωση	1	0,5
Φερίτινη	1	0,5
Σύνολο	206	100,0



Σχήμα 18: Ραβδόγραμμα ελλείψεων βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων ή ιόντων μέσω ιατρικών εξετάσεων από τους ερωτηθέντες.

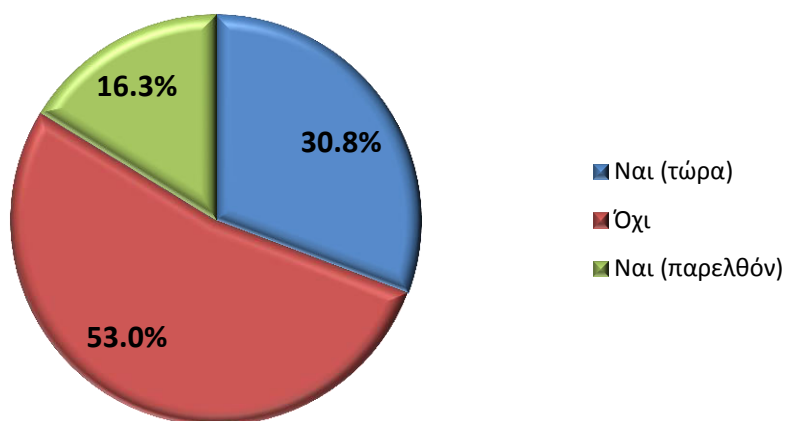
2.3. Συμπληρώματα διατροφής

Όσον αφορά τα συμπληρώματα διατροφής, αυτά φαίνεται να είναι αρκετά διαδεδομένα μεταξύ των ερωτηθέντων αφού το 47,0% δήλωσε ότι χρησιμοποιεί (30,8%) ή έχει χρησιμοποιήσει (16,2%) κατά το παρελθόν συμπληρώματα

διατροφής. Από την άλλη πλευρά, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (53,0%) δεν έχει λάβει ποτέ κάποιο σκεύασμα ως συμπλήρωμα διατροφής. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 19 και στο Σχήμα 19.

Πίνακας 19: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι (τώρα)	123	30,8
Ναι (παρελθόν)	65	53,0
Όχι	212	16,2
Σύνολο	400	100,0

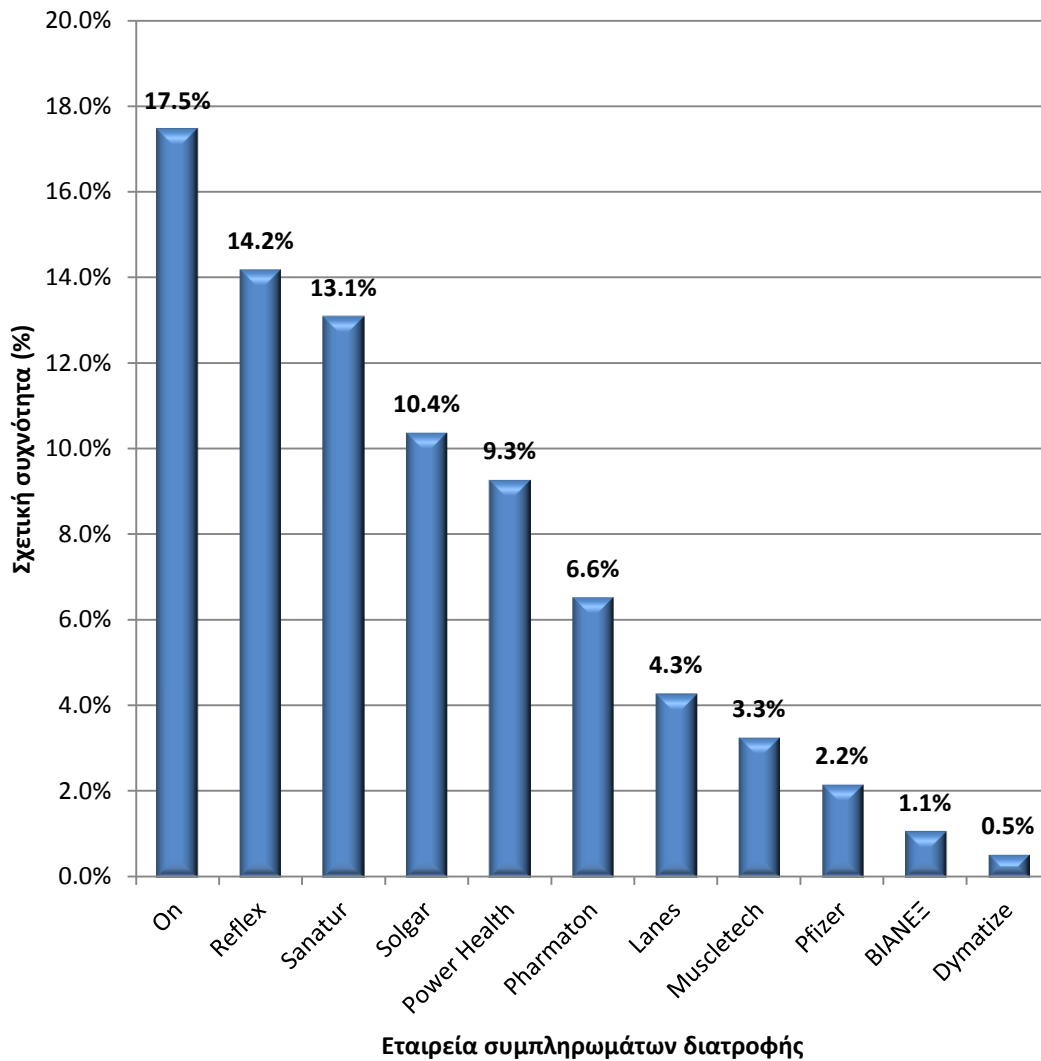


Σχήμα 19: Διάγραμμα πίτας για τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Οι σημαντικότερες εταιρίες προμήθειας συμπληρωμάτων διατροφής, όπως αυτές εμφανίστηκαν μεταξύ των ερωτηθέντων, είναι οι On (17,5%), Reflex (14,2%), Sanatur (13,1%), Solgar (10,4%), Power Health (9,3%), και άλλες, σε μικρότερο βαθμό. Τα αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 20 και στο ραβδόγραμμα του Σχήματος 20.

Πίνακας 20: Σημαντικότερες εταιρείες προμήθειας συμπληρωμάτων διατροφής σύμφωνα με τους ερωτηθέντες.

Εταιρεία συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
On	32	17,5
Reflex	26	14,2
Sanatur	24	13,1
Solgar	19	10,4
Power Health	17	9,3
Pharmaton	12	6,6
Lanes	8	4,3
Muscletech	6	3,3
Pfizer	4	2,2
BIANEΞ	2	1,1
Dymatize	1	0,5
Σύνολο	151	100,0

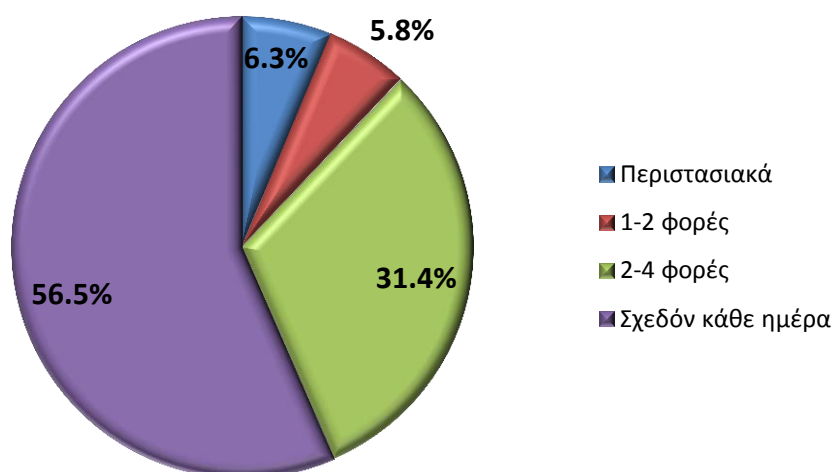


Σχήμα 20: Ραβδόγραμμα σημαντικότερων εταιρειών συμπληρωμάτων διατροφής σύμφωνα με τους ερωτηθέντες,

Από το σύνολο των ατόμων που λαμβάνουν ή έχουν χρησιμοποιήσει συμπληρώματα διατροφής κατά το παρελθόν παρατηρούμε μια ιδιαίτερα συχνή και συστηματική χρήση τους, καθώς το 56,5% δήλωσαν τη λήψη τους σε ημερήσια βάση, το 31,4% με συχνότητα 2-4 φορές την εβδομάδα, το 5,8% με συχνότητα 1-2 φορές την εβδομάδα, ενώ τέλος μόλις το 6,3% δήλωσε μια περιστασιακή, μη συστηματική, χρήση τους. Τα σχετικά αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 21 και στο Σχήμα 21.

