

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ - ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β
ΠΗΓΕΣ- ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ- ΧΗΜΕΙΑ**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:
ΠΑΝΤΕΛΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ-ΜΑΡΙΑ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΔΟΥΚΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β
ΠΗΓΕΣ- ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ- ΧΗΜΕΙΑ

Αφιερώνεται στους γονείς μας....



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
Κεφάλαιο 1	
ΘΕΙΑΜΙΝΗ	15
1.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ.....	16
1.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα.....	18
1.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	19
1.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	19
1.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ	20
1.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	21
1.3 ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ.....	22
1.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	23
1.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	23
Κεφάλαιο 2	
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ	25
2.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ.....	26
2.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα	27
2.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	28
2.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	28

2.2	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ.....	30
2.2.1	Θεραπευτικές χρήσεις.....	30
2.3	ΧΗΜΕΙΑ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ.....	31
2.3.1	Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	32
2.3.2	Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	33

Κεφάλαιο 3

	ΝΙΑΣΙΝΗ.....	34
3.1	ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ.....	35
3.1.1	Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα.....	36
3.1.2	Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	38
3.1.3	Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	38
3.2	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ.....	40
3.2.1	Θεραπευτικές χρήσεις.....	41
3.3	ΧΗΜΕΙΑ ΝΙΑΣΙΝΗΣ.....	43
3.3.1	Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	44
3.3.2	Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	44

Κεφάλαιο 4

ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ	45
4.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ...	46
4.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα	47
4.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	48
4.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	48
4.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ.....	49
4.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	50
4.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ	52
4.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	53
4.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	53

Κεφάλαιο 5

ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ	54
5.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ.....	55
5.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα	56
5.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	57
5.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	58
5.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ	60
5.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	61
5.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ	63
5.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	64
5.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία	

των τροφών.....	64
-----------------	----

Κεφάλαιο 6

ΒΙΟΤΙΝΗ.....	65
6.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ.....	66
6.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα	67
6.1.2 Συνέπειες Υπερβιταμίνωσης.....	67
6.1.3 Συνέπειες Αβιταμίνωσης.....	67
6.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ	69
6.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	69
6.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ	70
6.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	71
6.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	71

Κεφάλαιο 7

ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ.....	72
7.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ.....	73
7.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα.....	74
7.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	75
7.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	75
7.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ	78
7.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	78
7.3 ΧΗΜΕΙΑ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ.....	80

7.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	81
7.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	82

Κεφάλαιο 8

ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗ.....	83
8.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ.....	84
8.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα	85
8.1.2 Συνέπειες υπερβιταμίνωσης.....	86
8.1.3 Συνέπειες αβιταμίνωσης.....	87
8.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ	89
8.2.1 Θεραπευτικές χρήσεις.....	90
8.3 ΧΗΜΕΙΑ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ	92
8.3.1 Αλληλεπιδράσεις με άλλες ουσίες.....	93
8.3.2 Απώλειες κατά την επεξεργασία των τροφών.....	93
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	94
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	96
ΓΛΩΣΣΑΡΙ.....	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

«Η αισθητική στον άνθρωπο είναι η τέχνη της παρουσίας της μορφής του με τον καλύτερο δυνατό τρόπο έτσι ώστε να ικανοποιεί τις αισθήσεις αυτών που τον αντικρίζουν και συναναστρέφονται μαζί του.»

Ο καλλωπισμός της ανθρώπινης μορφής εξωτερικά, ξεκινάει πρώτα εσωτερικά.

Η βιταμίνη Β και το σύμπλεγμα της είναι γνωστή για τις ευεργετικές της ιδιότητες.

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας λοιπόν, είναι η καλύτερη γνώση και κατανόηση αυτών των βιταμινών, καθώς το σύμπλεγμα Β αποτελείται από 8 βιταμίνες. Για πολλούς η γνώση τους είναι ελλιπής, αν όχι άγνωστη και πολλές φορές δεν έχει καν σημασία τι περιέχουν οι βιταμίνες, ποιες έχει ανάγκη ο κάθε οργανισμός και σε ποια ποσότητα πρέπει να λαμβάνονται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να καταναλώνονται αλόγιστα με δυσάρεστες συνέπειες για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Ευελπιστούμε αυτή η εργασία να φανεί σημαντική και πολύτιμη γνώση για τον καθένα.

Για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας αναζητήσαμε στοιχεία σε διάφορες πηγές, όπως η Δημοτική Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης, η κεντρική βιβλιοθήκη του Α.Τ.Ε.Ι.Θ, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, της Ιατρικής Σχολής Ηρακλείου, του τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας του Τ.Ε.Ι Σητείας, του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ηρακλείου καθώς επίσης και από έγκυρες ιστοσελίδες του διαδικτύου.

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μας κύριο Δρ. Χρήστο Δούκα για την καθοδήγησή του και την βοήθειά του στην επιτυχή αποπεράτωση αυτής της εργασίας.

Επίσης, σημαντική ήταν η βοήθεια των φίλων μας όπου με τις ιδέες και τις σκέψεις τους μας καθοδήγησαν με τον σωστό τρόπο έτσι ώστε να πετύχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Τέλος, ευχαριστούμε πολύ τους γονείς μας που μας στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια με τις καλύτερες ευχές τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρώτη βιταμίνη ανακαλύφθηκε σχετικά πρόσφατα, το 1911. Οι ερευνητές είχαν υποπτευθεί την παρουσία ορισμένων απροσδιόριστων θρεπτικών συστατικών στην τροφή, αλλά μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα δεν είχαν καταφέρει να απομονώσουν τη βιοχημική δράση των διαφόρων συστατικών της τροφής. Μετά την αναγνώριση της πρώτης βιταμίνης, επακολούθησαν διάφορες ανακαλύψεις, από ερευνητές σε διαφορετικές χώρες, οι οποίες έγιναν σχεδόν συγχρόνως και άρχισαν να συνδυάζονται μεταξύ τους. Τα θρεπτικά αυτά συστατικά ονομάστηκαν ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ από τη λατινική λέξη «Vita» που σημαίνει ζωή και την λέξη «Αμίνη» μιας και η πρώτη από αυτές που ανακαλύφθηκε περιείχε άζωτο.

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ουσίες μικρού μοριακού βάρους, οι οποίες βρίσκονται σε μικρές ποσότητες στα τρόφιμα. Δεν είναι δομικά στοιχεία των ιστών και δεν παρέχουν ενέργεια. Ρυθμίζουν όμως χημικές αντιδράσεις κατά τις οποίες τα βασικά διατροφικά στοιχεία (λίπη, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες) μετατρέπονται σε ενέργεια και ζωικούς ιστούς. Είναι απαραίτητες στον άνθρωπο για τη φυσιολογική σωματική, ψυχική ανάπτυξη και αναπαραγωγή, δεδομένου ότι το σώμα είτε δεν μπορεί να τις συνθέσει καθόλου, είτε τις συνθέτει σε ανεπαρκείς ποσότητες και κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Οι βιταμίνες δεν είναι πηγή θερμίδων και δεν συνεισφέρουν ουσιαστικά στη μάζα του σώματος.

Όλες οι βιταμίνες καθώς και τα μεταλλικά άλατα, ακολουθούν τη διαδικασία της πέψης, μόνο αφού φτάσουν στην περιοχή του λεπτού εντέρου. Έτσι όπως είναι στην αρχική τους μορφή, αναλλοίωτες, απορροφώνται από τις λάχνες (το χνούδι που καλύπτει εσωτερικά το λεπτό έντερο) και μπαίνουν απευθείας μέσα στο αίμα. Τα αποθέματα των βιταμινών παραμένουν μακροχρόνια σταθερά, μέσα σ' ένα σωστά σιτιζόμενο οργανισμό και με τις αναγκαίες αναλογίες. Μία ανάλυση στο πλάσμα του αίματος φανερώνει την παρουσία τους. Η εκτίμηση για την επάρκεια ή όχι των βιταμινών κατά κανόνα στηρίζεται στη μέτρηση των επιπέδων των βιταμινών στο αίμα ή στα ούρα.

Κυριότερες λειτουργίες των βιταμινών

Οι κυριότερες λειτουργίες των βιταμινών εντός του οργανισμού είναι οι παρακάτω:

- Συνένζυμα
- Βιολογικά αντιοξειδωτικά
- Συμπαράγοντες μείωσης οξειδωτικών αντιδράσεων του μεταβολισμού
- Ορμόνες

Αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο για τις περισσότερες διαδικασίες του μεταβολισμού. Πολλές βιοχημικές αντιδράσεις δεν θα μπορούσαν να διεξαχθούν χωρίς την παρουσία τους, ενώ άλλες πάλι θα γίνονταν πολύ αργά και ακανόνιστα. Είναι αναγκαίες για την αφομοίωση των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών. Συντελούν στην σύνθεση των ορμονών και των ενζύμων. Ενισχύουν ακόμη το αμυντικό σύστημα του οργανισμού και τέλος έχουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Γενικά, οι βιταμίνες δρουν ως καταλύτες και συνδυάζονται με πρωτεΐνες δημιουργώντας μεταβολικά ενεργά ένζυμα, ώστε να λαμβάνουν χώρα εκατοντάδες σημαντικών αντιδράσεων στο σώμα.

Παντελής ή μερική στέρηση μίας ή περισσότερων βιταμινών από τον οργανισμό, προκαλεί διάφορες παθολογικές καταστάσεις (αβιταμίνωση ή υποβιταμίνωση), που υποχωρούν ταχύτατα με την πρόσληψη των βιταμινών που λείπουν. Η ανεπάρκεια τους στη διατροφή του ανθρώπου, ελαττώνει την αντίσταση του οργανισμού και τον καθιστά ευπρόσβλητο στις μολύνσεις και τις ασθένειες.

Η επιπλέον ποσότητα βιταμινών οδηγεί σε απρόβλεπτες και δυσάρεστες παρενέργειες, εφόσον έχουν καλυφθεί οι ανάγκες του οργανισμού. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις λιποδιαλυτές βιταμίνες που έχουν την τάση να συσσωρεύονται στους ιστούς. Τότε έχουμε την εμφάνιση διαφόρων συμπτωμάτων όπως οι πονοκέφαλοι, ηπατικές βλάβες, παραμόρφωση των οστών, μυαλγίες κ.ά. Ενώ υπερβολικές δόσεις υδατοδιαλυτών βιταμινών παρουσιάζουν μικρή τοξικότητα, αφού η περίσσεια τους αποβάλλεται εύκολα με τα ούρα. Ο κίνδυνος δυσάρεστων επιπτώσεων από την υπερβολική πρόσληψη βιταμινών, είναι μεγαλύτερος από την υποτιθέμενη τις περισσότερες φορές έλλειψη τους, ιδιαίτερα όταν η διατροφή είναι ποικίλη και

ισορροπημένη. Ιδιαίτερα η λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων, πρέπει να συμβαδίζει με τις πραγματικές ανάγκες του οργανισμού και να είναι χρονικά περιορισμένη.

Τα τελευταία χρόνια έχει πολλαπλασιαστεί η κατανάλωση φαρμακευτικών βιταμινούχων σκευασμάτων με τη μορφή δισκίων ή σκόνης, πιστεύοντας ότι βελτιώνουν την υγεία. Μια καλή και ισορροπημένη διατροφή παρέχει στον οργανισμό όλες τις απαραίτητες βιταμίνες και επομένως, σπάνια έχει κανείς την ανάγκη να καταφύγει στη λήψη τους μέσα από χάπια.

Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τις απαιτήσεις σε βιταμίνες:

1. Ηλικία
2. Φύλο
3. Περιβαλλοντικοί παράγοντες (κλίμα, διαίτα)
4. Ατομικοί παράγοντες (φυσική δραστηριότητα, βάρος σώματος)

Οι βιταμίνες χωρίστηκαν σε κατηγορίες ανάλογα με τη λειτουργία τους. Αρχικά, ως όνομα τους δόθηκε γράμμα του λατινικού αλφαβήτου (A,B,C,D) ανάλογα με τη χρονολογική σειρά ανακάλυψής τους, ή το αρχικό γράμμα της λέξης που δήλωνε τον ρόλο της βιταμίνης στη διατροφή. Αργότερα, όταν έγιναν γνωστές οι χημικές τους δομές, τους δόθηκαν και χημικά ονόματα. Έτσι σήμερα χρησιμοποιούμε και τα δύο ονόματα.

Ανάλογα με την ικανότητα διάλυσης τους στο νερό ή στα έλαια, οι βιταμίνες διακρίνονται σε :

1. Λιποδιαλυτές (A, D, E και K) και
2. Υδατοδιαλυτές (σύμπλεγμα βιταμινών B και C).

ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ

Οι βιταμίνες αυτές είναι διαλυτές στα λίπη και κατανέμονται σε τέσσερις ομάδες A, D, E και K (εικόνα 1). Κάθε μία από τις ομάδες αυτές έχει πολλές συγγενείς ενώσεις που έχουν να κάνουν με μία βιολογική δραστηριότητα. Οι βιταμίνες αυτές δεν προσφέρονται όλες από τροφικές πηγές και μερικές δημιουργούνται και συντίθενται από τους οργανισμούς. Οι μονάδες μέτρησης όλων των βιταμινών είναι τα χιλιοστογραμμάρια (mg), τα μικρογραμμάρια (μg) και οι διεθνής μονάδες (U.I. international unit = διεθνής μονάδα). Οι βιταμίνες A και D μετριοούνται σε I.U., η οποία βασίζεται σε μία καθορισμένη δραστηριότητα. Η δραστηριότητα των βιταμινών E και K, εκφράζονται σε μικρογραμμάρια (mg).

Οι κυριότερες πηγές βιταμινών είναι οι φυτικοί ιστοί. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες συνήθως βρίσκονται στους φυτικούς ιστούς με τη μορφή προβιταμίνης, δηλαδή της πρόδρομης ουσίας τους, η οποία μετατρέπεται στην ενεργό μορφή τους εντός του οργανισμού και επιτελούν υψηλής εξειδίκευσης λειτουργίες. Είναι απαραίτητες για τη ρύθμιση του μεταβολισμού δομικών μονάδων του σώματος και τη σταθερότητα δομής των κυτταρικών μεμβρανών.

Λιποδιαλυτές Βιταμίνες	Μορφές	Λειτουργίες
A	Ρετινόλη	Λειτουργία όρασης και διαφοροποίηση κυττάρων
D	Χολοκαλσιφερόλη (D ₃) Εργοκαλσιφερόλη (D ₂)	Ομοιοστάση Ca ⁺⁺ και μεταβολισμός οστών
E	α-τοκαφερόλη γ-τοκαφερόλη	Αντιοξειδωτικό μεμβρανών
K	Φυλλοκινόνες (K ₁) Μενακινόνες (K ₂) Μεναδιόνη (K ₃)	Πήξη αίματος - Μεταβολισμός Ca ⁺⁺

Εικόνα 1. Λιποδιαλυτές βιταμίνες

ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες περιλαμβάνουν τη βιταμίνη C και την ομάδα βιταμινών B (εικόνα 2). Είναι απλά μόρια που περιέχουν υδρογόνο, οξυγόνο και άνθρακα ενώ μερικά θείο, άζωτο και κοβάλτιο. Ο βαθμός διάλυσης τους στο νερό είναι διαφορετικός και αυτή η ιδιότητα επηρεάζει την απορρόφησή τους από το έντερο και στη συνέχεια την απέκκρισή τους και την αποθήκευσή τους στους ιστούς του οργανισμού. Στην ελεύθερη μορφή τους οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες είναι ανενεργές και ενεργοποιούνται όταν συνδεθούν ενζυμικά. Αφού σχηματιστεί ένα ενεργό συνένζυμο πρέπει να συνδεθεί με το κατάλληλο συστατικό πρωτεΐνης έτσι ώστε να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν οι διάφορες αντιδράσεις. Το συνένζυμο αποτελεί το απαραίτητο συμπλήρωμα χωρίς το οποίο το ένζυμο είναι άχρηστο.

Στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες, δεν συναντάμε ποτέ προβιταμίνη. Οι υδατοδιαλυτές συναντώνται σε πολλούς ζωικούς ιστούς (ενώ οι λιποδιαλυτές μπορεί να λείπουν εντελώς σε μερικούς από αυτούς) και δρουν κυρίως ως συνένζυμα και χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ενέργειας από το ένα ενεργειακό σύστημα στο άλλο.

Υδατοδιαλυτές Βιταμίνες	Μορφές	Λειτουργίες
C	Ασκαρβικό Οξύ	Αναγωγικός ρόλος σε αντιδράσεις υδροξυλίωσης αμινοξέων λυσίνης και προλίνης προς τα αντίστοιχα υδροξυλυσίνη και υδροξυπρολίνη
B₁	Θιαμίνη	Συνένζυμο απαραίτητο για τη δράση της δεϋδρογενάσης του πυροσταφυλικού και του α-κετογλουταρικού οξέος
B₂	Ριβοφλαβίνη	Συνένζυμο που δρα σε διεργασίες παραγωγής ενέργειας κι αναπνοής των κυττάρων
B₃	Παντοθενικό Οξύ	Συνένζυμο μεταβολισμού λιπαρών οξέων
Νιασίνη	Νικοτινικό Οξύ	Συνένζυμο για αρκετές δεϋδρογενάσεις
B₅	Πυριδοξίνη	Συνένζυμο μεταβολισμού αμινοξέων και ακόρεστων λιπαρών οξέων
Φυλλικό Οξύ	Φυλλικό Οξύ	Παίρνει μέρος στον μεταβολισμό ενώσεων που το μορίό τους περιέχει ένα μόνο άτομο C
Βιοτίνη	Βιοτίνη	Συνένζυμο για καρβοξυλίωσεις
B₁₂	Κομπαλαμίνη	Συνένζυμο μεταβολισμού αμινοξέων, κλασμάτων ανθρακούχων ενώσεων

Εικόνα 2. Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Κεφάλαιο 1

ΘΕΙΑΜΙΝΗ

Η ιστορία της θειαμίνης αρχίζει με τις έρευνες σχετικά με την αιτία ασθενειών του μπέρι- μπέρι. Η πρώτη διορατικότητα στην αληθινή αιτία του μπέρι-μπέρι ήρθε στο 1880 όταν ο Δρ Κ. Takaki παρατήρησε έναν συσχετισμό μεταξύ της διατροφής των ναυτικών και του beri-beri.

Ο Takaki ανακάλυψε "...ότι οι αζωτούχες ουσίες που περιλήφθηκαν στα τρόφιμα δεν ήταν επαρκείς για να διατηρήσουν το μεταβολισμό αζώτου...". Το beri-beri προκλήθηκε πράγματι από μια θρεπτική ανεπάρκεια. Το 1911 ένας νέος φαρμακοποιός, ο Δρ Casimir Funk στο ίδρυμα Lister στο Λονδίνο κρυστάλλωσε μια ουσία αμυνών από το πίτουρο ρυζιού. Ήταν βέβαιος ότι αυτός ήταν ο παράγοντας αντί- μπέρι και το ονόμασε "τη βιταμίνη" για τη "ζωτικής σημασίας αμίνη".

Το 1926 δύο ολλανδικοί φαρμακοποιοί, ο Δρ B. C. P. Jansen και ο Δρ W. Donath, κρυστάλλωσαν τελικά τη βιταμίνη B1 από το πίτουρο ρυζιού. Το ονόμασαν Aneurin για την αντινευρική βιταμίνη. Δυστυχώς ο Jansen και ο Donath έχασαν το άτομο θείου και ο δημοσιευμένος ανακριβής τύπος τους για το Aneurin προκάλεσε τη σύγχυση για αρκετά έτη.

Ήταν ο Dr. Robert R. Williams που δημοσίευσε τον πρώτο σωστό τύπο και τη σύνθεση για τη βιταμίνη το 1936. Η αμερικανική ιατρική ένωση δεν δέχτηκε οποιοδήποτε από τα ονόματα από τα οποία ήταν γνωστό (παράγοντας αντί-μπέρι μπέρι, βιταμίνη αντί- beri, αντινευρική βιταμίνη, βιταμίνη β, βιταμίνη B1, κλπ..). Η αμερικανική ιατρική ένωση ζήτησε από τον Dr. Robert R. Williams να βρει ένα νέο όνομα και επέλεξε "thiamin". Για να απεικονίσει τη φύση των αμυνών της βιταμίνης, η αμερικανική χημική κοινωνία πρόσθεσε ένα "ε" και το όνομα "thiamine" γίνεται αποδεκτό τώρα.

Η θειαμίνη είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη του συμπλέγματος των βιταμινών B. Είναι επίσης γνωστή και ως B1 και ανευρίνη, διότι γενικά τονώνει το νευρικό σύστημα. Μένει για μικρό χρονικό διάστημα στο σώμα (14 περίπου μέρες) ενώ πολύ μικρή ποσότητα αποθηκεύεται από τον οργανισμό.

1.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Αν και η θειαμίνη είναι παρόν σε ένα ευρύ φάσμα τροφίμων, τα περισσότερα περιέχουν μόνο μια μικρή ποσότητα βιταμίνης Β1.

Το σιτάρι, το πιτυρούχο ψωμί, τα δημητριακά και οι πατάτες, τα μπιζέλια, τα πορτοκάλια, ο κρόκος αυγού είναι οι καλύτερες πηγές Θειαμίνης. Είναι ευαίσθητη βιταμίνη και καταστρέφεται εύκολα με το μαγείρεμα σε υψηλές θερμοκρασίες. Η βιταμίνη μπορεί, εντούτοις, να διατηρηθεί στα κατεψυγμένα τρόφιμα. Η απώλεια στο μαγείρεμα εξαρτάται από το χρόνο μαγειρέματος, τη θερμοκρασία και το ποσό νερού που χρησιμοποιείται. Τα λαχανικά πρέπει να μαγειρεύονται σε μικρή ποσότητα νερού. Ορισμένα ένζυμα που συναντάμε στα ψάρια και στα οστρακοειδή μπορούν να καταστρέψουν τη θειαμίνη.

