

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ - ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:  
ΑΝΤΩΝΙΑΔΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:  
Δρ. ΔΟΥΚΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Θεσσαλονίκη 2008

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ – ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ**

Σπουδάστρια: Αντωνιάδου Αθανασία

Καθηγητής : Δρ. Χρήστος Δούκας

Θεσσαλονίκη 2008

**ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ**

**ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

|  |    |
|--|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....  | 5  |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....  | 7  |
| 1. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α .....  | 18 |
| 1.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση.....    | 19 |
| 1.2. Πηγές.....  | 20 |
| 1.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση .....                    | 21 |
| 1.4. Δράση – Χρήσεις.....                                    | 22 |
| 1.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις.....                           | 24 |
| 1.6. Αλληλεπιδράσεις.....                                    | 24 |
| 1.7. Χορήγηση – Δοσολογία.....                               | 24 |
| 1.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης Α..... | 24 |
| 1.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη.....                            | 24 |
| 1.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες.....                        | 25 |
| 1.9. Σχέση βιταμίνης Α με υγεία και ομορφιά.....             | 25 |
| 1.9. α) Βιταμίνη Α και καρκίνος.....                         | 25 |
| 1.9. β) Προστασία του βλεννογόνου.....                       | 25 |
| 1.9. γ) Ενίσχυση του θύμου αδένος.....                       | 26 |
| 1.9. δ) Η βιταμίνη Α αναγκαία για την όραση.....             | 26 |
| 1.9. ε) Βιταμίνη Α και παραγωγή κολλαγόνου.....              | 27 |
| 1.9. στ) Βιταμίνη Α και δέρμα.....                           | 27 |
| 1.10. Νέες επιστημονικές γνώσεις.....                        | 28 |
| 1.11. Βιταμίνη Α <sub>2</sub> .....                          | 29 |
| 2. ΒΙΤΑΜΙΝΗ D .....  | 30 |
| 2.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση.....    | 31 |
| 2.2. Πηγές.....  | 31 |
| 2.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση .....                    | 32 |
| 2.4. Δράση – Χρήσεις.....                                    | 32 |
| 2.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις.....                           | 33 |
| 2.6. Αλληλεπιδράσεις.....                                    | 34 |
| 2.7. Χορήγηση – Δοσολογία.....                               | 34 |
| 2.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης D..... | 34 |
| 2.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη.....                            | 34 |
| 2.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες.....                        | 35 |
| 2.9. Σκευάσματα βιταμίνης D.....                             | 35 |
| 2.10. Αντιβιταμίνες.....                                     | 35 |
| 2.11. Η βιταμίνη D στο διαιτολόγιο.....                      | 35 |
| 2.12. Ηλιοθεραπεία και παραγωγή βιταμίνης D.....             | 36 |
| 2.13. Σχέση βιταμίνης D και Οιστρογόνων.....                 | 36 |
| 2.14. Η βιταμίνη D στη βρεφική και στην ενήλικη ζωή.....     | 37 |
| 3. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε .....  | 38 |
| 3.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση.....    | 38 |
| 3.2. Πηγές.....  | 39 |
| 3.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση.....                     | 39 |
| 3.4. Δράση – Χρήσεις.....                                    | 40 |
| 3.5. Ενδείξεις.....  | 41 |

|  |    |
|--|----|
| 3.6. Αλληλεπιδράσεις .....   | 42 |
| 3.7. Χορήγηση – Δοσολογία .....  | 42 |
| 3.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης Ε .....  | 42 |
| 3.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη .....   | 42 |
| 3.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητα .....  | 42 |
| 3.9. Βιταμίνη Ε και αθηροσκλήρυνση .....   | 42 |
| 3.10. Βιταμίνη Ε: η βιταμίνη της ερωτικής επαφής .....   | 43 |
| 3.11. Λοιπές ιδιότητες της βιταμίνης Ε .....   | 43 |
| 4. ΒΙΤΑΜΙΝΗ F .....  | 46 |
| 4.1. Πηγές .....   | 47 |
| 4.2. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση .....  | 47 |
| 4.3. Δράση – Χρήσεις .....   | 47 |
| 4.4. Χορήγηση – Δοσολογία .....  | 49 |
| 4.5. «Εχθροί» της βιταμίνης F .....  | 49 |
| 4.6. Μορφές – Φύλαξη – Συμπληρώματα .....  | 50 |
| 4.7. Σημεία προσοχής για καλή απορρόφηση .....   | 50 |
| 5. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ .....  | 51 |
| 5.1. Απορρόφηση – κατανομή απέκκρισης .....  | 52 |
| 5.2. Πηγές .....   | 52 |
| 5.3. Υπερβιταμίνωση - Υποβιταμίνωση .....  | 52 |
| 5.4. Δράση – Χρήσεις .....   | 53 |
| 5.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις .....  | 54 |
| 5.6. Αλληλεπιδράσεις .....   | 54 |
| 5.7. Προσοχή στη χορήγηση – Δοσολογία .....  | 54 |
| 5.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης Κ .....  | 55 |
| 5.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη .....   | 55 |
| 5.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες .....   | 55 |
| 5.9. Αντιβιταμίνες Κ .....   | 55 |
| 5.10. Η βιταμίνη Κ στη βρεφική ηλικία .....  | 55 |
| 5.11. Τρόποι εξασφάλισης περισσότερης βιταμίνης Κ .....  | 56 |
| 6. ΣΧΕΣΕΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ (ΚΥΡΙΩΣ ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΩΝ) ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ Ή ΜΕ<br>ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ .....                          | 57 |
| 7. ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ .....  | 60 |
| 8. ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΓΙΑ ΛΕΙΟ ΚΑΙ ΑΠΑΛΟ ΔΕΡΜΑ .....   | 61 |
| 9. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΣΕ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ<br>ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ..... | 62 |
| ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....   | 64 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....   | 65 |

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι σε θέση να παράγει βιταμίνες, οι οποίες όμως είναι πολύ λίγες σε σχέση με αυτές που χρειάζεται πραγματικά. Γι' αυτό το λόγο είναι πολύ σημαντικό για την υγεία του, ο οποιοσδήποτε, να παίρνει βιταμίνες και από άλλες πηγές. Η υγεία και η ανάπτυξη του οργανισμού εξαρτώνται από την ποσότητα βιταμινών που παίρνει και παρ' όλο που είναι εύκολο να τις βρει στην τροφή, δεν είναι τόσο απλό όσο φαίνεται να παίρνει ακριβώς την ποσότητα βιταμινών που χρειάζεται καθημερινά.

Αρχίζοντας, θα πρέπει να τονιστεί ότι, η ποσότητα μιας ορισμένης βιταμίνης σε μια ορισμένη τροφή ποικίλει, ανάλογα με μερικούς παράγοντες, όπως η εποχή του χρόνου, η περιοχή που καλλιεργήθηκε, οι συνθήκες καλλιέργειας. Αυτό, βέβαια, σημαίνει ότι οι διάφοροι πίνακες περιεκτικότητας τροφών σε βιταμίνες, βασίζονται σ' ένα μέσο όρο.

Επίσης, οι περισσότερες βιταμίνες είναι πολύ ασταθείς και ευαίσθητες, με αποτέλεσμα να καταστρέφονται πολύ εύκολα, με διάφορους τρόπους, πριν από την κατανάλωσή τους, όπως ο αέρας, το φως, η ζέση, το νερό, η συντήρηση και η ψύξη είναι μερικοί από τους παράγοντες που συντελούν στην καταστροφή των βιταμινών.

Εξάλλου, οι ανάγκες του κάθε οργανισμού σε βιταμίνες ποικίλουν τόσο, που μπορεί κάποιος να χρειάζεται διαφορετικές ποσότητες βιταμινών από κάποιον άλλο με το ίδιο ύψος, βάρος και ηλικία. Μερικοί άνθρωποι χρειάζονται πολύ περισσότερες βιταμίνες από άλλους. Οι πότες, οι καπνιστές, οι εγκυμονούσες, άνθρωποι με στρες και ηλικιωμένοι, για παράδειγμα, έχουν ιδιαίτερη ανάγκη βιταμινών.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, το κράτος παραθέτει αυθαίρετα το ελάχιστο της ποσότητας βιταμινών, το οποίο είναι απαραίτητο για ν' αποφευχθούν αρρώστιες. Οι ποσότητες αυτές των βιταμινών δεν είναι αυτές που χρειάζονται για να εξασφαλίσουν σε κάποιον την υγεία του οργανισμού του, αλλά συνήθως θα πρέπει να είναι αρκετές, ώστε να προλαβαίνουν ασθένειες που παρατηρούνται από έλλειψη βιταμινών. Και, δυστυχώς, υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στο να παίρνει κάποιος όσες ακριβώς βιταμίνες του χρειάζονται για να προλαβαίνει κάποιες αρρώστιες από έλλειψη

βιταμινών και στο να παίρνει όσες χρειάζεται για να σφύζει από υγεία.

Επίσης, η βρετανική κυβέρνηση φαίνεται ότι πλανάται στο θέμα της πρόληψης ασθενειών. Οι ποσότητες βιταμινών, που συνιστά καθημερινά σαν ελάχιστη κατανάλωση, είναι πολύ χαμηλότερες από αυτές που συνιστώνται στην Αμερική (στην ουσία είναι ακριβώς οι μισές) και μερικές άλλες χώρες, μεταξύ των οποίων η Ρωσία και η Γερμανία, συνιστούν το τετραπλάσιο σε μερικές βιταμίνες. Όλα αυτά δεν αναφέρονται παρά για να δείξουν την έλλειψη γνώσης πάνω σ' αυτό το θέμα.

Συνεπώς, οι ατομικές ανάγκες για λήψη βιταμινών διαφέρουν από οργανισμό σε οργανισμό. Θα αναρωτιέται, λοιπόν, κάποιος πώς να παίρνει την ποσότητα βιταμινών που χρειάζεται. Προφανώς, αυτό που προέχει στην καθημερινή διατροφή είναι το είδος της τροφής. Στην περίπτωση των βιταμινών αυτό σημαίνει, ότι πρέπει να τρώει πολλά φρέσκα λαχανικά και φρούτα και όσο περισσότερο ακατέργαστες τροφές μπορεί.

Για να σιγουρευτεί ότι παίρνει αρκετές βιταμίνες πρέπει, επίσης, να προσέχει να είναι φρέσκα τα φρούτα και τα λαχανικά, καθώς επίσης και τον τρόπο που τα συντηρεί και τα μαγειρεύει.

Πρέπει, τέλος, να σημειωθεί πως η κατανόηση της σπουδαιότητας των βιταμινών, των αλάτων και των ιχνοστοιχείων είναι σχετικά πρόσφατη. Μέχρι πρότινος, η διατροφή έπαιζε πολύ μικρό ρόλο στην παραδοσιακή θεραπευτική αγωγή των προβλημάτων υγείας. Σήμερα, οι εντάσεις της καθημερινής ζωής και η έφοδος περιβαλλοντικών παραγόντων ρύπανσης εναντίον του σώματός μας έχουν οδηγήσει σε εντυπωσιακή συσσώρευση προβλημάτων υγείας, πράγμα που ενίσχυσε την έρευνα για τη σχέση μεταξύ υγείας και θρεπτικών ουσιών.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλές παρατηρήσεις οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι, εκτός από τις γνωστές θρεπτικές ουσίες (σάκχαρα, πρωτεΐνες, λίπη και λιποειδή), η διατροφή του ανθρώπου πρέπει να περιλαμβάνει και άλλες ουσίες, απαραίτητες για τη ζωή. Έτσι, ανακαλύφθηκε ομάδα ενώσεων που ονομάστηκαν από το Hopkins, **Βιταμίνες**. Η λέξη βιταμίνη είναι σύνθετη από τις λέξεις **vita** (ζωή) και **αμίνη**. Σήμερα, ενώ είναι γνωστό ότι οι περισσότερες βιταμίνες δεν περιέχουν στο μόριό τους αμινομάδα, όμως ο όρος βιταμίνη παραμένει για να καθορίσει: οργανικά διαιτητικά συστατικά απαραίτητα για το φυσιολογικό μεταβολισμό, συνδεδεμένα με τη ζωή, την υγεία και την ανάπτυξη των ατόμων, χωρίς οι ουσίες αυτές να αποτελούν για τα άτομα πηγή ενέργειας. Στον ορισμό αυτό δεν περιλαμβάνονται τα αμινοξέα και οι ορμόνες. Οι τελευταίες διαφέρουν από τις βιταμίνες, καθ' όσον παράγονται από τον οργανισμό. Σε αντίθεση, οι βιταμίνες πρέπει να λαμβάνονται με τις τροφές.

Ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει βιταμίνες *de novo* ή συνθέτει ορισμένες από αυτές σε ποσότητες ανεπαρκείς για να καλύψουν τις μεταβολικές του ανάγκες. Βασική πηγή των βιταμινών είναι τα φυτά, όπου βρίσκονται είτε αυτούσιες, είτε με τη μορφή των προβιταμινών, δηλαδή ουσιών από τις οποίες ο οργανισμός σχηματίζει τις αντίστοιχες βιταμίνες. Βιταμίνες βρίσκονται και σε ζωικούς ιστούς.

Οι βιταμίνες δρουν σε σχετικά μικρές ποσότητες, ενώ η έλλειψη, η μη επάρκεια και για ορισμένες από αυτές η υπερεπάρκεια, προκαλούν στον οργανισμό διάφορες βλάβες. Ειδικότερα, η πλήρης έλλειψη των βιταμινών προκαλεί τις αβιταμινώσεις, που εκδηλώνονται με διαταραχές στη θρέψη, το μεταβολισμό, την ανάπτυξη, την αντίσταση του οργανισμού σε λοιμώδεις καταστάσεις κ.λ.π. Ανεπαρκής λήψη βιταμινών προκαλεί τις υποβιταμινώσεις, που η διάγνυσή τους είναι δύσκολη. Υποβιταμινώσεις παρατηρούνται και σε περιπτώσεις λήψης των απαραίτητων ποσοτήτων βιταμινών, όταν οι ανάγκες του οργανισμού σε αυτές είναι αυξημένες, όπως π.χ. κατά την ανάπτυξη, την εγκυμοσύνη και τη γαλουχία. Τέλος, πολλές φορές η υπερβολική λήψη βιταμινών μπορεί να προκαλέσει νοσηρές καταστάσεις, γνωστές ως υπερβιταμινώσεις. Αναφέρονται χαρακτηριστικά οι υπερασβετώσεις που παρατηρούνται στα παιδιά από τη λήψη αυξημένων ποσοτήτων βιταμίνης D.



Οι βιταμίνες κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στις λιποδιαλυτές (ΑΕΦΚ) οι οποίες είναι διαλυτές στα λίπη και στους διαλύτες τους και στις υδατοδιαλυτές οι οποίες είναι διαλυτές στο νερό (σύμπλεγμα Β και C). Για την ονομασία των βιταμινών χρησιμοποιούνται γράμματα του λατινικού αλφαβήτου ή και ονόματα από τις ασθένειες που προκαλούν οι ελλείψεις τους.

Πολλές από τις βιταμίνες είναι ευπαθείς στη θερμότητα. Έτσι, κατά την παρασκευή των τροφίμων, η ποσότητα των βιταμινών τους μπορεί να ελαττωθεί ή και να καταστραφούν τελείως (βρασμός γάλατος, κρέατος κ.λ.π.).

Θα πρέπει ακόμη να επισημανθεί, πως ο όρος «Βιταμίνη» πρωτο-χρησιμοποιήθηκε από τον Πολωνό χημικό Casimir Funk στα 1911, όπως και το γεγονός, ότι οι βιταμίνες πρέπει να εκπληρώνουν τρία κριτήρια:

- α) τα σωστά ποσά τους παρέχονται μόνο από τη διατροφή,
- β) οι ελλείψεις τους προκαλούν διάκριτα κλινικά συμπτώματα και ασθένειες,
- γ) η ασθένεια και τα συμπτώματά της θεραπεύονται μόνο με βιταμίνες ειδικές κατά περίπτωση.

Εξαιρέσεις θα μπορούσαν να θεωρηθούν η βιταμίνη D (που παράγεται στο δέρμα από το φως του ήλιου), η βιοτίνη και η βιταμίνη Κ, που παράγονται με βακτηριδιακή σύνθεση στο έντερο.

Επίσης, η ονομασία των περισσότερων βιταμινών καθορίζεται από ένα γράμμα του αλφαβήτου. Οι ακόλουθες βιταμίνες είναι γνωστές σήμερα: πολύ περισσότερες μπορεί ακόμα ν' ανακαλυφθούν.

|                                    |
|------------------------------------|
| Γνωστές βιταμίνες από το Α ως το U |
|------------------------------------|

|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| Βιταμίνη Α                                 | → | ρετινόλη, καροτίνη          |
| Βιταμίνη Β <sub>1</sub>                    | → | θειαμίνη                    |
| Βιταμίνη Β <sub>2</sub>                    | → | ριβοφλαβίνη                 |
| Βιταμίνη Β <sub>3</sub>                    | → | νιασίνη, νιασιναμίδη        |
| Βιταμίνη Β <sub>4</sub>                    | → | αδενίνη                     |
| Βιταμίνη Β <sub>5</sub>                    | → | παντοθενικό οξύ             |
| Βιταμίνη Β <sub>6</sub>                    | → | πυριδοξίνη                  |
| Βιταμίνη Β <sub>10</sub> , Β <sub>11</sub> | → | παράγοντες ανάπτυξης        |
| Βιταμίνη Β <sub>12</sub>                   | → | κοβαλαμίνη, κυανοκοβαλαμίνη |

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Βιταμίνη B <sub>13</sub>       | → | οροτικό οξύ                                    |
| Βιταμίνη B <sub>15</sub>       | → | πανγκαμικό οξύ                                 |
| Βιταμίνη B <sub>17</sub>       | → | αμυγδαλίνη                                     |
| Βιταμίνη B <sub>C</sub>        | → | φολικό οξύ                                     |
| Βιταμίνη B <sub>t</sub>        | → | καρνιτίνη                                      |
| Βιταμίνη B <sub>x</sub> ή PABA | → | παρα-αμινοβενζοϊκό οξύ                         |
| χολίνη                         |   |  |
| ινοσιτόλη                      |   |  |
| Βιταμίνη C                     | → | ασκορβικό οξύ                                  |
| Βιταμίνη D                     | → | καλσιφερόλη, βιοστερόλη, εργοστερόλη           |
| Βιταμίνη E                     | → | τοκοφερόλη                                     |
| Βιταμίνη F                     | → | λιπαρά οξέα (ω <sub>3</sub> , ω <sub>6</sub> ) |
| Βιταμίνη G                     | → | ριβοφλαβίνη                                    |
| Βιταμίνη H                     | → | βιοτίνη  |
| Βιταμίνη K                     | → | μεναδιόνη                                      |
| Βιταμίνη L                     | → | απαραίτητη για τη γαλουχία                     |
| Βιταμίνη M                     | → | φολικό οξύ                                     |
| Βιταμίνη P                     | → | βιοφλαβονοειδή                                 |
| Βιταμίνη P <sub>p</sub>        | → | νιασιναμίδη                                    |
| Βιταμίνη P <sub>4</sub>        | → | τροξερουτίνη                                   |
| Βιταμίνη T                     | → | ενισχυτικές ουσίες της ανάπτυξης               |
| Βιταμίνη U                     | → | εκχύλισμα από χυμό λαχανικών                   |

Είναι γνωστό ότι οι βιταμίνες λαμβάνονται από τα άτομα, όχι μόνο από φυσικές πηγές, αλλά και από τεχνητές πηγές, όπως δισκία και κάψουλες.

Ο κάθε άνθρωπος έχει διαφορετικές ανάγκες – έτσι, οι κατασκευαστές φροντίζουν να διαθέτουν πολλές βιταμίνες σε μια ποικιλία μορφών.

Τα δισκία είναι η πιο συνηθισμένη και βολική μορφή. Εκτός του ότι αποθηκεύονται και μεταφέρονται ευκολότερα, έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τις σκόνες ή τα υγρά. Οι κάψουλες όπως και τα δισκία, αποθηκεύονται εύκολα και είναι συνηθισμένο συμπλήρωμα για λιποδιαλυτές βιταμίνες όπως η A, η D και η E.

Οι καπλέτες (όρος που δεν ευδοκιμεί στην Ελλάδα) είναι ταμπλέτες με μορφή κάψουλας. Μερικές φορές είναι φτιαγμένες

έτσι ώστε να διαλύονται στο έντερο και όχι στο στομάχι (που είναι όξινο).