Πίνακας 21: Συχνότητα λήψης συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Συχνότητα λήψης συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Περιστασιακά	12	6,3
1-2 φορές	11	5,8
2-4 φορές	60	31,4
Σχεδόν κάθε ημέρα	108	56,5
Σύνολο	191	100,0

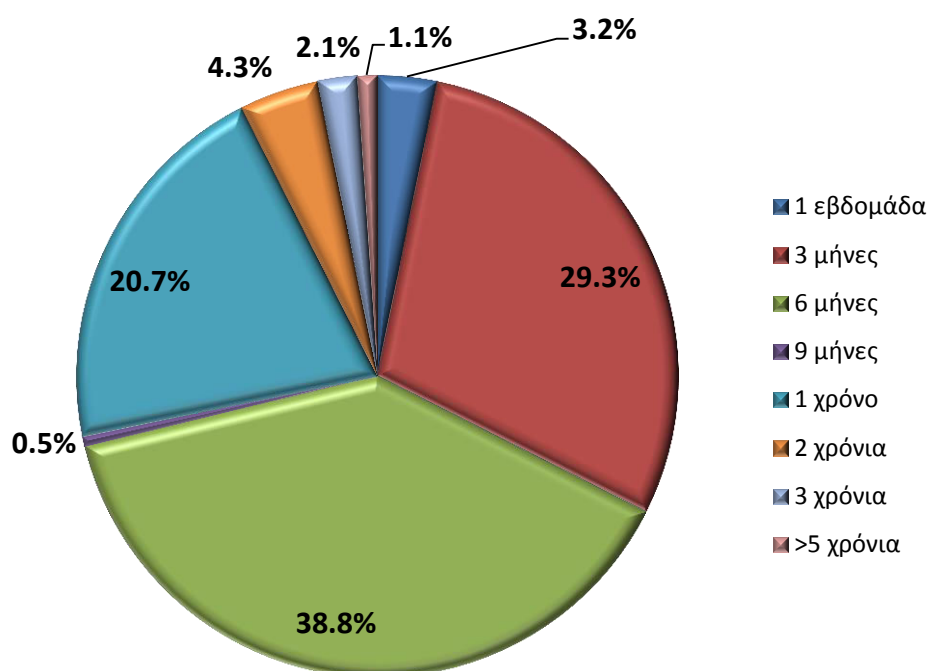


Σχήμα 21: Διάγραμμα πίτας της συχνότητας λήψης συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Σχετικά με τη διάρκεια λήψης των συμπληρωμάτων διατροφής, η πλειοψηφία (68,1%) των ερωτηθέντων τα χρησιμοποιεί ή τα χρησιμοποίησε κατά το παρελθόν για ένα διάστημα από 3 έως 6 μήνες (29,3% τρεις μήνες και 38,8% έξι μήνες), ενώ ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης τους 20,7% χρησιμοποιεί τα σκευάσματα αυτά για 1 χρόνο. Φυσικά, υπάρχουν ερωτηθέντες που χρησιμοποιούν ή χρησιμοποίησαν τα συμπληρώματα για μικρότερα ή μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 22 και στο Σχήμα 22.

Πίνακας 22: Χρονικό διάστημα χρησιμοποίησης των συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Χρονικό διάστημα χρησιμοποίησης συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
1 εβδομάδα	6	3,2
3 μήνες	55	29,3
6 μήνες	73	38,8
9 μήνες	1	0,5
1 χρόνο	39	20,7
2 χρόνια	8	4,3
3 χρόνια	4	2,1
>5 χρόνια	2	1,1
Σύνολο	151	100,0

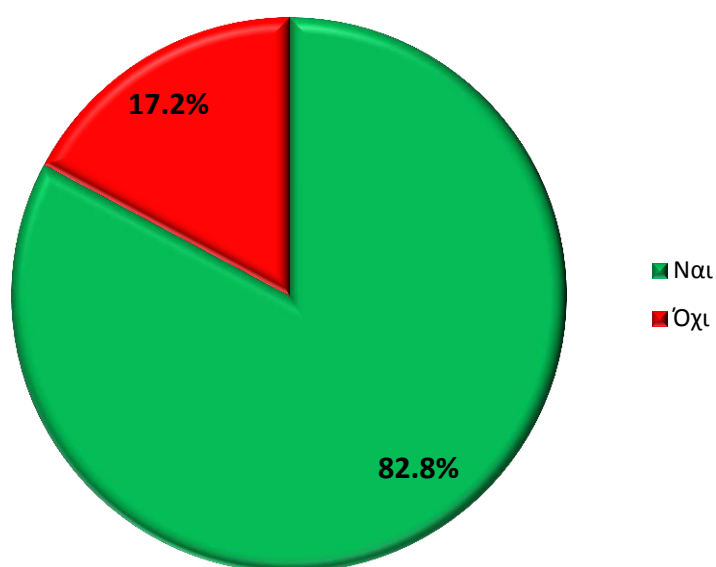


Σχήμα 22: Διάγραμμα πίτας του χρονικού διαστήματος λήψης συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Οι ερωτηθέντες φαίνεται να είναι ενημερωμένοι για τη σύσταση των συμπληρωμάτων διατροφής που λαμβάνουν, καθώς η συντριπτική πλειοψηφία (82,8%) δηλώνει ότι τη γνωρίζει, ενώ το ποσοστό που δηλώνει άγνοια είναι μόλις 17,8%. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 23 και το Σχήμα 23.

Πίνακας 23: Γνώση της σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής που λαμβάνουν οι ερωτηθέντες.

Γνώση της σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	159	82,8
Όχι	33	17,8
Σύνολο	192	100,0

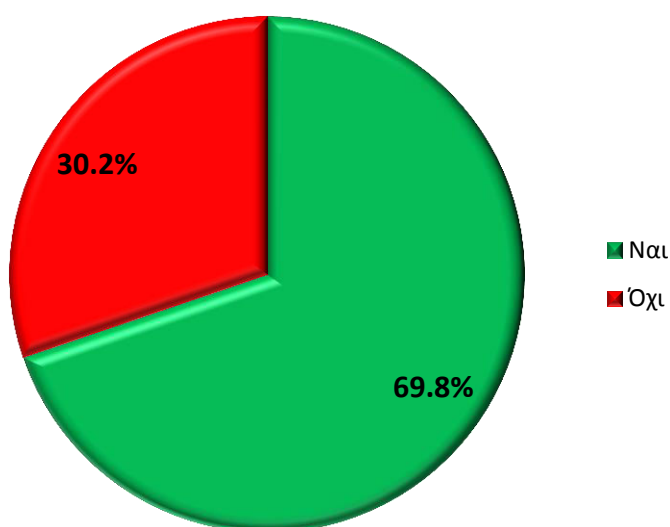


Σχήμα 23: Διάγραμμα πίτας της γνώσης της σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής που χρησιμοποιούνται από τους ερωτηθέντες.

Ταυτόχρονα, οι ερωτηθέντες είναι αρκετά σχολαστικοί και ως προς την ενημέρωση τους σχετικά με το σκεύασμα που λαμβάνουν, τη σύσταση, τις δυνατότητες και τις αντενδείξεις του, μέσω του συνοδευτικού φυλλαδίου που περιέχεται στη συσκευασία. Ειδικότερα, το 69,8% αυτών δήλωσε ότι ενημερώνεται διαβάζοντας το φυλλάδιο αυτό, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 30,2% δήλωσε ότι δεν διαβάζει το φυλλάδιο. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 24 και το Σχήμα 24.

Πίνακας 24: Ανάγνωση του συνοδευτικού φυλλαδίου του σκευάσματος από τους ερωτηθέντες.

Ανάγνωση του συνοδευτικού φυλλαδίου	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	134	69,8
Όχι	58	30,2
Σύνολο	192	100,0

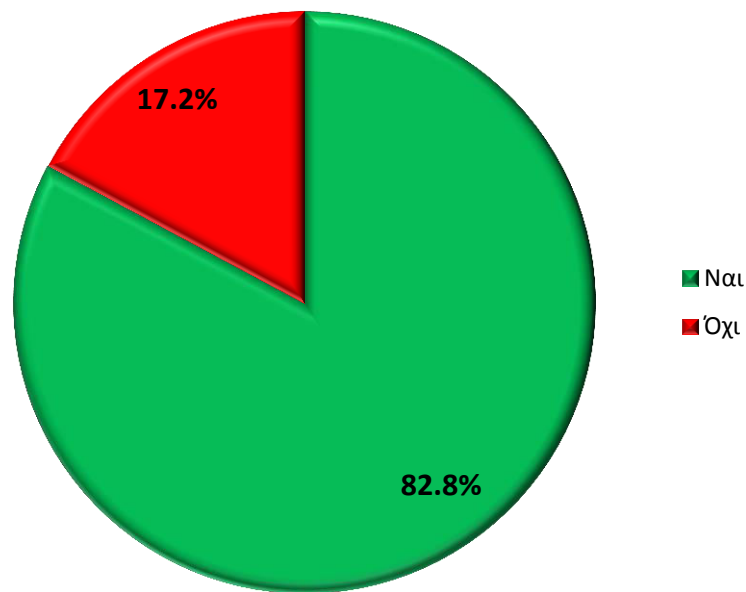


Σχήμα 24: Διάγραμμα πίτας της ανάγνωσης του συνοδευτικού φυλλαδίου του συμπληρώματος διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Τέλος, οι ερωτηθέντες είναι γενικότερα ενημερωμένοι για τα συμπληρώματα διατροφής που λαμβάνουν σε ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 82,8%, ενώ ένα σαφώς μικρότερο ποσοστό (17,8%) δηλώνει μη ενημερωμένο σχετικά. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 25 και το Σχήμα 26.