Το χοιρινό είναι πολύ καλή πηγή θειαμίνης, όπως επίσης η μαγιά, οι ολόκληροι σπόροι, τα καρύδια, οι ηλιόσποροι, τα φασόλια, το πεπόνι, τα όστρακα, το αλεύρι βρώμης και τα φύτρα του σιταριού.

Τροφές πλούσιες σε θειαμίνη είναι το ψωμί ολικής άλεσης, το μη αποφλοιωμένο ρύζι, ορισμένα λαχανικά, οι ξηροί καρποί. Η βιταμίνη Β1 βρίσκεται στα όσπρια, στα κρεμμύδια, στο γάλα και στα εσπεριδοειδή φρούτα. Μπορούμε να τη βρούμε στα μπρόκολα, στα λαχανάκια Βρυξελλών, στα δαμάσκηνα, στη τσουκνίδα, στη σπιρουλίνα, στη μέντα, στο τριφύλλι.

Η θειαμίνη βρίσκεται φυσικά στα ακόλουθα τρόφιμα, κάθε ένα από τα οποία περιέχει τουλάχιστον 0,1 mg της βιταμίνης ανά 28-100 gram: σπανάκι, μπανάνες, σόγια, μούρα, σιτάρια, ψωμιά, ζύμη και το στρώμα του ρυζιού. Οι πλουσιότερες φυσικές πηγές θειαμίνης είναι κρέατα οργάνων όπως το συκώτι, η καρδιά και το νεφρό. Η ζύμη, το αδύνατο κρέας, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και τα όσπρια είναι πολύ καλές πηγές (πίνακας 1.1).

Vitamin B₁



Vitamin B1 (Thiamine) is found in fortified breads and cereals, fish, lean meats and milk

ADAM.

Διαιτητικές πηγές της θειαμίνης			
Ποσότητα τροφής	Θειαμίνη (mg)	Ποσότητα τροφής	Θειαμίνη (mg)
Δημητριακά		Λαχανικά	
1 φλιτζάνι all-Bran(45g)	0.4	Ψητό μοσχάρι(85g)	0.12
1 φλιτζάνι Bran Flakes(45g)	0.5	Ψητό Χοιρινό(85g)	0.55
1 φλιτζάνι Corn Flakes(30g)	0.3	1 χοιρινό παϊδάκι, στη σχάρα (135g)	0.7
1 φλιτζάνι Muesli(95g)	0.4	1 φέτα χοιρομέρι, στη σχάρα (120g)	1.1
		1 μπουτί κοτόπουλου	0.1
		Νεζυρό αρνιού, μαγαρζμένο (75g)	0.4
		Ψητό γάρι(150g)	0.15
Αμυλούχα τρόφιμα		Φρούτα	
2 φέτες, μαύρο, γαυμί	0.2	1 μήλο, μπανάνα ή αχλάδι	0.04
2 φέτες, λευκό, γαυμί	0.15	1 πορτοκάλι	0.2
Ζυμαρικά, μαύρα, βρασμένα (150g)		0.3	Μαγιά
Ζυμαρικά, λευκά, βρασμένα (150g)	0.01	Μαγιά Brewers (10g)	1.6
Ρύζι, μαύρο, βρασμένο (160g)	0.2		
Ρύζι, λευκό, βρασμένο (160g)	0.01		
Πατάτες βραστές(100g)	0.3		
Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα		Καρποί	
Ένα ποτήρι (280 ml) γάλα πλήρες, ημίπαχο ή άπαχο	0.1	10 καρύδια Βραζιλίας	0.3
Ένα ποτήρι (280 ml) γάλα σόγιας	0.15	30 φουντούκια	0.1
Τυρί (50g)	0.15	30 φιστίκια	0.3
Κρέας και Ψάρια		1 κουταλάκι ηλιόσποροι	0.1
3 φέτες μπέικον, στη σχάρα	0.3		
Ψητό μοσχάρι(85g)	0.07		

Επιρρεπικές πηγές: (έντονα γράμματα), Καλές πηγές: (ολόγρια γράμματα)

Πίνακας 1.1 Πηγές πρόσληψης θειαμίνης

1.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Η απαραίτητη ποσότητα θειαμίνης έχει άμεση σχέση με την ποσότητα υδατανθράκων και την ενέργεια γενικά του διαιτολογίου. Οι απαιτήσεις σε θειαμίνη εξαρτώνται από την προσλαμβανόμενη ενέργεια. Γι' αυτόν το λόγο οι απαιτούμενες ποσότητες εκφράζονται σε mg/1000 kcal, αλλά και στις εκτιμώμενες μέσες ενεργειακές απαιτήσεις, για την πλειοψηφία του πληθυσμού.

Οι ημερήσιες ανάγκες θειαμίνης είναι:

Για κάθε 1000 θερμίδες απαιτούνται 0,5 mg βιταμίνης B1. Η προτεινόμενη καθημερινή ποσότητα στην Αγγλία είναι από 0,8 ως 1.4 mg για ενήλικες ή 0,3 ως 1 mg για παιδιά ως δώδεκα χρονών (πίνακας 1.1.1).

Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για τη θειαμίνη			
Ηλικία	USA RDA¹	WHO² RNI¹	EU* PRI¹
0-6 μηνών	0.2	0.3	0.3
7-12 μηνών	0.3	0.3	0.5
1-3 ετών	0.5	0.5	0.5
4-8 ετών	0.6	-	-
9-13 ετών	0.9	-	-
Άνδρες			
11-14 ετών	-	1.2	1.0
14-70+ ετών	1.2	-	-
Γυναίκες			
11-14 ετών	-	1.0	0.8
15-50+ ετών	-	0.9	0.9
19-50+ ετών	1.1	-	-
Εγκυμοσύνη	1.4	+1.2	1.0
Θηλασμός	1.5	+0.2	1.1

¹ mg/ ημέρα
² Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
* EU RDA = **1.4 mg/ ημέρα**

Πίνακας 1.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα θειαμίνης

1.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Η υπερβολική χορήγηση θειαμίνης δεν φαίνεται να έχει τοξικές παρενέργειες εκτός ίσως από γαστρικό ερεθισμό κατά τη λήψη μεγάλων δόσεων από το στόμα. Επειδή είναι υδατοδιαλυτή βιταμίνη, η πλεονάζουσα ποσότητα από την απαιτούμενη απεκκρίνεται ως ελεύθερη θειαμίνη και αποβάλλεται με τα ούρα.

1.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Η θειαμίνη είναι η πιο ευαίσθητη από τις βιταμίνες Β κάνοντας έτσι την έλλειψη της πολύ συχνή. Ενδείξεις από την έλλειψή της είναι πολύ συχνές και συμπεριλαμβάνουν συμπτώματα όπως αϋπνία, αίσθημα κόπωσης, πονοκέφαλοι, δυσπεψία, ανορεξία. Συμπτώματα έλλειψης είναι η καρδιακή αρρυθμία, η καρδιακή ανεπάρκεια, η αδυναμία, δυσκολίες στο βάδισμα, πνευματική σύγχυση και παράλυση.

Αν κάποια τέτοια έλλειψη αφεθεί να προχωρήσει αρκετά, αναπόφευκτα θα καταλήξει σε μπέρι- μπέρι. Η μπέρι- μπέρι χαρακτηρίζεται από παράλυση, καρδιακά και αναπνευστικά προβλήματα και γενική ατονία.

Η βαριά ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από τις επιπλοκές σε δύο βασικά οργανικά συστήματα:

- στο καρδιαγγειακό (υγρό μπέρι- μπέρι)
- νευρικό (ξηρό μπέρι- μπέρι).

Επίσης πρόβλημα παρουσιάζεται στους αλκοολικούς οι οποίοι εκτός της λήψης ενέργειας από την αλκοόλη και όχι από τις θρεπτικές ουσίες χάνουν και θειαμίνη στα ούρα, οπότε υπάρχει διπλός κίνδυνος ανεπάρκειας.

Όταν υπάρχει ανεπάρκεια θειαμίνης μπορεί να υπάρχει συγχρόνως και ανεπάρκεια ριβοφλαβίνης, αλλά επειδή τα συμπτώματα της πρώτης υπερισχύουν συνήθως δεν γίνονται αντιληπτά τα συμπτώματα της δεύτερης. Όταν με το διαιτολόγιο αποκαθίσταται η ανεπάρκεια της θειαμίνης, αποκαθίσταται

επίσης και η ανεπάρκεια της ριβοφλαβίνης καθόσον οι δύο βιταμίνες συνυπάρχουν σε πολλά τρόφιμα.

1.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Άλλοτε ονομαζόταν ανευρίνη διότι γενικά τονώνει το νευρικό σύστημα καθόσον η αποστολή της βιταμίνης αυτής είναι να απελευθερώνει ενέργεια από τους υδατάνθρακες κατά τρόπο συνεχή και σταθερό και να κρατά την όρεξη σταθερή.

Η θειαμίνη έχει να κάνει με τα νεύρα και την πέψη. Και τα δύο αυτά συστήματα, το νευρικό και το πεπτικό, δυσκολεύονται να επιτελέσουν το έργο τους, όταν λείπει η θειαμίνη από τον οργανισμό, το οποίο συνίσταται στο να βοηθούν τη μετατροπή του άμυλου και των σακχάρων σε ενέργεια. Όταν δεν υπάρχει αρκετή θειαμίνη, ούτε τα νεύρα ούτε ο εγκέφαλος μπορούν να αντλήσουν αρκετή ενέργεια, ώστε να λειτουργήσουν κανονικά.

Εξαιτίας του ότι ο κύριος ρόλος της θειαμίνης είναι να βοηθάει το σωστό μεταβολισμό των υδατανθράκων, όσο περισσότερα άμυλα και σάκχαρα περιέχονται στο διαιτολόγιο, τόση περισσότερη θειαμίνη χρειάζεται ο οργανισμός.

Εξάλλου, οι ανάγκες για θειαμίνη στον οργανισμό αυξάνονται κατά τη διάρκεια εγκυμοσύνης, θηλασμού και σε περίπτωση κάποιας πεπτικής ανωμαλίας ή ανωμαλίας του συκωτιού (αλκοολικοί ή οι συστηματικοί πότες πολύ συχνά υποφέρουν από έλλειψη αυτής της βιταμίνης), το κάπνισμα και η ζάχαρη χαμηλώνουν το ποσοστό της βιταμίνης στον οργανισμό.

Επίσης βοηθάει στο μετασχηματισμό της περίσσειας γλυκόζης του αίματος σε λίπος. Ελέγχει τους μύες του στομάχου και της καρδιάς, έχει αντιοξειδωτική δράση και είναι απαραίτητη για να διατηρηθεί η εξωτερική μεμβράνη των εγκεφαλικών κυττάρων σε καλή κατάσταση και η καλή λειτουργία των νευρώνων. Επίσης είναι απαραίτητη για την καύση της γλυκόζης στα κύτταρα.

1.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Συμπληρώματα θειαμίνης μπορεί να είναι ευεργετικά σε άτομα άνω των 65 χρονών, σε ανθρώπους που καταναλώνουν ποσότητες αλκοόλ περισσότερο από δύο μονάδες ημερησίως, καπνιστές και φορείς του ιού HIV. Εν τούτοις, επειδή η έλλειψη μιας βιταμίνης Β συχνά συνοδεύεται με έλλειψη μιας άλλης βιταμίνης Β, είναι πλέον ενδεδειγμένη η λήψη ενός πολλαπλού συμπληρώματος βιταμινών Β παρά μόνο θειαμίνης. Η χρήση της θειαμίνης ερευνάται για διάφορες καταστάσεις, όπως η νόσος Alzheimer και τα στοματικά έλκη.

Ασθένεια beri-beri, βελτίωση των διανοητικών ικανοτήτων, δυσπεψία, βελτίωση των καρδιακών λειτουργιών, αλκοολισμός, λουμπάγκο, ισχιαλγία, νευραλγία, παράλυση του προσώπου, οπτική νευρίτιδα (50-600 mg καθημερινά).

Η θειαμίνη βοηθάει στην ανάπτυξη και την καλή λειτουργία της καρδιάς, συμβάλλει στη κυκλοφορία και στη δημιουργία του αίματος και χρειάζεται στη παραγωγή υδροχλωρικού οξέος που βοηθάει στη πέψη των τροφών.

Παράλληλα, η θειαμίνη βοηθά το πεπτικό σύστημα να διατηρήσει το μυϊκό του τόνο, συντελεί στον έλεγχο της έκκρισης υδροχλωρικού οξέος από το στομάχι, το οποίο είναι απαραίτητο για τη σωστή πέψη και αφοδευση.



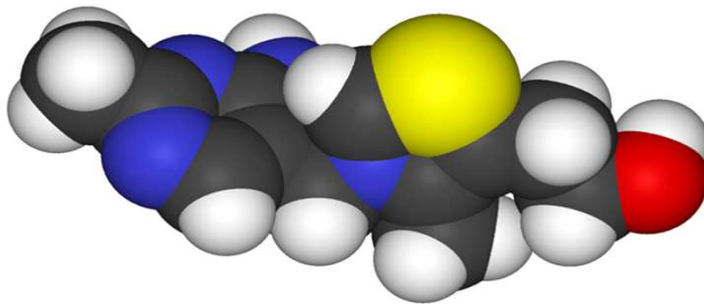
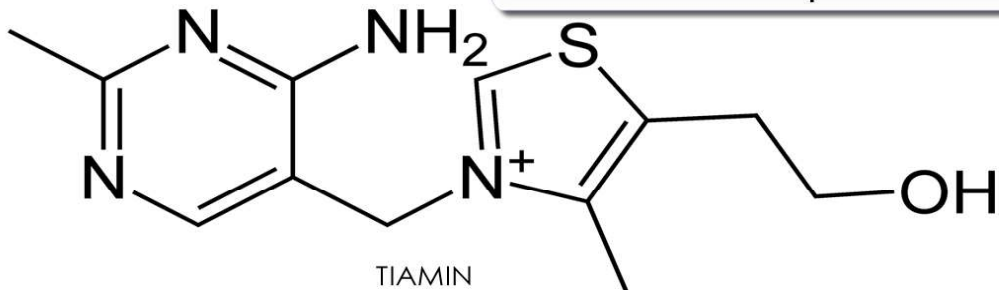
1.3 ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ

Το όνομα της θειαμίνης προέρχεται από το γεγονός ότι περιέχει θείο και αποτελείται από ένα μόριο πυριμιδίνης και ένα θειαζόλης, συνδεδεμένα με μια μεθυλική γέφυρα. Η θειαμίνη είναι μια λευκή, κρυσταλλική ουσία. Το μόριό της περιέχει ένα πυριμινιδικό και ένα θειαζολικό. Επίσης μία πρωτοταγή αλκαλική ομάδα και μια αμινική. Η θειαμίνη απαντά στα τρόφιμα ως ελεύθερη αλκοόλη ή ως πυροφωσφορικός εστέρας. Λόγω του αζώτου του θειαζολικού δακτυλίου η θειαμίνη αποτελεί μια βάση και ιονίζεται κανονικά σε διάφορο βαθμό ανάλογα με το pH. Από την ενεργό οξύτητα εξαρτάται και ο ιονισμός της αμινικής ομάδας του πυριμιδινικού δακτυλίου.

Χαρακτηριστικό της θειαμίνης είναι οι έντονες απορροφήσεις που εμφανίζει στο υπεριώδες. Οξειδωσή της με υπεροξειδίο του υδρογόνου δίνει τη θειοχρώμη, ένωση που φωσφορίζει έντονα. Η αντίδραση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ποσοτική εκτίμηση της βιταμίνης.

Η σύνθεση της θειαμίνης μπορεί να γίνει από πολλά φυτά και μικροοργανισμούς αλλά όχι από τα ζώα και τον άνθρωπο. Μετά την απορρόφηση της, η θειαμίνη φωσφοριώνεται στο ήπαρ με την επίδραση του ATP και μετατρέπεται σε συνένζυμο, την διφωσφορική θειαμίνη, η οποία στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και πρωτεϊνών απαιτείται για τη μετατροπή του πυροσταφυλικού οξέος σε acetyl-CoA, το οποίο μπαίνει στον κύκλο του Krebs και αποδίδει ενέργεια.

Σε ανεπάρκεια θειαμίνης παρατηρείται συσσώρευση πυροσταφυλικού οξέος και α-κετογλουταρικού οξέος.



1.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ προάγει την ανεπάρκεια θειαμίνης.

1.3.2 ΑΠΩΛΕΙΣ ΘΕΙΑΜΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Η θειαμίνη είναι από η πιο ευαίσθητη από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β κάνοντας έτσι την έλλειψη της πολύ συχνή. Είναι ιδιαίτερα τρωτή στη θερμότητα και επίσης καταστρέφεται με την επεξεργασία, ή αν εκτεθεί στον αέρα, στο νερό και σε αλκάλια, όπως π.χ. μπέικιν πάουντερ. Η βιοδιαθεσιμότητα της μπορεί να ελαττωθεί με τη χρήση αλκοόλ.

Η θειαμίνη καταστρέφεται από την επεξεργασία τροφίμων σε αλκαλικό pH (η προσθήκη διττανθρακικού νατρίου- σόδας σε πράσινα λαχανικά για διατήρηση του πράσινου χρώματος, μπορεί να οδηγήσει σε απώλειες μεγάλων ποσοτήτων θειαμίνης), υπό την παρουσία οξυγόνου, ή άλλων οξειδωτικών παραγόντων. Τόσο που αρκεί να πούμε ότι το 50% χάνεται κατά το μαγείρεμα σε απλό νερό και 15% χάνεται κατά το ψήσιμο –το ποσοστό αυτό διπλασιάζεται όταν χρησιμοποιούμε σόδα στο ψήσιμο.

Οι ανταγωνιστές της θειαμίνης στον καφέ, στο τσάι, στο_ωμό ψάρι, στους ξηρούς καρπούς και σε μερικά λαχανικά μπορούν να οδηγήσουν σε καταστροφή της θειαμίνης κατά την παρασκευή φαγητών, ή στο έντερο κατά την πέψη.

Απώλειες παρατηρούνται επίσης κατά τη θέρμανση και ψήσιμο δημητριακών, και κατά την επεξεργασία ή την παραμονή του κρέατος και των λαχανικών. Το βράσιμο του κρέατος προκαλεί απώλεια περίπου 15-40%, το ψήσιμο 40-50% και η κονσερβοποίηση 75%. Κατά την παρασκευή του ψωμιού παρατηρείται συνήθως απώλεια 20-30%. Με παρουσία διογκωτικών κόνεων καταστρέφεται σχεδόν όλη η βιταμίνη.



Κεφάλαιο 2

ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ

Η βιταμίνη B2, γνωστή και ως Ριβοφλαβίνη, αναγνωρίστηκε σαν βιταμίνη το 1933 και η δομή της αποσαφηνίσθηκε το 1936. Πήρε την ονομασία της από τη σακχαροαλκοόλη D-ριβιτόλη που είναι μέρος του μορίου της και του κιτρινωπού (flavin) χρώματος της, όταν βρίσκεται στην οξειδωμένη της μορφή όμως κατά την αναγωγή της αποχρωματίζεται.

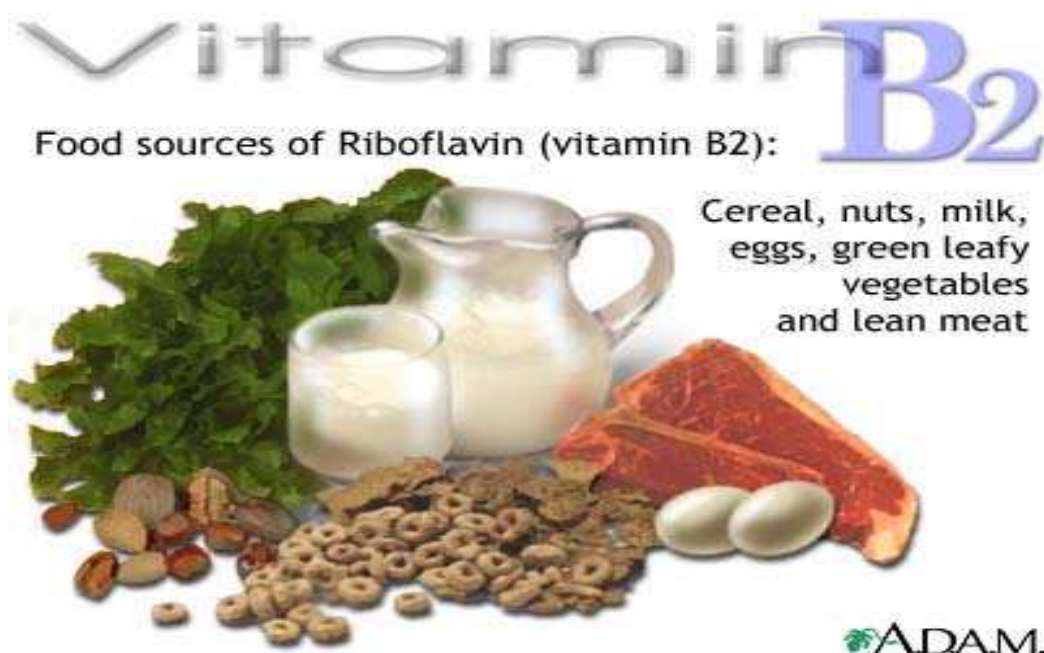
Μετά την απορρόφηση με παθητική διάχυση στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου η �ιβοφλαβίνη φωσφορυλιώνεται και μεταφέρεται από το αίμα στους ιστούς, όπου υπάρχει ως φλαβοπρωτεΐνη ή ως φωσφορική ένωση.