Οι κάψουλες-τζελ είναι μαλακές κάψουλες από ζελατίνη, που πολλοί άνθρωποι τις καταπίνουν ευκολότερα από τις κανονικές κάψουλες.

Οι σκόνες έχουν το πλεονέκτημα της πρόσθετης απόδοσης (1 κουταλάκι από πολλές σκόνες βιταμίνης C μπορεί να προσφέρει μέχρι και 4.000 mg). Επίσης, κυκλοφορούν απαλλαγμένες από πλαστικά επικαλύμματα, στερεωτικά ή πρόσθετα, γεγονός ιδιαίτερα ευεργετικό για όσους πάσχουν από αλλεργίες.

Τα υγρά προσφέρονται για εύκολη ανάμιξη με ποτά και για όσους δεν μπορούν να καταπιούν κάψουλες ή δισκία.

Οι ρινικές εισπνοές (σπρέι) έχουν γίνει προσφάτως μία δημοφιλής μορφή παροχής θρεπτικών ουσιών – κυρίως βιταμινών Β και C, που απορροφώνται γρήγορα μέσω των βλεννωδών μεμβρανών της μύτης.

Σύντομα πρόκειται να κυκλοφορήσουν αυτοκόλλητα και εμφυτεύματα που μπορούν να παρέχουν συνεχείς, σταθερές ποσότητες θρεπτικών ουσιών.

Επίσης, οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, όπως η Α, D, Ε και Κ, διατίθενται και ενδείκνυνται σε «ξηρή» ή υδατοδιαλυτή μορφή για όσους παρουσιάζουν στομαχικές διαταραχές εξαιτίας του λίπους, για όσους υποφέρουν από ακμή ή για εκείνους που το δέρμα τους παρουσιάζει δυσανεξία στα λίπη ή ακολουθούν κάποια δίαιτα η οποία προβλέπει ελάχιστο λίπος στα γεύματά τους (οι λιποδιαλυτές βιταμίνες χρειάζονται λίπος για τη σωστή αφομοίωσή τους). Αν, λοιπόν, τα άτομα ακολουθούν δίαιτα χαμηλή σε λιπαρά και παίρνουν συμπληρώματα Α, D, Ε, Κ προτείνεται να χρησιμοποιούν την ξηρή μορφή.

Όσον αφορά, τώρα, τη χημεία – βιοχημεία – παθοβιοχημεία των βιταμινών, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι, στο τέλος του περασμένου αιώνα, άρχισαν τα πειράματα με ζώα και κατορθώθηκε να αναπαραχθούν ασθένειες με ειδικά σιτηρέσια. Τα ζώα πέθαιναν όταν λάμβαναν σιτηρέσια με υψηλού βαθμού καθαρότητας πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη, ηλεκτρολύτες και ιχνοστοιχεία. Οι ουσίες, λοιπόν, που ήταν σπουδαίες για τη ζωή του ζώου, αλλά έλλειπαν, ονομάστηκαν «βιταμίνες» (vita = ζωή και amia = άζωτο), γιατί πίστευαν ότι ήταν ενώσεις που περιείχαν άζωτο. Αργότερα, διευκρινίστηκε ότι οι ουσίες αυτές δεν είχαν σχέση μεταξύ τους και δεν είχαν οπωσδήποτε άζωτο.

Ο βιταμινικός χαρακτήρας δίνεται σε μία ουσία, όταν ο οργανισμός δεν μπορεί να τη συνθέσει. Για τα φυτά και για πολλούς μικροοργανισμούς δεν υπάρχει ανάγκη βιταμινών, γιατί οι οργανισμοί αυτοί μπορούν και συνθέτουν όλες τις αναγκαίες βιταμινικές ουσίες.

Οι χαμηλές συγκεντρώσεις των βιταμινών στους ιστούς και στο πλάσμα δείχνουν ότι θα πρέπει να παίζουν ρόλο καταλυτικό. Έτσι, αποδείχτηκε για τις περισσότερες βιταμίνες ότι δρουν σαν συνένζυμα. Οι υπόλοιπες βιταμίνες, για τις οποίες δεν έχει ακόμη αποδειχθεί τυχόν συνενζυμική δράση, δρουν σαν απαραίτητοι παράγοντες σε σπουδαίες βιοσυνθετικές διαδικασίες.

Στη διατροφή των αγροτικών ζώων δίνεται έμφαση συνήθως σε 12 βιταμίνες, δηλαδή στις Α, D, Ε, Κ, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη, Β<sub>6</sub>, παντοθενικό οξύ, βιοτίνη, φολικό οξύ και Β<sub>12</sub>. Η βιταμίνη C συντίθεται (εκτός του ανθρώπου, πιθήκου και άλλων θηλαστικών), σε ικανά ποσά στους ιστούς και δεν αναφέρεται σαν βιταμίνη που χορηγείται σε αγροτικά ζώα, αλλά μπορεί, κάτω από ορισμένες συνθήκες, να προκληθούν συμπτώματα έλλειψης και η προσθήκη στις ζωοτροφές είναι τότε απαραίτητη.

Όλες οι Β-βιταμίνες, καθώς και η βιταμίνη Κ, συντίθενται στο Caecum και στο κώλον των μηρυκαστικών και των μονογαστρικών μικροβιακώς.

Οι βιταμίνες Α, D και Ε δεν συντίθενται στο πεπτικό σύστημα με τη δράση μικροοργανισμών.

Το 1978, η International Union of Nutrition Sciences Committee on Nomenclature και η Committee on Nomenclature of the American Institute of Nutrition καθόρισαν νέες ονομασίες για τις μέχρι σήμερα βιταμίνες. Έτσι, σήμερα, επικρατεί στην ονοματολογία των βιταμινών η έννοια του «generic descriptor», σύμφωνα με την οποία, υπό τον όρο «βιταμίνη D» εννοούνται και περιγράφονται γενικώς όλα τα στεροειδή που δείχνουν ποιοτικά βιολογική δράση της χολοκαλσιφερόλης. Έτσι, η «βιταμίνη D» δεν είναι ταυτόσημη με τη χολοκαλσιφερόλη, αλλά η χολοκαλσιφερόλη είναι η «ουσία-γονέας» των ενώσεων που δείχνουν ενεργότητα βιταμίνη D.

Οι βιταμίνες, τέλος, δεν παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό, αλλά είναι απαραίτητες, σε πολύ μικρές ποσότητες, για την ανάπτυξη και διατήρησή του σε καλή κατάσταση.

Σήμερα είναι γνωστό ότι πολλές βιταμίνες αποτελούν συστατικά των συνενζύμων που είναι απαραίτητα για να δράσουν

τα ένζυμα και να συντελεστούν οι μεταβολικές πορείες μέσα στον οργανισμό. Η έλλειψη κάποιας βιταμίνης σημαίνει ότι κάποιο ένζυμο δεν μπορεί να καταλύσει κάποια αντίδραση και όταν στον οργανισμό δεν γίνεται κάποια αντίδραση, που θα έπρεπε να γίνεται ή και αντίστροφα, όταν γίνεται κάποια αντίδραση που δεν θα έπρεπε να γίνεται, δημιουργούνται κάποια προβλήματα στον οργανισμό, που τα συμπτώματά τους χαρακτηρίζουν τις διάφορες ασθένειες.

Μερικές βιταμίνες υπάρχουν στα τρόφιμα σαν προβιταμίνες. Δηλαδή, ουσίες που δεν έχουν δράση βιταμινών, αλλά μπορούν να μετατραπούν σε βιταμίνες μέσα στο σώμα. Μερικά παραδείγματα προβιταμινών είναι το γ-καροτένιο που μετατρέπεται σε βιταμίνη Α στα εντερικά τοιχώματα, η 7-δεϋδροχοληστερόλη, που στο δέρμα μετατρέπεται σε βιταμίνη D<sub>3</sub> από το υπεριώδες φως, η εργοστερόλη των φυτών που με το υπεριώδες φως μετατρέπεται σε βιταμίνη D<sub>2</sub> κ.λ.π.

Εκτός από τις προβιταμίνες, υπάρχουν και άλλες ενώσεις που δε θεωρούνται σα βιταμίνες, αλλά έχουν δράση παρόμοια με αυτές. Πολλές φορές μάλιστα μερικές από αυτές κατατάσσονται στο σύμπλεγμα Β ή αναφέρονται μαζί με τις βιταμίνες, αλλά με υποσημείωση ότι δεν είχε αποδειχθεί η αναγκαιότητά τους. Οι ενώσεις αυτές λέγονται ανάλογα βιταμινών (vitaminlike substances) και μερικές από αυτές είναι το συνένζυμο Q (ουβικινόνη), η ινοσιτόλη, το λιποϊκό οξύ, η βιταμίνη B<sub>17</sub>, η βιταμίνη B<sub>15</sub>, η βιταμίνη B<sub>13</sub> (οροτικό οξύ), το παρα-αμινοβενζοϊκό οξύ κ.λ.π.

Στους φυτικούς ιστούς υπάρχουν όλες οι βιταμίνες. Μερικές από αυτές, οι λιποδιαλυτές, υπάρχουν σαν προβιταμίνες που μετατρέπονται σε βιταμίνες από τον ανθρώπινο οργανισμό. Όλες οι βιταμίνες, με εξαίρεση την C και D, υπάρχουν και στους ζωικούς ιστούς, αφού τα ζώα τις προσλαμβάνουν από την τροφή ή έχουν μικροοργανισμούς στο πεπτικό τους σύστημα που τις βιοσυνθέτουν.

Οι διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές βιταμίνες, πέρα από τη διαλυτότητά τους, αφορούν το ρόλο, την απορρόφηση, την αποθήκευση και την απέκκρισή τους. Όσον αφορά το ρόλο τους στο μεταβολισμό, οι μεν υδατοδιαλυτές συνδέονται κατά το πλείστον με αντιδράσεις μεταφοράς ενέργειας, ενώ οι λιποδιαλυτές συμμετέχουν σε αντιδράσεις μεταβολισμού των δομικών συστατικών του οργανισμού.

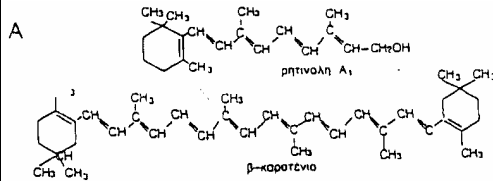
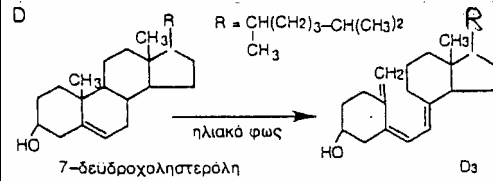
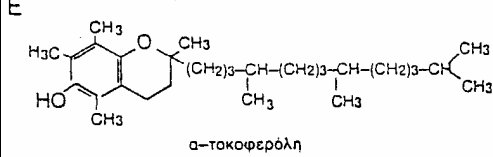
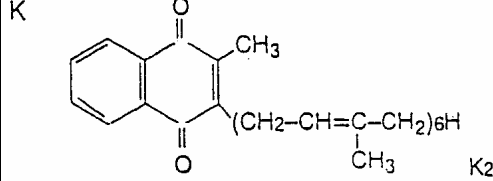
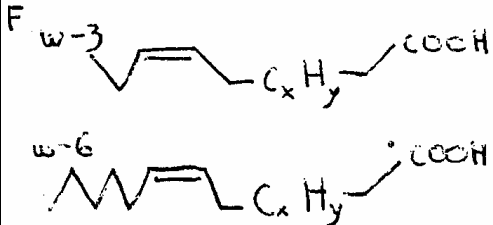
Η απορρόφηση των υδατοδιαλυτών βιταμινών γίνεται πολύ εύκολα, ενώ οι λιποδιαλυτές, όπως και οι λιπαρές ύλες, απαιτούν την παρουσία παγκρεατικής λιπάσης και χολικών αλάτων για να απορροφηθούν. Κατά συνέπεια, για να απορροφηθούν οι λιποδιαλυτές πρέπει να εκκριθεί παγκρεατικό υγρό και χολή στον πεπτικό σωλήνα, γεγονός που επιτυγχάνεται με τη λήψη κάποιας ποσότητας λίπους που διεγείρει την έκκριση των παραπάνω πεπτικών υγρών. Όπως είναι φυσικό, μη κανονική έκκριση των παραπάνω πεπτικών υγρών επιδρά στην απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών και μπορεί να προκαλέσει και έλλειψη λιποδιαλυτών βιταμινών.

Διαφορές υπάρχουν και στην αποθήκευση των δύο αυτών τάξεων βιταμινών. Οι μεν υδατοδιαλυτές αποθηκεύονται σε μικρό μόνο ποσοστό σε όλους τους ιστούς, ενώ οι λιποδιαλυτές σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό, κυρίως στο λιπώδη ιστό και λιγότερο στο ήπαρ. Γι' αυτό οι υπερβιταμινώσεις προκαλούνται συνήθως από λιποδιαλυτές βιταμίνες.

Τέλος, οι υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές βιταμίνες, διαφέρουν και ως προς την οδό απέκκρισής τους. Οι υδατοδιαλυτές απεκκρίνονται κυρίως από τα ούρα και λιγότερο από τα κόπρανα, ενώ οι λιποδιαλυτές κυρίως από τα κόπρανα.

Στους επόμενους πίνακες συνοψίζονται οι χημικοί τύποι των λιποδιαλυτών και υδατοδιαλυτών βιταμινών, αντίστοιχα, η ονομασία τους, οι πηγές προέλευσης, το αναγκαίο ημερήσιο ποσό για τον άνθρωπο, η οδός απορρόφησης και απέκκρισης, ο ρόλος τους, τα συμπτώματα από την έλλειψή τους και η τοξικότητά τους.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Λιποδιαλυτές βιταμίνες.

| Όνομα | Τύπος   | Προέλευση Βιοσύνθεση  | Προτεινόμενο ημερήσιο ποσό για ενήλικες | Απορρόφηση Αποθήκευση Απέκκριση   | Ρόλος στον οργανισμό   | Αποτελέσματα Αβιταμίνωση-Υπερβιταμίνωση  |
|-------|---|---|---|---|--|--|
| A     |  <p>ρητινόλη A<sub>1</sub><br/>β-καροτένιο</p> | Ήπαρ, καρότα, θαλασσινά, λαχανικά, φρούτα, κρόκος αυγού   | 3.333 IU                                | Απορροφάται από το λεπτό έντερο, με τη βοήθεια χολικών αλάτων, συσσωρεύεται στο ήπαρ. | Στη λειτουργία του ματιού, την ανάπτυξη του σώματος, των οστών, στην εγκυμοσύνη, σαν συνένζυμο, στη διατήρηση των επιθηλιακών κυττάρων | Μη προσαρμογή του ματιού στο σκοτάδι, ξηροφθαλμία, τύφλωση, αλλοιώσεις, δερματικές, οστών, προβλήματα στην αναπαραγωγή. Μεγάλες ποσότητες είναι τοξικές. |
| D     |  <p>7-δεϋδροχοληστερόλη<br/>D<sub>3</sub></p>  | Ψάρια (ηπατέλαια), κρόκος αυγού, ήπαρ   | 400 IU                                  | Απορροφάται από το λεπτό έντερο.  | Αύξηση απορρόφησης Ca, P από το έντερο, στο σχηματισμό οστών και δοντιών   | Ραχίτιδα, οστεομαλάκωση, τέτανος. Μεγάλες ποσότητες είναι τοξικές  |
| E     |  <p>α-τοκοφερόλη</p>                         | Πράσινα λαχανικά, αυγά, λάδια, ξηροί καρποί, φρούτα   | 14,9 IU                                 | Απορροφάται από το λεπτό έντερο, απεκκρίνεται με κόπρανα                              | Αντιοξειδωτικό, αντιαθηρωματική, αύξηση της διάρκειας ζωής των ερυθροκυττάρων.   | Αναιμία, στέρωση, ανικανότητα, δερματοπάθειες, νεφρικά προβλήματα. Δεν είναι τοξική σε μεγάλες ποσότητες.  |
| K     |  <p>K<sub>2</sub></p>                        | Σύνθεση στο παχύ έντερο (εντ.χλωρίδα) ήπαρ, νεφρά, σιτάρι, τσάι, τυρί, βούτυρο, αυγά, καφές           | 70 mg                                   | Απορροφάται από το λεπτό και παχύ έντερο.   | Στην πήξη του αίματος, στη μεταφορά ηλεκτρονίων.   | Αιμορραγίες. Οι φυσικές δεν είναι τοξικές, η συνθετική παρουσιάζει τοξικότητα σε μεγάλες ποσότητες.  |
| F     |  <p>ω-3<br/>ω-6</p>                          | Ζωικά λίπη, φυτικά λίπη, φυστίκια, ηλιόσποροι, καρύδια, πεκαν, αμύγδαλα, αβοκάντο, ακατέργαστα όσπρια | 20 ml                                   | Απορροφάται καλύτερα με τη συνύπαρξη της βιταμίνης E                                  | Πρόληψη και θεραπεία αρτηριοσκληρώσης και προστασία δέρματος   | Ξηροδερμία, ξηρά και εύθραυστα μαλλιά, πιτυρίδα, ακμή και εξανθήματα. Μεγάλες ποσότητες μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση σωματικού βάρους.                  |

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Υδατοδιαλυτές βιταμίνες.

| Όνομα          | Τύπος         | Προέλευση Βιοσύνθεση  | Προτεινόμενο ημερήσιο ποσό για ενήλικες | Απορρόφηση Αποθήκευση Απέκκριση  | Ρόλος στον οργανισμό  | Αποτελέσματα Αβιταμίνωση-Υπερβιταμίνωση  |
|----------------|---------------|---|---|--|---|--|
| C              | ασκορβικό οξύ | Λεμόνια, πορτοκάλια, μήλα, λαχανικά, ντομάτα, πατάτες.  | 60 mg                                   | Απορροφάται από το λεπτό έντερο, εκκρίνεται με τα ούρα   | Σχηματισμός κολλαγόνου και ανθεκτικών αγγείων, πρωτεϊνοσύνθεση, μεταβολισμός λιπιδίων, αμινοξέων, φολικού, στην απορρόφηση του Fe | Σκορβούτο, αιμορραγίες, αδυναμία, ουλίτιδες, δερματοπάθειες. Πιθανές τοξικές δράσεις από πολύ μεγάλες ποσότητες. |
| B <sub>1</sub> | θειαμίνη      | Δημητριακά, κρέας, νεφρά, κρόκος αυγού, ήπαρ, ψάρια, θαλασσινά, λαχανικά. Στο φύτρο και το φλοιό των σπερμάτων. | 1,5 mg                                  | Απορροφάται από το λεπτό έντερο. Αποθηκεύεται στο συκώτι, εγκέφαλο, καρδιά. Απεκκρίνεται με τα ούρα. | Συνένζυμο που συμμετέχει σε πάρα πολλές μεταβολικές πορείες.  | Beri-beri, νευρίτιδες, καρδιακή ανεπάρκεια. Δεν είναι τοξική σε μεγάλες ποσότητες.                               |
| B <sub>2</sub> | Ριβοφλαβίνη   | Γάλα, αυγά, δημητριακά (πλήρους άλεσης), νεφρά, ήπαρ, καρδιά, κρέας κοτόπουλου, αμύγδαλα, τυρί, μπίρα           | 1,7 mg                                  | Απορροφάται από λεπτό έντερο. Αποθηκεύεται στα νεφρά, συκώτι, καρδιά, Απεκκρίνεται με τα ούρα.       | Συστατικό συνενζύμου που συμμετέχει σε οξειδοαναγωγι-κές αντιδράσεις  | Ξηροδερμία, φωτοφοβία, ερυθροφθαλμία, στοματίτιδες. Δεν είναι τοξική σε μεγάλες ποσότητες.                       |



Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα γίνει ανάπτυξη των λιποδιαλυτών βιταμινών, όμως στο σημείο αυτό θα ήταν αρεστό, για την κατανόηση όρων σχετικών με τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, να τοποθετηθούν οι επόμενοι πίνακες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : Υδατοδιαλυτές βιταμίνες.  
Ενεργές μορφές βιολογικής σημασίας.

|  |                      |
|--|----------------------|
| βιταμίνη *                                   | προβιταμίνη          |
| Ομάδα βιταμίνης A                            |                      |
| Ρετινόλη (αλκοόλη της βιταμίνης A)           | α- και β- καροτένια, |
| Ρετινόλη (ρετινένη, αλδεΐδη της βιταμίνης A) | κρυπτοξανθίνη        |
| Ρετινοϊκό οξύ (οξύ της βιταμίνης A)          |                      |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Ομάδα βιταμίνης D   |                                    |
| Εργοκαλσιφερόλη (καλσιφερόλη της βιταμίνης D <sub>2</sub> ) | εργοστερόλη<br>7-αφυδροχοληστερόλη |
| Χοληκαλσιφερόλη (βιταμίνη D <sub>3</sub> )                  | (δεϋδροχοληστερόλη)                |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Ομάδα βιταμίνης E                     |  |
| Άλφα-τοκοφερόλη (βιταμίνη E)          |  |
| Βήτα-τοκοφερόλη                       |  |
| Γάμμα-τοκοφερόλη                      |  |
| Δέλτα-τοκοφερόλη                      |  |
| Βήτα-τοκοτριενόλη (έψιλον-τοκοφερόλη) |  |
| 3-τοκοχρωμανόλη (ζήτα-τοκοφερόλη)     |  |
| 3-πλαστοχρωμανόλη (ήτα-τοκοφερόλη)    |  |

\* Τα ονόματα των συγκεκριμένων βιταμινών είναι καθιερωμένα. Οι όροι σε παρένθεση είναι παλαιότεροι ή «λαϊκοί» όροι. Εφόσον δεν υπάρχει ομοφωνία για την πιο δόκιμη ονομασία παρατίθενται περισσότερα ονόματα.