Πίνακας 25: Ενημέρωση των ερωτηθέντων για τα συμπληρώματα διατροφής που λαμβάνουν.

Ενημέρωση για τα συμπληρώματα διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	159	82,8
Όχι	33	17,8
Σύνολο	192	100,0

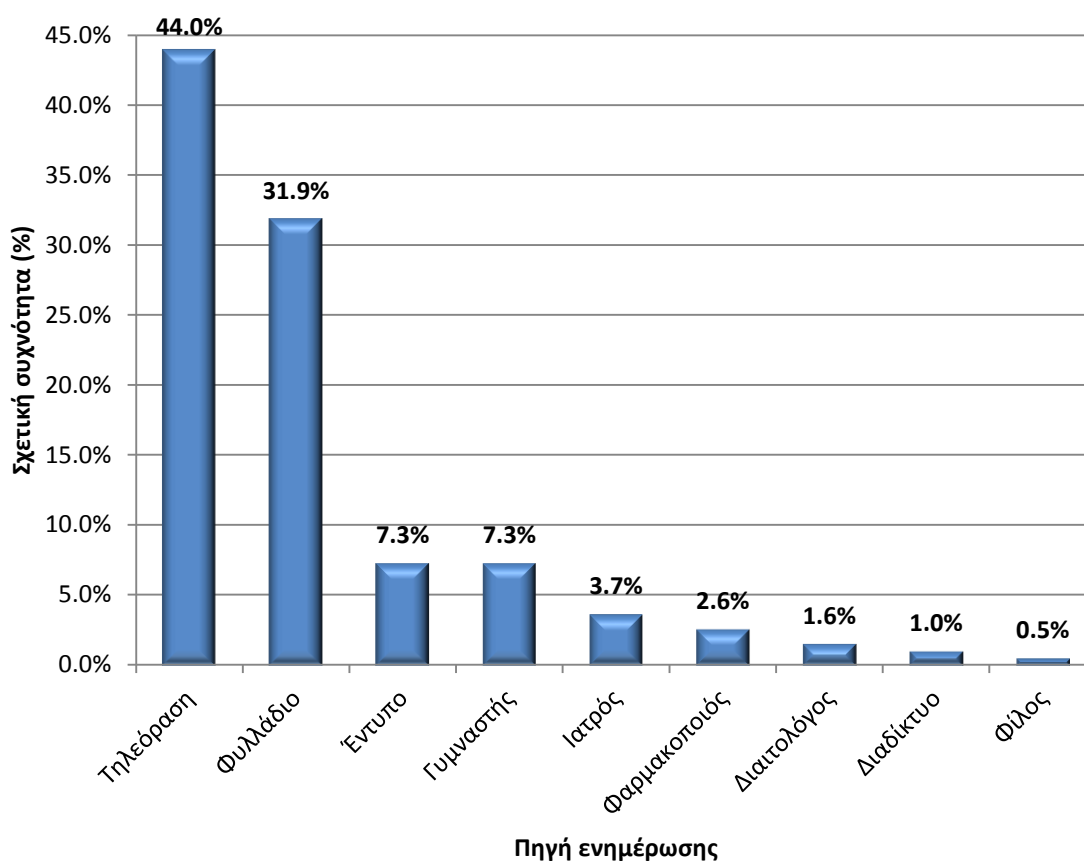


Σχήμα 25: Διάγραμμα πίτας της ενημέρωσης των ερωτηθέντων για τα συμπληρώματα διατροφής που χρησιμοποιούν.

Μέσα από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων παρατηρούμε ότι οι βασικές πηγές ενημέρωσης τους όσον αφορά τα συμπληρώματα διατροφής είναι οι παραδοσιακές πηγές ενημέρωσης, όπως η τηλεόραση (44,0%) ή κάποιο σχετικό φυλλάδιο (31,9%), ενώ σε μικρότερο βαθμό κάθε είδους έντυπο (7,3%). Αντίθετα, οι πηγές που θεωρητικά, τουλάχιστον, θα έπρεπε να αποτελούν τους ουσιαστικούς πόλους ενημέρωσης, εμφανίζονται να χρησιμοποιούνται σε σημαντικά μειωμένο βαθμό στην πράξη, αφού για παράδειγμα μόλις το 7,3% των ερωτηθέντων ενημερώνεται από τους γυμναστές, το 3,7% από τους ιατρούς, το 2,6% από τους φαρμακοποιούς, και το 1,6% από τους διαιτολόγους. Τέλος, πηγές ενημέρωσης είναι το διαδίκτυο (1,1%) και οι φίλοι (0,5%). Τα συνολικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 26 και στο Σχήμα 26.

Πίνακας 26: Πηγές σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής.

Πηγή ενημέρωσης για τα συμπληρώματα διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Τηλεόραση	84	44,0
Φυλλάδιο	61	31,9
Έντυπο	14,0	7,3
Γυμναστής	14,0	7,3
Ιατρός	7,0	3,7
Φαρμακοποιός	5,0	2,6
Διαιτολόγος	3,0	1,6
Διαδίκτυο	2,0	1,1
Φίλος	1,0	0,5
Σύνολο	191	100,0

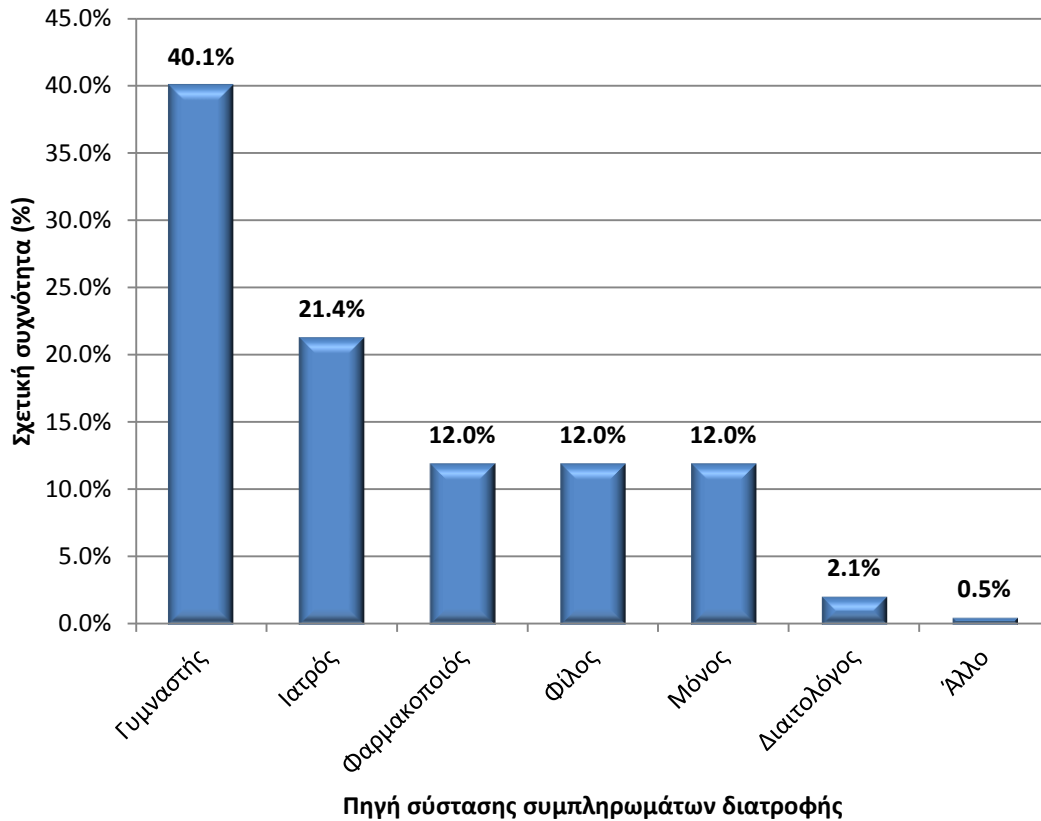


Σχήμα 26: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων των πηγών ενημέρωσης για τα συμπληρώματα διατροφής.

Οι βασικές πηγές σύστασης συμπληρωμάτων διατροφής, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, είναι οι γυμναστές (40,1%), οι οποίοι – προφανώς με αφορμή τη συστηματική άθληση των ατόμων στα γυμναστήρια – φαίνεται να έχουν και ένα ρόλο συμβούλου διατροφής, ενώ ακολουθούν οι ιατροί, σε ένα ποσοστό 21,4% και οι φαρμακοποιοί σε ένα ποσοστό 12,0%. Από την άλλη πλευρά, ένα σχετικά σημαντικό ποσοστό της τάξης του 12,0% συμβουλευεται κάποιιο φίλο του, ο οποίος του προτείνει συγκεκριμένα συμπληρώματα, ή επιλέγει από μόνος του (12,0%) κάποια σκευάσματα. Τέλος, σαφώς περιορισμένη έως και μηδενική είναι η συμμετοχή των διαιτολόγων στην πρόταση συμπληρωμάτων διατροφής, αν και θα περίμενε κανείς να βρίσκονται μαζί με τους ιατρούς στις πρώτες θέσεις της σχετικής ιεραρχίας, ως οι περισσότερο αρμόδιοι να αποφανθούν ως προς τις ανάγκες λήψης και να προτείνουν συγκεκριμένα συμπληρώματα διατροφής. Τα αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 27 και στο Σχήμα 27.