2.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Η βιταμίνη B2 βρίσκεται σε πολλές τροφές αλλά οι σημαντικότερες είναι κυρίως οι ζωικές, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Μισό κιλό γάλα την ημέρα καλύπτει το 80% από τις ανάγκες ενός παιδιού και το 40% ενός ενήλικα. Γι' αυτό το λόγο, είναι σημαντικό να συμπεριλαμβάνονται στο καθημερινό μας διαιτολόγιο. Ωστόσο σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι, όσο περισσότερα λίπη και ανόργανα άλατα καταναλώνουμε, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα αυτής, έχουμε ανάγκη. Επίσης, υπάρχει στα περισσότερα πράσινα λαχανικά που είναι μπρόκολο, σπαράγγια, σπανάκι και στους σπόρους.

Μια ακόμα πολύ σημαντική πηγή είναι το συκώτι αρνιού όμως δεν είναι τρόφιμο που συμμετέχει συχνά στο κοινό διαιτολόγιο. Οι υπόλοιπες πηγές είναι τα νεφρά, τα εντόσθια ψαριού, το ασπράδι αυγού, μαγιά μύρας, το άπαχο κρέας όπως τα πουλερικά, τα μανιτάρια, το σιτάλευρο, το αλεύρι σόγιας, το μπέικον, το τσάι, το πίτουρο, η κρέμα γάλακτος, τα φρούτα, το παγωτό, τα εμπλουτισμένα ψωμιά, τα χορταρικά, τα όσπρια και τα δημητριακά. Τέλος, σε μικρή ποσότητα συντίθεται από βακτήρια στο έντερο.



2.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Η προσλαμβανόμενη ποσότητα της βιταμίνης, θα πρέπει να είναι η συνιστώμενη και να μην υπερβαίνει ή να μην είναι κατώτερη των ορίων που απαιτούνται. Αν υπάρχει υπερπρόσληψη αυτής ή έλλειψη της θα εμφανιστούν βλαβερές συνέπειες στον οργανισμό. Εκτός από τα τρόφιμα η ριβοφλαβίνη είναι διαθέσιμη και σε μορφή δισκίου και κάψουλας αλλά κυρίως σαν συστατικό σε σκευάσματα πολυβιταμινών και μετάλλων.

Διαιτητικά συμπληρώματα περιέχουν δόσεις από 1-3 mg, για καθημερινή χρήση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι περιπτώσεις αυξημένων αναγκών βιταμίνης B2 αποτελούν η σωματική άσκηση, οι αναπνευστικές λοιμώξεις, η λήψη ισχυρών φαρμάκων ή ορμονών που επιδρούν στο μεταβολισμό της αλλά και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας.(πίνακας 2.1.1)

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΤΑ ΦΥΛΟ, ΣΤΗΝ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ Κ ΣΤΟΝ ΘΥΛΑΣΜΟ

ΕΝΗΛΙΚΕΣ:ΑΝΔΡΕΣ/ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΕΓΓΥΕΣ/ΘΥΛΑΖΟΥΣΕΣ	ΠΑΙΔΙΑ
1,3-1.8 mg / 1,1-1.6 mg	1.7-2 mg / 1.6 -2 mg	0.8 – 1.2 mg

Πίνακας 2.1.1 Ημερήσιες πηγές πρόσληψης ριβοφλαβίνης



Τροφή mg

Δημητριακά ολικής αλέσεως 0,3

Σπανάκι 0,18

Γάλα πλήρες 0,16

Αβγό 0,15

Γιαούρτι 0,14

Καρύδια 0,13

Σόγια 0,11

Αρακάς 0,1

Φασόλια 0,1

Αμύγδαλα 0,78

Μανιτάρια 0,42

2.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Τυχόν πλεονάζουσα ποσότητα ριβοφλαβίνης δεν αποθηκεύεται στους ιστούς, αλλά αποβάλλεται με τα ούρα και τον ιδρώτα. Σαφώς προκαλείται τοξικότητα και αποχρωματισμός των ούρων σε υπέρμετρες δόσεις, κυρίως μέσω φαρμακευτικών σκευασμάτων, όπως άλλωστε και το κάθε τι που λαμβάνεται σε μεγαλύτερη ποσότητα από το φυσιολογικό, προκαλεί προβλήματα στον οργανισμό.

2.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Μεμονωμένη έλλειψη ριβοφλαβίνης, ανεξάρτητα από ελλείψεις άλλων βιταμινών του συμπλέγματος Β, είναι σπάνια. Εμφανίζεται συνήθως σε αλκοολικούς, σε ανθρώπους που κάνουν αλόγιστα δίαιτες ή σε γυναίκες που παίρνουν αντισυλληπτικά από το στόμα. Συνήθως παρατηρείται ένδεια σε γυναίκες και παιδιά αναπτυσσόμενων χωρών όπως π.χ. η Ινδία.

Στη συνέχεια περιγράφονται τα συμπτώματα της αριβοφλαβίνωσης.

Πόνο στο στόμα και προβλήματα στα ούλα (στοματίτιδα), δυσκαταποσία, ρωγμές κ εξελκώσεις στις γωνίες του στόματος, πρησμένα χείλη, γλώσσα ερυθρή με ατροφία των θηλών της, ρωγμές στα ρουθούνια, προβλήματα στη συμπεριφορά του

ατόμου, λευκοπενία και θρομβοκυττοπενία, νορμοχρωματική και νορμοκυτταρική αναιμία. Αλωπεκία, τρεμούλα, ζαλάδα, μέτριο οίδημα, βραδεία ικανότητα εκμάθησης, αϋπνία, αίσθημα κακουχίας και αδυναμίας, ανορεξία επομένως απώλεια βάρους, διαταραχές του γαστρεντερικού συστήματος και καθυστέρηση της ανάπτυξης.

Στα μάτια μπορεί να εμφανιστούν: κνησμός και ερεθισμός, θολή όραση, αιματώματα ματιών, αίσθηση τσιμπήματος βλεφάρων, υπερευαισθησία στο φως (φωτοφοβία), επιπεφυκίτιδα και καταρράκτης και ανάπτυξη τριχοειδών γύρω από τον κερατοειδή χιτώνα και περικερατοειδής διήθηση.

Στο δέρμα ίσως παρουσιαστεί ακμή, σμηγματοροϊκή δερματίτιδα (πρόσωπο, κορμό, άκρα), ψωρίαση γύρω από το πρόσωπο, έκζεμα ή αρχίζει να ρυτιδώνεται και να γίνεται τραχύ.

Σημαντικό επίσης να σημειωθεί, είναι ότι κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μπορεί να παρατηρηθούν και σκελετικές παραμορφώσεις του εμβρύου.



2.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Η ριβοφλαβίνη δεν λειτουργεί στην ελεύθερη της μορφή αλλά μετά από πολύπλοκες ενώσεις που σχηματίζονται στον οργανισμό. Συμμετέχει σε μεγάλο αριθμό μεταβολικών οδών και στην παραγωγή ενέργειας. Δηλαδή στην οξειδωση της γλυκόζης, συγκεκριμένων αμινοξέων και λιπαρών οξέων, στη μετατροπή της πυριδοξίνης (B6) στο ενεργό της συνένζυμο, στη μετατροπή της τρυπτοφάνης σε νιασίνη, καθώς και σε αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τα διάφορα στάδια του κύκλου του Krebs. Παίζει το ρόλο αντιοξειδωτικού αλλά, προφανώς βοηθάει και στη διατήρηση της ακεραιότητας των ερυθροκυττάρων.

Αυτά απελευθερώνουν ενέργεια από διατροφικά συστατικά που είναι τα λίπη, οι πρωτεΐνες και οι υδατάνθρακες, που είναι απαραίτητα για το ανθρώπινο σώμα. Επίσης παίζει σημαντικό ρόλο, κατά το τελευταίο στάδιο του μεταβολισμού των συστατικών που παρέχουν την ενέργεια. Ανήκει επίσης στα συνένζυμα για το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρονίων στην αναπνευστική αλυσίδα, δηλαδή στην αναπνοή των ιστών.

Γενικά είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και την καλή υγεία, ειδικά για τα μάτια, δηλαδή για την φυσιολογική όραση αλλά και για την καλή κατάσταση του δέρματος και των μαλλιών. Επίσης βοηθάει στην σύνθεση του λίπους. Προφυλάσσει τον αναπνευστικό και τον πεπτικό βλεννογόνο, αλλά και τα όργανα κυκλοφορίας και έκκρισης.

Τέλος συμμετέχει στη ρύθμιση της σύνθεσης σημαντικών, για τον οργανισμό, ορμονών όπως η αυξητική ορμόνη, η θυροξίνη και η ινσουλίνη.

2.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΡΙΒΟΦΛΑΜΙΝΗΣ

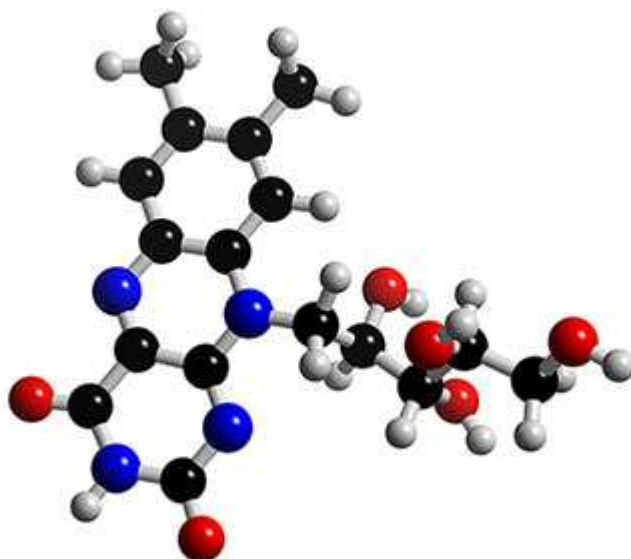
Η θεραπεία συνίσταται στην εντερική ή παρεντερική χορήγηση ριβοφλαβίνης σε δόση 40-50 mg ανά 24ωρο μέχρι να εξαφανιστούν τα συμπτώματα. Πρέπει επίσης να χορηγείται καλά εξισορροπημένο διαιτολόγιο απ' όλες τις κατηγορίες τροφίμων. Συμπληρώματα ίσως να χρειάζονται σε περιπτώσεις αυστηρά χορτοφάγων, που δεν καταναλώνουν γάλα ή γαλακτοκομικά.

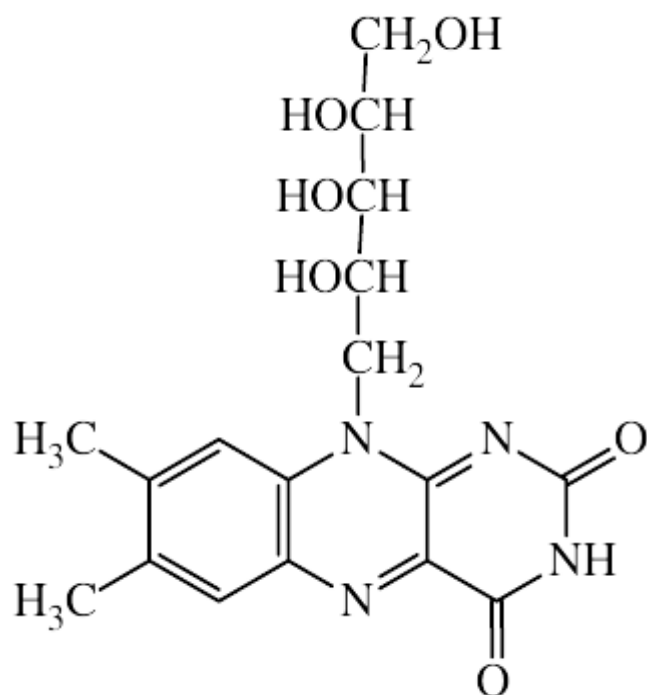
Οι θεραπευτικές της χρήσεις αφορούν κυρίως τις πληγές στο στόμα, τις πληγές των ματιών, τα γαστρικά έλκη και τα έλκη του δωδεκαδάχτυλου.

2.3 ΧΗΜΕΙΑ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ

Ο χαρακτηριστικός τύπος αντίδρασης της ριβοφλαβίνης είναι η οξείδωση και η αναγωγή. Η ριβοφλαβίνη συμμετέχει στη σύνθεση του φλαβινο-αδενινο-δινουκλεοτιδίου (FAD) και του φλαβινο-μονονουκλεοτιδίου πρωτεϊνών, που ονομάζονται φλαβοπρωτεΐνες.

Οι φλαβοπρωτεΐνες αποτελούν συστατικά της αναπνευστικής αλυσίδας των μιτοχονδρίων και συμμετέχουν στον καταρράκτη των αντιδράσεων της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, του σημαντικότερου, δηλαδή, μηχανισμού παραγωγής ενέργειας στο κύτταρο. Πολλές άλλες φλαβοπρωτεΐνες έχουν αναγνωρισθεί, όπως για παράδειγμα, οι φλαβοπρωτεΐνες της οξείδωσης των λιπαρών οξέων.





RIBOFLAVIN

2.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Η μεγάλη κατανάλωση αλκοόλ προκαλεί έλλειψη ριβοφλαβίνης γιατί επιδρά αρνητικά στη λειτουργία του μεταβολισμού.

Τα αντικαταθλιπτικά μπορούν επίσης να αυξήσουν τις ανάγκες σε ριβοφλαβίνη ενώ η έλλειψη της ίσως προκαλέσει ανωμαλίες στον μεταβολισμό του σιδήρου και να προκαλέσει αναιμία.

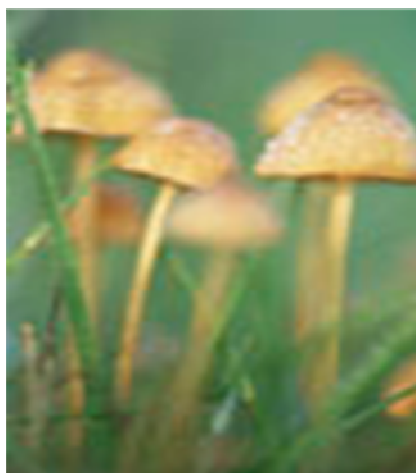
2.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Η ριβοφλαβίνη είναι σχετικώς σταθερή και οι απώλειες της στα τρόφιμα είναι περιορισμένες, εφόσον στην επεξεργασία δεν επικρατούν ακραίες συνθήκες.

Σημαντικό ποσοστό της βιταμίνης χάνεται στην άλεση των δημητριακών και κατά την παραμονή για μεγάλο χρονικό διάστημα στο νερό. Καταστρέφεται από τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες όπως το γρήγορο ψήσιμο στη σχάρα και απ' το ηλιακό φως που μετατρέπεται σε λουμιφλαβίνη, μια ένωση πιο οξειδωτική από τη ριβοφλαβίνη, η οποία μπορεί να καταστρέψει μέρος του ασκορβικού οξέως.

Επομένως η έκθεση του γάλακτος σε γυάλινα μπουκάλια έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της, γι' αυτό σπάνια πωλείται σε διαφανές γυαλί. Είναι διαδεδομένη στα φυτά και στα ζώα και είναι λιγότερο υδατοδιαλυτή από τη θειαμίνη, γι' αυτό οι απώλειες λόγω διάλυσης είναι μικρότερες. Επίσης χρησιμοποιείται και ως πρόσθετο τροφίμων το E 101.

Η ζωικής προέλευσης ριβοφλαβίνη απορροφάται καλύτερα επομένως είναι περισσότερο διαθέσιμη, από εκείνη που προέρχεται από φυτικές πηγές. Συμβαίνει όμως καμιά φορά και ο ίδιος ο οργανισμός να έχει δυσκολία στην απορρόφηση της, όπως για παράδειγμα αν δεν εκκρίνεται αρκετή ποσότητα υδροχλωρικού οξέως ή αν λείπει μεταλλικός φώσφορος.



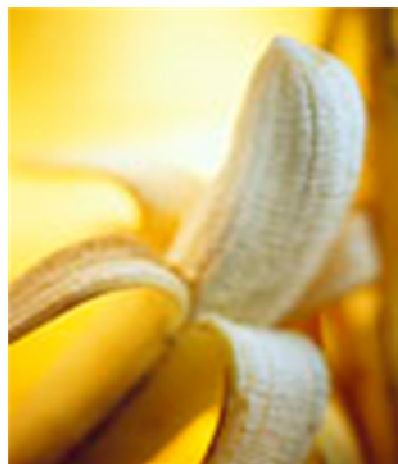
Κεφάλαιο 3

ΝΙΑΣΙΝΗ

Η νιασίνη ανακαλύφθηκε αρχικά από την οξείδωση της νικοτίνης για να διαμορφώσει το νικοτινικό οξύ. Όταν οι ιδιότητες του νικοτινικού οξέος ανακαλύφθηκαν, θεωρήθηκε συνετό να επιλεχτεί ένα όνομα για να το χωρίσει από τη νικοτίνη, προκειμένου να αποφευχθεί η αντίληψη ότι τα τρόφιμα βιταμινών περιέχουν τη νικοτίνη. Το όνομα "νιασίνη" προήλθε από το νικοτινικό οξύ και τη βιταμίνη.

Η νιασίνη αναφέρεται επίσης ως βιταμίνη B3 επειδή ήταν η τρίτη των βιταμινών B που ανακαλύφθηκαν. Έχει αναφερθεί ιστορικά ως "βιταμίνη PP" (pellagra preventive= πρόληψη πελλάγρας).

Την βιταμίνη B3 την ανακάλυψε ο Conrad Elvehjem το 1937.



3.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Η νιασίνη εμφανίζεται φυσικά στους διάφορους τύπους φυτικών και ζωικών προϊόντων και προστίθεται επίσης σε πολλά τρόφιμα ως συμπλήρωμα. Οι καλύτερες πηγές είναι πρωτεϊνικές - πλούσια τρόφιμα, όπως τα αδύνατα κρέατα, τα ψάρια, τα πουλερικά, τα φιστίκια και τις ζύμες. Κόκκινο κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά, συκώτι, όσπρια, μαγιά μπύρας, βασιλικός πολτός, ηλιόσποροι, κουνέλι, γαλόπουλα είναι επίσης καλές πηγές νιασίνης.

Ο τόνος είναι μια άριστη πηγή νιασίνης. Αν και το γάλα και τα αυγά περιέχουν μικρές ποσότητες νιασίνης είναι εν τούτοις αρκετά πλούσια στο πρόδρομο της βιταμίνης, την τρυπτοφάνη. Για αυτόν τον λόγο, αυτά τα τρόφιμα μπορούν επίσης να μετρηθούν ως σημαντικές πηγές. Τα αραφινάριστα δημητριακά, όπως το ψωμί ολικής αλέσεως είναι επίσης σχετικά καλές πηγές (πίνακας 3.1).



Food sources of Niacin (vitamin B3) include dairy, poultry, fish, lean meat, nuts and eggs

ADAM.

Διαιτητικές πηγές της Νιασίνης			
Ποσότητα τροφής	Νιασίνη¹ (mg)	Ποσότητα τροφής	Νιασίνη¹ (mg)
Δημητριακά		Κρέας και ψάρι	
1 φλιτζάνι All-bran	6.5	Μοσχάρι/ αρνί/ χοιρινό ψητό (85 γρ)	10.0
1 φλιτζάνι Bran Flakes	7.5	1 μπουτί κοτόπουλου	16.0
1 φλιτζάνι Corn Flakes	5.0	Συκώτι αρνιού μαγειρεμένο (90gr)	18.0
1 φλιτζάνι Muesli	8.0	Νεφρό αρνιού μαγειρεμένο (90gr)	11.5
1 φλιτζάνι Start	10.0	Ψάρι μαγειρεμένο (150gr)	10-15
Αμυλούχα τρόφιμα		Λαχανικά	
2 φέτες μαύρο ψωμί	3.0	Φασόλια, βρασμένα (100gr)	2.5
2 φέτες άσπρο ψωμί	2.5	Ρεβίθια, βρασμένα (105gr)	2.0
Μακαρόνια, μαύρα, βρασμένα (150 gr)	3.5	Φακές (150 gr)	1.5
Μακαρόνια, άσπρα, βρασμένα (150 gr)	2.0		
Ρύζι, μαύρο βρασμένο (160 gr)	3.0		
Ρύζι, άσπρο, βρασμένο (160 gr)	2.0		
Πατάτες, βρασμένες (150gr)	1.5		
Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα		Καρποί	
Ένα ποτήρι (280ml) γάλα, πλήρες, ημίπαχο, άπαχο	2.5	30 αράπικα φιστίκια	6.5
Ένα ποτήρι (280ml) γάλα, σόγιας	1.5		
1 κεσεδάκι γιαούρτι (150 gr)	1.5		
Τυρί (50 g)	1.5		
1 αυγό (60 γρ.)	2.5		

¹ Ισοδύναμα νιασίνης. Εξαιρετικές πηγές (έντονα γράμματα).

Πίνακας 3.1 Πηγές πρόσληψης νιασίνης

3.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Οι απαιτήσεις σε νιασίνη εξαρτώνται από την ενεργειακή πρόσληψη. Οι απαιτήσεις αναφέρονται σαν mg/1000 kcal και, επίσης, σαν συνολικές απαιτήσεις στον υπολογισμένο μέσο όρο των ενεργειακών απαιτήσεων για την πλειονότητα των ανθρώπων (πίνακας 3.1.1).