Ομάδα βιταμινών Κ

Φυλλοκινόνη ή φυλλοκινόνη Κ (βιταμίνη Κ<sub>1</sub> [20] †

4-μενακινόνη ‡ ή μενακινόνη Κ<sub>4</sub> (βιταμίνη Κ<sub>2</sub> [20]

6-μενακινόνη ή μενακινόνη Κ<sub>6</sub> (βιταμίνη Κ<sub>2</sub> [30]

Μενακινόνη (βιταμίνη Κ<sub>3</sub>, μεναδιόνη)

Επίσης: βιταμίνες Κ<sub>4</sub>, Κ<sub>5</sub>, Κ<sub>6</sub>, Κ<sub>7</sub>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

|           |   |
|-----------|---|
| RDA ΗΠΑ   | = συνιστώμενη καθημερινή δόση στις ΗΠΑ        |
| RDE ΕΕ    | = συνιστώμενη καθημερινή δόση στην Ευρ. Ένωση |
| EAR       | = εκτιμώμενη μέση απαίτηση.                   |
| WHO (ΠΟΥ) | = Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας                   |
| IU        | = διεθνείς μονάδες                            |
| mg        | = मिलिग्राम (χιλιοστόγραμμα)                  |
| mcg       | = μικρογραμμάριο                              |

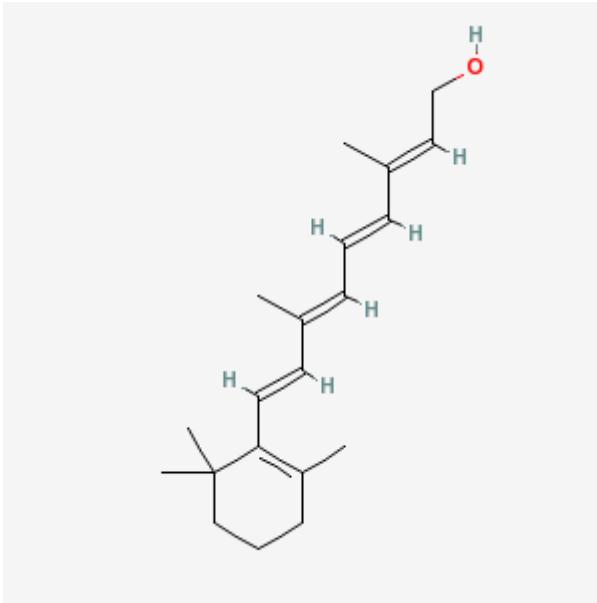
† Ο αριθμός στην αγκύλη δείχνει τον ολικό αριθμό ατόμων άνθρακα στη διακλάδωση της αλυσίδας.

‡ Ο αριθμός αναφέρεται στον αριθμό των ισοπρινοειδών μονάδων στη διακλάδωση της αλυσίδας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α

(ρετινόλη, καροτίνη)



Παρά το γεγονός ότι η Βιταμίνη Α ανακαλύφθηκε το 1913, το μουρουνέλαιο (πλούσια πηγή της βιταμίνης Α) ήταν σε ευρεία χρήση από πολύ παλιά. Στην εποχή των αρχαίων Ελλήνων και των Ρωμαίων, για τη θεραπεία της κακής όρασης τη νύχτα, χρησιμοποιούσαν μουρουνέλαιο ή έτρωγαν συκώτι. Επιπλέον, στα 1883 κάποιος γιατρός σε μια βραζιλιάνικη φυτεία συνέδεσε την κακή όραση των σκλάβων με την έλλειψη φρέσκων λαχανικών στη διατροφή τους. Η βιταμίνη όμως ανακαλύφθηκε αργότερα, από τους γιατρούς Μακ Κόλλουμ και Ντέιβις στο Πανεπιστήμιο Τζων Χόπκινς στην Αμερική, όταν κατάφεραν να απομονώσουν ένα συστατικό ανάπτυξης μέσα στον κρόκο αυγού και στο βούτυρο. Η βιταμίνη Α παρασκευάστηκε χημικά, για πρώτη φορά, το 1930.

Επίσης, την ίδια χρονιά, αποδείχθηκε ότι το καροτένιο, που βρίσκεται σε μια σειρά λαχανικών, δίνει, κατά την υδρολυτική διάσπαση, βιταμίνη Α. Για το λόγο αυτό, θεωρείται το καροτένιο ως προβιταμίνη Α, το οποίο, με την επίδραση ενζύμων, μετατρέπεται στον οργανισμό σε βιταμίνη Α. Πίστευαν ότι η μετατροπή του καροτενίου σε βιταμίνη Α πραγματοποιείται στο ήπαρ, όμως,

σύμφωνα με τη γνώμη των ερευνητών, το κύριο σημείο της μετατροπής αυτής είναι το έντερο. Στη βιβλιογραφία των τελευταίων ετών υπάρχουν ενδείξεις, ότι η μετατροπή του καροτενίου σε βιταμίνη Α μπορεί να πραγματοποιηθεί και στο θυρεοειδή αδένια με τη βοήθεια της θυρεογλοβουλίνης, που έχει τις ιδιότητες της καροτενάσης.

Το καροτένιο και η βιταμίνη Α διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις φυσικοχημικές ιδιότητες. Το καροτένιο έχει έντονο κόκκινο χρώμα, ενώ η βιταμίνη Α είναι άχρωμη. Επίσης, η βιταμίνη Α είναι διαλυτή στους περισσότερους οργανικούς διαλύτες, ενώ το καροτένιο διαλύεται μόνο στο χλωροφόρμιο και στο ζεστό κυκλοεξάνιο.

### **1.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση**

Η βιταμίνη Α εισάγεται στον οργανισμό με τη μορφή της βιταμίνης (ζωικής προέλευσης τροφές) και της προβιταμίνης (καροτένια φυτικών τροφών). Η απορρόφησή τους διευκολύνεται από τα χολικά άλατα, την παγκρεατική λιπάση και τα λίπη. Ο ρόλος των χολικών αλάτων είναι προστατευτικός, γιατί σταθεροποιούν τη βιταμίνη που είναι ευαίσθητη σε οξειδώσεις και, μεταφορικός, γιατί χρησιμεύουν ως φορείς για τη δίοδο της διαμέσου του εντερικού βλεννογόνου. Έτσι, σε λοιμώδη ηπατίτιδα, απόφραξη χοληδόχου πόρου και σε κίρρωση του ήπατος παρεμποδίζεται η απορρόφησή της. Εξάλλου, η παγκρεατική λιπάση σαπωνοποιεί ελαιώδη γαλακτώματα και διαλύματα ης βιταμίνης, με αποτέλεσμα, σε περίπτωση μειωμένης έκκρισης λιπάσης (κυστική ίνωση), να συνιστάται χορήγηση υδατικής διασποράς της. 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 βιταμίνη Α. Τα έλαια αυτά απορροφούν τη βιταμίνη και τη συμπαρασύρουν, με την απομάκρυνσή τους, από το γαστρεντερικό σωλήνα. Έτσι, δεν πρέπει ποτέ να χορηγούνται ανόργανα έλαια μαζί με το γέυμα, αλλά είτε πριν είτε μετά από αυτό.

Στο εντερικό τοίχωμα (εντερική βλέννα) τα καροτένια μετατρέπονται σε βιταμίνη Α. Η μετατροπή αυτή ενισχύεται από τη θυρεοειδή ορμόνη και είναι ελαττωματική σε βαρείες μορφές μη

ρυθμιζόμενου διαβήτη και στη λιποειδή νέφρωση, ενώ επηρεάζεται από το είδος και την ποσότητα των πρωτεϊνών της διατροφής.

Η απορρόφηση της βιταμίνης Α ακολουθεί την ίδια πορεία με τα λίπη: είσοδο στο λεμφικό σύστημα και μεταφορά μέσω του θωρακικού πόρου στο αίμα και μετά στο ήπαρ, κύρια θέση αποθήκευσης (90%) και στους λοιπούς ιστούς. Η αποθηκευμένη βιταμίνη Α στο ήπαρ επαρκεί για τις ανάγκες του οργανισμού 3-12 μηνών και μειώνεται σε διάφορες νόσους (πνευμονία, ρευματοειδής πυρετός).

Οι συγκεντρώσεις των καροτενίων στο αίμα κυμαίνονται από 0,8 μέχρι 1,2 μg/ml και στον ορό από 0,4 μέχρι 0,6 μg/ml.

## 1.2. Πηγές

### Ζωϊκές τροφές

- ηπατέλαια ψαριών (π.χ. τόνου: 50.000 – 100.000 IU/g)
- συκώτι βοδιού, χοίρου, μόσχου, όρνιθας
- λίπος γάλακτος
- παχύ τυρί
- κρόκος αυγού
- αυτοτάραχο

### Φυτικές τροφές

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| • μπρόκολα           | • βούτυρο            |
| • καρότα (1100 IU/g) | • σπανάκι (810 IU/g) |
| • πατάτα (880 IU/g)  | • σινάπι             |
| • τεύλα              | • αντίδια            |
| • βερίκοκα           | • ροδάκινα           |
| • δαμάσκηνα          | • νεροκάρδαμα        |
| • μαϊντανός          | • πορτοκάλια         |
| • πεπόνια            | • μαργαρίνη          |
| • σέσκουλα           | • κολοκύθια          |

→ όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα των φυτών αυτών, τόσο περισσότερη καροτίνη περιέχουν.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί το εξής γεγονός: ο οργανισμός δυσκολεύεται να αφομοιώσει την καροτίνη που παίρνει από την τροφή, γιατί αυτή περικλείεται από κυτταρώδη ιστό, τον οποίο είναι ανίκανος να χωνέψει. Αυτός ο κυτταρώδης ιστός πρέπει πρώτα να διασπαστεί ή να μαλακώσει με κάποιο μηχανικό τρόπο (π.χ. με τρίψιμο ή με κόψιμο σε κομμάτια), με μαγείρεμα ή με το μάσημα.

Τέλος, μελέτες έχουν δείξει ότι η καροτίνη που απορροφάται από λαχανικά είναι μεταξύ 16 και 35 τοις εκατό, με ποσοστό ακόμα μεγαλύτερο σε λαχανικά με πιο μαλακή υφή. Μόλις ένα τοις εκατό απορροφάται από τα ωμά καρότα και 5 έως 19 τοις εκατό από τα μαγειρεμένα καρότα. Μερικοί άνθρωποι, π.χ. οι διαβητικοί, μπορεί να δυσκολεύονται αρκετά στο να μετατρέψουν την καροτίνη σε βιταμίνη Α.

### **1.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση**

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο άνθρωπος, λόγω κυρίως της άστατης διατροφής του, συναντά δυσκολίες, όσον αφορά τη σωστή – επαρκή πρόσληψη των βιταμινών, γενικότερα, και της βιταμίνης Α, ειδικότερα.

Όταν υπάρχει πρόσληψη βιταμίνης Α, μεγαλύτερη από τη συνιστώμενη μέσω της τροφής, δημιουργείται στον άνθρωπο υπερβιταμίνωση Α. Τότε μπορεί να εμφανιστούν περιπτώσεις υπερασβεστιαμίας στα παιδιά (εξαιτίας της αυξημένης δράσης της αλκαλικής φωσφατάσης στο πλάσμα), ανορεξία, κεφαλαλγία, οίδημα, κνησμός, αλωπεκία, ναυτία και εμετοί, διόγκωση του ήπατος, κίρρωση, ασκήτης, νευρολογικές διαταραχές, όπως και κίτρινη χροιά του δέρματος. Η τελευταία υποχωρεί με τη διακοπή της πρόσληψης. Αντιθέτως, η υπέρμετρη και κυρίως η παρατεταμένη λήψη της βιταμίνης Α με τη μορφή διαφόρων σκευασμάτων συνεπάγεται σοβαρές τοξικές επιδράσεις, με χαρακτηριστικές κλινικές εκδηλώσεις. Η υποχώρησή τους απαιτεί μακρό χρονικό διάστημα, γιατί η απομάκρυνση της βιταμίνης Α από τις αποθήκες διενεργείται με πολύ βραδύ ρυθμό.

Ενώ, όταν υπάρχει ελλιπής πρόσληψη της βιταμίνης, επικρατεί υποβιταμίνωση Α στον οργανισμό. Έτσι, υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης νυχτερινής τύφλωσης (ανικανότητα να βλέπει κάποιος στο σκοτάδι), ξηροφθαλμίας, εξελκώσεις κερατοειδούς, πέτρας στα νεφρά, ήπιων δερματικών παθήσεων (δηλαδή, ξηρό

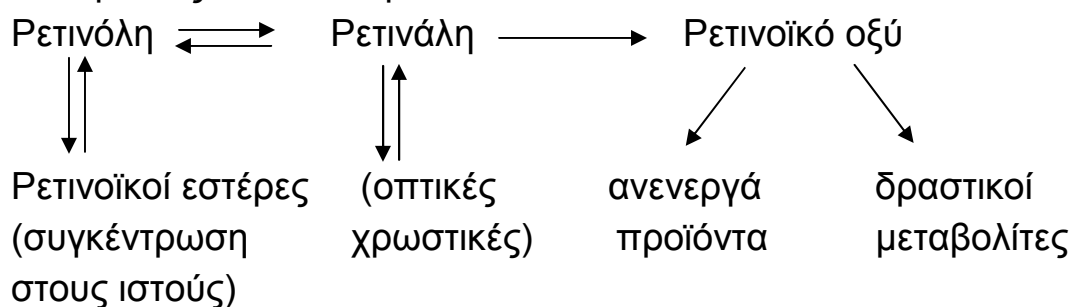
και τραχύ δέρμα, ο ξεφλουδισμός, η εμφάνιση ακμής, η τάση για πυώδεις προσβολές του δέρματος, η ξήρανση των μαλλιών, τα εύθρυπτα νύχια), ανωμαλιών στο γαστρεντερικό σωλήνα και της αναπνευστικής οδού (το τελευταίο σύμπτωμα, εμφανίζεται συχνότερα στα παιδιά).

#### 1.4. Δράση – Χρήσεις

Η βιταμίνη Α παρουσιάζει μια σειρά σημαντικών λειτουργιών στον οργανισμό. Παίζει σπουδαίο ρόλο στην λειτουργία του αμφιβληστροειδή χιτώνα, είναι απαραίτητη για την αύξηση του επιθηλιακού ιστού και για την ανάπτυξη των οστών, την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη του εμβρύου.

Μαζί με ορισμένα καροτενοειδή, φαίνεται ότι η βιταμίνη Α αυξάνει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, μειώνει τις συνέπειες μερικών λοιμωδών νόσων και προστατεύει από την ανάπτυξη ορισμένων κακοηθών νόσων. Αυτό σημαίνει ότι η φαρμακολογική χρήση των ρετινοειδών στην πρόληψη του καρκίνου και στη θεραπεία διαφόρων προκακοηθών νόσων παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Λόγω της αποτελεσματικότητας της βιταμίνης Α στους επιθηλιακούς ιστούς, τα ρετινοειδή και τα ανάλογά τους χρησιμοποιούνται στη θεραπεία σειράς δερματικών νόσων, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και αυτές που προέρχονται από παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο.

Η δράση της βιταμίνης Α πραγματοποιείται με τη μεσολάβηση διάφορων παραγόντων του μορίου. Στην όραση η λειτουργική βιταμίνη είναι η ρετινάλη. Όπως φαίνεται, η δραστική μορφή στις λειτουργίες, που συνδέονται με την ανάπτυξη και το μετασχηματισμό, είναι το ρετινοϊκό οξύ. Αν και δεν παρατηρήθηκε ότι η χορήγηση του ρετινοϊκού οξέος στα ζώα με έλλειψη βιταμίνης Α διορθώνει τις αναπαραγωγικές τους διαταραχές, πρόσφατες μελέτες προτείνουν ότι φαρμακοκινητικοί και όχι φαρμακοδυναμικοί παράγοντες είναι υπεύθυνοι για το γεγονός αυτό. Οι κύριες αντιδράσεις είναι οι παρακάτω:



Η βιταμίνη Α χρησιμοποιείται σε Α-αβιταμίνωση (συμβαίνει όταν ο οργανισμός δεν λαμβάνει καθόλου βιταμίνη Α), ή υποβιταμίνωση και για την πρόληψη σε περιπτώσεις αυξημένων απαιτήσεων σε αυτή, όπως νηπιακή ηλικία, εγκυμοσύνη και θηλασμός. Αν έχει διαγνωστεί η έλλειψη της βιταμίνης Α, πρέπει να αρχίσει εντατική θεραπεία και οι ασθενείς να ακολουθούν κατάλληλη δίαιτα.

Στη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του θηλασμού είναι προφανές ότι πρέπει να αυξάνεται η δόση της βιταμίνης Α περίπου κατά 25%.

Χρησιμοποιείται, επίσης, σε λοιμώδεις νόσους ή κρουολογήματα (ιλάρ, πνευμονία, δυσεντερία, τραχείτιδα, βρογχίτιδα), σε δερματικές νόσους (κρουοπαγήματα, εγκαύματα, φυματίωση του δέρματος, ακμή, ψωρίαση, μερικά είδη εκζέματος, νόσο του Darier και ιχθύωση) και σε μερικές ασθένειες των οφθαλμών (ημεραλωπία, ξηροφθαλμία κ.λ.π.). Επίσης, χρησιμοποιείται η βιταμίνη Α, σε νόσους του γαστρεντερικού σωλήνα (χρόνια γαστρίτιδα, κίρρωση του ήπατος κ.λ.π.).

Η βιταμίνη Α χορηγείται ενδομυϊκά και εξωτερικά (τοπικά). Για προληπτικούς σκοπούς συνήθως χρησιμοποιείται εσωτερικά και, όταν υπάρχει ανάγκη, ενδομυϊκά (ελαιώδη διαλύματα). Το διάλυμα, πριν από την ένεση, πρέπει να θερμαίνεται μέχρι τη θερμοκρασία του σώματος.

Διαλύματα βιταμίνης Α χρησιμοποιούνται και τοπικά, για θεραπεία εγκαυμάτων, πληγών και κρουοπαγημάτων. Το σημείο εφαρμογής, μετά από καθαρισμό, αλείφεται με το διάλυμα (5-6 φορές την ημέρα). Όσο η επούλωση προχωρεί, η συχνότητα επάλειψης μειώνεται (μία φορά την ημέρα).

Η χρήση της βιταμίνης Α, ειδικά σε μεγάλες δόσεις, πρέπει να γίνεται κάτω από παρακολούθηση γιατρού. Σε μακροχρόνια χρήση μεγάλων δόσεων προκαλεί παρενέργειες (συμπτώματα υπερβιταμίνωσης). Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 750 μγρ (2.500 IU) και η συμπληρωματική ημερήσια πρόσληψη δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 2.250 μγρ (7.500 IU).

Τα κεφάλαια που ακολουθούν (1.5 – 1.8) αφορούν τη χορήγηση της βιταμίνης Α υπό μορφή συνταγογραφούμενων ιδιοσκευασμάτων.



### **1.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις**

Για υγιή άτομα ενδείκνυται λήψη περισσότερων από 400 γρ. ημερησίως φρούτων και λαχανικών, για πλήρη κάλυψη των ημερησίων αναγκών σε βιταμίνη Α.