Πίνακας 27: Πηγές σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής.

Πηγή ενημέρωσης για τα συμπληρώματα διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Τηλεόραση	84	44,0
Φυλλάδιο	61	31,9
Έντυπο	14,0	7,3
Γυμναστής	14,0	7,3
Ιατρός	7,0	3,7
Φαρμακοποιός	5,0	2,6
Διαιτολόγος	3,0	1,6
Διαδίκτυο	2,0	1,1
Φίλος	1,0	0,5
Σύνολο	191	100,0

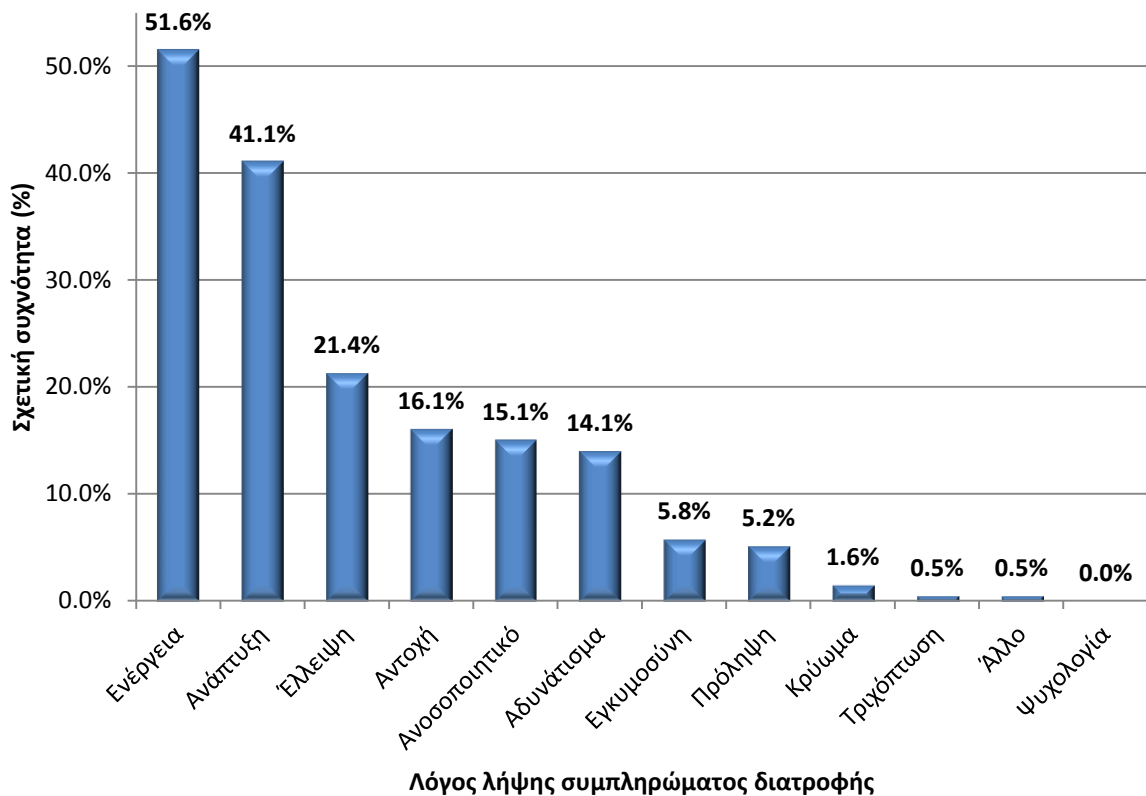


Σχήμα 27: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων των πηγών σύστασης των συμπληρωμάτων διατροφής.

Οι δύο βασικοί λόγοι λήψης συμπληρωμάτων διατροφής φαίνεται να είναι η απόκτηση ενέργειας (51,6%) και η μυϊκή ανάπτυξη (41,1%), με το δεύτερο λόγο να μην είναι αμιγώς ιατρικός ή διατροφικός. Σε μικρότερο βαθμό, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων είναι οι κάθε είδους ελλείψεις (π.χ. αναιμία, οστεοπόρωση, κ.α.) (21,4%), η αύξηση της αντοχής (16,1%), η ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος (15,1%), και η εγκυμοσύνη (14,1%), οι οποίοι είναι λόγοι περισσότερο ιατρικής και διατροφικής φύσης. Φυσικά, υπάρχουν και άλλοι λόγοι, οι οποίοι εμφανίζονται με μικρότερες συχνότητες. Τα συνολικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 27 και στο Σχήμα 27.

Πίνακας 28: Λόγοι χρήσης των συμπληρωμάτων διατροφής.

Λόγος χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ενέργεια	99	51,6%
Μυϊκή ανάπτυξη	79	41,1%
Έλλειψη (π.χ. αναιμία, οστεοπόρωση)	41	21,4%
Αντοχή	31	16,1%
Ενίσχυση Ανοσοποιητικού	29	15,1%
Σώμα/Αδυνάτισμα	27	14,1%
Εγκυμοσύνη	11	5,8%
Προληπτικοί λόγοι	10	5,2%
Κρύωμα (π.χ. ίωση)	3	1,6%
Τριχόπτωση	1	0,5%
Άλλο	1	0,5%
Ψυχολογικοί παράγοντες	0	0,0%
Σύνολο	192	100,0

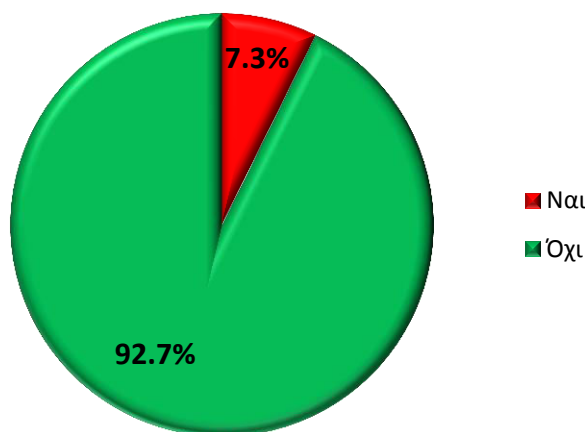


Σχήμα 28: Ραβδόγραμμα λόγων λήψης συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτηθέντες.

Σχετικά με τις παρενέργειες από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων (92,7%) που τα χρησιμοποιούν ή τα έχουν χρησιμοποιήσει κατά το παρελθόν συμπληρώματα διατροφής δήλωσε ότι δεν είχε καμία παρενέργεια, ενώ ένα χαμηλό μεν, αλλά σημαντικό ποσοστό της τάξης του 7,3% ανέφερα ότι εμφάνισε κάποιες παρενέργειες, όπως αύξηση της χοληστερίνης, ταχυκαρδία, δυσπεψία και πονοκέφαλο. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στους Πίνακες 29, 30 και στο Σχήμα 29.

Πίνακας 29: Κατανομή συχνότητας εμφάνισης παρενεργειών από τη χρήση των συμπληρωμάτων διατροφής στους ερωτηθέντες.

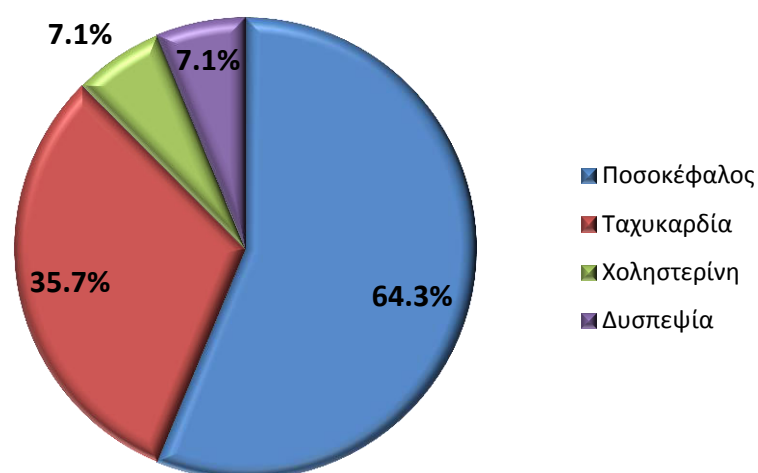
Εμφάνιση παρενεργειών	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ναι	14	7,3
Όχι	178	92,7
Σύνολο	192	100,0



Σχήμα 29: Διάγραμμα πίτας για την εμφάνιση παρενεργειών από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής στους ερωτηθέντες.

Πίνακας 30: Συχνότητες εμφάνισης συγκεκριμένων παρενεργειών από τη χρήση των συμπληρωμάτων διατροφής στους ερωτηθέντες.

Παρενέργεια	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Πονοκέφαλος	9	64,3
Ταχυκαρδία	5	35,7
Χοληστερίνη	1	7,1
Δυσπεψία	1	7,1

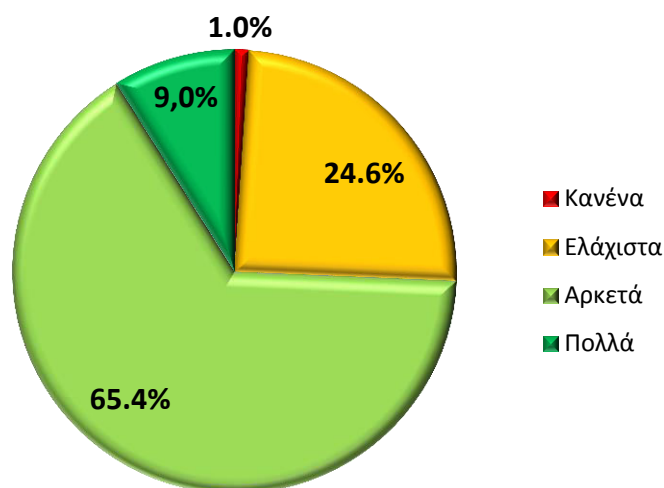


Σχήμα 30: Διάγραμμα πίτας για την εμφάνιση των συχνότερων παρενεργειών από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής στους ερωτηθέντες.