Η ημερήσια δόση της νιασίνης κυμαίνεται από 13 έως 16 mg. Έχει τοξική δράση σε δόσεις μεγαλύτερες από 2 γραμμάρια ανά την ημέρα.

Ηλικία	RDA (στο χιλιοστόγραμμα)
Νήπια	
0 - 0.5	2
0.5 - 1	4
Παιδιά	
1 - 3	6
4 - 8	8
Άτομα	
9 - 13	12
14 - 18	16
19 - 30	16
31 - 50	16
51 - 70	16
70+	16
Γυναίκες	
9 - 13	12
14 - 18	14
19 - 30	14
31 - 50	14
51 - 70	14
70+	14
Έγκυος	
Όλες οι ομάδες ηλικίας	18
Θηλασμός	
Όλες οι ομάδες ηλικίας	17

3.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Είναι προτιμότερο να αποφεύγονται μεγάλες δόσεις νιασίνης σε περιπτώσεις ουρικής αρθρίτιδας διότι μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα ουρικού οξέος, στο πεπτικό έλκος μπορεί να συμβάλλει στην ενεργοποίησή του και στις ηπατικές παθήσεις λόγω πιθανής επιδείνωσης. Οι μεγάλες δόσεις θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιούνται με προσοχή στο σακχαρώδη διαβήτη.

Υψηλές ποσότητες νιασίνης δρουν ως φάρμακο στο νευρικό σύστημα, στα λιπίδια του αίματος και στη γλυκόζη του αίματος. Συμπτώματα όπως ο εμετός, η πρησμένη γλώσσα και η λιποθυμία μπορούν να παρουσιαστούν. Επίσης, μπορεί να επηρεάσει την λειτουργία του ύπατος και να οδηγήσει σε χαμηλή πίεση του αίματος .

Τα συμπληρώματα με νικοτινικό οξύ δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης χωρίς ιατρική έγκριση. Το νικοτινικό οξύ και το νικοτιναμίδιο μπορεί να είναι τοξικά σε μεγάλες ποσότητες, αλλά οι ανεπιθύμητες ενέργειές τους διαφέρουν.

Νικοτιναμίδιο

Σε φυσιολογικές δόσεις, το νικοτιναμίδιο δεν είναι τοξικό, αλλά η χρόνια χορήγηση σε δόσεις 3g ημερησίως για περιόδους μεγαλύτερες από 3 μήνες μπορεί να προκαλέσει ναυτία, πονοκεφάλους, κούραση, πονόλαιμο, ξηρά μαλλιά και δέρμα, θαμπή όψη.

Νικοτινικό οξύ

Σε δόσεις 100-200 mg παρατηρούνται συμπτώματα όπως οξεία έξαψη, πονοκέφαλοι, ζαλάδες, ναυτία, κνησμός, έμετοι, περιστασιακά περιορισμένη αντοχή στη γλυκόζη, αυξημένα επίπεδα ουρικού οξέος, σπάνια ηπατική βλάβη (συχνότερα όταν χορηγούνται σκευάσματα βραδείας αποδέσμευσης) και υπέρταση.

3.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Ανεπάρκεια σε νιασίνη, εμφανίζεται σε πληθυσμούς που χρησιμοποιούν το καλαμπόκι σαν κύριο δημητριακό και η διατροφή τους είναι φτωχή σε ασβέστιο, καθώς το καλαμπόκι είναι το μοναδικό από τα σιτηρά που είναι φτωχό σε αυτή τη βιταμίνη. Επίσης ο αλκοολισμός είναι βασικός παράγοντας ανεπάρκειας νιασίνης σε έναν οργανισμό.

Η κλασική ασθένεια από έλλειψή της στον άνθρωπο είναι η πελλάγρα. Τα πρώιμα συμπτώματα είναι ακαθόριστα και μπορεί να περιλαμβάνουν:

- μειωμένη όρεξη,
- απώλεια βάρους,
- γαστρεντερικές ενοχλήσεις,
- αδυναμία,
- ευερεθιστότητα,
- αδυναμία συγκέντρωσης.

Τα συμπτώματα της προχωρημένης ανεπάρκειας περιλαμβάνουν ξηροστομία, γλωσσίτιδα και στοματίτιδα. Η

πελλάγρα χαρακτηρίζεται από δερματίτιδα (κυρίως στις περιοχές που εκτίθενται στον ήλιο), παράνοια (σύγχυση, αποπροσανατολισμό, αποπληξία και παραισθήσεις) και διάρροια.

Περαιτέρω συμπτώματα έλλειψης είναι η απώλεια της όρεξης, αδυναμία, ζαλάδα και η πνευματική σύγχυση. Το δέρμα μπορεί να παρουσιάσει συμπτώματα αμφίπλευρης, συμμετρικής δερματίτιδας, ειδικά σε περιοχές που εκτίθενται στο ηλιακό φως.



3.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Η νιασίνη συμβάλλει στην φυσιολογική λειτουργία του πεπτικού και του νευρικού συστήματος και προλαμβάνει την πελλάγρα. Είναι ασθένεια που εκδηλώνεται με δερματίτιδα, διάρροιες, αδυναμία ίλιγγο και ανορεξία. Πριν τον εμπλουτισμό του σίτου σε νιασίνη η εμφάνισή της ήταν αρκετά συχνή. Πιο πρόσφατα, διαπιστώθηκε ότι ένα πρόδρομο στοιχείο της νιασίνης αποκαλούμενη τρυπτοφάνη, είναι αμινοξύ (μια από τις δομικές ομάδες των πρωτεϊνών).

Η τρυπτοφάνη (Tryptophane) καλείται «πρόδρομο», επειδή μπορεί να μετατραπεί σε νιασίνη. Η νιασίνη είναι μια από τις βιταμίνες του Β συμπλέγματος οι οποίες διαδραματίζουν έναν ουσιαστικό ρόλο στο μεταβολισμό.

Επίσης είναι απαραίτητη για την σύνθεση των σεξουαλικών ορμονών, την υγεία του δέρματος και του πεπτικού συστήματος. Αυξάνει την ενέργεια αξιοποιώντας κατάλληλα τις τροφές ενώ μειώνει την ένταση των ημικρανιών, την χοληστερίνη, τα τριγλυκερίδια και την υψηλή πίεση του αίματος. Επίσης είναι απαραίτητη για την καλή λειτουργία του εγκεφάλου. Η έλλειψη της φαίνεται από την ένταση, την κατάθλιψη και την αστάθεια.

Συμμετέχει στο μεταβολισμό και την καύση των υδατανθράκων για τη δημιουργία ενέργειας και τη ρύθμιση του σακχάρου του. Βοηθά στη διατήρηση των χαμηλών επιπέδων της χοληστερόλης του αίματος. Συμβάλλει στη διατήρηση της υγείας του δέρματος και της καλής λειτουργίας του νευρικού συστήματος.

Το νικοτιναμίδιο και το νικοτινικό οξύ απορροφώνται από το δωδεκαδάκτυλο με υποβοηθούμενη διάχυση (σε χαμηλές συγκεντρώσεις) και με παθητική διάχυση (σε μεγάλες συγκεντρώσεις). Η μετατροπή της νιασίνης σε συνένζυμα γίνεται στους περισσότερους ιστούς. Η απέκκριση συμβαίνει κυρίως μέσω των ούρων. Η νιασίνη εκκρίνεται και στο μητρικό γάλα.

Ο οργανισμός τη χρειάζεται για να παράγει δύο κρίσιμα ένζυμα που βοηθούν να απελευθερώσουν την ενέργεια υπό μορφή γλυκόζης από τα τρόφιμα που αφομοιώνετε.

Αυτό συμβαίνει με τη βοήθεια του κύκλου Krebs - μια σύνθετη διαδικασία που πραγματοποιείται στα κύτταρα.

3.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

Σε δόσεις πάνω από τις διατροφικές απαιτήσεις, το νικοτινικό οξύ (όχι όμως και το νικοτιναμίδιο) μειώνει τη χοληστερόλη ορού και τα τριγλυκερίδια, παρεμποδίζοντας τη σύνθεση των πολύ χαμηλής περιεκτικότητας λιποπρωτεϊνών (VLDL), οι οποίες είναι πρόδρομοι των χαμηλής περιεκτικότητας λιποπρωτεϊνών (LDL). Το νικοτινικό οξύ προκαλεί επίσης άμεση περιφερική αγγειοδιαστολή.

Η νιασίνη είναι αξιοσημείωτα σταθερή και ανθεκτική στη θερμότητα, τη μαγειρική παρασκευή και την αποθήκευση για λογικές χρονικές περιόδους. Τα δημητριακά του πρωινού είναι εμπλουτισμένα με νιασίνη, όμως τα φυσικά δημητριακά περιέχουν μικρές ποσότητες.

Παρόλο που έχουν διατυπωθεί ισχυρισμοί για τη χρήση της νιασίνης στην αρθρίτιδα, στη σχιζοφρένια και σε άλλες ψυχικές διαταραχές, στην εξάρτηση από το αλκοόλ, αυτές δεν έχουν ακόμα αποδειχθεί. Το νικοτινικό οξύ μπορεί να χορηγηθεί με ιατρική συνταγή για την υπερλιπιδαιμία. Η νιασίνη δρα και ως αντιοξειδωτικός παράγοντας, εμποδίζοντας την αναστολή της νικοτιναμιδικής αδενίνης δινουκλεοτίδης.

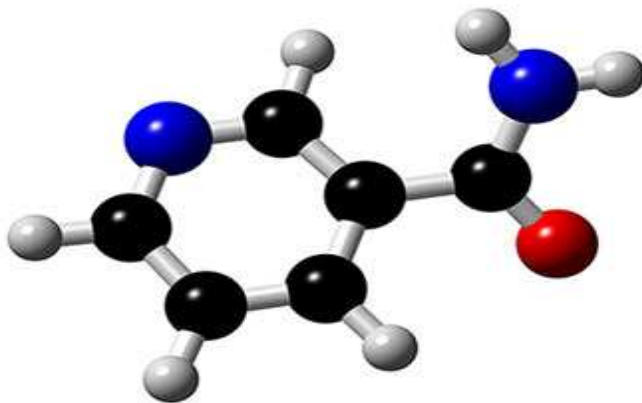
Η νιασίνη χρησιμοποιήθηκε στη Δερματολογία για τη θεραπεία παθήσεων όπως το πομφολυγώδες ερύθημα σε συνδυασμό με τετρακυκλίνες. Αποεδείχθη επίσης ότι σε συγκέντρωση 5% σε υδατικό τοπικό σκεύασμα μειώνει την υπερμελάγχρωση του δέρματος, επειδή αναστέλλει τη μετανάστευση των μελανοσωμάτων από τα μελανοκύτταρα προς τα κερατινοκύτταρα. Η νιασίνη επιδρά στους ινοβλάστες του χορίου κι ενισχύει τη σύνθεση κολλαγόνου. Έτσι είναι σημαντικός ο ρόλος της στη γήρανση του δέρματος και τη φωτοκαταστροφή. Η νιασίνη εμποδίζει την καρκινογένεση και την καταστολή του ανοσολογικού μηχανισμού.

Η τοπική χρήση της νιασιναμίδης σε κρέμα 2% αυξάνει την ενδογενή σύνθεση των σφιγγολιπιδίων στην κερατίνη στιβάδα της επιδερμίδας και επομένως ενισχύει τον επιδερμικό φραγμό. Αυτή η ιδιότητα της βιταμίνης έχει εφαρμογή στη θεραπεία της ροδόχρου νόσου, αφού με την ισχυροποίηση του επιδερμικού φραγμού εμποδίζεται η απώλεια ύδατος κι επομένως αυξάνεται η ανεκτικότητα του δέρματος σε βλαπτικούς παράγοντες, όπως τα επιφανειοδραστικά και τα διαλυτικά.

Επίσης σε μορφή γέλης 4% έχει αντιφλεγμονώδη δράση και μειώνει την παραγωγή λιπιδίων (τριγλυκεριδίων) από τους σμηγματογόνους αδένες, γι' αυτό και χρησιμοποιείται στη θεραπεία της ακμής.



3.3 ΧΗΜΕΙΑ ΝΙΑΣΙΝΗΣ

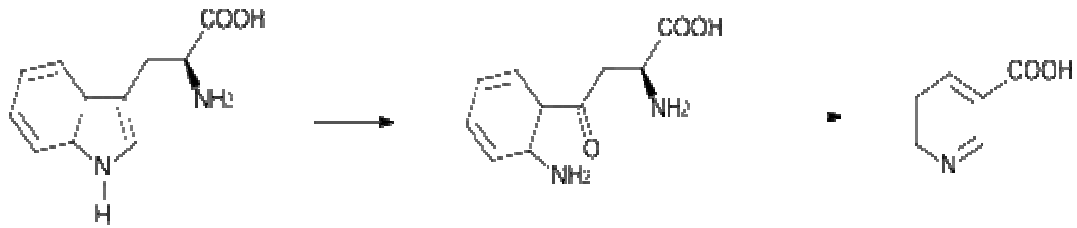


Η νιασίνη είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη του συμπλέγματος των βιταμινών Β. Νιασίνη είναι ο γενικός όρος, ο οποίος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα συστατικά που παρουσιάζουν τις βιολογικές ιδιότητες του νικοτιναμιδίου. Στην τροφή συναντάται ως νικοτιναμίδιο και νικοτινικό οξύ. Είναι γνωστή και ως νιασιναμίδιο.

Υπάρχουν δύο συνένζυμα που περιέχουν νικοτιναμίδιο στο μόριό τους και αποτελούν τη βιταμινική δράση της νιασίνης : συνένζυμο 1 και συνένζυμο 2. Το πρώτο ονομάζεται επίσης νουκλεοτίδιο τριφωσφοπυριδίνης (TPN).

Αποτελεί δομικό συστατικό του νικοτιναμιδο-αδενινουκλεοτιδίου (NAD^+/NADH), που αποτελεί συνένζυμο στις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις της αναπνευστικής αλυσίδας των μιτοχονδρίων (οξειδωτική φωσφορυλίωση). Αποτελεί, επίσης, δομικό συστατικό του φωσφορικού νικοτιναμιδο-αδενινουκλεοτιδίου ($\text{NADP}/\text{NADPH}_2$), όπου παίζει σημαντικό ρόλο, ως συνένζυμο μεταφοράς υδρογόνου.

Οι απαιτήσεις και η διατροφική αξία των τροφίμων σε νιασίνη υπολογίζονται από το σύνολο του περιεχομένου νικοτινικού οξέος και νικοτιναμιδίου. Η νιασίνη προέρχεται επίσης και από τη φυσιολογική μετατροπή του αμινοξέος τρυπτοφάνη στο σώμα.



3.3.1 ΑΛΛΙΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Φάρμακα/ Θρεπτικά συστατικά

Σε συνδυασμό με φάρμακα για τη μείωση των λιπιδίων μπορεί να υπάρξει κίνδυνος για ραβδομυόλυση και μυοπάθεια. Η συνδυασμένη θεραπεία απαιτεί προσεκτική παρακολούθηση. Η ανεπάρκεια, ή η περίσσεια μίας εκ των βιταμινών Β προκαλεί διαταραχές στο μεταβολισμό των άλλων.

3.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΙΑΣΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Η νιασίνη καταστρέφεται εύκολα με το μαγείρεμα.

Κεφάλαιο 4

ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ

Η βιταμίνη β5 ή αλλιώς παντοθενικό οξύ ανακαλύφθηκε από τον Richard Kuhh το 1939 και η σύνθεση της εργαστηριακά έγινε ένα χρόνο αργότερα από τον Roger John Williams. Γνωστή ως <<ωραιοποιητική>> βιταμίνη, ως σταθερό ανάλογο του υδατοδιαλυτού παντοθενικού οξέως (PA) .

Το PA μέρος του συμπλέγματος B, είναι συστατικό του συνενζύμου A και της ακυλ-μεταφορικής πρωτεΐνης, απαραίτητου στις αντιδράσεις ακετυλίωσης.



4.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ

Το παντοθενικό οξύ απαντά σε πολλούς φυτικούς και ζωικούς ιστούς. Βρίσκεται στα περισσότερα τρόφιμα όπως ο βασιλικός

πολτός, η μαγιά μπύρας, το ρύζι, οι ηλιόσποροι, η σόγια, οι ξηροί καρποί, τα μπιζέλια τα όσπρια, ο κρόκος αυγού, τα ψάρια, το ψωμί ολικής αλέσεως, τα φιστίκια, η ακατέργαστη μελάσα, το σιτάλευρο, τα εντόσθια, τα νεφρά το συκώτι αρνιού, τα φρούτα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Είναι πλατιά διαδεδομένο, ειδικότερα σε οργανικά μέρη, κρέατος όπως τα πουλερικά, στα μανιτάρια, στο γάλα και στο αβοκάντο.

Επίσης διαδεδομένο είναι στα αναποφλοιώτα δημητριακά, όσπρια και στα φρέσκα λαχανικά (πίνακας 4.1).



ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ			
Μερίδα τροφίμου	Παντοθενικό οξύ (mg)	Μερίδα τροφίμου	Παντοθενικό οξύ (mg)
Δημητριακά		Κρέας και ψάρια	
1 φλπζάνι All Bran/ Bran Flakes (45γρ)	0,7	Μοσχαρίσιο/ αρνίσιο κρέας (85γρ)	0,5
1 φλπζάνι Corn Flakes (30γρ)	0,1	Χοιρινό κρέας	0,8
1 φλπζάνι Muesli (95γρ)	1,1	Αρνίσιο σικώπι (90γρ)	7,0
		Αρνίσιο νεφρό (75γρ)	4,0
		Ψάρι μαγειρεμένο (150γρ)	0,5
Αμυλούχα τρόφιμα		Λαχανικά	
2 φρέτες μαύρο ψωμί	0,2	200 γρ μαγειρ. φασόλια	0,4
2 φρέτες άσπρο ψωμί	0,2	100 γρ βρασμένος αρακάς	0,1
150 γρ βρασμένης πατάτας	0,6		
Γάλα και γιαούρτι/κύπροϊόντα		Φρούτα	
280ml πλήρες, ημίπαχο, άπαχο	0,8	1 μπανάνα	0,5
150 gr γιαούρτι	0,6	1 πορτοκάλι	0,6
Τυρί (50γρ)	0,2	Καρποί	
1 αυγό (60γρ)	1	30 φουστικά	0,7
		Μαγιά ζυθοποιίας	
			1

Αριστες πηγές > 1 mg/μερίδα

Πίνακας 4.1 Πηγές πρόσληψης παντοθενικού οξέος

4.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ

Η ημερήσια δοσολογία πιστεύεται ότι πρέπει να είναι (πίνακας 4.1.1):

ΑΝΤΡΕΣ- ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΘΥΛΑΖΟΥΣΕΣ	ΠΑΙΔΙΑ
5 – 10 mg	10 mg	2.5 mg

Πίνακας 4.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα παντοθενικού οξέος

Το παντοθενικό οξύ και το παντοθενικό ασβέστιο είναι διαθέσιμα σε δισκία και κάψουλες, αλλά κυρίως βρίσκονται σε πολυβιταμινούχα σκευάσματα και σκευάσματα μετάλλων. Η δόση δεν έχει καθιερωθεί. Τα συμπληρώματα μπορεί να περιέχουν 100 mg ημερησίως.

4.1.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Ενδέχεται να προκαλέσει τοξικότητα σε πολύ μεγάλες δόσεις, δηλαδή 10-20 γρ. ημερησίως, με συμπτώματα περιστασιακής διάρροιας, κατακράτησης νερού, νευρολογικά προβλήματα, αταξία, νευροπάθεια αισθητικών οδών, ναυτία και αναπνευστική ανεπάρκεια.

Η περίσσεια του όμως σε περισσότερο φυσιολογικές ποσότητες, μεταβολίζεται χωρίς να προκαλεί τοξικότητα.

4.1.3 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Δεν έχουν παρατηρηθεί κάποιες διαταραχές από έλλειψη βιταμίνης β5, προφανώς επειδή υπάρχει σε επάρκεια σε μια μεγάλη ποικιλία τροφίμων. Συμβαίνουν μόνο σε πειραματικό περιβάλλον ή μαζί με άλλες ελλείψεις του συμπλέγματος Β. Σύνθεση βιταμίνης β5 επίσης γίνεται και από κάποια βακτηρίδια στο έντερο, στον ανθρώπινο οργανισμό.

Παρ' όλο που η έλλειψη της είναι πολύ σπάνια, έχει σοβαρά συμπτώματα.

Όπως καρδιαγγειακά και γαστρεντερικά προβλήματα, κοιλιακό πόνο, ανορεξία, δυσπεψία, δυσκοιλιότητα και εμετό. Αϋπνία, μεταβολικές διαταραχές, ρευματική αρθρίτιδα, παραλυτικός ιλεός, αλλεργικές δερματικές αντιδράσεις, μείωση των βλεννωδών εκκρίσεων στις αναπνευστικές αλλεργίες, καταστάσεις άγχους, κεφαλαλγίες, κράμπες, ορθοστατική υπόταση, κόπωση, αίσθηση καψίματος στα πόδια, μελαγχολία, αιμωδία χεριών, φαλάκρα και γκριζάρισμα των μαλλιών.

4.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Το συνένζυμο Α έχει κεντρικό ρόλο ως συμπαραγοντας των ενζύμων που εμπλέκονται στον μεταβολισμό των λιπιδίων, των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών καθώς επίσης και στη γλυκονεογένεση.

Το παντοθενικό έχει σχέση με διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Παρόλο που συχνότερα αναφέρεται σαν βιταμίνη εναντίον του στρες, δυναμώνει τους αδένες που παράγουν αδρεναλίνη και βελτιώνει την παραγωγή κορτιζόνης, επομένως ενισχύει την άμυνα του οργανισμού κατά του πνευματικού και του σωματικού στρες με μορφή κόπωσης.