Η χορήγηση βιταμίνης Α αντενδείκνυται σε περιπτώσεις υπερβιταμίνωσης Α, όπως και χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας.

### **1.6. Αλληλεπιδράσεις**

Χολεστυραμίνη και παραφινέλαιο εμποδίζουν την απορρόφησή τους. Τα αντισυλληπτικά αυξάνουν τα επίπεδά της στο αίμα.

### **1.7. Χορήγηση – Δοσολογία**

Γενικώς, να αποφεύγονται οι μεγάλες δόσεις και να μη χορηγείται ενδοφλεβίως. Κύρια οδός χορήγησης είναι η από του στόματος, ενώ η ενδομυϊκή επιφυλάσσεται για περιπτώσεις που η από του στόματος είναι ανέφικτη, σε προεγχειρητικές ή μετεγχειρητικές καταστάσεις και σε «σύνδρομα κακής απορρόφησης». Στην εγκυμοσύνη, η ημερήσια δόση να μην υπερβαίνει το 1 mg (3000 IU), γιατί υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης διαμαρτιών στο έμβρυο. Σε τυχόν εμφάνιση εκδηλώσεων υπερβιταμίνωσης Α επιβάλλεται άμεση διακοπή της.

Επίσης, η συνήθης ημερήσια δόση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 mg. Παιδιά: 1-10 ετών 0,5 mg την ημέρα για 2-3 ημέρες. Σε βαριές καταστάσεις χορηγείται τις πρώτες ημέρες ενδομυϊκώς το 1/5 των από του στόματος αντίστοιχων δόσεων.

### **1.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης Α**

#### **1.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη**

Να διατηρείται σε αεροστεγή συσκευασία προστατευμένη από την επίδραση του φωτός και της υψηλής θερμοκρασίας.

1.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες  
Tablets 25 Ku

**1.9. Σχέση βιταμίνης Α με υγεία και ομορφιά**

1.9. α) Βιταμίνη Α και καρκίνος

Λόγω της ικανότητας της βιταμίνης Α να ελέγχει τη διαφοροποίηση των κυττάρων και τον πολλαπλασιασμό των επιθηλιακών κυττάρων, παρουσίασε σημαντικό ενδιαφέρον η εμφανής ικανότητα της ρετινόλης και των συγγενών ενώσεων να επεμβαίνουν στην καρκινογένεση. Η έλλειψη της βιταμίνης Α, όπως φαίνεται, αυξάνει την ευαισθησία στην καρκινογένεση, ακόμα και στον άνθρωπο.

Γίνονται μακροχρόνιες προσπάθειες για να αποδειχθεί η σχέση μεταξύ βιταμίνης Α και του καρκίνου. Προσφάτως, αποδείχθηκε ότι η έλλειψη της βιταμίνης Α στην τροφή οδηγεί στην αύξηση των περιπτώσεων αυθόρμητων και προκαλούμενων μεταπλασιών και όγκων σε πειραματόζωα και, πιθανόν, στον άνθρωπο. Παρατηρήθηκε, επίσης, ότι σε μερικά είδη ανθρώπινου καρκίνου, όπως του πνεύμονα, του μαστού, του δέρματος και του στομάχου, η κυτταρική πρωτεΐνη που δεσμεύει το ρετινοϊκό οξύ βρίσκεται μόνο στον όγκο και όχι στους κανονικούς ιστούς.

1.9. β) Προστασία του βλεννογόνου

Η βιταμίνη Α διεγείρει τη σημαντική παραγωγή βλέννας, η οποία διατηρεί το βλεννογόνο υγρό. Χωρίς τη βιταμίνη Α, τα κύτταρα που παράγουν τη βλέννα καταστρέφονται μαζικά. Στη θέση τους δημιουργούνται κεράτινες στιβάδες, π.χ. στους πνεύμονες, στο στομάχι, στο έντερο, στην περιοχή της ουροδόχου κύστης και των γεννητικών οργάνων, καθώς και στην επιδερμίδα.

Οι συνέπειες μπορούν να εμφανιστούν ως πόνοι στο στομάχι, πεπτικές διαταραχές, εξασθένηση της κύστης, ακράτεια ούρων, φλεγμονές στο βλεννογόνο του κόλπου, ακμή, ακόμη και καρκίνος. Πολλές νέες μελέτες εκπλήσσουν, καθώς αποδεικνύουν ότι η ευαισθησία στον καρκίνο αυξάνεται αντιστρόφως ανάλογα με την ποσότητα καροτινών και βιταμίνης Α που λαμβάνει ο άνθρωπος.

### 1.9. γ) Ενίσχυση του θύμου αδένου

Οι καροτίνες προστατεύουν τον ευαίσθητο θύμο αδένου, ο οποίος αποτελεί το κέντρο επιχειρήσεων του ανοσοποιητικού συστήματος, από τις ελεύθερες ρίζες. Αυτός ο μικρός αδένου συρρικνώνεται ως επί το πλείστον όσο περνά η ηλικία, με αποτέλεσμα να μειώνεται συνεχώς η αποδοτικότητά του.

Αν η συγκέντρωση βιταμίνης Α είναι επαρκής στο αίμα, μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση του μεγέθους του θύμου αδένου, αλλά και του αριθμού των λευκών αιμοσφαιρίων, τα οποία είναι οι «φρουροί» του ανοσοποιητικού συστήματος.

### 1.9. δ) Η βιταμίνη Α αναγκαία για την όραση

Η συγκεκριμένη βιταμίνη είναι απαραίτητη, καθώς καταναλώνεται σε κάθε ερέθισμα του φωτός, για την παραγωγή της οπτικής πορφύρας ροδοψίνης. Αυτή παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον για ανθρώπους που εργάζονται μπροστά σε οθόνες, γιατί τα μάτια τους θα πρέπει να αντιδρούν γύρω στις 10.000 φορές την ημέρα σε ερεθίσματα φωτός – σκότους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ιδιαίτερα υψηλή κατανάλωση της βιταμίνης Α.

Εδώ και εκατομμύρια χρόνια, ο ρόλος του ματιού ως αισθητήριου οργάνου, είναι η σωτηρία και η διατήρηση της ζωής (προστατεύει από τους κινδύνους και είναι αυτό που βοηθά στην ανεύρεση τροφής).

Αυτός είναι και ο λόγος που το μάτι εξοπλίζεται με ένα ιδιαίτερα πυκνό δίκτυο από αιμοφόρα αγγεία, το οποίο χρησιμεύει κυρίως στην παροχή της βιταμίνης Α. Σε κάθε ερέθισμα του φωτός, άπειρα μόρια ροδοψίνης διαλύονται χημικά.

Αυτό σημαίνει ότι στην αστραπιαία βιοσύνθεση που πραγματοποιείται, δημιουργούνται πολλά καινούρια μόρια ροδοψίνης από το λεύκωμα και τη βιταμίνη Α.

Σε περίπτωση έλλειψης της βιταμίνης Α, προκύπτουν διαταραχές στην όραση.

Η έλλειψη της βιταμίνης Α οδηγεί σε ξήρανση και σκλήρυνση των κυττάρων του κερατοειδούς χιτώνα. Μια από τις δυσάρεστες συνέπειες μπορεί να είναι ακόμα και η απουσία του προστατευτικού στρώματος των δακρύων, το οποίο με τη σειρά του συνεπάγεται απόφραξη των δακρυϊκών πόρων, αίσθηση καύσου στα μάτια και επιπεφυκίτιδα.

### 1.9. ε) Βιταμίνη Α και παραγωγή κολλαγόνου

Μία από τις μεγαλύτερες επαναστατικές προόδους στο χώρο της ομορφιάς είναι η χρήση παραγώγων βιταμίνης Α για την αύξηση της παραγωγής κολλαγόνου. Η ρετινόλη, η φυσική μορφή της βιταμίνης Α, συνδυάζει τέσσερις πολεμιστές των ρυτίδων σε έναν. Είναι ένας απολεπιστικός παράγοντας, γιατί αυξάνει την ανακύκλωση των κυττάρων. Βοηθά στη δημιουργία κολλαγόνου. Προστατεύει τις ίνες από την καταστροφή, σταματώντας τη δράση των ενζύμων που κατατρώνε το κολλαγόνο. Είναι, επίσης, ένα αντιοξειδωτικό που πολεμά κατά των ελεύθερων ριζών. Επιπρόσθετα, τα κάνει όλα αυτά για την αναζωογόνηση του δέρματος με πολύ λιγότερες παρενέργειες από ότι η τρετινοΐνη.

Παρ' όλο που η ρετινόλη φαίνεται να είναι πιο δραστική στην επιδερμίδα, όπου τα δερματικά κύτταρα αναπτύσσονται, έρευνες έχουν δείξει επίσης ότι εισχωρεί μέχρι το χόριο.

Η παλμιτική ρετινύλη είναι απλώς μία ηπιότερη μορφή βιταμίνης Α. Δεν είναι τόσο ενεργή όσο η ρετινόλη, αλλά πολλοί άνθρωποι με ευαίσθητο ή πολύ ξηρό δέρμα, που δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν προϊόντα που περιέχουν ρετινόλη, ανέχονται πολύ καλά την παλμιτική ρετινύλη. Πιστεύεται ότι η παλμιτική ρετινύλη μετατρέπεται σε ρετινόλη στο δέρμα και, τελικά, η ρετινόλη γίνεται ρετινοϊκό οξύ.

### 1.9. στ) Βιταμίνη Α και δέρμα

Εκτός όμως από τα μάτια, υποφέρει και το δέρμα, το οποίο από έλλειψη βιταμίνης παρουσιάζει διάφορα συμπτώματα, όπως το να κλείνουν οι πόροι σχηματίζοντας πολύ συχνά φαγέσωρες, δερματικές κηλίδες, εξανθήματα, ενώ η επιδερμίδα στην περιοχή των γονάτων, των αγκώνων και των μηρών σκληραίνει και γίνεται τραχιά. Η πιτυρίδα και η ξηρότητα μαζί με φαγούρα του τριχωτού της κεφαλής, καθώς και τα εύθραυστα νύχια ή αυτά που ξεφλουδίζουν εύκολα, είναι επίσης ενδείξεις έλλειψης βιταμίνης Α.

### **1.10. Νέες επιστημονικές γνώσεις**

Το 1998 οι επιστήμονες ανακάλυψαν κι άλλες ενδιαφέρουσες ιδιότητες των καροτινών και, ιδιαίτερα, της βιταμίνης Α.

Ο βιοχημικός δρ. Garcia Casal, από το Καράκας (Βενεζουέλα), διακρίβωσε ότι αυτή η βιταμίνη βελτιώνει την πρόσληψη σιδήρου από το έντερο. Μεταβάλλει τις τιμές του pH (τιμές οξύτητας) και καθιστά τα άτομα του σιδήρου περισσότερο ευδιάλυτα, τα οποία, διαφορετικά, κατακρατώνται από τα φυτικά οξέα, π.χ. των δημητριακών, ως αδιάλυτα συμπλέγματα.

Ο διαιτολόγος δρ. G. Perozzi, από την Ιταλία, διαπίστωσε ότι τα ρετινοειδή (συγκεκριμένες μορφές της βιταμίνης Α), διεγείρουν τα γονίδια, τα οποία είναι ρυθμιστικά της υγείας του βλεννογόνου.

Σε έλλειψη της βιταμίνης Α οφείλεται πιθανώς και η σχιζοφρένεια, αναφέρει ο διακεκριμένος Αμερικανός ειδικός δρ. A. B. Goodman, από το Ινστιτούτο Ψυχιατρικής Nathan-Kline του Orangeburg (Πολιτεία της Ν. Υόρκης). Αυτό συμβαίνει, διότι υπάρχουν ομάδες γονιδίων, οι οποίες είναι ρυθμιστικές τόσο της λειτουργίας των ρετινοειδών όσο και αιτία εμφάνισης αυτής της βαριάς ψυχικής νόσου. Η βιταμίνη Α ρυθμίζει τόσο το νευρομεταβιβαστή ντοπαμίνη όσο και ορισμένα γονίδια, τα οποία προκαλούν σχιζοφρένεια. Αυτή η ανακάλυψη προκάλεσε εντύπωση, διότι η υπερβολική παραγωγή ντοπαμίνης συχνά αποτελεί την αιτία της ασθένειας.

Ο λιπώδης ιστός του ανθρώπου αποθηκεύει μεγάλη ποσότητα βιταμίνης Α, η οποία εκλύεται ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες, αναφέρει ο καθηγητής δρ. George Wolf, από το Ινστιτούτο Επιστημών Διατροφής του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας στο Berkeley. Γι' αυτό, το λίπος θα πρέπει να αποτελεί μέρος της διατροφής, προσθέτει ο Γάλλος επιστήμονας δρ. P. Bovel. Όσοι καταναλώνουν προπαντός τα λεγόμενα λιπαρά οξέα μέσης αλυσίδας (π.χ. γάλα και τυρί) θέτουν σε σημαντικό κίνδυνο το ισοζύγιο της βιταμίνης Α στον οργανισμό τους, διότι τα λεγόμενα χυλομικρά, που βρίσκονται στο έντερο (μικροσκοπικές σταγόνες λίπους), κατακρατούν πολύ μικρότερη ποσότητα καροτινών. Σημαντικά, για την παροχή βιταμίνης Α, είναι τα λεγόμενα λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας, π.χ. αυτά που βρίσκονται στα ψάρια των ψυχρών υδάτων, ή στα φυτικά έλαια. Αυτά τα λίπη δεν θα πρέπει να απουσιάζουν από καμιά κουζίνα.

### **1.11. Βιταμίνη A<sub>2</sub>**

Το 1937, από το συκώτι θαλάσσιων ζώων και ψαριών απομονώθηκε η βιταμίνη A<sub>2</sub>. Η βιολογική της δράση αποτελεί το 40% της δράσης της βιταμίνης A. Έχουν συγγενές μοριακό βάρος και χημικές ιδιότητες.

Η διαφορά στη δομή της βιταμίνης A<sub>2</sub> απ' αυτήν της A, έγκειται στο ότι ο δακτύλιος της β-ιονόνης, της βιταμίνης A<sub>2</sub>, έχει 2 διπλούς δεσμούς, γι' αυτό και την ονομάζουν δεϋδρορετινόλη. Αυτή η δομή αποδείχτηκε με σύνθεση, το 1952.

Όπως και η βιταμίνη A, μπορεί να υπάρχει σε διάφορες στερεομορφές, αν και ούτε μια από αυτές δεν έχει απομονωθεί.

Κατά τη σύνθεση των βιταμινών A και A<sub>2</sub> σχηματίστηκε η βιταμίνη A-οξύ, το οποίο είχε τις ιδιότητες της βιταμίνης A. Η βιολογική του δράση αποτελεί τα 2/3 της δράσης των βιταμινών.

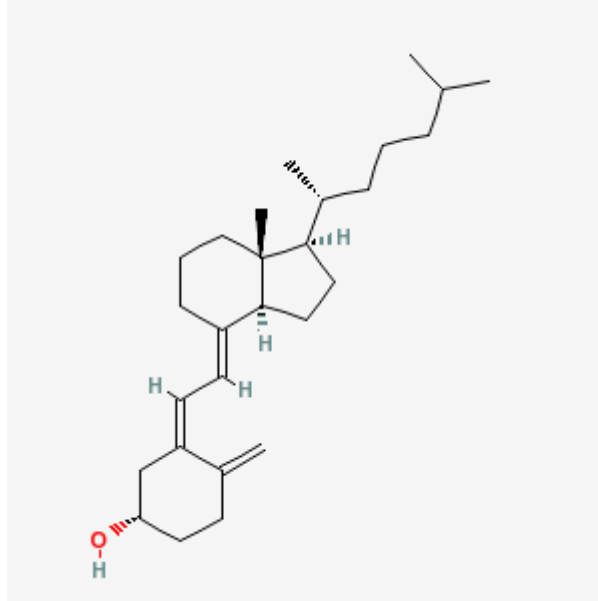
Η βιταμίνη A-οξύ διαφέρει από τη βιταμίνη A κατά τη δομή στο ότι, αντί για πρωτοταγή αλκοολική ομάδα, έχει καρβοξυλική. Στο ήπαρ της φάλαινας βρέθηκε ουσία με ιδιότητες και δράση παραπλήσιες προς τη βιταμίνη A, αλλά με διαφορετικό φάσμα απορρόφησης. Αυτή η ένωση ονομάστηκε βιταμίνη A<sub>3</sub>.

Μετά παρασκευάστηκε μια σειρά παραγώγων της βιταμίνης A, που όμως όλα ήταν ανενεργά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2. ΒΙΤΑΜΙΝΗ D

(Καλσιφερόλη, βιοστερόλη, εργοστερόλη)



#### Η θεραπεία της ραχίτιδας

Παρόλο που το μωρουνέλαιο χρησιμοποιείται εδώ και έναν αιώνα για τη θεραπεία της ραχίτιδας, η ανακάλυψη της βιταμίνης D άργησε, γιατί οι επιστήμονες πίστευαν ότι η ουσία που θεραπεύει τη ραχίτιδα ήταν η βιταμίνη Α.

Στα 1918, ο Μέλλανμπι βρήκε ότι οι σκύλοι που υπέφεραν από ραχίτιδα μπορούσαν να θεραπευτούν με μωρουνέλαιο. Στα 1922, ο Μακ Κόλλουμ έδειξε ότι η ίδια η βιταμίνη Α σε άλλες τροφές δε θεράπευε τη ραχίτιδα. Στη συνέχεια, έκανε ένα πείραμα, κατά το οποίο κατέστρεψε τη βιταμίνη Α στο μωρουνέλαιο, δείχνοντας ότι παρόλα αυτά η ραχίτιδα θεραπεύεται.

Στα 1919, κάποια έρευνα έδειξε ότι η ηλιακή ακτινοβολία των υπεριωδών ακτίνων βοηθούσε στη θεραπεία της ραχίτιδας, παρόλο που αυτή η σύνδεση μεταξύ ηλιακών ακτίνων και ραχίτιδας είχε πρωτογίνει στα 1890 από τον Δρ. Τ.Α.Παλμ, ο οποίος είχε διαπιστώσει τη σπανιότητα αυτής της αρρώστιας σε ηλιόλουστες χώρες. Η βιταμίνη D δεν παρασκευάστηκε συνθετικά παρά μόνο το 1935 και από τότε έχουν αναγνωρισθεί 20 περίπου

διαφορετικά είδη αυτής της βιταμίνης, παρόλο που σε χρήση βρίσκονται μόνο δύο είδη (D<sub>2</sub> και η D<sub>3</sub>).

### **2.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση**

Η βιταμίνη D που υπάρχει στον οργανισμό προέρχεται είτε από τρόφιμα (εξωγενής) είτε παράγεται στις επιφανειακές στιβάδες της επιδερμίδας (ενδογενής). Η απορρόφησή της είναι ταχεία και στο αίμα είναι συνδεδεμένη με ειδική α-σφαιρίνη. Εντοπίζεται στους νεφρούς, έντερο, επινεφρίδια, ενώ στο δέρμα, όταν εκτίθεται στο φως, η συγκέντρωσή της είναι 1 IU/cm<sup>2</sup>, με μέγιστη τιμή 15 IU/cm<sup>2</sup> στο δέρμα της ράχης. Η βιομετατροπή της γίνεται κυρίως στο ήπαρ σε ποσοστό 70% και τα προϊόντα μεταβολισμού της σε θέση 1 και 1,25 είναι δραστικότερα από την D<sub>3</sub>. Με τα κόπρινα απομακρύνονται τα 20% της βιταμίνης D<sub>3</sub>. Η βιταμίνη D, που παράγεται από την ενέργεια του ήλιου πάνω στο δέρμα και αυτή που βρίσκεται στις τροφές, είναι στην ουσία δύο διαφορετικά είδη της ίδιας βιταμίνης, γνωστές σαν D<sub>2</sub> και D<sub>3</sub>, αντίστοιχα. Και οι δύο βιταμίνες, όμως, έχουν την ίδια λειτουργία στο σώμα.

### **2.2. Πηγές**

#### Ζωικές πηγές

- ηπατέλαια του τόνου (7000-50000 IU/g)
- ηπατέλαιο της μουρούνας (60-300 IU/g)
- κρόκος αυγού (1,5-5 IU/g)
- το εμπλουτισμένο γάλα
- ήπαρ
- λάδι συκωτιού βοοειδών
- παστά
- Σκουμπρί
- Σολομός
- κονσέρβα
- Σαρδέλλες

#### Φυτικές πηγές

- βούτυρο
- μαργαρίνη
- δημητριακά ολικής αλέσεως



### **2.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση**

Η υπερβολική δόση της βιταμίνης D προκαλεί διάφορα συμπτώματα, όπως ναυτία, ανορεξία, τάση για εμετό, μούδιασμα, ίλιγγο, πόνους και κνησμό στα δάκτυλα και των χεριών και των ποδιών, σταθερή δίψα, ατονία, διάρροια, κώμα, νυκτουρία και πρωτεϊνουρία.