Τέλος, η πλειοψηφία (74,4%) των ερωτηθέντων πιστεύει ότι τα συμπληρώματα διατροφής έχουν θετική επίδραση στον οργανισμό τους, και ειδικότερα, το 65,4% χαρακτηρίζει τα σχετικά οφέλη αρκετά, ενώ το 9,0% πολλά. Αντίθετα, υπάρχει μια σημαντική μερίδα καταναλωτών συμπληρωμάτων διατροφής (25,6%), η οποία είτε θεωρεί ότι τα οφέλη που αποκόμισε από τη λήψη τους είναι ελάχιστα (24,6%), είτε τα χαρακτηρίζει μηδενικά (1,0%). Τα σημαντικότερες θετικές επιδράσεις από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής εντοπίζονται από τους ερωτηθέντες στην αύξηση της μυϊκής τους ανάπτυξης (38,6%), στη βελτίωση της διάθεσης και της ενέργειάς τους (38,6%), στην αύξηση της ευεξίας τους (14,0%), στην καλύτερη λειτουργία του οργανισμού τους (12,3%), και τέλος στην αύξηση της απόδοσης στις προπονήσεις (3,5%). Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα και στο Σχήμα 31, και στον Πίνακα και στο Σχήμα 32, αντίστοιχα.

Πίνακας 31: Κατανομή συχνότητας του βαθμού των γνώσεων των ερωτηθέντων για θέματα διατροφής.

Επίπεδο ενημέρωσης και γνώσεις	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Καθόλου	2	1,0
Ελάχιστα	47	24,6
Αρκετά	125	65,4
Πολλές	17	8,9
Σύνολο	281	100,0



Σχήμα 31: Διάγραμμα πίτας για την εμφάνιση των συχνότερων παρενεργειών από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής στους ερωτηθέντες.

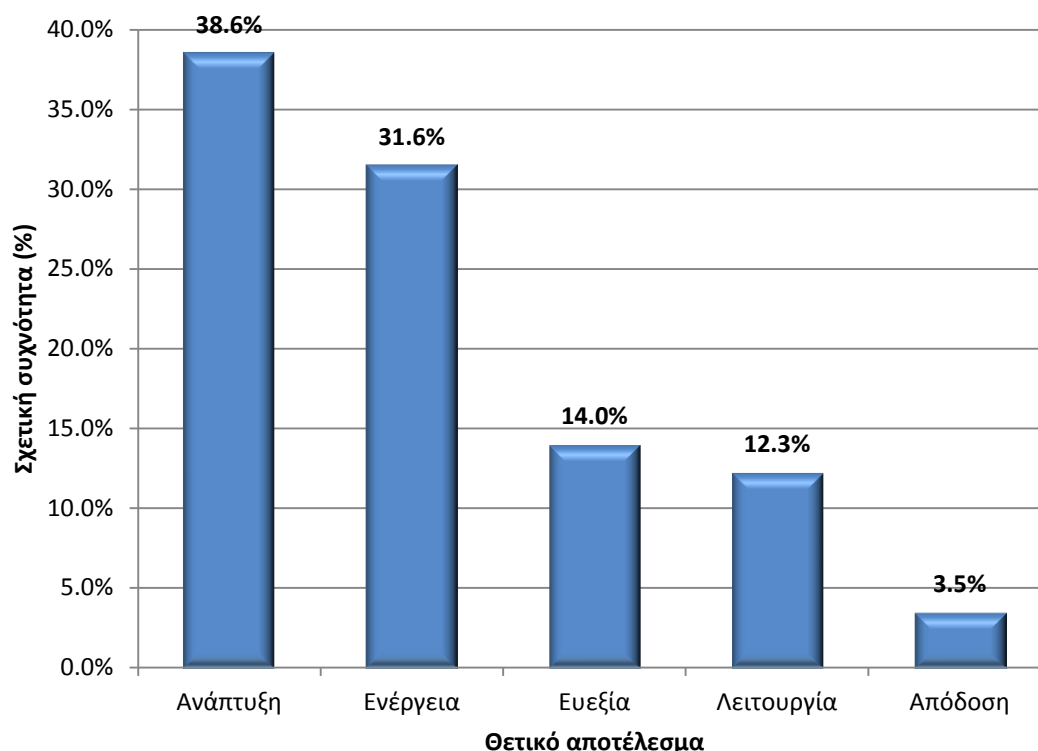
Πίνακας 32: Θετικές επιδράσεις/οφέλη από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής.

Θετικές επιδράσεις από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής	Συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Μυϊκή ανάπτυξη	22	38,6
Αύξηση Ενέργειας/Βελτίωση διάθεσης	18	31,6
Ευεξία	8	14,0
Βελτίωση της λειτουργιάς του οργανισμού	7	12,3
Καλύτερη απόδοση στις προπονήσεις	2	3,5
Σύνολο	192	100,0

Όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής και βάσει των σχετικών ελέγχων Fisher που διενεργήθηκαν σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει μια εξάρτηση μεταξύ της λήψης συμπληρωμάτων και του φύλλου (p -value=1,4%), με τους άνδρες να λαμβάνουν συμπληρώματα σε μεγαλύτερο βαθμό (54,1%) συγκριτικά με τις γυναίκες (41,7%). Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας $\phi=0,124$ υποδηλώνει μια ιδιαίτερα ασθενή συσχέτιση.

Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι τα άτομα με έντονη ή πολύ έντονη σωματική δραστηριότητα λαμβάνουν συμπληρώματα σε μεγαλύτερο ποσοστό (67,0%) σε σχέση με αυτά που παρουσιάζουν μια καθιστική ή ήπια σωματική δραστηριότητα (42,4%) (p -value=0%), δηλαδή φαίνεται να υπάρχει μια στατιστικώς σημαντική σχέση μεταξύ της έντασης της σωματικής δραστηριότητας και της λήψης

συμπληρωμάτων διατροφής. Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας $\phi=0,246$ υποδηλώνει μια ασθενή συσχέτιση.



Σχήμα 32: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης των σημαντικότερων θετικών επιδράσεων από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής.

Επίσης, βάσει των αποτελεσμάτων του σχετικού ελέγχου, διαπιστώθηκε η εξάρτηση της χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής με την ύπαρξη προβλημάτων υγείας. Ειδικότερα, τα άτομα που παρουσίασαν ή έχουν κάποιο πρόβλημα υγείας, φαίνεται να λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής σε μεγαλύτερο βαθμό (27,3%) συγκριτικά με αυτά που δεν έχουν κάποιο πρόβλημα (17,6%) ($p\text{-value}=2,1\%$). Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας $\phi=0,117$ υποδηλώνει μια ιδιαίτερα ασθενή συσχέτιση. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον πίνακα 33.

Πίνακας 33: Στατιστικοί έλεγχοι για την λήψη συμπληρωμάτων διατροφής.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (ϕ , Crammer's V)
Λήψη και Φύλλο	Fisher	1,4%	0,124
Λήψη και Σωματική δραστηριότητα	Fisher	0%	0,246
Λήψη και Προβλήματα υγείας	Fisher	2,1%	0,117

Σχετικά με τη σύσταση της λήψης των συμπληρωμάτων διατροφής, διενεργώντας τον κατάλληλο έλεγχο χ^2 , σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, διαπιστώθηκε ότι τα άτομα που έχουν ελέγξει κατά το παρελθόν μέσω εξετάσεων τη διατροφική τους κατάσταση για την τεκμηριωμένη διαπίστωση πιθανόν διατροφικών ελλείψεων, είναι αυτά που λαμβάνουν τα φάρμακα κατόπιν συμβουλής του ιατρού, του φαρμακοποιού και του διατροφολόγου τους. Αντίθετα, τα άτομα που δεν έχουν προχωρήσει στις απαραίτητες εξετάσεις, παρουσιάζουν μια αυξημένη συχνότητα στην αποδοχή των συμβουλών των γυμναστών, συγκριτικά με την πρώτη ομάδα ($p\text{-value}=0,8\%$). Ο σχετικός δείκτης συνάφειας $V=0,301$ υποδηλώνει μια ασθενή προς μέτρια συσχέτιση. Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται στον πίνακα 34.

Πίνακας 34: Στατιστικός έλεγχος της σχέσης της πηγής της συμβουλής και των ιατρικών εξετάσεων για τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (ϕ , Crammer's V)
Πηγή συμβουλής και Ιατρικές εξετάσεις	Fisher	5,7%	0,148

Όσον αφορά την εμφάνιση παρενεργειών από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, διενεργώντας τον κατάλληλο στατιστικό έλεγχο αναλογίας Fisher σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$, παρατηρούμε ότι τα άτομα που δήλωσαν ότι εμφάνισαν κατά το παρελθόν διάφορα προβλήματα υγείας παρουσιάζουν συχνότερα παρενέργειες από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής (13,7%) συγκριτικά με αυτά που δεν δήλωσαν κάποιο πρόβλημα υγείας (5,0%) ($p\text{-value}=5,7\%$). Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας είναι $\phi=0,148$ και υποδηλώνει μια ασθενή συνάφεια. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 35.