Οι επινεφρίδιοι αδένες που ρυθμίζουν πολλές από τις οργανικές λειτουργίες, εξαρτώνται από την ποσότητα του παντοθενικού οξέος. Όταν δεν υπάρχει αρκετό στον οργανισμό, τα επινεφρίδια εξασθενούν τόσο, ώστε προκαλούν μυϊκή αδυναμία, κόπωση και έλλειψη υδροχλωρικού οξέως, επομένως επηρεάζεται και η πέψη. Μια άλλη λειτουργία του, είναι η διευκόλυνση της παραγωγής ενέργειας από τα λίπη, πρωτεΐνες και άμυλο και είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της γλυκόζης στο αίμα στα κανονικά επίπεδα και για τη χρησιμοποίηση της χοληστερίνης και άλλων λιπαρών ουσιών από τον οργανισμό.

Η βιταμίνη αυτή είναι απαραίτητη για τη φυσιολογική λειτουργία του επιθηλίου, απορροφάται καλά από το δέρμα και ασκεί επουλωτική δράση στο διαταραγμένο φραγμό. Διεγείρει τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων στην επιδερμίδα αλλά και τη σύνθεση των ενδοκυττάρων πρωτεϊνών. In vitro αυξάνει τους ινοβλάστες. Επιπρόσθετα, είναι ουσία υγροσκοπική, όρος που υποδηλώνει κατακράτηση του νερού στο προϊόν, αλλά και η πρόσληψη του από το περιβάλλον σε υψηλή σχετική υγρασία. Η πανθενόλη έχει καλές κοσμητικές και επουλωτικές ιδιότητες και γι' αυτό το λόγο βρίσκεται σε πολλά χρήσιμα καλλυντικά. Πολλοί υποστηρίζουν ότι η πανθενόλη ίσως παίζει κάποιο θετικό ρόλο στην αντιμετώπιση του ώριμου δέρματος, όπου και παρατηρείται μείωση της ικανότητας πολλαπλασιασμού των κυττάρων. Η ουσία όμως αυτή δεν είναι αντιρυτιδική ή αντιγηραντική.

Βοηθάει στην παραγωγή ορμονών και νευροαισθητήρων, στην σύνθεση πορφυρίνης, στην δημιουργία αντισωμάτων και

χημικών ουσιών των νεύρων. Καθώς επίσης στην αποτοξίνωση του σώματος, ενισχύει τους βλεννογόνους, τα μαλλιά, είναι παράγων κατά της δερματίτιδας, στην επούλωση τραυμάτων και σε αλλεργικές δερματικές αντιδράσεις.

Μερικές άλλες ιδιότητες αυτής της βιταμίνης είναι ότι, βοηθάει στη συντήρηση της ομαλής ανάπτυξης του σώματος και του κεντρικού νευρικού συστήματος. Μειώνει τα τοξικά αποτελέσματα πολλών αντιβιοτικών. Εξαλείφει τις μολύνσεις και επιταχύνει την ανάρρωση από διάφορες αρρώστιες. Μπορεί να προλάβει το πρόωρο γήρας και ιδιαίτερα τις ρυτίδες και άλλες ενδείξεις γήρατος και τέλος να προφυλάξει το σώμα από βλάβες προερχόμενες από εντατικές ακτινοβολίες.

4.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Το παντοθενικό οξύ έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές καταστάσεις όπως στην ακμή, στην αλωπεκία, στις δερματικές αλλεργικές αντιδράσεις, στο άσθμα, στα γκρίζα μαλλιά, στην πιτυρίδα, στην μείωση της χοληστερόλης, στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, στην οστεοαρθρίτιδα, στην ρευματοειδή αρθρίτιδα, στην κατάθλιψη, στην σκλήρυνση κατά πλάκας, σε καταστάσεις άγχους, στον έρπη ζωστήρ, στην γήρανση, στην νόσο parkison, στον παραλυτικό ιλεό και στην μείωση των βλεννωδών εκκρίσεων στις αναπνευστικές αλλεργίες.

Υπάρχουν ενδείξεις τοπικής χορήγησης της δεξπανθενόλης, που είναι σταθερό ανάλογο του παντοθενικού οξέος, το οποίο βασίζεται στην καλή διείσδυση και την επίτευξη υψηλών τοπικών συγκεντρώσεων όταν το έκδοχο είναι ικανοποιητικό, όπως το γαλάκτωμα νερό σε λάδι. Η δεξπανθενόλη έχει δράση:

- **Ενυδατική.** Ενυδατώνει την κερατίνη στιβάδα μειώνοντας την διαδερμική απώλεια ύδατος και διατηρώντας μαλακή κι ελαστική την υφή του δέρματος.
- **Επουλωτική.** Ενεργοποιεί τον πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών και επιταχύνει την επαναεπιθηλιοποίηση.

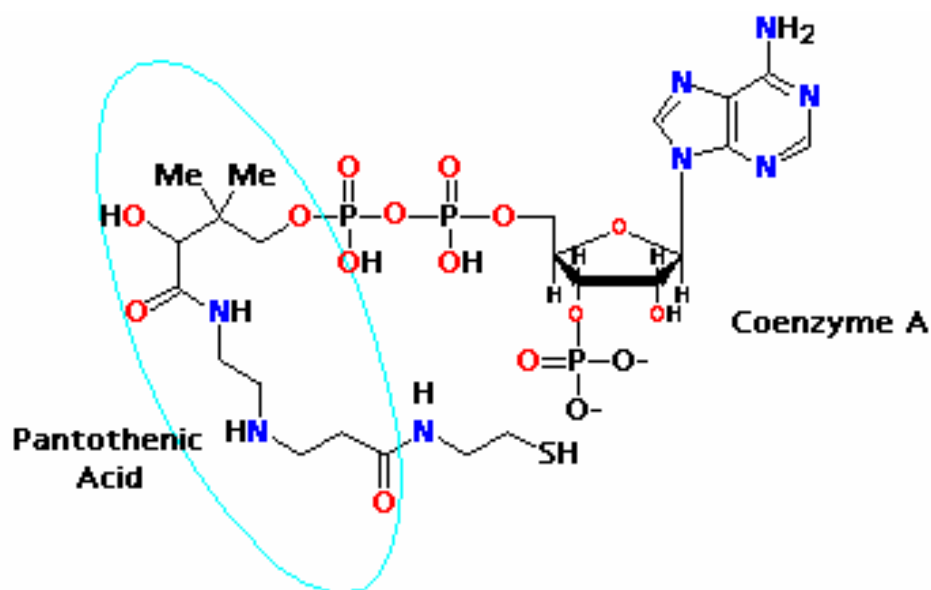
- Αντιφλεγμονώδη. Χρησιμοποιείται σε προκλητό ερύθημα από UV ακτινοβολία, σε μεταμόσχευση δέρματος, σε εγκαύματα, σε διάφορες δερματοπάθειες. Επίσης μειώνει την ξηρότητα, την απολέπιση, το ερύθημα και τον κνησμό.
- Ισχυροποιεί την κεράτινη στιβάδα έναντι ερεθισμών από προηγούμενα τοπική αγωγή. Εμφανίζει άριστη ανεκτικότητα.



4.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Χαρακτηριστικός τύπος αντίδρασης του παντοθενικού είναι η μεταφορά ακετυλικής ομάδας. Το παντοθενικό οξύ αποτελεί δομικό συστατικό του συνενζύμου-A, μιας ουσίας που κατέχει κεντρικό ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών. Κατά την αποδόμηση των ουσιών αυτών μεταφέρονται ακετυλομάδες στο συνένζυμο-A, που μετατρέπεται σε ακετυλο-συνένζυμο-A. Το ακετυλο-συνένζυμο-A αποτελεί, δηλαδή, την κοινή κατάληξη στο μεταβολισμό πολλών θρεπτικών ουσιών. Με τον περαιτέρω καταβολισμό της ακετυλομάδας αξιοποιείται το ενεργειακό της περιεχόμενο, ενώ ταυτόχρονα αναγεννάτε το συνένζυμο-A, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ξανά.

Απαιτείται επίσης για την σύνθεση χοληστερόλης, στεροϊδικών ορμονών, ακετυλοχολίνης και πορφυρινών. Ως συστατικό της ακυλ-μεταφορικής πρωτεΐνης συμμετέχει σε πολλές διεργασίες μεταφοράς μορίων και στον πολυμερισμό οξικών ομάδων προς λιπαρά οξέα μακράς αλύσου.



4.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Η υπερβολική πρόσληψη αλκοόλ και τα αντισυλληπτικά μπορεί να αυξήσουν τις απαιτήσεις σε παντοθενικό οξύ.

4.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η βιταμίνη αυτή καταστρέφεται κατά την επεξεργασία με οξέα, αλκάλια και κατά την θέρμανση.

Όταν θερμαίνεται χάνεται περίπου το 15 -65 % με το μαγείρεμα, το ψήσιμο ή το ζέσταμα. Το άλεσμα και η επεξεργασία του σιταριού, έχουν σαν αποτέλεσμα απώλειας μέχρι και 50% της βιταμίνης.

Ωστόσο καταστρέφεται εύκολα ακόμα και σε θερμοκρασίες βαθιάς κατάψυξης ή όταν τα τρόφιμα στα οποία περιέχεται, έρχονται για πολύ χρόνο σε επαφή με το ξύδι.



Κεφάλαιο 5

ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ

Ο όρος βιταμίνη Β6, είναι γενικός και χρησιμοποιείται για να περιγράψει συστατικά που παρουσιάζουν τη βιολογική δραστηριότητα της πυριδοξίνης και ανακαλύφθηκε από τον Paul Gyorgy το 1934. Αυτός ο όρος, αποτελεί χαρακτηρισμό τριών παραγώγων της 2-μεθυλο- πυριμιδίνης.

Τα παράγωγα αυτά είναι η πυριδοξίνη, η πυριδοξάλη και η πυριδοξαμίνη, όπως εμφανίζονται και στα τρόφιμα και είναι στενά συνδεδεμένες μορφές, που έχουν παρόμοια δράση με τη βιταμίνη Β6. Στον οργανισμό βρίσκεται ως φωσφορική πυριδοξάλη και ως φωσφορική πυριδοξαμίνη.

Η 5-φωσφορική πυριδοξάλη, η μορφή του συνενζύμου, λαμβάνει μέρος σε παραπάνω από 60 ένζυμα τα οποία αφορούν τον μεταβολισμό των αμινοξέων και αποτελεί τη μορφή με την κύρια βιταμινική δράση. Είναι συνένζυμο σε αντιδράσεις τρανσαμίνωσης και αποκαρβοξυλίωσης και στο μεταβολισμό της κυστεΐνης, της τρυπτοφάνης και των απαραίτητων λιπαρών οξέων. Είναι δε, θρεπτικό συστατικό απαραίτητο στα ζώα και στους μικροοργανισμούς.

5.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Η βιταμίνη Β6 είναι μία ακόμα βιταμίνη η οποία είναι πολύ διαδεδομένη στις τροφές. Επομένως την βρίσκουμε, στη μαγιά μπύρας, στο σκούρο ρύζι, στο βασιλικό πολτό, στη σόγια, στη ζύμη, στο φύτρο του σιταριού, στους ηλιόσπορους, στις μπανάνες, στο συκώτι, στο γάλα, στα καρύδια, στα ρεβίθια, στα όσπρια, στο πίτουρο, στο αβοκάντο και στις πατάτες. Επίσης στα μωβ φρούτα, στο καλαμπόκι, στη βρώμη, στα φουντούκια και στα φιστίκια, στα χορταρικά, στη μαύρη μελάσα, στα πεπόνια, το λάχανο, στα καρότα.

Προπαντός βρίσκεται στα ψάρια, στο κρέας κυρίως στο μοσχάρι, στα νεφρά, στον κρόκο του αυγού, στους ολόκληρους σπόρους των δημητριακών και σε ορισμένα λαχανικά όπως τα φασόλια και το σπανάκι.

Είναι επίσης πολύ διαδεδομένη στο φυτικό και στο ζωικό βασίλειο.

Τη μεγαλύτερη ποσότητα βιταμίνης Β6 στα 100 γρ. περιέχουν:

Τροφή mg

Σολομός 0,98

Καρποί σόγιας 0,86

Φύτρα σιταριού 0,72

Καρύδια 0,68

Φακές 0,65

Μπανάνες 0,34

Σπανάκι 0,25

Αβοκάντο 0,22

Δημητριακά ολικής αλέσεως 0,17

Παρμεζάνα 0,09

Vitamin B6

Food sources of vitamin B6 (pyridoxine) include beans, legumes, nuts, eggs, meats, fish breads and cereals



5.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Οι ημερήσιες ανάγκες σε πυριδοξίνη είναι αρκετά μικρές. Ασθένειες με διαταραχές της θρέψης, με λοιμώξεις, με σύνδρομο δυσαπορρόφησης ή με άλλες επιπλοκές έχουν αυξημένες ανάγκες σ' αυτήν. Επειδή τα συνένζυμα της βιταμίνης B6 παίζουν σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό των αμινοξέων, η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη της είναι ανάλογη με την ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών, αφού οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα. Έτσι η ημερήσια πρόσληψη της β6 είναι 0.16 mg / g πρωτεΐνης.

Αυτό σημαίνει ότι η μέση αναγκαία ημερήσια πρόσληψη είναι:

ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
2.0 mg	1.6 mg

Το RDA κυμαίνεται ανάλογα με την ηλικία και το φύλλο γι' αυτό το λόγο, περισσότερο αναλυτικά οι ποσότητες αναγράφονται παρακάτω (πίνακας 5.1.1):

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ Β₆.			
EU RDA= 2 mg			
Ηλικία	USA		EU PRI²
	RDA ²	UL ²	
0-6 μηνών	0.1	-	-
7-10 μηνών	0.3	-	0.4
12 μηνών	0.3	-	0.4
1-3 ετών	0.5	-	0.7
4-6 ετών	-	-	0.9
4-8 ετών	0.6	40	-
7-10 ετών	-	-	1.0
9-13 ετών	1.0	60	-
Άνδρες			
11-14 ετών	-	-	1.3
14-18 ετών	1.3	80	-
15-18 ετών	-	-	1.5
10-50+ ετών	1.3	100	1.5
51-70+ ετών	1.7	100	-
Γυναίκες			
11-18 ετών	-	-	1.1
19-50+ ετών	1.3	100	1.1
51-70+ ετών	1.5	100	-
Εγκυμοσύνη	1.9	-	1.3
Θηλασμός	2.0	-	1.3
* δεν γίνεται προσαύξηση. ¹ μg/gf πρωτεΐνης. ² mg/ημέρα			

Πίνακας 5.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα πυριδοξίνης

5.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Μόνο μετά την πρόσληψη μεγάλων δόσεων της βιταμίνης, δηλαδή πάνω από 2 γρ. ημερησίως, εμφανίζονται τοξικά συμπτώματα ή ανεπιθύμητα αποτελέσματα αλλά είναι σχετικά ακίνδυνα από πλευράς δηλητηρίασης.

Τότε, μπορεί να εμφανιστούν σοβαρές κινητικές δυσκολίες και βλάβες των νεύρων όπως ασταθές βάδισμα, μούδιασμα και κνησμός στα χέρια και στα πόδια, απώλεια των αντανακλαστικών των άκρων, μείωση ή απώλεια των αντανακλαστικών των τενόντων και νευροτοξικότητα.

Πολύ πιθανό επίσης είναι η φωτοευαισθησία κατά την έκθεση στον ήλιο, αταξία, ζάλη, ναυτία η ευαισθησία των μαστών και η επιδείνωση της ακμής.

5.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Ανεπάρκεια της βιταμίνης B6 είναι σπάνια στις μέρες μας και εμφανίζεται συνήθως σε περιπτώσεις ασθενών που λαμβάνουν φάρμακα ανταγωνιστές της πυριδοξίνης, όπως οι υδραζίνες, η κυκλοσερίνη, η πενικυλλαμίνη κ. α. Δεν προκαλεί κάποιο συγκεκριμένο σύνδρομο, αλλά όπως συμβαίνει και με την ανεπάρκεια των άλλων βιταμινών του συμπλέγματος B, μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα όπως:

- Η προχωρημένη ανεπάρκεια μπορεί να προκαλέσει αδυναμία, ευερεθιστότητα, ελαφριά κατάθλιψη, ίλιγγο, περιφερική νευροπάθεια και σπασμούς.
- Συμπτώματα όπως διάρροια, αναιμία και σπασμοί, είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ανεπάρκειας σε βρέφη και παιδιά. Μπορεί όμως να τους προκαλέσει επίσης ενδομυελική αιμόλυση και στα μωρά δεν αυξάνεται το βάρος τους.
- Η χρόνια ανεπάρκεια μπορεί να οδηγήσει, σε αναιμία που συνίσταται στην παραγωγή μικρών ερυθρών κυττάρων και σ' αυξημένο κίνδυνο δημιουργίας πέτρας στα νεφρά.

Η έλλειψη της προκαλεί ανωμαλίες στο δέρμα, ψωρίαση του δέρματος του προσώπου, χείλωση, γλωσσίτιδα, γωνιώδης στοματίτιδα, πρησμένες απολήξεις νεύρων, δακτύλων και αστραγάλων, καρδιοαγγειακές ανωμαλίες, ενοχλήσεις στο στήθος, αυτισμό, πρησμένη κοιλιά, πονοκεφάλους, διεγερσιμότητα, ευαισθησία στις μολύνσεις και πνευματική κατάπτωση.

Ωστόσο για μία ακόμα φορά αποδεικνύεται η αναγκαιότητα του μητρικού γάλατος, γιατί παιδιά που τρέφονται με βρασμένο γάλα, παρουσιάζουν υπόχρωμο αναιμία, εξάντληση, διαταραχές του ήπατος, δερματίτιδα, υπερευαισθησία και άγχος, αλλά και οι γυναίκες που παίρνουν αντισυλληπτικά και οι έγκυες. Τα οιστρογόνα που περιέχονται στα αντισυλληπτικά αυξάνουν τις απαιτήσεις του ατόμου σε πυριδοξίνη, γιατί επιταχύνουν το μεταβολικό στάδιο παραγωγής νιασίνης από την τρυπτοφάνη.

Άρα σε σημαντικό κίνδυνο βρίσκονται, η ομάδα που μόλις προαναφέρθηκε, τα άτομα που παίρνουν ισονιαζίδη για τη φυματίωση και τέλος οι αλκοολικοί.

Άλλα συμπτώματα, σε άτομα των οποίων η έλλειψη είναι μικρή, που ίσως παρουσιάσουν είναι η αδυναμία, η αϋπνία, η αποτυχία της ανάπτυξης και η χειροτέρευση της κίνησης.

Ένα απ' τα πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα αυτής της βιταμίνης είναι ότι βοηθάει στο σχηματισμό της αιμογλομπίνης, επομένως η έλλειψη της μπορεί να προκαλέσει αναιμία ή λευκοπενία.

Όπως και ο πρωινός ίλιγγος που έχουν οι περισσότερες έγκυες γυναίκες, συχνά οφείλεται σε κάποια ανεπάρκεια της Β6 και του ψευδαργύρου.



5.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Η βιταμίνη B6 μετατρέπεται στα ερυθροκύτταρα σε φωσφορική πυριδοξάλη και σε μικρότερο βαθμό σε φωσφορική πυριδοξαμίνη. Δρα ως συμπάραγοντας ενζύμων που εμπλέκονται σε περισσότερες από 100 αντιδράσεις, οι οποίες επηρεάζουν το μεταβολισμό πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων. Επίσης, η φωσφορική πυριδοξάλη παίζει ρόλο στη σύνθεση νευροδιαβιβαστών και στον μεταβολισμό διαφόρων βιταμινών (π.χ. στη μετατροπή της τρυπτοφάνης σε νιασίνη) και στη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης, της σφιγγοσίνης. Βοηθάει επίσης στην απόσπαση των αμινομάδων αμινοξέων, με σχηματισμό καρβονυλικών ομάδων που αποδίδουν ενέργεια και είναι απαραίτητοι για το σχηματισμό ενώσεων πορφυρίνης και στη δημιουργία των ερυθρών αιμοσφαιρίων.

Συμμετέχει στον μεταβολισμό των υδατανθράκων, ως μέρος της φωσφορυλίωσης όπου μετατρέπει το γλυκογόνο του ήπατος και των μυών σε φωσφορική – 1 – γλυκόζη, ενώ στο μεταβολισμό των λιπών είναι απαραίτητη για τη μετατροπή του λινολειακού οξέως σε αραχιδονικό οξύ και για να μπορέσει το συκώτι να συνθέσει τη λεθισίνη, μια ουσία απαραίτητη για τη σύνθεση των λιπών και της χοληστερίνης.

Είναι αναγκαία γιατί είναι διουρητική βοηθώντας την αποβολή των περιττών υγρών από το σώμα και είναι απαραίτητη για τη φυσιολογική λειτουργία του εγκεφάλου, του νευρικού και του μυϊκού συστήματος. Στις γυναίκες συγκεκριμένα παίζει σημαντικό ρόλο στην αναστολή της έκκρισης της προλακτίνης και καταπραΰνει τα προεμμηνορροιακά συμπτώματα.

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της παιδικής ηλικίας, βοηθάει τα κύτταρα να εξειδικευτούν σε κάποιες λειτουργίες. Είναι ωφέλιμη στις πρωινές ναυτίες, στην κατάθλιψη μετά τον τοκετό, στη νευρικότητα, στη καταπολέμηση του άγχους, στην αναζωογόνηση του ανοσοποιητικού συστήματος, στις ορμονικές διαταραχές και στις αλλεργίες.