Επίσης, τα περισσότερα από τα συμπτώματα είναι αποτελέσματα διαταραχής του μεταβολισμού των ιόντων του ασβεστίου. Ακόμη, είναι δυνατή η εναπόθεση του ασβεστίου στους μαλακούς ιστούς, ειδικά στα νεφρά, με αποτέλεσμα την νεφρολιθίαση, διάχυτη νεφροασβέστωση ή και τα δύο, καθώς επίσης στους πνεύμονες και τα αιμοφόρα αγγεία. Μερικά άτομα παρουσιάζουν υπέρταση. Η τοξική δράση μεγάλων δόσεων βιταμίνης D μειώνεται με την ταυτόχρονη χρήση της βιταμίνης A.

Αντίθετα, η ελλιπής δόση της βιταμίνης στα παιδιά είναι εμφανής, από την αφύσικη στάση των άκρων, την υπερβολική εφίδρωση του κεφαλιού, την καθυστέρηση της ικανότητας να σταθούν όρθια, τα κυρτά γόνατα ή λυγισμένα πόδια, ενώ στους ενήλικες από πόνους στα κόκκαλα, μυϊκή αδυναμία, μυϊκούς σπασμούς και εύθραυστα οστά.

### **2.4. Δράση – Χρήσεις**

Ο κύριος ρόλος της βιταμίνης D<sub>2</sub> είναι να ρυθμίζει το μεταβολισμό του φωσφόρου και του ασβεστίου, να βοηθάει την απορρόφηση αυτών των ενώσεων από το έντερο και την εναπόθεσή τους στα οστά, που μεγαλώνουν. Γι' αυτό ενδείκνυται κατά της ραχίτιδας. Παιδιά, που δεν παίρνουν με την τροφή αρκετή βιταμίνη D, προσβάλλονται από ραχίτιδα, γι' αυτό η βιταμίνη ονομάζεται αντιραχίτιδική. Το μητρικό γάλα, σε συνηθισμένη διατροφή, δεν περιέχει βιταμίνη D. Μόνο όταν με την τροφή χορηγείται αρκετή ποσότητα βιταμίνης D ή με επίδραση UV-ακτίνων στη θηλάζουσα μητέρα, μπορεί να ανιχνευτεί στο γάλα η βιταμίνη D. Πριν εμφανιστεί η ραχίτιδα εμφανίζονται συμπτώματα D-υποβιταμίνωσης ή κρυμμένης ραχίτιδας, που συνοδεύονται με αλλαγές του μεταβολισμού, εκνευρισμό, αλλά και κινητικές ανησυχίες.

Η βασική ποσότητα, που είναι αναγκαία για τον άνθρωπο, σχηματίζεται στο δέρμα. Η πρόληψη της ραχίτιδας στα νεογνά και

βρέφη γίνεται με τη χορήγηση της βιταμίνης στην έγκυο γυναίκα και θηλάζουσα μητέρα.

Η βιταμίνη D παρουσιάζει άμεση και έμμεση δράση στα κύτταρα, που είναι υπεύθυνα για την αναδιάπλαση των οστών. Χρησιμοποιείται για την πρόληψη και θεραπεία της ραχίτιδας και ασθενειών των οστών, που οφείλονται σε διαταραχές του μεταβολισμού του ασβεστίου (οστεοπόρωση). Η βιταμίνη D<sub>2</sub> χορηγείται επίσης σε περιπτώσεις τετάνου, όπως και σε μερικές μορφές φυματίωσης και ψωρίασης.

Ένας άλλος ρόλος της D, είναι να προστατεύει τον οργανισμό κατά της μυϊκής αδυναμίας και φαίνεται ότι βοηθά στην καταπολέμηση της κράμπας, της αϋπνίας, των ρινορραγιών και της ευαισθησίας στον πόνο.

Συγχρόνως, βοηθά στην απελευθέρωση ενέργειας στον οργανισμό. Ο μεταλλικός φώσφορος μεταφέρει το σάκχαρο του αίματος διαμέσου των εντερικών τοιχωμάτων στο συκώτι, όπου και αποθηκεύεται με τη μορφή γλυκογόνου. Η καύση του γλυκογόνου είναι αυτή που παράγει την ενέργεια, αλλά, όταν υπάρχει έλλειψη της βιταμίνης, ο φώσφορος δεν μπορεί να ενωθεί με το σάκχαρο του αίματος.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, πως η συνιστώμενη πρόσληψη βιταμίνης D θα πρέπει να φτάνει τουλάχιστον τα 10 μγρ (400 IU). Ενώ τα συμπληρώματα δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 10 μγρ τη μέρα.

Τα κεφάλαια που ακολουθούν (2.5 – 2.8) αφορούν τη χορήγηση της βιταμίνης D υπό μορφή συνταγογραφούμενων ιδιοσκευασμάτων.

### **2.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις**

Ενδείκνυται για πρόληψη και θεραπεία αβιταμίνωσης ή υποβιταμίνωσης D (από ανεπαρκή πρόσληψη, μειωμένη απορρόφηση ή αυξημένες ανάγκες), όπως σε ραχίτιδα, μετεγχειρητικό ή ιδιοπαθή υποπαραθυρεοειδισμό, ψευδοϋποπαραθυρεοειδισμό, νεφρική ή ηπατική οστεοδυστροφία, μακροχρόνια λήψη αντιεπιληπτικών, εγκυμοσύνη, θηλασμός και οστεοπόρωση.

Ενώ αντενδείκνυται σε υπερβιταμίνωση D, υπερ-ασβεστιαιμία και νεφρική ανεπάρκεια. Επίσης, μεγάλες δόσεις βιταμίνης D ή

ασκορβικού Ca αντενδείκνυνται αν παίρνει κάποιος το καρδιολογικό φάρμακο διγοξίνη (DIGOXIN, LANOXIN).

## **2.6. Αλληλεπιδράσεις**

Τα αντιεπιληπτικά φαινυτοΐνη και βαρβιτουρικά μειώνουν τη δραστηριότητά της (κίνδυνος πρόκλησης ραχίτιδας στα παιδιά και οστεομαλακίας στους ενηλίκους). Με θειαζίδες υπάρχει αυξημένος κίνδυνος υπερασβεστιαμίας από μείωση της αποβολής του ασβεστίου. Χολεστιραμίνη και παραφινέλαιο μειώνουν την απορρόφησή της. Λήψη αντιόξινων που περιέχουν μαγνήσιο μπορεί να οδηγήσει σε υπερμαγνησισαμία.

## **2.7. Χορήγηση – Δοσολογία**

Γενικώς, να αποφεύγεται η υπέρμετρη χορήγησή της. Στην εγκυμοσύνη, δόση μεγαλύτερη των 10 µg (400 iu βιταμίνης D) ενέχει τον κίνδυνο πρόκλησης διαμαρτιών της διάπλασης του εμβρύου, αναστολής της παραθορμόνης με εμφάνιση υπασβεστιαμικής τετανίας στο νεογέννητο. Στο θηλασμό κίνδυνος υπερασβεστιαμίας του βρέφους εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης της βιταμίνης D στο μητρικό γάλα. Συνιστάται άμεση διακοπή της σε εμφάνιση συμπτωμάτων υπερβιταμίνωσης και σε συνύπαρξη υπερασβεστιαμίας κατάλληλη αντιμετώπισή της. Σε ασθενείς που λαμβάνουν θεραπευτικές δόσεις επιβάλλονται συχνοί προσδιορισμοί του ασβεστίου αίματος.

Όσον αφορά τη δοσολογία, συνιστάται, θεραπευτικώς, 1-5 mg (40.000 – 200.000 iu) την ημέρα, ανάλογα με την περίπτωση. Η ημερησίως συνιστώμενη ποσότητα βιταμίνης D είναι 5-10 µg (200 – 400 iu) την ημέρα. Χορηγείται πάντοτε από το στόμα.

## **2.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης D**

### **2.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη**

Να διατηρείται σε αεροστεγή συσκευασία, προστατευμένη από την επίδραση του φωτός και την υψηλή θερμοκρασία.

### 2.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες

Oral solution drops 20000 iu/ml – inject.

Solution (im) 400000 iu/ml.

### 2.9. Σκευάσματα βιταμίνης D

I) Βιταμινόλη. Είναι ελαιώδες διάλυμα εργοστερίνης, που δέχτηκε την επίδραση των UV-ακτίνων. Κυκλοφορεί σε αμπούλες των 10 και 35 ml.

II) Αλκαλικό διάλυμα βιταμίνης D. Σε 1 ml περιέχονται 200.000 ΔΜ και κυκλοφορεί σε δοχείο των 35 ml.

III) Τα επικεκαλυμμένα δισκία της βιταμίνης D, περιέχουν 300 και 500 Δ.Μ.

IV) Το μωρουνέλαιο περιέχει τη βιταμίνη D μαζί με τη βιταμίνη A.

Τα σκευάσματα της βιταμίνης D, καθώς και το μωρουνέλαιο, πρέπει να φυλάσσονται στο σκοτάδι, σε γυάλινα αδιαφανή δοχεία, χωρίς την επίδραση του αέρα, γιατί ανενεργοποιείται η βιταμίνη D. Το οξυγόνο του αέρα οξειδώνει τη βιταμίνη D, μετατρέποντάς την σε πολύ τοξική ένωση – τοξιστερίνη.

### 2.10. Αντιβιταμίνες

Το 1957, από μίγμα σιτηρών, λάχανο και άλλα φυτά απομονώθηκαν ουσίες, που έχουν δράση αντιβιταμίνης D. Οι προκαταρκτικές μελέτες τους έδειξαν ότι οι φυσικο-χημικές ιδιότητές τους είναι όμοιες. Το σημείο τήξης της αντιβιταμίνης D είναι 50° C.

### 2.11. Η βιταμίνη D στο διαιτολόγιο

Για όσους δεν παίρνουν αρκετό ήλιο – και αυτό είναι ένα συνηθισμένο πρόβλημα για το κλίμα της Αγγλίας, ιδιαίτερα για τους ανάπηρους ή τους ηλικιωμένους, οι οποίοι είναι αναγκασμένοι να μένουν σπίτι – η βιταμίνη D πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο διαιτολόγιό τους.

Η βιταμίνη αυτή, όμως, βρίσκεται σε πολύ μικρές ποσότητες και σε λίγες τροφές, από τις οποίες πλουσιότερες πηγές είναι τα αυγά, το βούτυρο, το παχύ ψάρι, η μαργαρίνη, αποξηραμένη σκόνη γάλακτος (τα δύο τελευταία όταν είναι ενισχυμένα). Η πλουσιότερη πηγή είναι το μουρουνέλαιο, το οποίο περιέχει επίσης μεγάλες ποσότητες βιταμίνης Α. Η ποσότητα της βιταμίνης D που απαιτείται καθημερινά, εξαρτάται από την εποχή του χρόνου. Τους καλοκαιρινούς μήνες η ανάγκη για βιταμίνη D αυξάνει.

### **2.12. Ηλιοθεραπεία και παραγωγή βιταμίνης D**

Η μελανίνη του δέρματος, η σκούρη χρωστική ουσία από χαλκό και το αμινοξύ τυροσίνη, αναχαιτίζει τις υπεριώδεις ακτίνες και διατηρεί την παραγωγή της βιταμίνης D σε χαμηλά επίπεδα. Όταν αποκτά κάποιος ελκυστικό μαύρισμα από τον ήλιο, ο οργανισμός του παράγει έως και δύο τρίτα περισσότερη βιταμίνη D στο δέρμα, σε σύγκριση με την ποσότητα που διαθέτει όταν είναι άσπρος. Σε περίπτωση, όμως, υπερβολικής έκθεσης στον ήλιο, το υπόστρωμα της χοληστερίνης στο δέρμα διασπάται, όχι πλέον σε βιταμίνη D, αλλά σε ανενεργά προϊόντα του φωτός, π.χ. σε λουμιστερίνη, προκειμένου να προστατευτεί ο οργανισμός. Στους φανατικούς της ηλιοθεραπείας, η σύνθεση της βιταμίνης D από το δέρμα υπόκειται σε σοβαρές διαταραχές: κατά τις πρώτες ημέρες της ηλιοθεραπείας ο οργανισμός δυναμώνει και αναζωογονείται, όταν όμως η ηλιοθεραπεία διαρκέσει για εβδομάδες, τότε κουράζεται και καταβάλλεται.

### **2.13. Σχέση βιταμίνης D και Οιστρογόνων**

Η βιταμίνη D ελέγχει τους ίδιους υποδοχείς με τη σεξουαλική ορμόνη οιστρογόνο, στον πυρήνα των κυττάρων που σχηματίζουν τα οστά.

Είναι γνωστό, πως η έλλειψη αυτής της ορμόνης προκαλεί διάλυση της οστέινης μάζας σε γυναίκες που βρίσκονται στην κλιμακτήριο. Για πρώτη φορά, οι βιοχημικοί βρήκαν πρόσβαση στη συνέργια οιστρογόνου, ασβεστίου και βιταμίνης D.

## **2.14. Η βιταμίνη D στη βρεφική και στην ενήλικη ζωή**

Αν τα βρέφη καταναλώνουν καθημερινά επαρκή ποσότητα μητρικού γάλακτος από υγιείς μητέρες, που σιτίζονται επαρκώς, οι ανάγκες τους σε βιταμίνες καλύπτονται, με εξαίρεση τη βιταμίνη D. Το μητρικό γάλα δεν προσφέρει στο βρέφος όλη τη βιταμίνη D που χρειάζεται (5 μg/ημέρα), με αποτέλεσμα να απαιτείται ελεγχόμενη έκθεση του μωρού στον ήλιο ή συμπληρώματα βιταμίνης D.

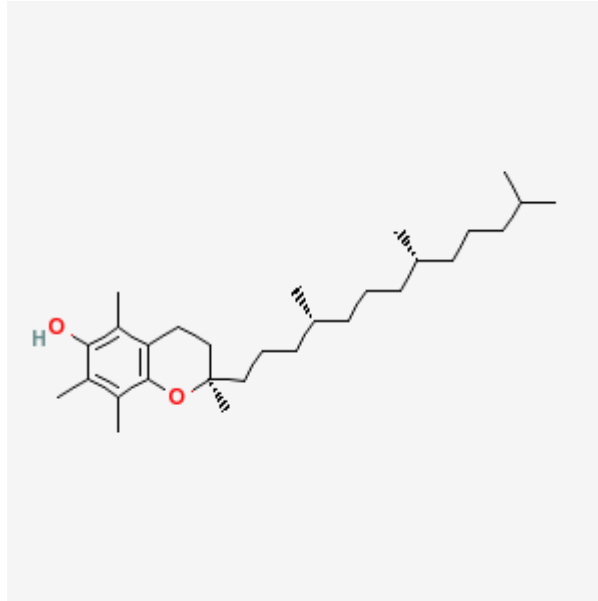
Όσον αφορά τους ενήλικες, ειδικότερα τους άνδρες, οι απαιτούμενες ποσότητες βιταμινών είναι μεγαλύτερες απ' ότι στις γυναίκες, γεγονός αναμενόμενο, αφού οι άνδρες έχουν κατά μέσο όρο μεγαλύτερο μέγεθος σώματος. Αύξηση στην πρόσληψη απαιτείται στις γυναίκες σε περίπτωση εγκυμοσύνης και θηλασμού.

Αξίζει να τονισθεί ότι και στα δύο φύλα, η απαιτούμενη πρόσληψη βιταμίνης D διπλασιάζεται μετά την ηλικία των 50 ετών, λόγω της συμβολής της στο μεταβολισμό του ασβεστίου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε

(τοκοφερόλες)



Η βιταμίνη Ε πρωτοπαρασκευάστηκε από σπορέλαιο στα 1936, αν και η ύπαρξή της ήταν γνωστή από τα 1920. Στα 1922 ανακαλύφθηκε η ικανότητα της Ε να βοηθάει στην αναπαραγωγή. Αμερικανοί επιστήμονες διαπίστωσαν ότι η ικανότητα αναπαραγωγής των ποντικών μειωνόταν, όταν έλειπε αυτή η βιταμίνη από την τροφή τους. Το 1931, διαπιστώθηκε ότι τα πειραματόζωα, μετά από στέρηση αυτής της ουσίας, ανέπτυσαν κάποια μυϊκή δυστροφία. Το 1938, εξάλλου, παιδιά που υπέφεραν από την ίδια αυτή αρρώστια θεραπεύτηκαν, ύστερα από παροχή βιταμίνης Ε.

#### 3.1. Απορρόφηση – διανομή – μεταβολισμός – απέκκριση

Από τις τοκοφερόλες που προσλαμβάνονται με τις τροφές, τα 35% απορροφούνται, ενώ τα υπόλοιπα 65% απομακρύνονται με τα κόπρανα. Στον ορό η συγκέντρωση της βιταμίνης Ε είναι 10 mg/L στους ενήλικες και 5 mg/L στα νεογνά, ενώ η μέγιστη τιμή της παρατηρείται 4-9 ώρες από τη χορήγησή της.

Η α-τοκοφερόλη εντοπίζεται στο ήπαρ, το λιπώδη ιστό, την υπόφυση, τα επινεφρίδια, τη μήτρα και τους όρχεις. Στα ούρα ατόμων που έλαβαν μεγάλες ποσότητες τοκοφερόλης διεπιστώθη κυρίως η παρουσία του τοκοφερονικού οξέος και της τοκοφερονολακτόνης.

### **3.2. Πηγές**

#### Ζωικές

- αυγά
- γάλα
- κρέας
- ζωικά λίπη και έλαια
- γαρίδες

#### Φυτικές

- φυτικά έλαια (κυρίως σίτου: 200-300 mg/100g)
- δημητριακά
- λαχανικά (μαρούλι, ντομάτες, καρότα, σπανάκι, σόγια)
- ακατέργαστα όσπρια
- εμπλουτισμένο αλεύρι
- ξηροί καρποί

### **3.3. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση**

Τα συμπτώματα υπερβολικής πρόσληψης της βιταμίνης Ε είναι: ναυτία, διάρροια, μυϊκή αδυναμία, παροδική αύξηση της πίεσης του αίματος, ταχυκαρδία.

Ενώ τα συμπτώματα έλλειψης, στα παιδιά: ευερεθιστότητα, κατακράτηση νερού, αιμολυτική αναιμία και στους ενήλικες: έλλειψη ζωτικότητας, λήθαργος, απάθεια, έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης, ευερεθιστότητα, μειωμένο σεξουαλικό ενδιαφέρον, μυϊκή αδυναμία, καρδιακές διαταραχές, αναιμία (τα ερυθροκύτταρα έχουν αυξημένη ευαισθησία σε αιμόλυση με οξειδωτικά μέσα), οφθαλμοπληγία.



### 3.4. Δράση – Χρήσεις

Η βιταμίνη Ε έχει πολύπλευρη σημασία για τον οργανισμό. Στα πειραματόζωα, η απουσία της βιταμίνης Ε, προκαλεί επιπλοκές στους σκελετικούς και καρδιακούς μυς, αυξάνει τη διαπερατότητα και ευαισθησία των τριχοειδών αγγείων. Στα έμβρυα επέρχεται αιμορραγία και θάνατος. Επίσης, παρατηρούνται αλλαγές στα νευρικά κύτταρα και βλάβες στο παρέγχυμα του ήπατος.

Ενεργώντας ως αντιοξειδωτικό, η βιταμίνη Ε πιθανώς προστατεύει από την οξειδωση σημαντικά κυτταρικά συστατικά, όπως π.χ. το συνένζυμο Q, είτε εμποδίζει το σχηματισμό τοξικών προϊόντων οξειδωσης, όπως είναι τα υπεροξειδία, παραγόμενα από τα ακόρεστα λιπαρά οξέα.