Πίνακας 35: Στατιστικοί έλεγχοι για την εμφάνιση παρενεργειών στους λήπτες συμπληρωμάτων διατροφής.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (ϕ , Crammer's V)
Παρενέργειες και Προβλήματα υγείας	Fisher	5,7%	0,148

Σχετικά με την θετική επίδραση των συμπληρωμάτων διατροφής στον οργανισμό του ατόμου που τα χρησιμοποιεί, διενεργώντας τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους

εξάρτησης και αναλογιών χ^2 και Fisher σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, παρατηρούμε ότι τα άτομα που λάμβαναν τα συμπληρώματα σε μεγαλύτερη συχνότητα, δηλαδή από 2 έως 4 φορές την εβδομάδα και περισσότερο, φαίνονται να έχουν εντοπίσει περισσότερα θετικά αποτελέσματα, συγκριτικά με αυτά που κάνουν μια πιο αραιή χρήση ($p\text{-value}=0,2\%$). Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας $V=0,297$ υποδηλώνει μια ασθενή προς μέτρια εξάρτηση. Παράλληλα, φαίνεται ότι στους άνδρες, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, τα ευεργετικά αποτελέσματα των συμπληρωμάτων φαίνονται εντονότερα ($p\text{-value}=1,2\%$). Ο σχετικός συντελεστής συνάφειας $V=0,191$ υποδηλώνει μια ασθενή συσχέτιση. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 36.

Πίνακας 36: Στατιστικοί έλεγχοι για την εμφάνιση θετικών αποτελεσμάτων στους λήπτες συμπληρωμάτων διατροφής.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (ϕ , Crammer's V)
Θετικά αποτελέσματα και Συχνότητα λήψης	χ^2	0,2%	0,297
Θετικά αποτελέσματα και Συχνότητα λήψης	Fisher	1,2%	0,191

Τέλος, όσον αφορά τους λόγους για τους οποίους ένα άτομα λαμβάνει συμπληρώματα διατροφής, είμαστε σε θέση να εξάγουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα. Διενεργώντας του αντίστοιχους ελέγχους Fisher, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, παρατηρούμε ότι υπάρχει εξάρτηση της λήψης των συμπληρωμάτων για λόγους απόκτησης ενέργειας με το φύλο, δηλαδή η χρήση τους για το λόγο αυτό είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ανδρών (67,0%) έναντι των γυναικών (32,6%) ($p\text{-value}=0\%$). Η σχετική συσχέτιση είναι μέτριας έντασης ($V=0,343$). Παράλληλα, η λήψη συμπληρωμάτων για λόγους απόκτησης ενέργειας φαίνεται να είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ατόμων που αθλούνται (58,3%), έναντι των ατόμων που δεν αθλούνται (26,8%) ($p\text{-value}=0\%$). Η αντίστοιχη συσχέτιση είναι ασθενής προς μέτρια ($V=0.258$).

Επίσης, παρατηρούμε ότι υπάρχει εξάρτηση της λήψης των συμπληρωμάτων για λόγους μυϊκής ανάπτυξης με το φύλο, και ειδικότερα φαίνεται ότι η χρήση τους για το λόγο αυτό είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ανδρών (65,1%) έναντι των γυναικών (11,6%) ($p\text{-value}=0\%$). Η σχετική συσχέτιση είναι μέτριας έντασης ($V=0,540$). Παράλληλα, η λήψη συμπληρωμάτων για λόγους μυϊκής ανάπτυξης

φαίνεται να είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ατόμων που αθλούνται (46,4%), έναντι των ατόμων που δεν αθλούνται (22,0%) (p-value=0,7%). Η αντίστοιχη συσχέτιση είναι ασθενής (V=0.203).

Επιπροσθέτως, παρατηρούμε ότι υπάρχει εξάρτηση της λήψης των συμπληρωμάτων για λόγους αύξησης της αντοχής με το φύλο, και ειδικότερα φαίνεται ότι η χρήση τους για το λόγο αυτό είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ανδρών (23,6%) έναντι των γυναικών (7,0%) (p-value=0,2%). Η σχετική συσχέτιση είναι ασθενής (V=0,224). Παράλληλα, η λήψη συμπληρωμάτων για λόγους αύξησης της αντοχής φαίνεται να είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ατόμων που αθλούνται (19,9%), έναντι των ατόμων που δεν αθλούνται (2,4%) (p-value=0,7%). Η αντίστοιχη συσχέτιση είναι ασθενής (V=0.194).

Όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων για λόγους έλλειψης θρεπτικών συστατικών ή βασικών ουσιών, παρατηρούμε ότι υπάρχει εξάρτηση της λήψης των συμπληρωμάτων για το λόγο αυτό με το φύλο, και ειδικότερα φαίνεται ότι η χρήση τους είναι λιγότερο διαδεδομένη μεταξύ των ανδρών (10,4%) έναντι των γυναικών (34,9%) (p-value=0,2%). Η σχετική συσχέτιση είναι ασθενής (V=0,297). Παράλληλα, η λήψη συμπληρωμάτων για λόγους έλλειψης θρεπτικών συστατικών ή ουσιών δεν φαίνεται να διαφέρει μεταξύ αθλουμένων (29,3%) και μη (19,2%) (p-value=19,7%).

Τα αποτελέσματα αυτά συνοψίζονται στους πίνακες 37 και 38.

Πίνακας 37: Στατιστικοί έλεγχοι για την εξάρτηση του λόγου λήψης συμπληρωμάτων με το φύλλο.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (φ, Crammer's V)
Λήψη για λόγους ενέργειας	Fisher	0,0%	0,343
Λήψη για λόγους μυϊκής ανάπτυξης	Fisher	0,0%	0,540
Λήψη για λόγους αύξησης αντοχής	Fisher	0,2%	0,224
Λήψη για λόγους ελλείψεων	Fisher	0,0%	0,297

Πίνακας 38: Στατιστικοί έλεγχοι για την εξάρτηση του λόγου λήψης συμπληρωμάτων με την άθληση.

Έλεγχος	Έλεγχος	p-value	Συντελεστής συσχέτισης (φ, Crammer's V)
Λήψη για λόγους ενέργειας	Fisher	0,0%	0,258
Λήψη για λόγους μυϊκής ανάπτυξης	Fisher	0,7%	0,203
Λήψη για λόγους αύξησης αντοχής	Fisher	0,7%	0,194
Λήψη για λόγους ελλείψεων	Fisher	19,7%	0,101

3. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν μια σειρά σημαντικών συμπερασμάτων τόσο όσο αφορά τα χαρακτηριστικά των καταναλωτών, όσο και τα ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής στο Νομό Αργολίδας. Ειδικότερα, οι καταναλωτές ήταν σε γενικές γραμμές ιδιαίτερα ενημερωμένοι επάνω σε θέματα διατροφής, ενώ εμφανίστηκαν ικανοποιημένοι από τις καθημερινές διατροφικές τους συνήθειες και το βαθμό πλήρωσης των διατροφικών τους αναγκών. Βέβαια, μόνο ένας στους τρεις καταναλωτές δήλωσε ότι ακολουθεί κάποιο συστηματικό πρόγραμμα διατροφής, το οποίο κατά κύριο λόγο του συστήθηκε από κάποιο διατροφολόγο ή γυμναστή. Επίσης, οι καταναλωτές φαίνεται να δίνουν ιδιαίτερο βάρος στην τακτική εξέταση ελέγχου πιθανών ελλείψεων σε βασικά διατροφικά συστατικά, παρά το γεγονός ότι στην πλειοψηφία αυτών που εξετάζονται δεν παρουσιάζονται ελλείψεις, ενώ όταν αυτές παρουσιάζονται αφορούν κατά κύριο λόγο την έλλειψη σιδήρου.

Από πλευράς συμπληρωμάτων διατροφής, παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των καταναλωτών έχουν λάβει κάποιο συμπλήρωμα σε κάποια φάση της ζωής τους με σημαντικότερες εταιρίες προμήθειας τις On, Reflex, Sanatur, Solgar και Power Health. Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής λαμβάνει χώρα σχεδόν επί καθημερινής βάσης για τους περισσότερους χρήστες των συμπληρωμάτων, ενώ η διάρκεια της χρήσης τους εντοπίζεται κατά κύριο λόγο στο εύρος από 3 έως 12 μήνες. Οι καταναλωτές είναι ενημερωμένοι σε σημαντικό βαθμό όσον αφορά τη σύσταση του σκευάσματος που λαμβάνουν, ενώ μεγάλο μέρος της σχετικής πληροφορίας αντλείται από τα συνοδευτικά φυλλάδια των σκευασμάτων. Οι βασικές πηγές ενημέρωσης των καταναλωτών σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής είναι οι παραδοσιακές πηγές ενημέρωσης, όπως η τηλεόραση και κάποιο σχετικό διαφημιστικό φυλλάδιο.