Ρυθμίζει την ισορροπία του νατρίου, του καλίου και των ορμονών.

Επίσης, παίζει σπουδαίο ρόλο στην ανάπτυξη κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, ρυθμίζοντας την κατανομή και τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων. Αυτός είναι και ο λόγος που θεωρείται μαζί με το φυλλικό οξύ, η πιο σημαντική βιταμίνη κατά την εγκυμοσύνη.

Βοηθάει στην παραγωγή αντισωμάτων, σε έλκη στόματος, στα γαστρικά και δωδεκαδακτυλικά έλκη, στην εξέλκωση των ματιών, είναι αναγκαία για την παραγωγή του μαγνησίου και του υδροχλωρικού οξέως, είναι απαραίτητη για την απορρόφηση της βιταμίνης B12 και του ψευδάργυρου.

5.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

Ένα αρκετά σπάνιο σύνδρομο σπασμών και υπερδιεγερσιμότητας της νεογνικής ηλικίας που είναι γνωστό και ως σύνδρομο εξάρτησης στην πυριδοξίνη εμφανίζεται αμέσως μετά τον τοκετό ή ακόμα και ενδομητρίως και είναι ανθεκτικό σε όλα τα είδη της αντισπασμωδικής αγωγής. Οι σπασμοί αυτοί καταπαύουν θεαματικά μετά τη χορήγηση βιταμίνης B6. Η εμφάνιση του συνδρόμου αυτού αποδίδεται σε ανεπάρκεια του ενζύμου που μετατρέπει το γλουταμινικό οξύ σε γ – αμινοβουτυρικό στον εγκέφαλο. Η χορήγηση μεγάλων δόσεων της βιταμίνης (2 – 15 mg ημερησίως που είναι 10 φορές περισσότερο από τις ημερήσιες ανάγκες του νεογνού), που δρα ως συνένζυμο, διορθώνει αυτή την ανεπάρκεια με αποτέλεσμα παραγωγής γ – αμινοβουτυρικού οξέως που αποτελεί τον ανασταλτικό νευρομεταβιβαστή του εγκεφάλου για την καταστολή των σπασμών.

Στους ουραιμικούς μπορεί να προκαλέσει περιφερική νευροπάθεια, έκπτωση εγκεφαλικών λειτουργιών, αναιμία και οξάλωση. Η χορήγηση 10 – 50 mg ενδοφλεβίως είτε ενδομυϊκώς πυριδοξίνης την ημέρα, μαζί με άλλους παράγοντες του συμπλέγματος των βιταμινών B επαναφέρει τον ασθενή στην φυσιολογική κατάσταση.

Ο ρόλος των συμπληρωμάτων βιταμίνης B6 στις παρακάτω καταστάσεις είναι αμφιλεγόμενος, παρόλο που είναι πιθανό να βοηθούν σε ορισμένες περιπτώσεις.

Μπορεί να βοηθήσει παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, στην κατάθλιψη εξ' αιτίας του αντισυλληπτικού χαπιού, καθώς και στη πρόληψη της πιτυρίδας, του εκζέματος και της ψωρίασης.

Επιπλέον βοηθάει στα δερματικά τραύματα στο πρόσωπο, στις δερματικές αλλεργίες, στην αναιμία, και λειτουργεί ως αντίδοτο στην υδραζίνη.

Το ιδιοπαθές σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα που περιλαμβάνει φλεγμονή του αρθρικού υγρού και συμπίεση του μέσου νεύρο από τον πλάγιο καρπιαίο σύνδεσμο, έχει αποδοθεί στην ανεπάρκεια πυριδοξίνης. Έχει αναφερθεί ότι μπορεί να ωφελήσει το προεμμηνορροϊκό σύνδρομο (PMS).

Χαμηλά επίπεδα βιταμίνης Β6 έχουν διαπιστωθεί σε ενήλικες με άσθμα και σε ασθματικά παιδιά. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη χρήση της θεοφυλλίνης η οποία μειώνει τα επίπεδα της βιταμίνης.

Τα υψηλά επίπεδα ομοκυστεΐνης στο αίμα έχουν συνδεθεί με τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Αντίστροφα χαμηλές προσλήψεις και χαμηλά επίπεδα φυλλικού οξέως και άλλων βιταμινών του συμπλέγματος Β, συμπεριλαμβανομένης της Β6, έχουν επίσης συνδεθεί με τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Ωστόσο, το κατά πόσο η βιταμίνη Β6 παίζει ρόλο ανεξάρτητα από το φυλλικό οξύ είναι άγνωστο.

Είναι αποτελεσματική στη θεραπεία της ναυτίας, στην εγκυμοσύνη, στην κατάθλιψη και στην υπέρταση. Επίσης άτομα με αυτισμό έχουν δείξει θετικές αντιδράσεις στη θεραπεία με βιταμίνες, συμπεριλαμβανομένης της Β6.

Η πυριδοξίνη είναι απαραίτητος παράγοντας σε πολλές βιοχημικές αντιδράσεις στις τρανσαμινώσεις και τις αποκαρβοξυλιώσεις στο μεταβολισμό των αμινοξέων, ενώ παίζει μικρότερο ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων και των λιπών.

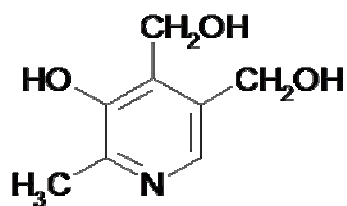
Πιο αναλυτικά διευκολύνει τη μετάθεση μιας ομινομάδας από ένα αμινοξύ σε άλλο και συμβάλετο σχηματισμό των μη απαραίτητων αμινοξέων.

Επίσης έχει ρόλο- κλειδί για την απομάκρυνση καρβοξυλικών ομάδων (COOH) από συγκεκριμένα αμινοξέα την τρυπτοφάνη, την τυροσίνη και την ιστιδίνη με αποτέλεσμα τη σύνθεση της σεροτονίνης, νορεπινεφρίνης και ισταμίνης αντίστοιχα.

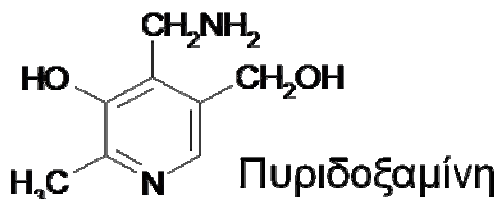
Η Β6 είναι απαραίτητη και για τη μετατροπή της τρυπτοφάνης σε νιασίνη για το σχηματισμό της κυστεΐνης μέσω μεταφοράς σουλφυδρυλικών ομάδων (HS) από το αμινοξύ τρυπτοφάνη στο αμινοξύ σερίνη.

5.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ

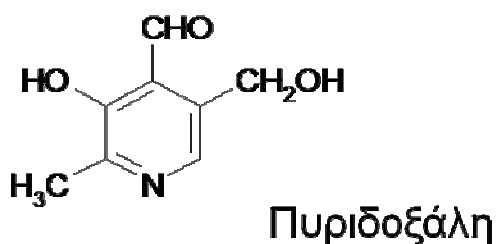
Χαρακτηριστικός τύπος αντίδρασης είναι η μεταφορά ομάδας σε ή από αμινοξέα. Η φωσφορική πυριδοξάλη αποτελεί σημαντικό συνένζυμο στις αντιδράσεις τρανσαμίνωσης, αποκαρβοξυλίωσης ή απαμίνωσης των αμινοξέων. Για παράδειγμα συμμετέχει στην αποκαρβοξυλίωση της 5-υδροξυ-τροπτοφάνης σε σεροτονίνη, της ιστιδίνης σε ισταμίνη και της I-dora σε ντοπαμίνη. Εξάλλου, με αντιδράσεις τρανσαμίνωσης, στις οποίες συμμετέχει η φωσφορική πυριδοξάλη, ο οργανισμός προμηθεύεται τα μη απαραίτητα αμινοξέα. Κοινός μηχανισμός σε όλες τις αντιδράσεις που συμμετέχει, είναι ο σχηματισμός ενός ενδιάμεσου προϊόντος μεταξύ του υποστρώματος του αμινοξέος και της φωσφορικής πυριδοξάλης, που ονομάζεται **βάση Schiff**.



Πυριδοξίνη



Πυριδοξαμίνη



Πυριδοξάλη

5.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Φάρμακα / Θρεπτικά συστατικά:

Το αλκοόλ αυξάνει την παραμονή της πυριδοξίνης στον οργανισμό.

Τα οιστρογόνα (συμπεριλαμβανομένων των αντισυλληπτικών που λαμβάνονται από το στόμα), μπορεί να αυξήσουν τις ανάγκες σε βιταμίνη Β6.

Η πενικιλλαμίνη μπορεί να προκαλέσει αναιμία ή περιφερική νευρίτιδα, δρώντας ως ανταγωνιστής της πυριδοξίνης. Η ανεπάρκεια σε βιταμίνη Β6 μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την ανεπάρκεια της βιταμίνης C.

Επαρκείς ποσότητες όλων των βιταμινών του συμπλέγματος Β είναι απαραίτητες για την καλή λειτουργία του οργανισμού. Η έλλειψη ή η αυξημένη πρόσληψη κάποιας βιταμίνης του συμπλέγματος Β μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές του μεταβολισμού κάποιας άλλης.

5.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Παρ' όλο που η βιταμίνη Β6 συναντιέται σε πολλές τροφές, μεγάλη ποσότητα περίπου το 90 %, καταστρέφεται εύκολα από τη θερμότητα όπως το ψήσιμο, το μαγείρεμα και το φως. Σαφώς βέβαια χάνεται και στα νερά έκπλυσης των μαγειρεμένων λαχανικών ή στη μακρά συντήρηση των τροφίμων. Θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια να συμπεριληφθούν στο διαιτολόγιο, τροφές πλούσιες σε φυλλικό οξύ.

Ωστόσο αποβάλλεται από τον οργανισμό, 8 ώρες περίπου μετά την πέψη.

Από τις τρεις μορφές η πυριδοξόλη είναι πιο σταθερή στις επεξεργασίες των τροφίμων κι αυτή χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό τους.

Το αλεύρι ολικής αλέσεως χάνει το 85% της περιεκτικότητας του σε βιταμίνη Β6 κατά την επεξεργασία του ώστε να γίνει άσπρο.

Κεφάλαιο 6

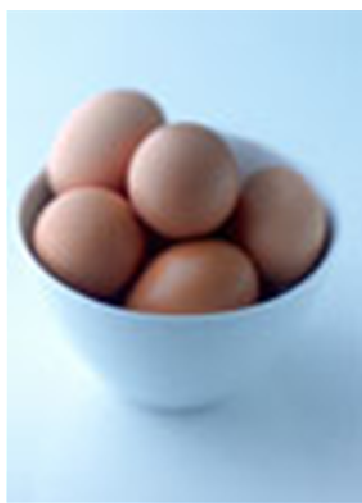
ΒΙΟΤΙΝΗ

Η βιοτίνη γνωστή και ως βιταμίνη Η, είναι βασική θρεπτική ουσία για τον άνθρωπο, τα ζώα και τους μικροοργανισμούς.

Το 1916 κάποιος ερευνητής με το όνομα Μπέιτμαν παρατήρησε ότι, μεγάλες ποσότητες από ασπράδι αυγού σε πειραματικά διαιτολόγια αποδείχτηκαν τοξικά, δίνοντας μ' αυτή τη

παρατήρηση αφορμή για την πρώτη γνώση σχετικά με τη βιοτίνη.

Στη περίοδο μεταξύ 1913 και 1940 ο Gyorgyi, πειραματιζόμενος με άλλους επιστήμονες πάνω στην ουσία αυτή, κατάφερε να απομονώσει μια κρυσταλλική ουσία από τον κρόκο του αυγού, κατά το 1936. Το 1940 η βιοτίνη απομονώθηκε από το συκώτι και βρέθηκε η σύνθεση της, καταλήγοντας τρία χρόνια αργότερα να παρασκευαστεί συνθετικά από αμερικανούς επιστήμονες.



6.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Είναι πολύ διαδεδομένη στις τροφές και συντίθεται από μικροοργανισμούς ακόμη και στο παχύ έντερο.

Μικρές ποσότητες βιοτίνης βρίσκονται σε όλους τους ζωικούς και φυτικούς ιστούς, αλλά οι καλύτερες πηγές είναι το συκώτι, τα νεφρά, η μαγιά της μπύρας, ο κρόκος του αυγού, τα μπιζέλια, το γάλα, η μελάσα και οι ολόκληροι σπόροι δημητριακών.

Σε μικρότερη αναλογία βρίσκεται στις μπανάνες. Επίσης εντοπίζεται στα φιστίκια, στα φασόλια σόγιας, στο καλαμπόκι, στο ψωμί ολικής αλέσεως, στο μοσχάρι, στο τυρί, στο σιτάλευρο, στα εντόσθια και στο κουνουπίδι.

Τροφή mg

Καρύδια 38
Φιστίκια αράπικα 32
Σαρδέλες 22
Αμύγδαλα 18
Μανιτάρια 16
Δημητριακά ολικής αλέσεως 8
Σπανάκι 7
Καρότα 3
Τυρί έμμενταλ 3
Ρύζι 10
Ντομάτες 2
Σογιάλευρο 62
Αβγό (1 κρόκος) 55

6.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Η ημερήσια συνιστώμενη πρόσληψη είναι η εξής, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 6.1.1:

ΑΝΤΡΕΣ / ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΠΑΙΔΙΑ	ΕΓΚΥΜΟΝΟΥΣΕΣ/ΘΥΛΑΖΟΥΣΕΣ
30mg / 30 mg	5 – 25 mg	30 mg / 35 mg

Πίνακας 6.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα πρόσληψης βιοτίνης

6.1.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Όπως όλες οι βιταμίνες, έτσι και η βιοτίνη εμφανίζει τοξικά συμπτώματα σε μεγάλες δόσεις.

6.1.3 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Σπάνια παρατηρούνται συμπτώματα αβιταμίνωσης της βιοτίνης, γιατί συναντιέται, όπως προαναφέρθηκε, άφθονη στα τρόφιμα. Επιπλέον μέρος της βιταμίνης συντίθεται στον εντερικό σωλήνα και γι' αυτό δεν υπάρχει πρόβλημα ανεπάρκειας. Αν όμως συμβεί κάτι τέτοιο, είναι πολύ πιθανό να παρουσιαστούν σε ασθενείς νοσοκομείων που λαμβάνουν τροφή τεχνητά ή να είναι τα αντιβιοτικά υπεύθυνα, μια και καταστρέφουν τη βιοτίνη. Τα συμπτώματα μιας τέτοιας έλλειψης είναι όμοια με αυτά που παρατηρούνται από έλλειψη θειαμίνης και είναι χαρακτηριστικά μυϊκός πόνος, ανορεξία, ξηροδερμία, διαταραχές του νευρικού συστήματος, απώλεια ενέργειας και διάφορες δερματικές ανωμαλίες. Για να διορθώσουν την έλλειψη χορηγούνται παραπάνω δόσεις.

Πειραματική πρόκληση της ανεπάρκειας της, κατόπιν διατροφής με ωμό ασπράδι αυγού, στο οποίο περιέχεται η αβιδίνη που δεσμεύει τη βιοτίνη, δημιουργεί στον άνθρωπο δερματίτιδες, ωχρότητα του δέρματος, πόνους μυών, κάματο και ακολούθως ναυτία και καρδιακές ανωμαλίες.

Έλλειψη της παρατηρείται σε δύο γενετικά καθορισμένα σύνδρομα που μεταβιβάζονται με αυτοσωματικό υπολειπόμενο γονίδιο, δηλαδή:

- 1) έλλειψη συνθετάσης της ολοκαρβοξυλάσης με εκδηλώσεις στο νεογνό και
- 2) έλλειψη της βιοτινάσης σε βρέφη ηλικίας άνω των τριών μηνών.

Στις περιπτώσεις έλλειψης βιοτινάσης, η κλινική εικόνα μοιάζει με εντεροπαθητική ακροδερματίτιδα, σε συνδυασμό με αλωπεκία και νευρολογικές εκδηλώσεις. Μπορεί επίσης να τους προκαλέσει ξηροδερμία προσώπου και κρανίου και επίμονη διάρροια. Στις περιπτώσεις έλλειψης της συνθετάσης της ολοκαρβοξυλάσης στο νεογνό, παρατηρούνται συμπτώματα που μοιάζουν με ιχθύαση ή σμηγματοροϊκή δερματίτιδα σε συνδυασμό με νευρολογικές εκδηλώσεις.

Στους ενήλικες ίσως προκαλέσει κούραση, κατάθλιψη, υπνηλία, εξανθήματα γύρω απ' τα φρύδια, απώλεια της όρεξης και των αντανακλαστικών, εμετούς και μείωση αριθμού ερυθρών αιμοσφαιρίων. Ακόμα μπορεί να εμφανιστεί κόπωση και να προκληθούν διαταραχές στο μεταβολισμό των υδατανθράκων και των λιπών. Σπάνια εντοπίζεται ατροφία των θηλών της γλώσσας και υπερχοληστερολαιμία.

Σε κίνδυνο βρίσκονται οι αλκοολικοί και όσοι κάνουν παρατεταμένη χρήση αντιβιοτικών.

Παρατηρείται επίσης ένδεια βιοτίνης σε περιπτώσεις συνδρόμου λεπτού εντέρου σε άτομα με παρεντερική διατροφή και σε περιπτώσεις δυσασπορρόφησης, παρατηρείται αλωπεκία, επιπεφυκίτιδα, έκζεμα και τέλος γύρω από το στόμα και τη μύτη.



6.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Σε σύγκριση με τις άλλες βιταμίνες, λίγα είναι γνωστά για την λειτουργία της βιοτίνης αφού ανακαλύφθηκε σχετικά πρόσφατα. Είναι συνένζυμο το οποίο είναι απαραίτητο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των διακλαδισμένων αμινοξέων. Δηλαδή στο μεταβολισμό της ενέργειας, στη σύνθεση λιπαρών οξέων και γενικά στις αντιδράσεις καρβοξυλίωσης. Άρα αποτελεί και συνεργάτη της ινσουλίνης προωθώντας την γλυκοκινάση και θέτοντας έτσι σε λειτουργία τον κινητήρα του μεταβολισμού της γλυκόζης.

Βοηθάει στην ανάπτυξη των μαλλιών και των νυχιών, στην σταθεροποίηση του σακχάρου, στις ασθένειες της επιδερμίδας του κρανίου, στις παθήσεις του δέρματος, στην παραγωγή της αιμοσφαιρίνης, στην πιθανή πρόληψη θανάτων νεογνών.

Προστατεύει από καταστάσεις όπως τη σημηματοροϊκή δερματίτιδα και την αλωπεκίαση.

Μια άλλη λειτουργία της είναι η σύνθεση της αιμογλοβίνης και η παραγωγή του γλυκογόνου, το οποίο χρησιμεύει για την αποθήκευση ενέργειας στο συκώτι.

6.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

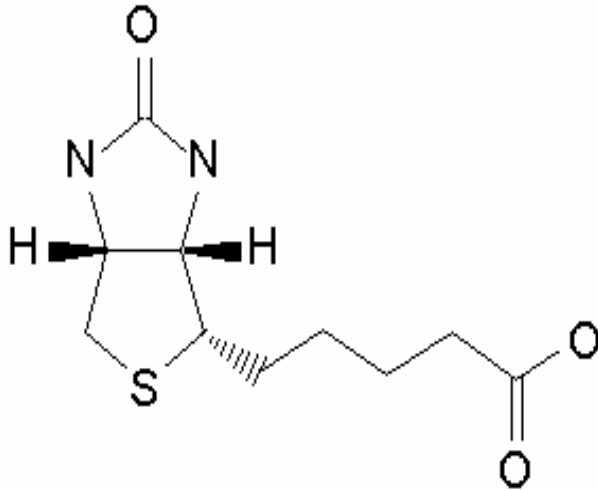
Στις περιπτώσεις που χορηγείται η βιοτίνη είναι στην δερματίτιδα, στις ασθένειες του κρανίου, στις δερματικές ενοχλήσεις και στην πιθανότητα πρόληψης των βρεφικών θανάτων.

Εκτός των περιπτώσεων ένδειας, χορηγείται στην τριχόπτωση λόγω της περιεκτικότητας της σε θείο και στο σύνδρομο δυσκολοκτένιστων μαλλιών. Η δόση ποικίλει (1-10 g την ημέρα).

Τοπικά χρησιμοποιείται ευρέως, σαν συστατικό καλλυντικών για τα μαλλιά και το δέρμα, σε πυκνότητες από 0,0001% - 0,6% , με άριστη ανεκτικότητα.

6.3 ΧΗΜΕΙΑ ΒΙΟΤΙΝΗΣ

Χαρακτηριστικός τύπος αντίδρασης είναι η καρβοξυλίωση που εξαρτάται από την ATP και μεταφορά καρβοξυλικής ομάδας. Η δράση της βιοτίνης οφείλεται στην ικανότητά της να δεσμεύει και να μεταφέρει το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα για πολλές αντιδράσεις σύνθεσης. Για το λόγο αυτό, αποτελεί συνένζυμο σε αντιδράσεις καρβοξυλίωσης, που καταλύονται από ένζυμα, που ονομάζονται καρβοξυλάσες.