Η δίαιτα με υψηλή συγκέντρωση σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα αυξάνει τις ανάγκες του ζωικού οργανισμού σε βιταμίνη Ε. Εν τούτοις, άλλες χημικώς συγγενείς ενώσεις, όπως τα συνθετικά αντιοξειδωτικά, σελήνιο, μερικά θειούχα αμινοξέα και συνένζυμα της ομάδας Q είναι ικανά να προστατεύσουν από ή και να αντιστρέψουν μερικά συμπτώματα έλλειψης της βιταμίνης Ε στα ζώα. Η συμπληρωματική βιταμίνη Ε στα ζώα προσφέρει προστασία έναντι διαφόρων φαρμάκων, μετάλλων και χημικών που μπορούν να προκαλέσουν έναρξη σχηματισμού των ελευθέρων ριζών. Φαίνεται να υπάρχει σχέση μεταξύ των βιταμινών Α και Ε. Η εντερική απορρόφηση της βιταμίνης Α αυξάνεται από την παρουσία της βιταμίνης Ε, καθώς και η συγκέντρωση της βιταμίνης Α στο ήπαρ και άλλα όργανα και κύτταρα. Αυτή η δράση μπορεί να σχετίζεται με την προστασία της βιταμίνης Α από τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες της βιταμίνης Ε.

Η βιταμίνη Ε χρησιμοποιείται σε μυϊκές δυστροφίες, δερματομιοζίτες, διαταραχές της έμμηνης ροής, κινδύνους διακοπής της κύησης, ανωμαλίες λειτουργίας των γεννητικών αδένων των ανδρών.

Είναι αποτελεσματική σε δερματίτιδες, ψωρίαση και άλλες ασθένειες του δέρματος, επίσης, δυστροφία του μυοκαρδίου, σπασμούς περιφερειακών αγγείων και ασθένειες του ήπατος.

Φαρμακολογικές δόσεις της βιταμίνης Ε επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί ως αντιοξειδωτικό στα πρόωρα νεογνά, που είναι εκτεθειμένα σε υψηλές συγκεντρώσεις του οξυγόνου.

Ο διακεκριμένος βιταμινολόγος βιοχημικός R.J.Williams, τονίζει ότι:

Η λιπιδική υπεροξειδωση, ο σχηματισμός καταστροφικών υπεροξειδίων από την αντίδραση του οξυγόνου με πολυακόρεστα λίπη απαιτεί ρύθμιση στο σώμα. Και τα δύο, το οξυγόνο και τα πολυακόρεστα λιπίδια είναι σημαντικά για την ύπαρξη του ανθρώπου, όμως αν η προστασία έναντι υπεροξειδωσης δεν είναι επαρκής, μπορεί να προκληθούν βλάβες σε διάφορες πρωτεΐνες του σώματος. Πιστεύεται ότι η βιταμίνη E είναι η κατευθύνουσα ένωση για την προστασία από την υπεροξειδωση και παραγωγή των ελευθέρων ριζών.

Ο Williams, επίσης, τόνισε ότι, αν και ο ακριβής μηχανισμός αυτής της δράσης είναι ακόμα άγνωστος, «η χορήγηση άφθονης βιταμίνης E και ασκορβικού οξέως (δύο αβλαβών αντιοξειδωτικών) έχουν αποδειχθεί ως πιθανά μέσα προστασίας, ειδικά αν η δίαιτα κάποιου είναι πλούσια σε πολυακόρεστα οξέα».

Σχετικά με τα παραπάνω, πρόσφατα έχει γίνει αποδεκτό ότι η εμφάνιση της αρτηριοσκλήρωσης οφείλεται στην έλλειψη της προστακυκλίνης και ότι η έλλειψη αυτή προκαλείται από την αναστολή της σύνθεσης της προστακυκλίνης από υπεροξειδία των λιπιδίων ή από ελεύθερες ρίζες.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, πως η συνιστώμενη καθημερινή πρόσληψη θα πρέπει να φτάνει τουλάχιστον τα 30 χλγρ.

Τα κεφάλαια που ακολουθούν (3.5 – 3.8) αφορούν τη χορήγηση της βιταμίνης E υπό μορφή συνταγογραφούμενων ιδιοσκευασμάτων.

### **3.5. Ενδείξεις**

Σε περιπτώσεις ανεπαρκούς πρόσληψης ή μειωμένης απορρόφησης, αιμολυτική αναιμία και οπισθοφακική ινοπλασία (απότοκες έντονης οξυγονοθεραπείας) βρεφών και ιδιαίτερα προώρων, αβηταλιποπρωτεϊναιμία (αδυναμία μεταφοράς βιταμίνης A από το έντερο), αποκλειστική διατροφή με αποβουτυρωμένο γάλα αγελάδας. Επίσης, σε περιπτώσεις ένδειας της βιταμίνης σε παιδιά με αρτησία των χοληφόρων οδών και συγγενή χολόσταση.

### **3.6. Αλληλεπιδράσεις**

Ενισχύει την αντιπηκτική δράση των κουμαρινικών. Χολεστυραμίνη, παραφινέλαιο και ορλιστάτη μειώνουν την απορρόφησή της.

### **3.7. Χορήγηση – Δοσολογία**

Η ενδομυϊκή χορήγηση και ιδιαίτερα μεγάλων δόσεων, είναι επώδυνη και ενέχει τον κίνδυνο ανάπτυξης, τοπικώς, ογκόμορφων ασβεστώσεων.

Όσον αφορά, τώρα, τη δοσολογία, για ενήλικες και παιδιά: Οξεία φάση αιμόλυσης 200-400 mg την ημέρα ενδομυϊκώς τις πρώτες ημέρες. Στη συνέχεια, 50-200 mg την ημέρα από το στόμα. Σε καταστάσεις ένδειας 10-50 mg την ημέρα.

### **3.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης E**

#### **3.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη**

Θα ήταν καλύτερο να φυλάσσεται σε αεροστεγή συσκευασία, προστατευμένη από την επίδραση του φωτός.

#### **3.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητα**

sof.g. capsules 100 mg

### **3.9. Βιταμίνη E και αθηροσκλήρυνση**

Η χορήγηση στον άνθρωπο φαρμακολογικών δόσεων βιταμίνης E (1.600 mg/ημέρα) φαίνεται ότι προστατεύει την LDL από την οξειδωσή της. Διάφορα δεδομένα ενοχοποιούν την οξειδωμένη LDL ως παράγοντα αθηρογένεσης: αυτή προσλαμβάνεται από τα μακροφάγα αποτελεσματικότερα απ' ότι η μη οξειδωμένη μορφή και μπορεί να επηρεάζει τα ενδοθηλιακά κύτταρα των αγγείων και να προκαλεί αγγειοσύσπασση. Δυο πρόσφατες μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες υποστηρίζουν την άποψη ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης E ελαττώνει τον κίνδυνο αγγειακής καρδιακής νόσου. Είναι ικανή να διαλύει

φρέσκους θρόμβους αίματος και να επιτρέπει στους παλιούς να μετατοπίζονται, διαστέλλοντας τα αιμοφόρα αγγεία, διευκολύνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την κυκλοφορία του αίματος σε όλο το σώμα.

Γι' αυτήν ακριβώς την ιδιότητά της, είναι ανεκτίμητη η προσφορά της και στη θεραπεία των κισρών.

### **3.10. Βιταμίνη E: η βιταμίνη της ερωτικής επαφής**

Πιστεύεται, πως η βιταμίνη E μπορεί να δυναμώσει τον ανδρισμό, όταν παίρνεται σε μεγάλες ποσότητες. Επιστημονικά, δεν έχει επιβεβαιωθεί αυτή η ιδιότητα της βιταμίνης, παρόλο που για τη σωστή λειτουργία των αδένων, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που παράγουν τις ορμόνες της ερωτικής επαφής, απαιτείται αρκετή ποσότητα βιταμίνης E.

Η «κατά της στειρότητας βιταμίνη» είναι ένα άλλο όνομα της βιταμίνης E, το οποίο της αποδόθηκε μετά από εργαστηριακές έρευνες σε πειραματόζωα, τα οποία, μετά από στέρση της βιταμίνης E, ήταν ανίκανα για σωστή αναπαραγωγή. Τα θηλυκά πειραματόζωα απέβαλλαν διαρκώς, ενώ τα αρσενικά έγιναν στείρα. Δεν έχει αποδειχθεί ακόμη αν και πόσο επηρεάζει την ανθρώπινη φύση, παρόλο που υπάρχουν ενδείξεις ότι παίζει κάποιο ρόλο στη φυσιολογική αναπαραγωγή.

### **3.11. Λοιπές ιδιότητες της βιταμίνης E**

Η βιταμίνη E είναι μοναδική για πολλούς λόγους. Ένας από αυτούς είναι ότι παίζει πολλαπλούς ρόλους. Είναι, φυσικά, ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό. Αλλά είναι, επίσης, μία υπέροχη μαλακτική ουσία που εμποδίζει τη διαεπιδερμική απώλεια νερού, κι έτσι συχνά περιλαμβάνεται σε ενυδατικά προϊόντα. Είναι, επίσης, μία καταπραϋντική, αντιφλεγμονώδης ουσία. Σταθεροποιείται στο νερό και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα μέσα στα προϊόντα. Μάλιστα, είναι τόσο σταθερή, που συχνά χρησιμοποιείται σε καλλυντικά για να διασφαλίσει την ακεραιότητα άλλων συστατικών.

Μία ενεργή αντιοξειδωτική μορφή της βιταμίνης E είναι η α-τοκοφερόλη και βρίσκεται σε αφθονία στα κατώτερα στρώματα της κεράτινης στιβάδας, ενώ υπάρχει σε μικρότερες ποσότητες στα βαθύτερα στρώματα του δέρματος. Παρά το γεγονός ότι το σώμα του ανθρώπου προσπαθεί να διατηρήσει την κεράτινη στιβάδα

καλά οχυρωμένη με βιταμίνη E, μεταφέροντας αδιάκοπα τοκοφερόλη στην επιφάνεια του δέρματος μέσα από το σμήγμα, ποτέ δεν είναι αρκετή. Μελέτες δείχνουν ότι μόνο ένα δυνατό «χτύπημα» ηλιακού φωτός καταστρέφει αμέσως τη μισή ποσότητα τοκοφερόλης που υπάρχει εκεί. Επίσης, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι όλοι προσπαθούν να μειώσουν τα λίπη στα φαγητά τους, δεν είναι εύκολο να παίρνουν βιταμίνη E από τις τροφές και να ωφελούνται από την ισχυρή αντιοξειδωτική της δράση.

Η βιταμίνη E καταστρέφεται από το ηλιακό φως, αλλά και είναι ευαίσθητη στο όζον της ατμόσφαιρας. Αυτός είναι ένας άλλος λόγος γιατί είναι τόσο σημαντικό να διατηρούνται τα ανώτερα στρώματα του δέρματος γεμάτα με α-τοκοφερόλη.

Αμέτρητες μελέτες έχουν δημοσιευτεί, αναλύοντας το αποτέλεσμα της τοπικής εφαρμογής της βιταμίνης E στη μείωση της καταστροφής που προκαλούν οι ελεύθερες ρίζες. Σε μία από αυτές, η δημιουργία των ελεύθερων ριζών παρατηρήθηκε μετά από έκθεση σε καπνό τσιγάρου. Ο αριθμός των ελευθέρων ριζών αυξήθηκε βαθμιαία και κορυφώθηκε εικοσιτέσσερις ώρες μετά από την αρχική έκθεση του δέρματος στον καπνό. Όταν το τεστ επαναλήφθηκε μετά από εφαρμογή βιταμίνης E, η ποσότητα των ελευθέρων ριζών είχε μειωθεί σχεδόν στο μισό.

Κατά τις προηγούμενες δύο δεκαετίες, πολλές μελέτες που έγιναν σε ζώα και ανθρώπους έδειξαν πως όταν η βιταμίνη E χρησιμοποιείται πριν από την έκθεση στον ήλιο, υπάρχει λιγότερο κοκκίνισμα και πρήξιμο του δέρματος, μικρότερη καταστροφή λιπιδίων και λιγότερα κύτταρα καμένα από τον ήλιο. Όσον αφορά τη θεραπεία εγκαυμάτων, με βιταμίνη E, είναι υπαρκτή ακόμη και σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις εγκαυμάτων, με πολύ μικρή ποσότητά της, όταν φυσικά έχει χρησιμοποιηθεί σε τακτά χρονικά διαστήματα η αλοιφή με βιταμίνη E. Η θεραπευτική αγωγή πρέπει ν' αρχίσει αμέσως, γιατί δεν υπάρχουν πολλές πιθανότητες βελτίωσης σε ένα παλιό έγκαυμα.

Ακόμη, τα γνωστά συμπτώματα της εμμηνόπαυσης, π.χ. εξάψεις, κατάθλιψη, εφιδρώσεις, φόβοι και νεύρα, έχουν ελαττωθεί σημαντικά με την αυξημένη λήψη αυτής της βιταμίνης.

Ανεπαρκής ποσότητά της στο διαιτολόγιο μπορεί να προκαλέσει μια μορφή αναιμίας, που έχει σχεδόν τα ίδια συμπτώματα με αυτά που προκαλεί η αναιμία από έλλειψη σιδήρου. Αυτό μπορεί να συμβεί σ' οποιαδήποτε ηλικία, αλλά έχει παρατηρηθεί ότι είναι ιδιαίτερα συχνή στα μωρά που τρέφονται με έτοιμο γάλα.

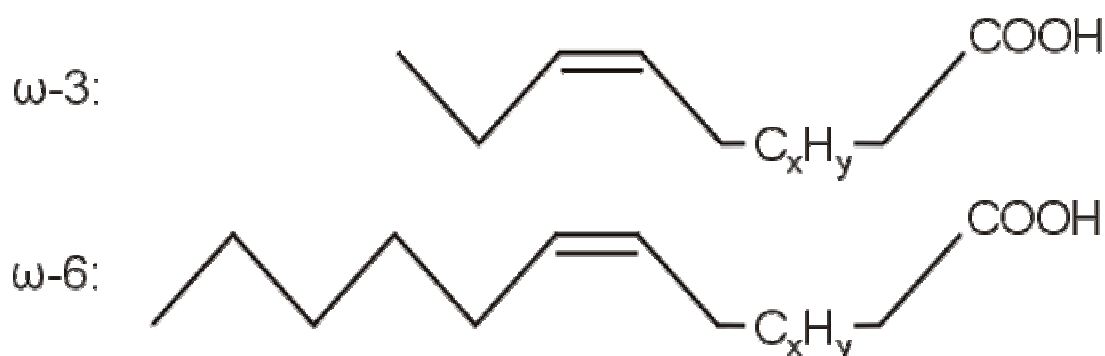
Δύο λειτουργίες της βιταμίνης, που είναι αρκετά επίκαιρες σήμερα, είναι η ικανότητα – όπως πιστεύεται – να προστατεύει τους πνεύμονες από την ατμοσφαιρική μόλυνση και η ικανότητά της να μειώνει τις παρενέργειες των κατασταλτικών του πόνου ναρκωτικών, όπως κοδεΐνης και μορφίνης.

Τέλος, δύο ιχνοστοιχεία, που επηρεάζουν τη δράση της βιταμίνης Ε, είναι το σελήνιο και ο σίδηρος. Το σελήνιο δεν αποτελεί μόνο ένα από τα δυνατότερα γνωστά αντιοξειδωτικά, αλλά φαίνεται ότι έχει την ιδιότητα να αυξάνει την ικανότητα και αποτελεσματικότητα της βιταμίνης Ε στις διάφορες λειτουργίες της. Αντίθετα, ο σίδηρος καταστρέφει τη βιταμίνη Ε και, γι' αυτό το λόγο, δεν πρέπει να λαμβάνονται σε συνδυασμό. Συγκεκριμένα, ο σίδηρος στη μορφή ferric καταστρέφει τη βιταμίνη Ε. Όταν βρίσκεται στη μορφή ferrous, τότε είναι συμβατός με τη βιταμίνη. Καλό θα ήταν, λοιπόν, να χρησιμοποιούνται τα συμπληρώματα σιδήρου μόνο με τη μορφή ferrous.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4. ΒΙΤΑΜΙΝΗ F

[Ακόρεστα Λιπαρά Οξέα (Λινολικό, Λινολενικό και Αραχιδονικό)  
Λινετόλη]



### **ωμέγα-3 & ωμέγα-6 λιπαρά οξέα**

### **omega-3 & omega-6 fatty acids**

Η βιταμίνη F πρωτοπεριγράφηκε από ερευνητές, όταν παρατήρησαν μια αρρώστια, η οποία προερχόταν από έλλειψη λιπαρών οξέων στην τροφή των πειραματόζων.

Είναι περισσότερο γνωστή με τη μορφή των τριών πολυακόρεστων λιπαρών οξέων: λινολικό οξύ, λινολενικό οξύ και αραχιδονικό οξύ.

Αποτελεί μία από τις λιποδιαλυτές βιταμίνες και παράγεται από ακόρεστα λιπαρά οξέα που λαμβάνονται με την τροφή και μετριέται σε μίλιγκραμς (mg).

Δεν έχει καθοριστεί RDA, αλλά το Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών (ΗΠΑ) θεωρεί τουλάχιστον ότι 1% επί του συνόλου των θερμίδων πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητως ακόρεστα λιπαρά οξέα, τα οποία βοηθούν στην καύση των κεκορεσμένων, σε αναλογία λήψης δύο προς ένα.

12 κουταλάκια του καφέ ηλιόσποροι ή 18 μισά πεκάν (καρπός αμερικάνικης καρυδιάς) μπορούν να εξασφαλίσουν πλήρη ημερήσια δόση.

Επίσης, αν υπάρχει αρκετό λινολικό οξύ, τα άλλα δύο λιπαρά οξέα μπορούν να συντεθούν, όπως και αν υπάρχει υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων αυξάνονται οι ανάγκες σε βιταμίνη F.

#### **4.1. Πηγές**

##### **Ζωικές**

- χοιρινό λίπος (και γενικά τα ζωικά λίπη)

##### **Φυτικές**

- Τα φυτικά λίπη και ιδίως το αραβοσιτέλαιο, το λινέλαιο, το βαμβακέλαιο, το σογιέλαιο, το αραχιδέλαιο.
- φυστίκια
- ηλιόσποροι
- καρύδια
- πεκάν
- αμύγδαλα
- αβοκάντο
- ακατέργαστα όσπρια

#### **4.2. Υπερβιταμίνωση – Υποβιταμίνωση**

Δεν υπάρχουν γνωστά, βλαβερά, αποτελέσματα στον άνθρωπο από υπερβολική λήψη βιταμίνης F, αλλά η υπερβολή αυτή μπορεί να οδηγήσει σε «ανεπιθύμητα» κιλά.

Η ανεπαρκής πρόσληψη της βιταμίνης F στη διατροφή έχει τα εξής συμπτώματα στο τριχωτό της κεφαλής και στο δέρμα: ξηροδερμία, ξηρά εύθραυστα μαλλιά, πιτυρίδα, ακμή και εξανθήματα.

#### **4.3. Δράση – Χρήσεις**

Η βιταμίνη F χρησιμοποιείται για την πρόληψη και θεραπεία της αρτηριοσκλήρωσης και εξωτερικά σε εγκαύματα, καθώς και από την επίδραση της ραδιενέργειας.



Η χρήση της για τη θεραπεία της αρτηριοσκλήρωσης στηρίζεται στη θετική επίδραση των ακόρεστων λιπαρών οξέων στο μεταβολισμό των λιπιδίων και πρωτεϊνών.

Έχει αποδειχτεί πειραματικά, ότι η διατροφή των ζώων με λίπη, που περιέχουν μεγάλη ποσότητα κορεσμένων λιπαρών οξέων, έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση της υπερχοληστεριναιμίας. Η χρήση, όμως, τροφής πλούσιας σε φυτικά έλαια, που περιέχουν μεγάλη ποσότητα πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, συμβάλλει στη μείωση της συγκέντρωσης της χοληστερίνης στο αίμα. Από τα ακόρεστα λιπαρά οξέα του *Oleum lini* (είναι το σκεύασμα το οποίο απομονώνεται από το λινέλαιο και περιέχει μίγμα αιθυλικών αιθέρων των ακόρεστων λιπαρών οξέων: ολεϊνικό οξύ ~15%, λινοϊκό οξύ ~15%, λινολινικό οξύ ~57%. Η περιεκτικότητα των κορεσμένων οξέων ανέρχεται στο 9-11%), σημαντικό ρόλο παίζουν σε αυτό το λινοϊκό και το λινολεϊκό οξύ, που περιέχουν αντίστοιχα 2 και 3 διπλούς δεσμούς (το ολεϊνικό οξύ έχει μόνο ένα διπλό δεσμό). Αυτά, καθώς και συγγενή πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (αραχιδονικό και άλλα), παίζουν σπουδαίο ρόλο στο μεταβολισμό των λιπιδίων στον οργανισμό.