Οι δύο βασικοί λόγοι λήψης συμπληρωμάτων διατροφής είναι η απόκτηση ενέργειας και η μυϊκή ανάπτυξη. Παρατηρείται ότι η λήψη συμπληρωμάτων για λόγους ενέργειας, μυϊκής ανάπτυξης και αύξησης της αντοχής είναι

περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ανδρών, συγκριτικά με τις γυναίκες, ενώ στην περίπτωση της λήψης συμπληρωμάτων για λόγους ελλείψεων ισχύει το αντίθετο. Ακόμα, η λήψη σκευασμάτων συμπλήρωσης της διατροφής για λόγους αύξησης της ενέργειας, μυϊκής ανάπτυξης και αντοχής είναι περισσότερο διαδεδομένη μεταξύ των ατόμων που αθλούνται στη ζωή τους. Όσον αφορά τις παρενέργειες από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων δήλωσε ότι δεν είχε καμία παρενέργεια. Από την άλλη πλευρά όμως, το ποσοστό που δήλωσε ότι εμφάνισε κάποιες παρενέργειες, με κυριότερη τον πονοκέφαλο, αν και μόλις 5% κρίνεται ιδιαίτερα υψηλό. Επιπροσθέτως, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων πιστεύει ότι τα συμπληρώματα διατροφής έχουν θετική επίδραση στον οργανισμό τους, με σημαντικότερα οφέλη την αύξηση της μυϊκής ανάπτυξης, τη βελτίωση της διάθεσης και της ενέργειάς ενός ατόμου, την αύξηση της ευεξίας του και την καλύτερη λειτουργία του οργανισμού του.

Σχετικά με τις κάθε είδους επιδράσεις μεταξύ των παραμέτρων του ζητήματος της χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής, παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μια εξάρτηση μεταξύ της λήψης συμπληρωμάτων και του φύλλου, με τους άνδρες να λαμβάνουν συμπληρώματα σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με τις γυναίκες. Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι τα άτομα με έντονη ή πολύ έντονη σωματική δραστηριότητα λαμβάνουν συμπληρώματα σε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με αυτά που παρουσιάζουν μια καθιστική ή ήπια σωματική δραστηριότητα, ενώ διαπιστώθηκε η εξάρτηση της χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής με την ύπαρξη προβλημάτων υγείας. Επίσης, φαίνεται ότι τα άτομα που έχουν ελέγξει κατά το παρελθόν μέσω εξετάσεων τη διατροφική τους κατάσταση για την τεκμηριωμένη διαπίστωση πιθανόν διατροφικών ελλείψεων, είναι αυτά που λαμβάνουν τα φάρμακα κατόπιν συμβουλής του ιατρού, του φαρμακοποιού και του διατροφολόγου τους. Όσον αφορά την εμφάνιση παρενεργειών από τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι τα άτομα που δήλωσαν ότι εμφάνισαν κατά το παρελθόν διάφορα προβλήματα υγείας παρουσιάζουν συχνότερα παρενέργειες από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής. Τέλος, φαίνεται ότι τα άτομα που λάμβαναν τα συμπληρώματα σε μεγαλύτερη συχνότητα, δηλαδή από 2 έως 4 φορές την εβδομάδα και περισσότερο,

παρουσιάζονται να έχουν εντοπίσει περισσότερα θετικά αποτελέσματα στην υγεία τους, ενώ στην πλειοψηφία τους τα άτομα αυτά είναι άνδρες.

Παράρτημα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΤΟ Ν. ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ

ΦΥΛΟ

ΒΑΡΟΣ

ΥΨΟΣ

ΗΛΙΚΙΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1. Ποιά είναι η σωματική σας δραστηριότητα ;

Καθιστική Ήπια Έντονη Πολύ έντονη

2. Αθλείστε ; Αν ναι, πόσο συχνά (μέρες/εβδομάδα);

ΝΑΙ ΟΧΙ

Ποιο;.....

1 2 3 4 5 6 7 μέρες / εβδομάδα

3. Πώς χαρακτηρίζετε τις γνώσεις σας σχετικά με τις σύγχρονες
διατροφικές τάσεις και επιστημονικές συστάσεις ;

Ανύπαρκτες Λίγες Αρκετές Πολλές

4. Οι διατροφικές σας συνήθειες θεωρείτε ότι είναι σωστές;

Ελάχιστα Λίγο Αρκετά Πολύ

5. Πιστεύετε ότι με τη διατροφή σας καλύπτονται οι ανάγκες του
οργανισμού σας σε θρεπτικά συστατικά;

Ελάχιστα Λίγο Αρκετά Πολύ

6. Ακολουθείται συγκεκριμένο πρόγραμμα διατροφής; Αν ναι ποιος το σύστησε;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Διατροφολόγος

Γιατρός

Γυμναστής

Άλλο (προσδιορίστε)

.....

7. Έχετε κάποιο πρόβλημα υγείας; Αν ναι, ποιό

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Καρδιαγγειακό

Διαβήτη

Χοληστερίνη

Αναιμία

Οστεοπόρωση

Έλλειψη βιταμινών-μετάλλων

Άλλο.....(προσδιορίστε)

8. Έχετε ελέγξει ποτέ με ιατρικές εξετάσεις πιθανή έλλειψη βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων ή ιόντων στον οργανισμό σας π.χ. σίδηρο, ασβέστιο, μαγνήσιο κ.τ.λ. (αν δεν λαμβάνετε συμπληρώματα διατροφής απαντήστε μόνο σε αυτήν την τελευταία ερώτηση);

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, βρήκατε κάποια έλλειψη;

9. Λαμβάνετε τώρα ή λαμβάνατε στο παρελθόν συμπληρώματα διατροφής; Ποιό / ποια (Εταιρεία);

ΝΑΙ, λαμβάνω τώρα

Λάμβανα στο παρελθόν

ΟΧΙ

.....
.....
.....

10. Πόσο συχνά και για ποιο χρονικό διάστημα τα λαμβάνετε / λαμβάνετε ;

Περιστασιακά

1-2 φορές/εβδομάδα

2-4

φορές/εβδομάδα

Σχεδόν κάθε μέρα

Πόσο χρονικό διάστημα τα λαμβάνετε / λαμβάνετε ;

.....

.....

.....

11. Γνωρίζετε τη σύσταση αυτών που λαμβάνετε / λαμβάνετε ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

12. Έχετε διαβάσει το φυλλάδιο του σκευάσματος που λαμβάνετε / λαμβάνετε ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

13. Είστε ενημερωμένοι για τα συμπληρώματα διατροφής που λαμβάνετε / λαμβάνετε ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

14. Αν ναι από πού ενημερωθήκατε;

Από έντυπο / περιοδικό Φυλλάδιο του σκευάσματος Διαδίκτυο

Άλλο.....

15. Ποιος σας σύστησε το σκεύασμα που λαμβάνετε / λαμβάνετε;

Γιατρός Φαρμακοποιός Διαιτολόγος Γυμναστής

Φίλος/Γνωστός/Συγγενής Κανείς / το επέλεξα μόνος

Άλλο.....

16. Για ποιον λόγο λαμβάνετε / λαμβάνετε συμπληρώματα διατροφής; (σημειώστε αν υπάρχουν περισσότερες από μία επιλογές)

Ενέργεια Ενίσχυση Ανοσοποιητικού Σώμα/Αδυνάτισμα

Μυϊκή ανάπτυξη Αντοχή Έλλειψη (π.χ. αναιμία, οστεοπόρωση)

Εγκυμοσύνη Κρύωμα (πχ ίωση)

Προληπτικοί λόγοι Τριχόπτωση Ψυχολογικοί παράγοντες

Άλλο

17.Είχατε ποτέ παρενέργειες από την πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής; Αν ναι ποιές;

.....
.....
.....

18.Η πρόσληψη αυτών πιστεύετε τελικά ότι έχει θετικά αποτελέσματα στον οργανισμό σας;

Κανένα Ελάχιστα Αρκετά Πολλά

Προσδιορίστε;.....
.....

Σας ευχαριστώ πολύ!

7. Βιβλιογραφία

- 1. Haller C , Kearney T, Dietary supplement adverse events: Report of a one-year poison center surveillance project, J Med Toxicol, 2008**
- 2. US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration (FDA), accessed on 17/05/2012 <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm109760.htm>**
- 3. Yetley EA, Multivitamin and multimineral dietary supplements: definitions, characterization, bioavailability and drug interactions, Am J Clin Nutr, 2007**
- 4. Dickinson A, Dietitians use and recommend dietary supplements, Nutrition Journal, 2012**
- 5. New Dietary Ingredients in Dietary Supplements, Food and Drug Administration, 2009**
- 6. FDA issues Dietary Supplements final rule, Food and Drug Administration, 2007**
- 7. Department of Family and Preventive Medicine, University of California, San Diego, La Jolla, CA, USA, Am J Clin Nutr 2007**
- 8. Webb, G.P. (2011). *Dietary Supplements and Functional Foods*: John Wiley & Sons.**
- 9. Αλεξάνδρου Ε.Ν- Βαρβόγλη Γ.Α , Οργανική Χημεία , 1996**

10. Ευστράτιος Κυρανάς , Επιστήμη Τροφίμων Ι , 2001
11. Σκουρολιάκου Μαρία, Βιταμίνες, Ιχνοστοιχεία, Συμπληρώματα Διατροφής και Δρόγες, 2006
12. Gerald C. Cambs, the Vitamins: Elsevier Science
13. Χ. Κατσίκας, Βιοχημεία 1, 2004
14. De Klerk N, Musk W, Ambrosini G, et al. Vitamin A and cancer prevention II: Comparison of the effects of vitamin A and betacarotene. Int J Cancer 1998
15. George Wolf, Discovery of Vitamin A, Encyclopedia of life. Sciences (2001)
16. Leonard Mervyn, Βιταμίνες και μεταλλικές ουσίες, Βασδέκης Αθήνα 1996
17. Oberbeil Klaus, Βιταμίνες: Τι είναι και πώς μας ωφελούν, 2001
18. Sareen Gropper , Jack Smith , James L. Groff , Advanced Nutrition and Human Metabolism, 2000
19. Hunter Carol, Βιταμίνες είναι και γιατί τις χρειαζόμαστε, 1982
20. Michael F. Holick, M.D., Ph.D, Vitamin D Deficiency, 2007
21. Feldman D, Pike , Adams , Vitamin D: Elsevier Science, 2011
22. Lips P, Graafmans, Ooms, Vitamin D supplementation and fracture incidence in elderly persons.