- Στη σύνθεση των λιπαρών οξέων αποτελεί συνένζυμο του ενζύμου καρβοξυλάση του ακέτυλο-CoA που καταλύει τη μετατροπή του ακέτυλο-CoA σε μηλόνυλο-CoA.
- Η βιοτίνη αποτελεί επίσης συνένζυμο της πυροσταφυλικής καρβοξυλάσης, ενός ενζύμου της γλυκονεογένεσης.
- Η προπιόνυλο-CoA καρβοξυλάση καταλύει τη μετατροπή του προπιόνυλο-CoA σε S-μεθυλο-μηλόνυλο-CoA, στα πλαίσια του μεταβολισμού των διακλαδισμένων λιπαρών οξέων.
- Τέλος, η μεθυλο-κρωτόνυλο-CoA καρβοξυλάση καταλύει τη μετατροπή του β-μεθυλο-κρωτόνυλο-CoA σε β-μεθυλο-γλουτακόνυλο-CoA, κατά τις αντιδράσεις μεταβολισμού της λευκίνης.

6.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Στις μέχρι τώρα έρευνες και πηγές, δεν αναφέρονται κάποιες αλληλεπιδράσεις της βιοτίνης με άλλες ουσίες.

6.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΒΙΟΤΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Η βιοτίνη είναι σχετικώς σταθερή στη θέρμανση και το φως. Η θερμότητα που παράγεται όταν μαγειρεύεται το αυγό, απενεργοποιεί την αβιδίνη, αλλά έτσι κι αλλιώς είναι μάλλον

απίθανο να καταναλωθούν τόσο μεγάλες ποσότητες ωμού ασπραδιού, ώστε να προκαλέσουν κάποια έλλειψη βιοτίνης.

Τέλος συμμετέχει ως συνένζυμο στις καρβοξυλιώσεις.



Κεφάλαιο 7

ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ

Το φυλλικό οξύ ανήκει στην κατηγορία των βιταμινών B και είναι επίσης γνωστό ως βιταμίνη B9.

Πριν από 70 χρόνια, το 1933, η Δρ. Lucy Wills παρατήρησε ότι ορισμένες έγκυες γυναίκες είχαν υψηλό ποσοστό αναιμίας σε σχέση με άλλες γυναίκες στην ίδια κατάσταση και το ίδιο ίσχυε και για τα νεογέννητα. Διαπίστωσε ότι η διαφορά αυτή οφειλόταν στις διαφορές στις διατροφικές συνήθειες. Αναιμία δεν παρουσιαζόταν στις περιπτώσεις που η διατροφή περιελάμβανε λαχανικά.

Ακόμη, διαπιστώθηκε ότι η αναιμία κατά την εγκυμοσύνη, όπως και η συχνότητα ανωμαλιών του κεντρικού νευρικού συστήματος των νεογέννητων υποχωρούσαν με χορήγηση υδατικών εκχυλισμάτων λαχανικών (ιδιαίτερα από σπανάκι και φασόλια που είναι πλούσια και σε σίδηρο). Η παρατήρηση αυτή οδήγησε στον εντοπισμό της υπεύθυνης ουσίας η οποία ήταν το φυλλικό οξύ.

Η βιταμίνη B9 απομονώθηκε το 1941, από τα φύλλα του σπανακιού και είναι μια βιταμίνη απαραίτητη για τη σύνθεση του DNA των κυττάρων μας και για την μετατροπή μιας ουσίας του οργανισμού μας, η οποία καλείται ομοκυστεΐνη προς μια άλλη, τη μεθειονίνη.



7.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Η πρόσληψη του φυλλικού οξέος πραγματοποιείται μέσω τροφών που περιέχουν φυσικές μορφές του ή μέσω τροφών εμπλουτισμένων σε φυλλικό οξύ.

Τροφές πλούσιες σε φυλλικό οξύ είναι τα αυγά, τα ψάρια, τα λαχανικά, τα όσπρια, ο φλοιός σιταριού, η μαγιά μπύρας, το βοδινό κρέας, οι χουρμάδες, η σόγια, τα αμύγδαλα και τα κάστανα. Επίσης φυλλικό οξύ βρίσκεται στο λάχανο, στα

ακτινίδια, στο αβοκάντο, στα εσπεριδοειδή φρούτα και στους χυμούς. Άλλες πηγές φυλλικού οξέος είναι οι σπόροι δημητριακών, τα φιστίκια, τα σπαράγγια, τα νεφρά και τα γαλακτοκομικά.

Οι καλύτερες πηγές για φυλλικό οξύ είναι τα λαχανικά, ειδικά τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, όπως το σπανάκι. Το συκώτι επίσης περιέχει πολύ φυλλικό οξύ.

Το κρέας, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν χαμηλά επίπεδα φυλλικού (πίνακας 7.1).



Περιεκτικότητα ορισμένων τροφίμων σε φυλλικό οξύ

Τρόφιμα	μg
Συκώπ μοσχαρίσιο, τηγανιτό 100 g	187
Σπανάκι μαγειρεμένο ½ φλιτζάνι	131
Φασόλια νωπά μαγειρεμένα ½ φλιτζάνι	122
Μηρόκολά βραστά σιμού 1 φλιτζάνι	78
Μαρούλι ωμό 1 φλιτζάνι	76
Φρέσκος χυμός πορτοκαλιού ½ φλιτζάνι	55
Λάχανο ωμό 1 φλιτζάνι	40
Μπανάνα μία	24
Αυγό ένα	23
Ψωμί ολικής αλέσεως 1 φέτα	16
Γάλα 2% λιπαρό 1 φλιτζάνι	12
Άσπρο ψωμί 1 φέτα	10

Πίνακας 7.1 Πηγές πρόσληψης φυλλικού οξέος

7.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Το φυλλικό οξύ είναι διαθέσιμο σε δισκία και κάψουλες, αλλά αποτελεί και κύριο συστατικό πολυβιταμινούχων σκευασμάτων. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη φυλλικού οξέος σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ανέρχεται στα 3,1 μg/Kg σωματικού βάρους στους ενήλικες και διαφοροποιείται ανάλογα με τις ηλικιακές ομάδες και τις ιδιαίτερες ανάγκες (π.χ. θηλασμός, εγκυμοσύνη, ατροφική γαστρίτιδα, ηλικιωμένοι).

Η χρήση συμπληρώματος φυλλικού οξέος είναι σχεδόν απαραίτητη για όλες τις εγκυμονούσες. Η συνιστώμενη πρόσληψη προτείνει ότι τα 400μg/ημ φυλλικό οξύ, για εγκυμονούσες στον 1ο μήνα, να λαμβάνονται από συμπληρώματα λόγω καλύτερης βιοδιαθεσιμότητας και για να μειωθεί ο κίνδυνος μη επαρκούς πρόσληψης μέσου διατροφής.

Συνιστώμενη ημερήσια δόση φυλλικού οξέος: RDA/RNI

- Ενήλικες **200** µg (mcg)
- Γυναίκες με υποψία εγκυμοσύνης και έγκυες κατά τη 12^η εβδομάδα **600** µg (mcg)
- Παιδιά πάνω από 11 ετών **200** µg (mcg)
- Παιδιά 7-10 ετών **150** µg (mcg)
- Παιδιά 4-6 ετών **100** µg (mcg)
- Παιδιά 1-3 ετών **70** µg (mcg)
- Βρέφη 0-12 μηνών **50** µg (mcg)

7.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Μεγαλύτερες δόσεις φυλλικού (π.χ. τα 5mg ημερησίως) για μακρό χρονικό διάστημα δεν συνιστώνται, διότι πέρα του ότι είναι περιττές, μπορεί να είναι και βλαπτικές.

Υψηλές προσλήψεις φυλλικού οξέος (μεγαλύτερες των 740µg /ημέρα) φαίνεται ότι αυξάνουν τον κίνδυνο γνωστικής κάμψης. Το συγκεκριμένο φαινόμενο εμφανίζεται εντονότερα σε εκείνους που λαμβάνουν συμπληρώματα φυλλικού οξέος μέσω τροφών. Εάν η ενίσχυση των τροφών με φυλλικό οξύ καθιερωθεί, θα πρέπει να ελέγχονται επαρκώς τα άτομα άνω των 65 ετών για τυχών εμφάνιση παρενεργειών εκ μέρους του φυλλικού οξέος.

7.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Ανεπάρκεια μπορεί να προκληθεί όχι μόνο από χαμηλή πρόσληψη, αλλά και από εμποδιζόμενη απορρόφηση ή από μία ασυνήθιστη μεταβολική ανάγκη για τη βιταμίνη. Δυο είναι κυρίως οι λόγοι για την έλλειψη φυλλικού οξέος στον άνθρωπο.

Πρώτο, οι μειωμένες προσλήψεις με τη διατροφή. Μια μελέτη του Πανεπιστημίου της Κρήτης έδειξε ότι το 91% των Ελλήνων αντρών και το 95% των Ελληνίδων, έχουν προσλήψεις φυλλικού

οξέος κάτω από τη συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα (που είναι τα 400 μg). Στις ΗΠΑ, τον Καναδά και την Αυστραλία για να αυξήσουν τις προσλήψεις του πληθυσμού τους σε φυλλικό οξύ, επέβαλλαν τον εμπλουτισμό με τη βιταμίνη αυτή, όλων των δημητριακών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων του ψωμιού, των ζυμαρικών και του ρυζιού. Εκτιμήθηκε ότι χάρη στην παρέμβαση αυτή, 40.000 άνθρωποι στις ΗΠΑ θα αποφεύγουν τον θάνατο κάθε χρόνο από καρδιακά επεισόδια.

Ο δεύτερος λόγος για την έλλειψη φυλλικού οξέος είναι η μειωμένη απορρόφηση του φυλλικού των τροφίμων. Πράγματι το 50% περίπου του φυλλικού μιας δίαιτας απορροφάται από το έντερο για να εισέλθει τελικά στον οργανισμό μας. Άλλωστε δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ένα σημαντικό μέρος του φυλλικού των τροφίμων χάνεται με την συντήρηση και το μαγείρεμα.

Άτομα που καταναλώνουν πολύ αλκοόλ ή άλλα προϊόντα κενά σε θερμίδες, είναι ευπαθή. Επίσης, όλες οι καταστάσεις που συνδέονται με τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων, όπως η εγκυμοσύνη, ο καρκίνος, ή ασθένειες που καταστρέφουν το δέρμα, όπως η ιλαρά, αυξάνουν την ανάγκη για φυλλικό οξύ.

Η έλλειψη του προκαλεί μεγαλοβλαστική αναιμία. Στη εγκυμοσύνη, είναι γνωστό ότι η ανεπαρκής λήψη με τη διατροφή (ή συμπλήρωμα) φυλλικού οξέος στο πρώτο μήνα ζωής του εμβρύου προκαλεί εμφάνιση βλάβης στο νευρικό σωλήνα του εμβρύου ή άλλες διαταραχές του νευρικού σωλήνα. Παρατηρείται επίσης ομοκυστεϊναιμία, μεγαλοβλαστική αναιμία, αυτόματες αποβολές, πρόωρος τοκετός και υπολειπόμενη ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου.

Όταν υπάρχει έλλειψη φυλλικού στον οργανισμό μας, τότε η ομοκυστεΐνη δεν μπορεί να μετατραπεί προς μεθειονίνη, οπότε η πρώτη αθροίζεται στο αίμα όπου οι τιμές της αυξάνονται. Η έρευνα των τελευταίων ετών έδειξε ότι η αυξημένη ομοκυστεΐνη του αίματος είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για καρδιακό έμφραγμα και εγκεφαλικό επεισόδιο καθώς και για θρόμβωση των φλεβών, κυρίως των ποδιών.

Η έλλειψη του φυλλικού οξέος εκδηλώνεται με ύπουλο τρόπο. Κόπωση, καταβολή (προερχόμενα από την αναιμία που προκαλείται από την έλλειψη φυλλικού οξέος), διάρροια, ανορεξία, απώλεια βάρους είναι συμπτώματα μη ειδικά και δεν εμφανίζονται μόνο στην έλλειψη φυλλικού οξέος.

Η έλλειψη του φυλλικού οξέος μπορεί να προκαλέσει πονοκεφάλους, ταχυκαρδία και διαταραχές συμπεριφοράς. Έλλειψη φυλλικού οξέος εμφανίζεται όταν η διατροφή είναι ανεπαρκής, εάν υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις ή εάν οι απώλειες του φυλλικού οξέος είναι αυξημένες. Η εγκυμοσύνη και ο θηλασμός αυξάνουν τις ανάγκες για φυλλικό οξύ και η δυσαπορρόφηση του φυλλικού οξέος εκ μέρους του λεπτού εντέρου μπορεί να παρουσιαστεί σε καταστάσεις όπως η κοιλιοκάκη και η νόσος του Crohn. Αυξημένη απώλεια φυλλικού οξέος μέσω των ούρων εμφανίζεται με την χρήση διουρητικών δισκίων ή σε περιπτώσεις κατάχρησης αλκοόλ.



7.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Το φυλλικό οξύ μειώνει την αρτηριοσκλήρυνση και προστατεύει το καρδιαγγειακό σύστημα. Είναι απαραίτητο για την αντιμετώπιση της αναιμίας, για τη σύνθεση του DNA και τον RNA του οργανισμού. Επίσης, συμβάλλει στην υγεία του δέρματος και τονώνει την όρεξη.

Το φυλλικό οξύ μαζί με τη βιταμίνη B12 μπορεί να προλάβει την εκδήλωση μεγαλοβλαστικής αναιμίας. Και οι δύο βιταμίνες μαζί, βοηθούν στην καλή νευρική λειτουργία. Το φυλλικό οξύ είναι επίσης αναγκαίο στη δημιουργία νέου γενετικού υλικού (το DNA) μέσα σε κύτταρο, βοηθώντας τα κύτταρα να πολλαπλασιάζονται με σωστό τρόπο.

Το φυλλικό οξύ αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον και σημασία σε όλες εκείνες της περιπτώσεις όπου υπάρχει ταχύς κυτταρικός πολλαπλασιασμός όπως κατά την διάρκεια της κύησης ή ως προστασία κατά της εμφάνισης καρκινικών κυττάρων.

Πρόσφατα, το ενδιαφέρον για το φυλλικό οξύ εστιάστηκε στο ρόλο του κατά τη διάρκεια του πρωτεϊνικού μεταβολισμού, ιδιαίτερα δε της ικανότητας του να χαμηλώνει την ομοκυστεΐνη στο αίμα που θεωρείται υπεύθυνη για τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών (και όχι μόνο) συμβάντων. Επίσης, το φυλλικό οξύ δρα ως συνένζυμο σε μεγάλο αριθμό βιοχημικών αντιδράσεων.

7.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Το φυλλικό οξύ μπορεί να μειώσει τα επίπεδα της ομοκυστεΐνης στο αίμα μιας ουσίας που μπορεί να προκαλέσει βλάβες στα αγγεία. Υψηλές συγκεντρώσεις αυτού του αμινοξέος στο αίμα βρέθηκαν σε πληθυσμούς με αυξημένη παρουσία στεφανιαίας νόσου. Αντίθετα, χαμηλά επίπεδα αυτής της ουσίας συνδέονται και χαμηλή επίπτωση στεφανιαίας νόσου. Οι

τελευταίες ιατρικές έρευνες αποδεικνύουν ότι τα συμπληρώματα διατροφής φυλλικού οξέος μειώνουν τα υψηλά επίπεδα ομοκυστεΐνης στο αίμα.

Μια τυπική Μεσογειακή διατροφή πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και δημητριακά που είναι πλούσια σε φυλλικό οξύ φαίνεται να προστατεύει το παχύ έντερο από την ανάπτυξη νεοπλασίας. Νέες έρευνες δείχνουν ότι η λήψη φυλλικού οξέος (μέσω των τροφών ή των συμπληρωμάτων) περίπου 400μg/ημέρα για τουλάχιστον 10 χρόνια μειώνει την πιθανότητα ανάπτυξη νεοπλασίας του παχέος εντέρου.

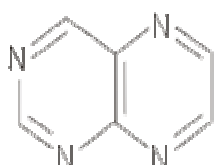
Άλλες επιδημιολογικές έρευνες δείχνουν θετικά αποτελέσματα για το συσχέτισμό λήψης συμπληρωματικών ποσοτήτων φυλλικού οξέος και μείωσης του κινδύνου νεοπλασματικών νόσων του παχέος εντέρου και αδενωμάτων. Επιπλέον, υπήρξαν ορισμένες ενδείξεις μείωσης του κινδύνου για καρκίνο του μαστού σε γυναίκες, που κάνουν συχνή χρήση αλκοολούχων ποτών.

Τέλος το φυλλικό οξύ χρησιμεύει σαν μεταφορέας ανθρακικής ομάδας για το σχηματισμό της αίμης (βασικής πρωτεΐνης της αιμοσφαιρίνης).

- είναι πολύτιμο για την πρόληψη ανωμαλιών στην σωματική ανάπτυξη του εμβρύου, για τον σχηματισμό του αίματος και για την μεταβίβαση του γενετικού κώδικα.
- καταστρέφεται εύκολα κατά την διαδικασία του μαγειρέματος και είναι ευαίσθητο στο φως
- βοηθά στην πρόληψη των συνεπειών της έλλειψης
- στην σχιζοφρένεια
- στην διανοητική υποβάθμιση
- στις ψυχώσεις
- στην αυχενική δυσπλασία
- στην παραγωγή αίματος
- στην προστασία ενάντια στην τροφική δηλητηρίαση και στα παράσιτα του εντέρου
- στην ανακούφιση από τον πόνο
- είναι σημαντικό για την κυτταρική διαίρεση
- είναι αναγκαίο για την επεξεργασία των σακχάρων και των αμινοξέων
- συμβάλλει στον σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων

7.3 ΧΗΜΕΙΑ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

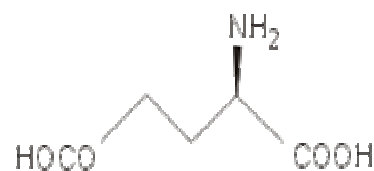
Το φυλλικό οξύ (φολικό οξύ ή φολασίνη) είναι ένωση αποτελούμενη από τρία διακριτά τμήματα: ένα υδροξυ-αμινο-παράγωγο της πτεριδίνης, π-αμινοβενζοϊκό οξύ και L-γλουταμικό οξύ (εικόνα 7.3).



πτεριδίνη



p-αμινοβενζοϊκό οξύ (PABA)

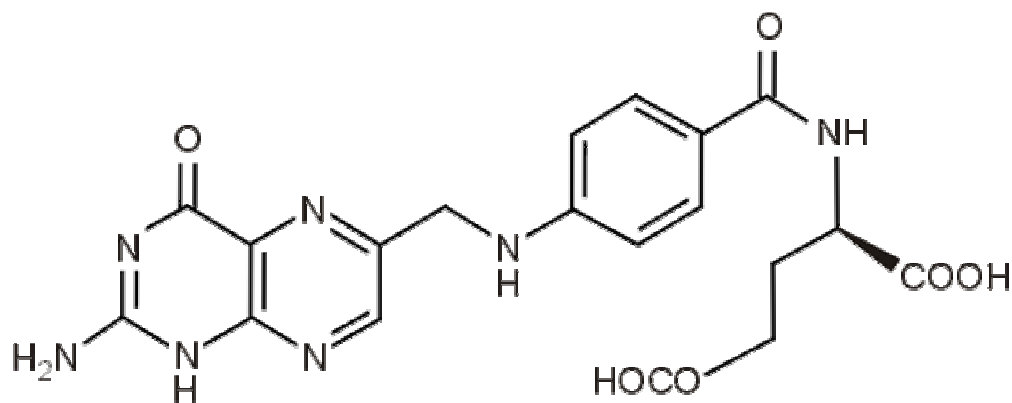


L-γλουταμικό οξύ

Εικόνα 7.3

Μια χημική ονομασία του φυλλικού οξέος είναι πτεροϋλο-L-γλουταμικό οξύ (pteroyl-L-glutamic acid, PGA) [πτεροϊκό οξύ είναι το τμήμα του μορίου που περιλαμβάνει το πτεριδινικό παράγωγο και το p-αμινοβενζοϊκό οξύ]. Το φυλλικό οξύ είναι η πλέον οξειδωμένη μορφή της κατηγορίας των φυλλικών (ή -σπανιότερα- φολικών) ενώσεων και ανήκει στο σύμπλεγμα των βιταμινών B (βιταμίνη B9 ή Bc ή M).

Η ονομασία "φυλλικό οξύ" που χρησιμοποιείται στην ελληνική βιβλιογραφία αποτελεί ελληνική απόδοση της ονομασίας "folic acid" (λατινικά: **folium** = φύλλο).



Φυσικοχημικές ιδιότητες:

Εμφάνιση: πορτοκαλοκίτρινοι κρύσταλλοι

Σχετική μοριακή μάζα: 441,4

Σημείο τήξης: >250°C (υπό αποσύνθεση)

$[\alpha]_D^{22}$ (0,5% σε 0,1 M NaOH): +23°

Διαλυτότητα στο νερό:

0,0016 mg /ml (στους 25°C)

περίπου 10 mg /ml (στους 100°C)

Πολύ μεγαλύτερη διαλυτότητα σε αλκαλικά διαλύματα.

pH (υδατικού αιωρήματος): 4,0-4,8

7.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Οι παράγοντες που μειώνουν την απορρόφηση του φυλλικού οξέος είναι:

Το pH του εντερικού περιεχομένου

Σε ελαφρά όξινο περιβάλλον με pH≈6.3 επιτυγχάνεται η μέγιστη απορρόφηση του φυλλικού οξέος των τροφών. Η απορρόφηση του συνθετικού δεν επηρεάζεται από το pH.