Όλα αυτά τα οξέα προτάθηκε να συμπεριληφθούν σε μια ομάδα, με τη συμβολική ονομασία «βιταμίνη F».

Από τα δεδομένα της τελευταίας 20ετίας, το λινολικό, το λινολεϊκό και το αραχιδονικό οξύ είναι βιογενείς πρόδρομες ενώσεις των προσταγλανδινών. Δεν αποκλείεται η εισαγωγή στον οργανισμό ακόρεστων λιπαρών οξέων να οδηγήσει στη διέγερση της βιοσύνθεσης των προσταγλανδινών και ενίσχυση της επίδρασής τους στις φυσιολογικές λειτουργίες. Οι προσταγλανδίνες παίρνουν μέρος στο μεταβολισμό των λιπιδίων, όπως και στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.

Οι αιθυλικοί αιθέρες των οξέων του ελαίου *Oleum lini* με τη μορφή σκευάσματος λινετόλη έχουν την ίδια θεραπευτική δράση με τα οξέα, είναι όμως καλύτερα ανεκτοί, ειδικά σε θεραπεία μεγάλης χρονικής διάρκειας.

Έχει παρατηρηθεί ότι στους ασθενείς με αρτηριοσκλήρωση και άλλες νόσους, που εξελίσσονται σε υπερχοληστεριναιμία, κατά τη θεραπεία με λινετόλη εμφανίζεται μερική πτώση της χοληστερίνης στο πλάσμα, μείωση του συντελεστή χοληστερίνη/φωσfolιπίδια, μείωση της συγκέντρωσης των β-λιποπρωτεϊνών και β-σφαιρινών και αύξηση του επιπέδου των αλβουμινών. Παρατηρείται βελτίωση της κατάστασης του ασθενούς.

Επίσης, υπάρχουν ενδείξεις ότι η λινετόλη μειώνει την πήξη του αίματος.

Θα πρέπει να επισημανθεί, πως ένα σημαντικότερος ρόλος της συγκεκριμένης βιταμίνης είναι να θρέφει την επιδερμίδα, γι' αυτό σε περιπτώσεις υποβιταμίνωσης F (όπως έχει προαναφερθεί) κύριος τόπος εκδήλωσης των συμπτωμάτων είναι το δέρμα.

Συγχρόνως, η βιταμίνη F βοηθά στη διατήρηση της υγείας της κυτταρικής μεμβράνης, του επικαλύμματος των νεύρων, του θυρεοειδούς αδένου και των νεφρών. Αυτός είναι και ο λόγος που δεν είναι λογικό να αποκλείονται όλα τα λιπαρά στη διατροφή, εκτός και αν επιβάλλεται για θεραπευτικούς λόγους. Τέλος, βοηθά στη δημιουργία δυνατού τριχωτού κεφαλής και στην καλή τροφοδότηση των κυττάρων με ασβέστιο.

#### **4.4. Χορήγηση – Δοσολογία**

Η λινετόλη χορηγείται για τη θεραπεία της αρτηριοσκλήρωσης και την πρόληψή της.

Χορηγείται, επίσης, εσωτερικά το πρωί πριν το φαγητό ή στη διάρκειά του, σε δόση 20 ml (1,5 κουταλιά της σούπας). Η θεραπεία είναι είτε συνεχής ή διάρκειας από 1-1,5 μήνες με διακοπή 2-4 εβδομάδων.

Επίσης, χρησιμοποιείται και εξωτερικά σε εγκαύματα, καθώς και εγκαύματα από ακτινοβολία. Η θεραπεία πραγματοποιείται με ανοιχτό τρόπο (κυρίως σε νοσοκομείο), επαλείφοντας την άρρωστη επιφάνεια με ομοιόμορφο στρώμα του σκευάσματος, μία φορά την ημέρα, ή με κλειστό τρόπο. Δηλαδή, μετά την τοποθέτηση του σκευάσματος, τοποθετείται επίδεσμος με γαλάκτωμα μουρουνελαίου. Η εξωτερική επιφάνεια του επιδέσμου αλλάζεται καθημερινά, τα κάτω 1-2 στρώματα δεν αλλάζουν. Χρησιμοποιείται επίσης αλοιφή 5%.

#### **4.5. «Εχθροί» της βιταμίνης F**

Η επεξεργασία και η υδρογόνωση (σκλήρυνση) των ελαίων καταστρέφει τη βιταμίνη F, είτε γιατί αφαιρείται για να μην «ταγκίσει» το λάδι με την οξείδωση, είτε γιατί προστίθενται συνθετικά αντιοξειδωτικά, τα οποία εμποδίζουν τον οργανισμό στη

χρησιμοποίηση της βιταμίνης F. Άλλοι εχθροί της είναι τα κεκορεσμένα λίπη, η θερμοκρασία και το οξυγόνο.

#### **4.6. Μορφές – Φύλαξη – Συμπληρώματα**

Η βιταμίνη F κυκλοφορεί σε φυαλίδια από πορτοκαλί γυαλί των 100 και 180 ml, καθώς και με μορφή αεροζόλης (χρησιμοποιείται για τη θεραπεία πληγών από εγκαύματα. Ο ψεκασμός γίνεται 1 φορά την ημέρα, για λίγες ημέρες).

Το σκεύασμα πρέπει να φυλάσσεται μακριά από το φως, σε καλά κλεισμένα δοχεία.

Τα συμπληρώματα διατίθενται σε κάψουλες από 100 έως 150 mg.

#### **4.7. Σημεία προσοχής για καλή απορρόφηση**

Για καλύτερη απορρόφηση της βιταμίνης F, να συνυπάρχει λήψη βιταμίνης E.

Αν υπάρχει μεγάλη κατανάλωση υδατανθράκων, να αυξηθεί η λήψη της.

Όσοι ανησυχούν για αυξημένη χοληστερόλη πρέπει να παίρνουν κατάλληλες ποσότητες βιταμίνης F.

Αν και τα περισσότερα φιστίκια είναι πηγές πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, τα κάσιους και τα βραζιλιάνα φιστίκια δεν είναι!

Προσοχή στα «γρήγορα» φαγητά, που είναι γεμάτα από κεκορεσμένα λίπη.

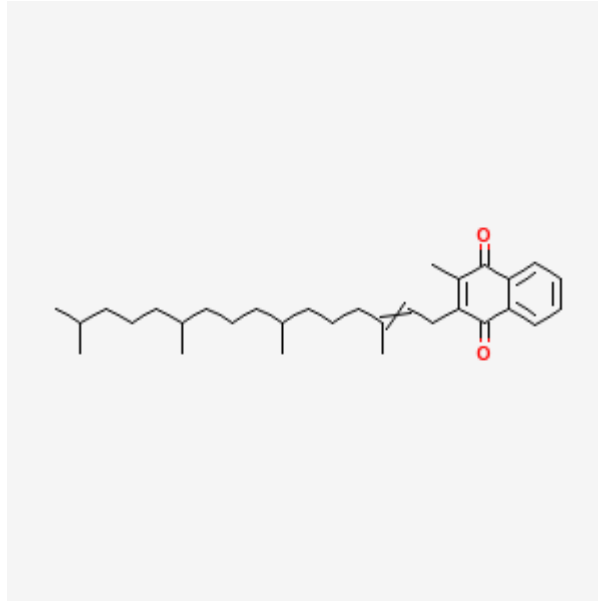
Στο σημείο αυτό θα ήταν αρεστό να γίνει παραπομπή στον επόμενο πίνακα, για τη γνώση των λιπαρών οξέων.

| <b>Λ Ι Π Α Ρ Α   Ο Ξ Ε Α</b>   |  |
|--|--|
| <b><u>ΚΕΚΟΡΕΣΜΕΝΑ</u></b>  | <b><u>ΑΚΟΡΕΣΤΑ</u></b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Καπρονικό</li><li>• Καπρυλικό</li><li>• Καπρινικό</li><li>• Λαυρικό</li><li>• Μυριστικό</li><li>• Παλμιτικό</li><li>• Στεατικό</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ελαϊκό</li><li>• Λινολικό</li><li>• Λινολενικό</li></ul> |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ

(Μεναδιόνη, φυλοκινόνη, φαρνοκινόνη)



Στις αρχές της δεκαετίας του '30, εμφανίστηκε μια αρρώστια στις όρνιθες, που τη χαρακτήριζε η αιμορραγία και φάνηκε να θεραπεύεται με το ψάρι. Στα 1934, ο Νταμ στην Κοπεγχάγη έδωσε την εξήγηση, ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ψάρι περιέχει μια λιποδιαλυτή βιταμίνη, την οποία ονόμασε Κ από τη δανέζικη λέξη Koagulation. Έγιναν πολλές προσπάθειες για την απομόνωση αυτής της βιταμίνης, ώσπου, τελικά, το 1939 ο Νταμ και οι συνάδελφοί του το κατάφεραν.

Υπάρχει μια τριάδα βιταμινών Κ. Από αυτές, η Κ<sub>1</sub> και η Κ<sub>2</sub> μπορούν να σχηματιστούν από βακτηρίδια στα έντερα. Η Κ<sub>3</sub> (μεναδιόνη) είναι συνθετική. Ακόμη, η βιταμίνη Κ<sub>1</sub> (φυλοκινόνη) είναι πολύ διαδεδομένη στη φύση, κυρίως στα πράσινα τμήματα των φυτών και ειδικά στα φύλλα του σπανακιού και καστανού λάχανου. Η βιταμίνη Κ<sub>2</sub> (φαρνοκινόνη) είναι προϊόν, που προέρχεται από τα βακτηρίδια και απομονώθηκε από σάπιο ψάρι. Και οι δύο βιταμίνες έχουν αντισταμορραγικές ιδιότητες και είναι απαραίτητες για την κανονική πήξη του αίματος.

### **5.1. Απορρόφηση – κατανομή απέκκρισης**

Ο μηχανισμός της εντερικής απορρόφησης των ενώσεων με Κ-βιταμινική δράση διαφέρει ανάλογα με τη διαλυτότητά τους. Οι βιταμίνες Κ<sub>1</sub> και Κ<sub>3</sub> απορροφώνται επαρκώς από το ΓΕΣ (Γαστρεντερικό Σύστημα), μόνο παρουσία χολικών αλάτων. Η Κ<sub>3</sub> και τα υδατοδιαλυτά παράγωγά της απορροφώνται ακόμα και απουσία της χολής. Η βιταμίνη Κ απορροφάται σχεδόν εξ ολοκλήρου από τη λέμφο.

Η βιταμίνη Κ<sub>1</sub> γρήγορα μεταβολίζεται σε πιο πολικούς μεταβολίτες, που απεκκρίνονται με τη χολή και τα ούρα. Ακόμη, η θεραπεία με αντιπηκτικά τύπου κουμαρίνης έχει σαν αποτέλεσμα την αποβολή με τα ούρα των μεταβολιτών της βιταμίνης Κ<sub>1</sub>.

### **5.2. Πηγές**

#### Ζωικές

- χοιρινό ήπαρ
- γιαούρτι
- κρόκος αυγού
- ηπατέλαια

#### Φυτικές

- |                   |            |                       |
|-------------------|------------|-----------------------|
| • σπανάκι         | • λάχανο   | • κουνουπίδι          |
| • φυτικά έλαια    | • φύκια    | • λαχανάκια Βρυξελλών |
| • μαρούλι         | • μπρόκολα | • πατάτες             |
| • αμπελοφάσουλα   | • ντομάτα  | • όσπρια              |
| • σπόρος σιταριού | • σόγια    | • μέλι                |

### **5.3. Υπερβιταμίνωση - Υποβιταμίνωση**

Η υπερβολική πρόσληψη βιταμίνης Κ δεν έχει παρατηρηθεί να προκαλεί αρνητικά συμπτώματα στον ανθρώπινο οργανισμό.

Αντιθέτως, αρνητικά συμπτώματα έχουν παρατηρηθεί κατά τη μειωμένη πρόσληψή της. Αυτά οφείλονται σε λήψη φαρμάκων ή σε κάποια ανωμαλία του συκωτιού, η οποία μπορεί να παρεμποδίσει την απορρόφηση ή τη χρησιμοποίησή της. Επίσης, μπορεί να είναι

και ασθένειες που οφείλονται σε διαταραχές κατά την απορρόφηση των λιπών από το έντερο (ελκώδης κολίτιδα, δυσεντερία κ.λ.π.).

Η υποβιταμίνωση εμφανίζεται συνήθως ως κιτρινάδες (πέτρες στη χολή, νεοπλασίες, στένωση της χοληδόχου κύστης) και σε διάφορες ασθένειες του ηπατικού παρεγχύματος (οξεία ηπατίτιδα).

Το πρώτο γνώρισμα της υποβιταμίνωσης Κ είναι η μείωση της συγκέντρωσης προθρομβίνης στο αίμα (υποπροθρομβιναιμία). Όταν η συγκέντρωση πέφτει μέχρι τα 35% υπάρχει κίνδυνος αιμορραγιών σε περίπτωση τραύματος. Όταν η συγκέντρωση πέσει μέχρι 15-20% μπορούν να εμφανιστούν σοβαρές αιμορραγίες.

Στο σημείο αυτό, θα ήταν σημαντικό να αναφερθούν τα συμπτώματα έλλειψης και στα νεογέννητα, τα οποία είναι τα εξής: υπερβολική αιμορραγία από το στομάχι, τα έντερα και τον ομφαλό.

#### **5.4. Δράση – Χρήσεις**

Η βιταμίνη Κ χρησιμοποιείται σε αιμορραγίες που οφείλονται σε χαμηλή συγκέντρωση της προθρομβίνης στο αίμα. Η δράση εμφανίζεται μετά από 12-18 ώρες από τη χορήγηση.

Σε περίπτωση ηπατίτιδας χρησιμοποιείται όταν τα χολικά οξέα αργούν να πάνε στο έντερο. Επίσης, σε οξεία ηπατίτιδα, αιμορραγίες τριχοειδών αγγείων, μετά από τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση, αιμορραγίες που οφείλονται στο έλκος του στομάχου, του δωδεκαδακτύλου, αιμορροΐδες και ρινικές αιμορραγίες. Προληπτικά, χρησιμοποιείται στις έγκυες γυναίκες, κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα της εγκυμοσύνης, για την πρόληψη των αιμορραγιών στα νεογνά. Ακόμη, στα φαινόμενα αιμορραγίας πρόωρων παιδιών, της μήτρας, προκλιμακτηρίου, πριν και μετά την εγχείρηση, καθώς και για τη θεραπεία των αιμορραγιών από φυματίωση και διάφορες νόσους τύπου σηψαιμίας κ.τ.λ.

Η βιταμίνη Κ χρησιμοποιείται επίσης ως ειδικός αγωνιστής σε υπερβολική υποπροθρομβιναιμία και αιμορραγίες, που μπορούν να προκληθούν από χρήση δικουμαρόλης, φενιλίνης και άλλων ανταγωνιστών της βιταμίνης Κ.

Σε περίπτωση αιμοφιλίας και της νόσου του Virilget, η βικασόλη δεν είναι αποτελεσματική.

Άλλες χρήσεις της βιταμίνης Κ είναι να βοηθά στην ενσωμάτωση των σημαντικών εναποθηκευμένων υδατανθράκων

στα κύτταρα, να βοηθά σημαντικά στο μεταβολισμό των οστών και του συνδετικού ιστού, καθώς και στην καλή λειτουργία των νεφρών και, τέλος, να μειώνει τις ενοχλήσεις κατά την έμμηνο ρύση στις γυναίκες.

Όσον αφορά τις συνιστώμενες προσλήψεις ημερησίως, δεν έχουν καθιερωθεί εξαιτίας της επαρκούς παραγωγής της βιταμίνης από εντερικά βακτηρίδια στα υγιή άτομα.

Πιθανές ανάγκες: 500-1000 μγρ στη διατροφή.

Τα κεφάλαια που ακολουθούν (5.5 – 5.8) αφορούν τη χορήγηση της βιταμίνης Κ υπό μορφή συνταγογραφούμενων ιδιοσκευασμάτων.

### **5.5. Ενδείξεις – Αντενδείξεις**

Ενδείκνυται για χορήγηση από το στόμα, σε περιπτώσεις υποπροθρομβιναιμίας από λήψη αντιβιοτικών ή σαλικυλικών. Παρεντερικώς, σε περιπτώσεις υποπροθρομβιναιμίας με αιμορραγικές εκδηλώσεις ή σε περιπτώσεις που η από του στόματος λήψη είναι αναποτελεσματική ή ανέφικτη. Ενώ αντενδείκνυται, σε περιπτώσεις υπερευαισθησίας. Επίσης, αποφεύγεται χορήγηση μεναδιόνης σε νεογέννητα και κατά τη διάρκεια των τελευταίων εβδομάδων της εγκυμοσύνης καθώς και φυτομεναδιόνης ενδοφλεβίως.

### **5.6. Αλληλεπιδράσεις**

Χολεστυραμίνη, παραφινέλαιο και φάρμακα κατά της παχυσαρκίας, που ελαττώνουν την απορρόφηση του λίπους από τον εντερικό βλεννογόνο, μειώνουν την απορρόφησή τους.

### **5.7. Προσοχή στη χορήγηση – Δοσολογία**

Στην κύηση να σταθμίζεται το αναμενόμενο όφελος σε σχέση με τους ενδεχόμενους κινδύνους για το έμβρυο. Η βιταμίνη Κ διέρχεται τον πλακούντα. Υποπροθρομβιναιμία από ηπατική ανεπάρκεια δεν ανταποκρίνεται στη χορήγηση βιταμίνης Κ.

Σε περιπτώσεις υποπροθρομβιναιμίας νεογεννήτων δίνεται εφάπαξ 1-2 mg φυτομεναδιόνης ενδομυϊκώς. Σε

υποπροθρομβιναιμία με αιμορραγικές εκδηλώσεις από αντιπηκτικά 2.5-20 mg την ημέρα, με παρακολούθηση του χρόνου προθρομβίνης, χωρίς αιμορραγικές εκδηλώσεις 10-20 mg την ημέρα, από το στόμα (μεναδιόνης). Συνήθης δόση μεναδιόνης από το στόμα είναι 5-10 mg/ημέρα. Ακόμη, προσοχή συνίσταται και στους εχθρούς της βιταμίνης K, οι οποίοι την καταστρέφουν εύκολα. Αυτοί είναι το πάγωμα, τα μεταλλικά έλαια και τα ταγκισμένα λίπη.

### **5.8. Τρόποι διατήρησης και είδη σκευασμάτων βιταμίνης K**

#### **5.8. α) Σταθερότητα – Φύλαξη**

Να διατηρείται σε αεροστεγή συσκευασία προστατευμένη από την επίδραση του φωτός και της υψηλής θερμοκρασίας.

#### **5.8. β) Μορφές – Περιεκτικότητες**

tablets 10 mg – inject.solution 2 mg/0,2 ml-amp,  
10 mg/1ml-amp

### **5.9. Αντιβιταμίνες K**

Η περίσσεια της βιταμίνης K στον οργανισμό μπορεί να οδηγήσει στη θρόμβωση ή θρομβοφλεβίτη, που είναι πολύ βαριά ασθένεια. Την καταστολή αυτού του φαινομένου μπορούν να επιτύχουν ουσίες, που εμποδίζουν το σχηματισμό προθρομβίνης, ονομαζόμενες αντιπηκτικά. Σ' αυτές τις ενώσεις ανήκουν η δικουμαρόλη, νεοκουμαρίνη κ.λ.π., που είναι αντιβιταμίνες K.

### **5.10. Η βιταμίνη K στη βρεφική ηλικία**

Η επαρκής πρόσληψη βιταμίνης K (5 mg/ημέρα για το 1<sup>ο</sup> εξάμηνο και 10 mg/ημέρα για το 2<sup>ο</sup>), που είναι ουσιώδης για τη σωστή πήξη του αίματος, αποτελεί σημείο ανησυχίας για τα βρέφη που αποκλειστικά θηλάζουν. Κι αυτό γιατί η πρόσληψη της βιταμίνης K από το μητρικό γάλα είναι ανεπαρκής, ειδικά τις πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό. Γι' αυτό το λόγο, στις περισσότερες χώρες γίνεται στα μαιευτήρια προληπτική χορήγηση στα βρέφη με ένεση μιας εφάπαξ δόσης βιταμίνης K.



### **5.11. Τρόποι εξασφάλισης περισσότερης βιταμίνης Κ**

Παρακάτω, γίνεται αναφορά στις τροφές με τις οποίες μπορεί να διασφαλίσει κάποιος επαρκή παροχή βιταμίνης Κ και, ταυτόχρονα, να τονώσει την παραγωγή της από τον οργανισμό του.