23. Biesalski Hans - Konrad, Grimm Peter , Εγχειρίδιο διατροφής, Εκδόσεις Πασχαλίδης
24. Grant WB, Holick MF , Benefits and requirements of vitamin D for optimal health, 2005
25. Garrow, J.S , James, W. P. T , Human nutrition and dietetics, 1996
26. Leske MC, Chylack LT Jr, He Q, Wu SY, Schoenfeld E, Friend J, Wolfe J, Antioxidant vitamins and nuclear opacities: the longitudinal study of cataract , 1998
27. Preedy VR, Watson R, The Encyclopedia of Vitamin E , 2007
28. James E.F. Reynolds , Martindale: The Extra Pharmacopoeia, 1989
29. Earl Mindell , Η χρυσή βίβλος των βιταμινών , 1997
30. Olson R.F, the Function and Metabolism of Vitamin K, 1984
31. Vermeer C, Gijbbers BL, Crăciun AM , Effects of vitamin K on bone mass and bone metabolism , 1996
32. Vitamins, Minerals, and Dietary Supplements, *American Dietetic Association, Hudnall, M (1999)*
33. Li Y, Schellhorn HE, New developments and novel therapeutic perspectives for vitamin C, J Nutr 2007

34. Michael B. Davies, John Austin, David A. Partridge
Vitamin C: Its Chemistry and Biochemistry, Royal Society of
Chemistry, 1991
35. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary
Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and
Carotenoids. Washington, Dc: National Academy Press, 2000
36. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research
Service. 2011. USDA National Nutrient Database for Standard
Reference, Release 24. www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl
37. Li Y, Schellhorn HE. New developments and novel
therapeutic perspectives for Vitamin C. J Nutr 2007
38. Frei B, England L, Ames BN. Ascorbate is an outstanding
antioxidant in human blood plasma. Proc Natl Acad Sci USA
1989
40. King, CG, Waugh, WA. The chemical nature of Vitamin
C. Science 1998
39. Kodama M, Kodama T, Murakami M, Autoimmune disease
and allergy are controlled by vitamin C treatment, In Vivo 1994
41. Wilhelm Friedrich, Vitamins: Walter de Gruyter, 1988
42. Pamela Mason, Handbook of Dietary Supplements
Blackwell Science, 1995
43. BERG M.J., TYMOCZKO L.J., STRYER L, ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ,
ΤΟΜΟΣ Ι, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2004
44. Ekhard E. Ziegler, Jr. L. J. Filer, Present Knowledge in
Nutrition, International Life Sciences Institute, 1996

45. Kenneth J Carpenter, *Beri beri white rice and Vitamin B*, University of California, 2000
46. *Hendler SS, PDR for Nutritional Supplements, Montvale, NJ: Physician's Desk Reference 2008*
47. Romero IA, Early metabolic changes during m-Dinitrobenzene neurotoxicity and the possible role of oxidative stress, *Free Radic Biol Med* 1995
48. Leonard Mervyn, *Βιταμίνες και μεταλλικές ουσίες*, Βασδέκης Αθήνα 1996
49. Elam MB, Hunninghake DB, Davis KB, Effect of niacin on lipid and lipoprotein levels and glycemic control in patients with diabetes and peripheral arterial disease, *JAMA*. 2000
50. Α.Γερονικάκη, *Οργανική φαρμακευτική χημεία και βιταμίνες*, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, 2004
51. James Duke, *Handbook of Medicinal Herbs*, CRC Press, 1985
52. *Annals of the Rheumatic Diseases*, British medical association, 1998.
53. Mackey A, Davis S, Gregory J. *Vitamin B6. Modern Nutrition in Health and Disease*, 2005
54. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes: Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline*. Washington: National Academy Press, 1998

55. Gerald F, Combs Jr, the Vitamins, Fourth Edition: Fundamental Aspects in Nutrition and Health Published by Academic Press, 1998

56. Wyatt KM, Dimmock PW, Jones PW. Efficacy of Vitamin B6 in the treatment of premenstrual syndrome, 1999

57. Matthews A, Dowswell T, Interventions for nausea and vomiting in early pregnancy, 2010

58. Hans Konrad Biesalski , Peter Grimm Pocket Atlas of Nutrition, J Nutr, 2005

59. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline, Washington, DC: The National Academies Press, 1998.

60. Stabler SP, Lindenbaum J, Allen RH, Vitamin B-12 deficiency in the elderly: current dilemmas, Am J Clin Nutr, 1997

61. Carmel R. How I treat cobalamin deficiency, Blood 2008

62. Healton EB, Savage DG. Neurological aspects of cobalamin deficiency. Medicine 1991

63. J.P Smith, M.M Graham, Schilling evaluation of pernicious anemia, *Journal of Nuclear Medicine*, 1984
64. Lowering blood homocysteine with folic acid based supplements: meta-analysis of randomised trials. Homocysteine Lowering Trialists' Collaboration, *BMJ*. 1998
65. Folic acid: biochemistry and physiology in relation to the human nutrition requirement: proceedings of a Workshop on Human Folate Requirements, Food and Nutrition Board, National Research Council, Washington, D.C, 1975
66. Matthews JH, Cobalamin and folate deficiency in the elderly, *Baillieres Clin Haematol*, 1995
67. Cravo ML, Hyperhomocysteinemia in chronic alcoholism: correlation with folate, vitamin B-12, and vitamin B-6 status, *Am J Clin Nutr*, 1996
68. Butterworth CE Jr, Bendich A, Folic acid and the prevention of birth defects, *Annu Rev Nutr*. 1996
69. Vitamin and mineral requirements in human nutrition, World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations, 2004
70. Jane Higdon, *An Evidence-Based Approach to Vitamins and Minerals: Health Benefits and Intake Recommendations*, Thieme 2004
71. UM Donovan & R S Gibson, Iron and zinc status of young women aged 14 to 19 years consuming vegetarian and omnivorous diets, *Journal of the American College of Nutrition*, 1995
72. Nordin BE, Calcium and osteoporosis, *Nutrition*, 1997

73. Cook JD, Diagnosis and management of iron-deficiency anemia, *Best Pract Res Clin Haematol*, 2005
74. Prasad AS, Zinc: an overview, *Nutrition*, 1995
75. Kang YJ, Zhou Z, Zinc prevention and treatment of alcoholic liver disease, *Mol Aspects Med*. 2005
76. Rude RK, *Encyclopedia of Dietary Supplements*, Informa health care, 2010
77. Elin RJ, Assessment of magnesium status for diagnosis and therapy, *Magnes Res* 2010
78. Britton J, Dietary magnesium, lung function, wheezing, and airway hyperreactivity in a random adult population sample, *Lancet* 1994
79. Ασπιώτης Ν, Αθλητική φυσιολογία, Έκδοση 2^η, Θεσ/κη, 1982.
80. Ross, G. V, *Drugs Sport and Politics*, Colorado Springs, 1994.
81. Χατζηκωνσταντίνου Σ, Διατροφή κι αθλητική απόδοση, Πανεπιστημιακές σημειώσεις ΤΕΦΑΑ, 1985.
82. Σταύρος Δεδούκος, Συμπληρώματα Διατροφής & Αθλητική Απόδοση, Εκδόσεις Αθλότυπο, 1995
83. Khoury, D. El, & Antoine-Jonville, S. Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2012.
84. Bill Phillips, *Sports Supplement Review*, Mile High Publishing 1997

85. Brill JB, Keane MW., Supplementation patterns of competitive male and female bodybuilders, Int J Sport Nutr. 1994
86. Sinclair A. Smith et al., Effects of creatine supplementation on the energy cost of muscle contraction, Journal of Applied Physiology, 1999
87. Terjung RL, Clarkson P, Eichner ER, Greenhaff PL, American Collage of sports Medicine roundtable. The physiological and health effects of oral creatine supplementation, 2000
88. Engelhard M, Neumann G, Berbalk A, Creatine supplementation in endurance sports, 1998
89. Demant TW, Rhodes EC, Effects of creatine supplementation on exercise performance, Sports Med, 1999
90. Brass E, Supplemental carnitine and exercise, American J of Clin Nutr, 2000