Την πρώτη θέση κατέχουν τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Το γιαούρτι ή το ξινόγαλα είναι τα ιδανικά ενδιάμεσα σνακ, για την ενίσχυση του οργανισμού στην παραγωγή της βιταμίνης Κ.

Το μωρουνέλαιο και η μελάσα, το σιροπιαστό κατάλοιπο από την επεξεργασία της ζάχαρης, αποτελούν θαυμάσιο συμπλήρωμα στην καθημερινή διατροφή, γιατί, εκτός από μεγάλες ποσότητες βιταμίνης Κ, περιέχουν πολλές άλλες βιταμίνες και μεταλλικά στοιχεία.

Μέσω ενός γεύματος με πράσινο λάχανο, προσφέρεται στον οργανισμό μια υψηλή δόση βιταμίνης Κ, χρειάζεται, όμως, προσοχή στο να μη παραβράσει το λάχανο.

Ο συνδυασμός του μαρουλιού με το κάρδαμο δεν εφοδιάζει απλώς τον άνθρωπο με άφθονη βιταμίνη Κ, αλλά και μ' ένα μείγμα από διάφορες άλλες βιταμίνες και ζωτικές ουσίες.

Τέλος, το Σεπτέμβριο του 1998, ο ονομαστός ειδικός σε υγειονομικά θέματα δρ. S.L.Booth, από το εργαστήριο για τη βιταμίνη Κ του Αμερικανικού Ιδρύματος Ανθρώπινης Διατροφής στο Πανεπιστήμιο Tufts της Βοστώνης, διεξήγαγε έρευνα ως προς την περιεκτικότητα των τροφών σε βιταμίνη Κ. Η συμβουλή του είναι η εξής: πλατύφυλλα λαχανικά με σκούρο πράσινο χρώμα, καθώς και σογιέλαιο, ελαιόλαδο και λινέλαιο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΣΧΕΣΕΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ** **(ΚΥΡΙΩΣ ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΩΝ) ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ Ή ΜΕ** **ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

Λειτουργούν εκεί όπου το καθένα (βιταμίνη, μέταλλο ή ιχνοστοιχείο) είναι αναγκαίο να γίνει πλήρης χρησιμοποίηση του άλλου, ή εκεί όπου και τα δύο απαιτούνται για μια ειδική διαδικασία. Παραδείγματα είναι τα εξής:

- Η βιταμίνη A απελευθερώνεται από τα αποθέματά της στο συκώτι με τη βοήθεια του ψευδαργύρου.

- Η βιταμίνη A δρα στο μεταβολισμό της χοληστερόλης, του συνενζύμου Q, της βιταμίνης E, της βιταμίνης D και των γοναδοτρόπων ορμονών [ωοθυλακιοτρόπος ή θυλακιοτρόπος ορμόνη (FSH) και ωχρινοποιητική ορμόνη (LH)].

- Η βιταμίνη A συνδέεται με τη βιταμίνη D και μαζί κρατάνε ένα ρόλο πολύ βασικό για την ομαλή ανάπτυξη, τη διαμόρφωση των οστών και το σμάλτο των δοντιών.

- Η βιταμίνη A συνδυασμένη με τη βιταμίνη E προστατεύει τον οργανισμό από τη φθορά της ατμοσφαιρικής μόλυνσης.

- Παράγοντας απαραίτητος για σωστή αφομοίωση της βιταμίνης A είναι η ύπαρξη αρκετής ποσότητας πρωτεΐνης, βιταμίνης E και ψευδαργύρου.

- Η βιταμίνη A ενεργεί πιο αποτελεσματικά, όταν συνεργάζεται με τα μέταλλα, ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορο, σελήνιο και ψευδάργυρο. Όπως, και σε συνδυασμό με το σύμπλεγμα βιταμινών B, βιταμίνη D και τη βιταμίνη E.

- Η βιταμίνη A αποτρέπει την οξειδωση της βιταμίνης C.

- Ανεπάρκεια βιταμίνης A μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βιταμίνης C.

- Ο ψευδάργυρος ενισχύει τα αποτελέσματα των βιταμινών A και E.

- Τη βιταμίνη A σε συνδυασμό με τη βιταμίνη D θα τη συναντήσει κάποιος στα λεγόμενα σκευάσματα βιταμίνης A. Αυτά

προέρχονται από έλαιο ιχθύων και είναι το μουρουνέλαιο, η οξική ρετινόλη και η παλμιτική ρετινόλη.

- Τα τέσσερα αντιοξειδωτικά, δηλαδή, οι βιταμίνες A, C και E και το σελήνιο, μετατρέπουν τα μάτια σε φρούριο προστατευόμενο ενάντια σε παθογόνους παράγοντες κάθε είδους, ενώ συμβάλλουν και στη βελτίωση της όρασης.

- Η βιταμίνη D έχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα όταν συνεργάζεται με το ασβέστιο, το χαλκό, το μαγνήσιο, το σελήνιο, το νάτριο.

- Η βιταμίνη D, σε συνδυασμό με τις βιταμίνες A και C, μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη του κρυολογήματος. Ακόμη, βοηθά στην αφομοίωση της βιταμίνης A.

- Η βιταμίνη D, ξεκινώντας τη διεργασία για να βοηθήσει στη δόμηση των οστών, μπορεί να βοηθηθεί ενεργά από τη βιταμίνη A.

- Η βιταμίνη D είναι βασική για την απορρόφηση και την αφομοίωση του ασβεστίου και των φωσφορικών.

- Η βιταμίνη E είναι πιο αποτελεσματική όταν λειτουργεί σε συνδυασμό με το ασβέστιο, το σίδηρο, το μαγγάνιο, το φώσφορο, το κάλιο, το σελήνιο, το νάτριο και τον ψευδάργυρο.

- Όταν συνδυάζονται οι βιταμίνες C και E, επιτυγχάνεται ακόμη μεγαλύτερη προστασία από τον ήλιο. Ωστόσο, πρέπει να υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση και από τις δύο βιταμίνες στο δέρμα για να αποφευχθεί ο καταιγισμός των ελευθέρων ριζών που δημιουργούνται από το ηλιακό φως.

- Οι βιταμίνες C και E έχουν μία ασυνήθιστη σχέση. Η βιταμίνη E έχει τη μοναδική ικανότητα να ανακυκλώνεται. Η βιταμίνη C, όμως, είναι απαραίτητη γι' αυτή την αναγέννηση. Γι' αυτό το λόγο, καλό θα ήταν να αναζητά κάποιος και τα δύο αντιοξειδωτικά στα περισσότερα προϊόντα που χρησιμοποιεί για τη φροντίδα του δέρματός του και την καταπολέμηση των ελεύθερων ριζών.

- Η βιταμίνη E προστατεύει τη βιταμίνη A και τις καροτίνες, οι οποίες, με τη σειρά τους, ενισχύουν τον αμυντικό μηχανισμό του κυττάρου.

- Όταν λείπουν οι προστατευτικές βιταμίνες A, C και E, οι ελεύθερες ρίζες οξειδώνουν τα ευαίσθητα λιπαρά οξέα και τα μόρια της χοληστερίνης, χωρίς να συναντούν αμυντικούς μηχανισμούς. Το στρώμα των νεύρων ταγκίζει, κολλά με τα κατάλοιπα νεκρωμένου λευκώματος και απομονώνει δεκάδες χιλιάδες υποδοχείς θρεπτικών ουσιών, ορμονών ή νευρικών πεπτιδίων,

αχρηστεύοντάς τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο άνθρωπος να γίνεται νευρικός και ευερέθιστος.

- Η βιταμίνη Ε συμπληρώνει τη δράση του σεληνίου. Το σελήνιο είναι ένα συστατικό του ενζύμου γλουταθειονική υπεροξειδάση, αλλά η βιταμίνη Ε φαίνεται ότι είναι, επίσης, βασική και για τη λειτουργία του ενζύμου αυτού.

- Για τη σύνθεση της βιταμίνης Κ είναι απαραίτητη η ύπαρξη μαγνησίου στα εντερικά βακτηρίδια.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

### **ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ**

Επειδή οι βιταμίνες είναι απαραίτητες για τον ανθρώπινο οργανισμό και συνδέονται με τη γενική κατάσταση της υγείας, συνδέονται από πολλούς και με την καλή εμφάνιση του δέρματος.

Μερικές βιταμίνες απορροφούνται από το δέρμα, αυτό όμως δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι δρουν έπειτα σαν βιταμίνες στα κύτταρα του δέρματος. Μπορεί να εμφανιστούν τοπικές δράσεις που δεν συνδέονται άμεσα με τις λειτουργίες των βιταμινών. Εξάλλου, δεν υπάρχει σχεδόν κανένα βιταμινούχο καλλυντικό σκεύασμα στο οποίο να δηλώνεται η ποσότητα της περιεχόμενης βιταμίνης.

Συνιστώνται, συνήθως, οι παρακάτω λιποδιαλυτές βιταμίνες για την περιποίηση του δέρματος και των μαλλιών: Α, D, Ε και σύμπλοκο βιταμίνης D.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8**

### **ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΓΙΑ ΛΕΙΟ ΚΑΙ ΑΠΑΛΟ ΔΕΡΜΑ**

Για το δέρμα τα πράγματα δεν είναι και τόσο εύκολα. Πρέπει να προστατεύει το σώμα από το κρύο και τη ζέση και να φροντίζει ώστε να μη σημειώνεται υπερβολική απώλεια ύδατος, που θα μπορούσε να οδηγήσει σε αφυδάτωση – και το ευχαριστώ που εισπράττει είναι πολλαπλά χτυπήματα, γρατσουνιές ή σοβαρότερους τραυματισμούς. Για να μπορέσει να ανταποκριθεί στη δύσκολη αποστολή του, το δέρμα χρειάζεται οπωσδήποτε τη βοήθεια των βιταμινών. Σήμερα, έχουν έρθει στο φως νέα στοιχεία:

α) Το δέρμα αποκτά φάσμα απόχρωσης, όταν η διατροφή είναι πλούσια σε βιταμίνες Α και Ε. Εκτός αυτού, προστατεύεται καλύτερα από τα εγκαύματα που προκαλεί ο ήλιος και εμπλουτίζεται με τη χρωστική ουσία μελανίνη, ακόμη και όταν δεν εκτίθεται κάποιος καθόλου στον ήλιο.

β) Οι βιταμίνες Α και D είναι οι καλύτεροι σύμμαχοι του δέρματος. Ως ορμόνες, διεγείρουν τα γονίδια του δέρματος στους υποδοχείς των κυτταρικών πυρήνων, τα οποία στη συνέχεια δημιουργούν αυτόματα μια καινούρια, νεανική επιδερμίδα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

### ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΣΕ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Παρακάτω, αναφέρονται ασθένειες και παθήσεις, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο βοηθούν κάποιες λιποδιαλυτές βιταμίνες, με την παροχή τους στον οργανισμό, στην εξαφάνιση των συμπτωμάτων τους.

Πονόλαιμος → Η βιταμίνη Α, έχει αντιβακτηριδιακή δράση και προλαμβάνει κάθε μόλυνση από ιό. Επίσης, βοηθά άμεσα το βλεννογόνο του λαιμού.

Βήχας → Η βιταμίνη Α, ενισχύει την άμυνα του οργανισμού και αυξάνει την αντοχή των βλεννογόνων σε βακτήρια και ιούς.

Διάρροια → Η βιταμίνη Α, ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα του βλεννογόνου στο έντερο.

Διαταραχές κυκλοφορικού → Η βιταμίνη Ε, μπορεί να μειώσει τις τιμές λίπους και χοληστερίνης στο αίμα.

Έκζεμα → α) Η βιταμίνη Α, είναι η πιο σημαντική ουσία για την προστασία του δέρματος από τις μολύνσεις.

β) Η βιταμίνη Ε, μπορεί να αναχαιτίσει δραστικά από την αρχή την εξάπλωσή τους.

Ενοχλήσεις στα οστά → Η βιταμίνη D, φροντίζει για την καλή διαθεσιμότητα του ασβεστίου στο αίμα.

Έλλειψη ερωτικής επιθυμίας → Η βιταμίνη Ε, βοηθά την υπόφυση να εκκρίνει τις γοναδοτρόπες ορμόνες.

Εγκαύματα από την ηλιακή ακτινοβολία → Η βιταμίνη Ε, απαλύνει τον πόνο.

Ενοχλήσεις κλιμακτηρίου → Η βιταμίνη Ε, αναστέλλει το μεταβολισμό της σεξουαλικής ορμόνης προγεστερόνης.

Ισχιαλγία → Η βιταμίνη Ε, προφυλάσσει τη μεμβράνη των νευρικών κυττάρων από φλεγμονές.

Κρυολόγημα → Η βιταμίνη Α, έχει αμυντική δράση στους βλεννογόνους, για παράδειγμα στην περιοχή του λαιμού, της μύτης και του φάρυγγα.

Κόπωση → Η βιταμίνη Ε, σταθεροποιεί το επίπεδο του σακχάρου στο αίμα.

Καούρες → Η βιταμίνη Α ευνοεί τη διάσπαση των λεγόμενων γλυκοπρωτεϊνών, π.χ. των θειούχων βλεννών στο βλεννογόνο του στομάχου, προστατεύοντας έτσι το βλεννογόνο από τα υπερβάλλοντα οξέα των γαστρικών υγρών.

Πόνοι αρθρώσεων → α) Η βιταμίνη Ε, μπορεί να εμποδίσει την ενζυματική διάλυση των ιστών στα οστά, αλλά και να αναδομήσει τα κύτταρα των χόνδρων.

β) Η βιταμίνη Α, βοηθά ενεργά στη δημιουργία του λευκώματος στον ιστό των χόνδρων.

Προβλήματα ματιών → Οι βιταμίνες Α και Ε, προστατεύουν τα μάτια από τις ελεύθερες ρίζες.

Ρευματικές παθήσεις → Η βιταμίνη Α, συμπυκνώνει τη βλέννα (στο βλεννογόνο του εντέρου), με αποτέλεσμα τη μείωση της συχνότητας των αλλεργικών αντιδράσεων.

Στομαχόπονοι → Οι καροτίνες και η βιταμίνη Α, αναδομούν τα κατεστραμμένα σημεία των βλεννογόνων, ώστε το υδροχλωρικό οξύ που προκαλείται από το στρες να μη μπορεί πλέον να προκαλέσει βλάβες.

Συμπτώματα γήρανσης → α) Η βιταμίνη Ε, είναι ο σημαντικότερος παράγων προστασίας για τα κύτταρα του εγκεφάλου και των νεύρων.

β) Η βιταμίνη Α, προστατεύει τους βλεννογόνους.

Φούσκωμα → Η βιταμίνη Α, προστατεύει τους ευαίσθητους βλεννογόνους του στομάχου και του εντέρου από την ξήρανση και αποκαθιστά τη λειτουργία τους.



## **ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

Από το περιεχόμενο αυτής της εργασίας φαίνεται το πόσο στενά συνδεδεμένες είναι οι λιποδιαλυτές βιταμίνες με την υγεία του ανθρώπου.

Οι πηγές τους, κατά κύριο λόγο, βρίσκονται στα τρόφιμα, γεγονός ευχάριστο, γιατί όλοι λαμβάνουν τρόφιμα σε καθημερινή βάση και, συνεπώς, έχουν τη δυνατότητα να λάβουν και βιταμίνες, αρκεί βέβαια οι τροφές αυτές να είναι φρέσκιες (δίνοντας έτσι περισσότερη ποσότητα βιταμινών στον οργανισμό), αλλά και η πρόσληψή τους να είναι σωστή, δηλαδή να μην είναι ούτε ελλιπής, ούτε υπερβολική, γιατί τότε εμφανίζονται αρνητικά φαινόμενα.

Ονομάζοντας τις βιταμίνες αυτές λιποδιαλυτές, γίνεται κατανοητό ότι είναι διαλυτές σε λίπη και έλαια και απαιτείται αρκετή ποσότητα των τελευταίων για καλύτερή τους απορρόφηση από το βλεννογόνο του εντέρου. Αυτό συνεπάγεται καλύτερη αφομοίωσή τους από τον οργανισμό, με αξιοποίησή τους για τις καθημερινές απαιτήσεις της ζωής ή για θεραπεία συγκεκριμένων παθήσεων / προβλημάτων υγείας.

Οι βιταμίνες αυτές λειτουργούν μόνες τους ή με άλλη βιταμίνη (λιποδιαλυτή / υδατοδιαλυτή) ή ακόμη και με μέταλλα και ιχνοστοιχεία.

Βρίσκουν εφαρμογή στην κοσμητολογία, στην αισθητική και σε πολλούς τομείς της ιατρικής.

Με το πέρασμα των ετών, βρίσκονται απαντήσεις σε πολλά ερωτήματα, όσον αφορά τις ιδιότητες των λιποδιαλυτών βιταμινών, κάνοντας έτσι πιο εύκολη την αξιοποίησή τους στον τομέα της υγείας και της ομορφιάς.

Η υγεία και η ομορφιά του σώματος θα πρέπει να επιδιώκεται από όλους, για να έχουν μια ευτυχισμένη ζωή. Όμως, το να μάθουν να φροντίζουν την υγεία και την ομορφιά τους, είναι αποτέλεσμα γνώσεων και ερεθισμάτων, που παίρνει κανείς από την οικογένειά του, τον τομέα της εκπαίδευσης, αλλά και από το κράτος.

Θα ήταν, λοιπόν, αρεστό να γίνει γνωστή σε όλους η σπουδαιότητα των λιποδιαλυτών βιταμινών και η επίγνωση των κινδύνων για την υγεία (εσωτερική και εξωτερική), που επιφυλάσσει η διαταραχή στην πρόσληψή τους και η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. ΑΜΕΡΙΚΑΝΟΥ Μ., Β. ΚΑΡΜΙΡΗ, Χ. ΠΑΠΑΚΩΣΤΑ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΑΘΗΝΑ, ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ, 2001
2. ΞΕΝΟΥΛΗ Κ. ΠΕΡΙΚΛΗ, Ph. D  
ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ Ι (ΘΡΕΨΗ)  
ΑΘΗΝΑ, ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ, 1987
3. MURAD HOWARD M.D.  
THE MURAD METHOD  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΥΚΑΣ
4. ΠΛΕΣΣΑΣ ΣΤΑΥΡΟΣ  
ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΦΑΡΜΑΚΟΝ-ΤΥΠΟΣ, 1998
5. [file:///C:/Program Files/EOF - eList\tepo00.htm](file:///C:/Program%20Files/EOF%20-%20eList/tepo00.htm)
6. MERVYN LEONARD B se PhD Cchem FRSC  
Ο ΠΛΗΡΗΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ:  
ΟΛΑ ΟΣΑ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ  
ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΑΣ.  
ΑΘΗΝΑ, ΒΑΣΔΕΚΗΣ, 1996
7. SULLIVAN KAREN  
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ: ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΜΕΔΟΥΣΑ / ΣΕΛΑΣ, 1997
8. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ Κ.Α. ΚΑΙ Ν.Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΜΠΙΣΤΙΚΕΑ, 1996
9. OBERBEIL KLAUS  
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΑΣ ΩΦΕΛΟΥΝ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΤΟΥΝΤΟΥΜΗΣ, 2001

10. ΧΑΤΖΗΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ  
ΧΗΜΕΙΑ – ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ – ΠΑΘΟΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ:  
(ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ)  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ Α.Ε., 1992
11. ΓΕΡΟΝΙΚΑΚΗ ΑΘΗΝΑ  
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ: ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, 1999
12. BAIGENT J. MARGARET  
ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΠΑΠΥΡΟΣ ΛΑΡΟΥΣ ΜΠΡΙΤΑΝΙΚΑ  
COPYRIGHT Της ΠΑΠΥΡΟΣ ΓΡΑΦΙΚΑΙ ΤΕΧΝΑΙ Α.Ε.  
ΤΟΜΟΣ 14<sup>ος</sup>  
ΑΤΤΙΚΗ, ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΑΠΥΡΟΣ, 1996
13. MINDELL EARL  
Η ΧΡΥΣΗ ΒΙΒΛΟΣ ΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΡΜΙΟΝΗ, 1997
14. HUNTER CAROL  
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΤΙΣ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ  
ΑΘΗΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΟΝΙΔΑΡΗ, 1982
15. ΓΙΑΜΑΛΙΔΗΣ ΠΕΤΡΟΣ Χ.  
ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΚΔΟΣΗ: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ, 1985