Η ένδεια ψευδαργύρου

Η περουλπολιγλουταμινική υδρολάση(ΠΠΥ) εξαρτάται άμεσα από την παρουσία ικανών ποσοτήτων Zn στον οργανισμό. Μείωση Zn μειώνει την δραστικότητα της και συνεπακόλουθα την απορρόφηση του φυλλικού οξέος. Αντίθετα δεν επηρεάζεται η απορρόφηση των συνθετικών μορφών φυλλικού οξέος.

Φάρμακα – οινόπνευμα

Συστατικά ορισμένων τροφίμων

Έχουν ενοχοποιηθεί κατά καιρούς διάφορες τροφές ή συστατικά τροφών ότι μειώνουν τη δραστικότητα της ΠΠΥ των εντεροκυττάρων, με αποτέλεσμα τη μείωση της απορρόφησης του φυλλικού οξέος. Έτσι, τα φασόλια, το σπανάκι, η μπανάνα προκαλούν μικρή - μέτρια αναστολή της ΠΠΥ (20-35%) ενώ η ντομάτα (46%) και ο χυμός πορτοκαλιού (90%) προκαλούν σημαντική.

Σύνδρομα δυσαπορρόφησης διαφόρων αιτιολογιών

7.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΦΥΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Παράγοντες αποσύνθεσης φυλλικού οξέος είναι το φως, η θερμότητα και η μακρά συντήρηση, ειδικά σε θερμοκρασία δωματίου. Το μαγείρεμα επίσης καταστρέφει περίπου το 50-90% του οξέος. Το ποσοστό που φτάνει στον οργανισμό προστατεύεται μέσω της βιταμίνης C από την οξειδωση και την αποσύνθεση.

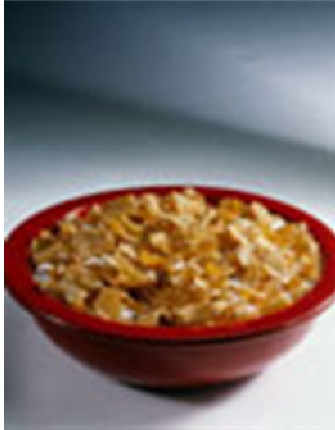


Κεφάλαιο 8

ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗ

Η βιταμίνη B12 είναι μια σχετικά πρόσφατη σε ανακάλυψη βιταμίνη, που προστέθηκε στην ομάδα της πολυβιταμίνης B και η πλήρης σύστασή της αναγνωρίστηκε πρώτα από επιστήμονες στην Αγγλία και την Αμερική το 1948. Διάφορες έρευνες για τη γνωστή σήμερα βιταμίνη B12 είχαν αρχίσει από το 1920, όταν τρεις αμερικανοί γιατροί, ο Μινότ, ο Μέρφου και ο Γουίπλ, άρχισαν να κάνουν έρευνες σχετικά με το γιατί αυτοί που υπέφεραν από αναιμία δεν μπορούσαν πια να παράγουν αιμοσφαίρια στο μυελό των οστών. Τότε αποφάσισαν ότι αυτή η καταστρεπτική αναιμία οφειλόταν στο γεγονός ότι, κάποιος ενδογενής παράγοντας δεν μπορούσε να παραχθεί εξαιτίας της έλλειψης κάποιου συστατικού (γνωστό σήμερα σαν βιταμίνη B12).

Η βιταμίνη αυτή βρέθηκε το 1948 μετά από μελέτες των χημικών Καρλ Φόλκερς (Η.Π.Α) και Αλεξάντερ Τοντ (Αγγλία), αποτελεί μία κρυσταλλική ένωση και είναι μέλος του υδατοδιαλυτού συμπλέγματος B.



8.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ

Πηγές άφθονες σε βιταμίνη B12 είναι το συκώτι, το μοσχαρίσιο και το χοιρινό κρέας, τα αυγά, το τυρί. Επίσης B12 περιέχεται στο κρέας, τα ψαρικά, τη μαγιά της μπίρας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (πίνακας 8.1).

Πηγές βιταμίνης B₁₂	
Ποσότητα τροφίμου	Βιταμίνη B₁₂ (μg)
Δημητριακά	
1 φλιτζάνι All-Bran	0.5
1 φλιτζάνι Bran-Flakes	0.8
1 φλιτζάνι Corn-Flakes	0.5
Γάλα & γαλακτοκομικά προϊόντα	
γάλα (280ml) πλήρες, ημίπαχο, άπαχο	1.0
Γάλα σόγιας (ανάλογα την εταιρεία)	
1 κεσεδάκι γιαούρτι	0.3
Τυρί (50g)	
1 αυγό (60g)	0.4
Λίπη & έλαια	
Βούτυρο, μαργαρίνη, λάδι	Ίχνη
Ενισχυμένη μαργαρίνη (10g)	0.5
Κρέας & ψάρι	
Κρέας ψητό (85g)	1.6
Συκώτι αρνιού μαγειρεμένο (90g)	70.0
Νεφρό αρνιού μαγειρεμένο (75g)	55.0
Άσπρο ψάρι μαγειρεμένο (150g)	1.5-4.0
2 φιλέτα ρέγγας, μαγειρεμένα (110g)	9.0
2 φιλέτα πασλής ρέγγας μαγειρεμένα (130g)	8.0
2 φιλέτα σκουμπρί μαγειρεμένα (110g)	15.0
Σαρδέλες σε κονσέρβα (70g)	10.0
Τόνος σε κονσέρβα	4.0
Εξαιρετικές πηγές: (έντονα γράμματα)	
Σημείωση: τα φυτικά τρόφιμα είναι ελλιπή σε B ₁₂ (εκτός αν είναι εμπλουτισμένα), εκτός από τις περιπτώσεις όπου περιλαμβάνεται τυχαία σχηματισμένη B ₁₂ στο νερό ή στο χόμα, από μικροοργανισμούς.	

Πίνακας 8.1 Πηγές πρόσληψης κοβαλαμίνης

Η βιταμίνη B₁₂ περιέχεται σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Γι αυτό οι αποκλειστικά χορτοφάγοι έχουν κίνδυνο να αναπτύξουν ανεπάρκεια κοβαλαμίνης.

Τη μεγαλύτερη ποσότητα βιταμίνης B₁₂ στα 100gr. περιέχουν:

Γάλα	87,0mg
Συκώτι χοιρινό	65,0mg
Συκώτι αρνίσιο	35,0mg
Νεφρά μόσχου	33,4mg
Συκωτάκια Κοτόπουλου	23,00mg

Μύδια

20,00mg



8.1.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ

Η βιταμίνη B12 είναι διαθέσιμη σε δισκία, σε κάψουλες και σε ενέσιμες μορφές βρίσκεται σε πολλά πολυβιταμινούχα συμπληρώματα. Ανεπάρκεια της B12, λόγω έλλειψης ενδογενούς παράγοντα, γενικά θεραπεύεται με τη χορήγηση κοβαλαμίνης παρεντερικά. Ωστόσο, μια έρευνα έδειξε πως η χορήγηση ημερησίως 2mg B12 από το στόμα ήταν το ίδιο αποτελεσματική με την ενδομυϊκή χορήγηση 1mg B12 μια φορά το μήνα (πίνακας 8.1.1).

Οι μητέρες που θηλάζουν συμβουλεύονται να παίρνουν 2,8 μικρογραμμάρια B12 την ημέρα, ελαφρώς μεγαλύτερη ποσότητα από τα 2,4 μικρογραμμάρια που συστήνονται για όλους τους ενήλικους.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ						
Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για τη βιταμίνη B ₁₂ (μg/ημέρα)						
EU RDA = 1μg						
Ηλικία	UK			USA RDA	WHO Ασφαλές επίπεδο	EU PRI
	LNRI	EAR	RNI			
0-6 μηνών	0.1	0.25	0.3	0.4	0.1	-
7-12 μηνών	0.25	0.35	0.4	0.5	0.1	0.5
1-3 χρονών	0.3	0.4	0.5	0.9	0.5	0.7
4-6 χρονών	0.5	0.7	0.8	-	0.8	0.9
4-8 χρονών	-	-	-	1.2	-	-
7-10 χρονών	0.6	0.8	1.0	-	1.0	1.0
9-13 χρονών	-	-	-	1.8	-	-
Άνδρες						
11-14 χρονών	0.8	1.0	1.2	-	1.0	1.3
15-50+ χρονών	1.0	1.25	1.5	-	1.0	1.4
14-70+ χρονών	-	-	-	2.4	-	-
Γυναίκες						
11-14 χρονών	0.8	1.0	1.2	-	1.0	1.2
15-50+ χρονών	1.0	1.25	1.5	-	1.0	1.4
14-70+ χρονών	-	-	-	2.4	-	-
Εγκυμοσύνη	-	-	*	2.6	1.4	1.6
Θηλασμός	-	-	+0.5	2.8	1.3	1.9

* Δεν γίνεται προσαύξηση

Πίνακας 8.1.1 Ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα κοβαλαμίνης

8.1.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ

Η βιταμίνη B12 δεν πρέπει να χορηγείται για τη θεραπεία της ανεπάρκειας, εάν δεν έχει προηγηθεί πλήρης διάγνωση (χορήγηση >10μg ημερησίως μπορεί να προαγάγει αιματολογική αντίδραση σε ασθενείς με ανεπάρκεια φυλλικού οξέος).

Εγκυμοσύνη και θηλασμός

Τα συμπληρώματα μπορεί κάποιες φορές να απαιτούνται (ιδιαίτερα σε γυναίκες χορτοφάγους). Δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα με τη χορήγηση φυσιολογικών δόσεων

Η βιταμίνη B12 μπορεί περιστασιακά να προκαλέσει διάρροια και κνησμός στο δέρμα. Επίσης υπερβολικές δόσεις επίσης, μπορεί να επιδεινώσουν την ακμή.

8.1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΒΙΤΑΜΙΝΩΣΗΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης B12 μπορεί να οφείλεται είτε σε χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ή συχνότερα σε πλημμελή απορρόφηση της βιταμίνης λόγω αδυναμίας των γαστρικών τοιχωματικών κυττάρων να παράγουν τον ενδογενή παράγοντα (όπως στην κακοήθη αναιμία) ή σε απώλεια της δραστικότητας του υποδοχέα, που είναι απαραίτητος για την εντερική απορρόφηση της βιταμίνης. Έλλειψη της βιταμίνης μπορούν να προκαλέσουν μη ειδικά σύνδρομα δυσαπορρόφησης ή η γαστρεκτομή.

Μπορεί, επίσης, να οφείλεται σε παθολογικές καταστάσεις που αφορούν τον τελικό ειλεό (π.χ. δυσαπορρόφηση λόγω συνδρόμου τυφλής έλικας). Τα συμπτώματα από τη διαιτητική στέρηση της βιταμίνης B12, σε αντίθεση με τις άλλες υδατοδιαλυτές B βιταμίνες αργούν να εμφανιστούν, επειδή η περίσσεια της βιταμίνης αποθηκεύεται στο συκώτι.

Η έλλειψη της βιταμίνης B12 οδηγεί στην εμφάνιση μακροκυτταρικής και μεγαλοβλαστικής αναιμίας. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν νευρολογικές διαταραχές (εξαιτίας της απομυελινοποίησης της σπονδυλικής στήλης, του εγκεφάλου και των οπτικών και περιφερικών νεύρων), και λιγότερο συγκεκριμένα συμπτώματα, όπως αδυναμία, ερεθισμένη γλώσσα, δυσκοιλιότητα και ορθοστατική υπόταση. Ψυχολογικές διαταραχές της έλλειψης B12 είναι δυνατόν να εκδηλωθούν κατά την παρουσία αναιμίας (ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους).

Η κακοήθης αναιμία είναι μια συγκεκριμένη μορφή αναιμίας, η οποία προκαλείται από έλλειψη ενδογενούς παράγοντα (όχι από ελλιπή πρόσληψη βιταμίνης B12 από τη διατροφή).

Το ίδιο ισχύει και για τα άτομα άνω των 50 ετών, οι οποίοι ίσως έχουν κάποια λέπτυνση στα τοιχώματα του στομάχου που εμποδίζει την κατάλληλη απελευθέρωση των οξέων της πέψης. Τα οξέα του στομάχου είναι σημαντικά για την απελευθέρωση της βιταμίνης B12 από τα τρόφιμα, επιτρέποντας την απορρόφηση της από τον οργανισμό.

Άνθρωποι με περιορισμένη δυνατότητα απορρόφησης της βιταμίνης B12, αναπτύσσουν ανεπάρκεια/ έλλειψη μέσα σε δύο με τρία χρόνια. Αυστηροί χορτοφάγοι (με κίνδυνο διαιτητικής ανεπάρκειας, αλλά με φυσιολογική απορροφητική ικανότητα) μπορεί να μην εμφανίσουν συμπτώματα για 20-30 χρόνια.

Οι χορτοφάγοι και οι ειδικά οι γυναίκες που θηλάζουν θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικές ώστε να παίρνουν αρκετή βιταμίνη B12. Η ανεπάρκεια στα βρέφη μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμες βλάβες στο νευρικό σύστημα και σοβαρά αναπτυξιακά προβλήματα.

Η ΕΛΛΕΙΨΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ:

Λεία και ξηρή γλώσσα, εκφυλισμός των νεύρων που προκαλεί τρεμούλες, ψύχωση, ελάττωση των νοητικών λειτουργιών, διαταραχές στην έμμηνο ρύση, χρωματικούς λεκέδες του δέρματος των χεριών (μόνο για τα άτομα με σκούρο δέρμα), τυπικά συμπτώματα αναιμίας.

Το **Schilling test** είναι μια δοκιμασία που εφαρμόζεται, προκειμένου να εντοπιστεί το αίτιο της έλλειψης της βιταμίνης B12 (διαιτητική, έλλειψη ενδογενούς παράγοντα ή δυσαπορρόφηση).

8.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ



Η βιταμίνη B12 εμπλέκεται στην ανακύκλωση των συνενζύμων του φυλλικού οξέος και στην αποσύνθεση της βαλίνης. Απαιτείται, επίσης, για τη μυελινοποίηση των νεύρων, την αναπαραγωγή των κυττάρων, την αιμοποίηση και τη σύνθεση των νουκλεοπρωτεϊνών. Τρεις βιοχημικές αντιδράσεις απαιτούν την παρουσία της βιταμίνης B12 ως μεθυλ-κοβαλαμίνης ή ως αδενосуλ-κοβαλαμίνης:

- 1) Η μετατροπή της ομοκυστεΐνης σε μεθειονίνη,
- 2) Η μετατροπή του L-μεθυλμαλονυλο-CoA σε ηλεκτρυλο-CoA,
- 3) Ο ισομερισμός της L-λευκίνης και της β-λευκίνης.

Η βιταμίνη B12 ή κυανοκοβαλαμίνη διεγείρει την σύνθεση του RNA, ενισχύει την δράση των νευροδιαβιβαστών και αυξάνει την προσοχή. Είναι απαραίτητη για τον σχηματισμό της μυελίνης των νευρών και βοηθά στην προστασία των αρτηριών του εγκεφάλου μεταβολίζοντας τη ομοκυστεΐνη. Η κυανοκοβαλαμίνη είναι σημαντικό ιχνοστοιχείο για την υγεία του νευρικού συστήματος, για την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων και παίζει σημαντικό ρόλο στην υγιεινή λειτουργία του πεπτικού συστήματος.

Η απορρόφηση της B12 εξαρτάται από το HCL του στομάχου και από την σύνδεση της με μια ουσία που ονομάζεται ενδογενής παράγοντας.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

Η βιταμίνη B12 πρέπει να απελευθερωθεί από τις πρωτεΐνες με τις οποίες συνδέεται, πριν γίνει η πέψη και η απορρόφησή της. Η απορρόφηση λαμβάνει χώρα σχεδόν αποκλειστικά στον τελικό ειλεό.

Η βιταμίνη B12 αποθηκεύεται πρωταρχικά στο ήπαρ. Στο αίμα είναι δεσμευμένη με συγκεκριμένες πρωτεΐνες του πλάσματος (τρανσκοβαλαμίνες).

Η απομάκρυνση γίνεται μέσω των ούρων, της χολής και των κοπράνων. Ο εντεροηπατικός κύκλος συμβάλλει στη διατήρηση της B12. Η βιταμίνη B12 εμφανίζεται και στο μητρικό γάλα.

- υπάρχει μόνο στα τρόφιμα ζωικής προελεύσεως και αποθηκεύεται στο συκώτι και στα νεφρά
- για την απορρόφησή της είναι απαραίτητο το ασβέστιο
- βοηθά στην μελαγχολία
- στον σχηματισμό και την αναζωογόνηση των ερυθρών αιμοσφαιρίων
- στην υγεία του νευρικού συστήματος
- στην ασθενή μνήμη
- στην ευερεθιστότητα

- στην βελτίωση της αυτοσυγκέντρωσης και της πνευματικής ισορροπίας
- στην επεξεργασία των λιπών, πρωτεϊνών και υδατανθράκων
- στην ανάπτυξη των παιδιών
- στην προστασία από τοξικές ουσίες, όπως το κυάνιο που βρίσκεται σε τροφές και στον καπνό των τσιγάρων
- στην διέγερση της όρεξης
- στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης

8.2.1 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ

Η έλλειψη της βιταμίνης B12 αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τους ανθρώπους της τρίτης ηλικίας και μπορεί να συμβάλλει στην εμφάνιση άνοιας. Ο ρόλος των συμπληρωμάτων στην άνοια, που προκαλείται από έλλειψη της B12, φαίνεται ότι εξαρτάται από τη διάρκεια των συμπτωμάτων. Δεν υπάρχει ισχυρή απόδειξη που να πιστοποιεί πως τα συμπληρώματα βοηθούν στην καθυστέρηση της εξέλιξης της νόσου του Alzheimer που δεν οφείλεται στην έλλειψη της βιταμίνης B12. Παρομοίως, ο ρόλος της βιταμίνης B12 είναι ασαφής όσον αφορά στην σκλήρυνση κατά πλάκας και στις διαταραχές του ύπνου. Υπάρχουν ορισμένες ενδείξεις ότι η έλλειψη της βιταμίνης B12 κατά την εγκυμοσύνη μπορεί να είναι παράγοντας κινδύνου για ανωμαλία διάπλασης του νευρικού σωλήνα. Για να διαπιστωθούν τα οφέλη της βιταμίνης B12 σε κάθε ένδειξη εκτός από την ανεπάρκεια ή την οριακή ανεπάρκεια, απαιτούνται περαιτέρω έρευνες.

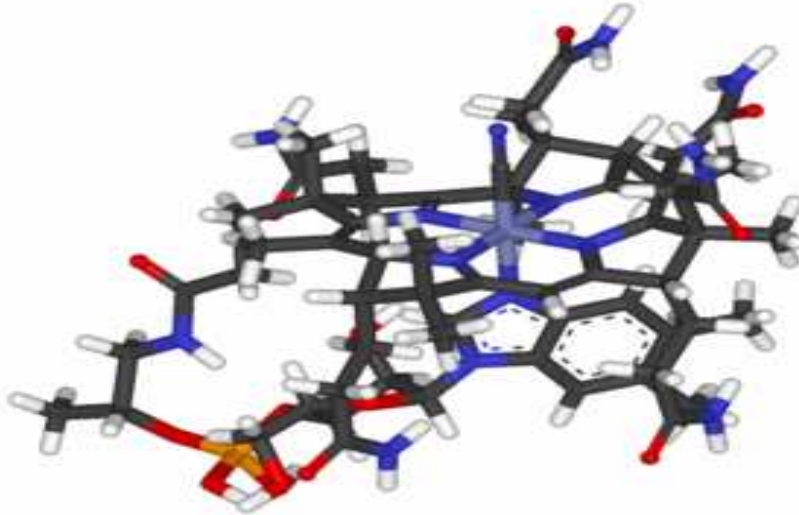
Η βιταμίνη B12 έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε ασθενείς που πάσχουν από διαβητική νευροπάθεια και στοματικά έλκη. Χαμηλά επίπεδα ορού βιταμίνης B12 έχουν βρεθεί σε άτομα με HIV και επίσης έχουν συσχετιστεί με μια πιο γρήγορη εμφάνιση της νόσου του AIDS. Εξαιτίας του ρόλου της στον μεταβολισμό της ομοκυστεΐνης, έχει προταθεί ότι η βιταμίνη B12 ίσως διαδραματίζει κάποιον ρόλο στη μείωση του κινδύνου για εμφάνιση στεφανιαίας νόσου. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει απόδειξη πως η B12 έχει ανεξάρτητη προστατευτική επίδραση.

Νέα δεδομένα σχετίζουν τα υψηλά επίπεδα αίματος βιταμίνης B12 με θεραπεία της κατάθλιψης. Ο τρόπος με τον οποίο δρα η βιταμίνη B12 στα άτομα με κατάθλιψη δεν έχει ακόμη αναγνωρισθεί. Είναι πιθανόν ότι δρα σε συνέργια με τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα αυξάνοντας τη σύνθεση και τη δράση των μονοαμινών. Οι μονοαμίνες είναι νευροδιαβιβαστές στο κεντρικό νευρικό σύστημα με αντικαταθλιπτική δράση.

Επίσης η βιταμίνη B12 φαίνεται να εμποδίζει τη συσσώρευση της πρωτεΐνης ομοκυστεΐνης η οποία είναι δυνατόν να αυξάνει τον κίνδυνο προσβολής και από κατάθλιψη.



8.3 ΧΗΜΕΙΑ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ



Η κοβαλαμίνη (βιταμίνη B12) ανήκει στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Αποτελείται από έναν δακτύλιο, παρόμοιο με εκείνον της πορφυρίνης. Την κεντρική θέση του δακτυλίου κατέχει ένα άτομο κοβαλτίου.

Στις τροφές η βιταμίνη B12 βρίσκεται με τη μορφή της κυανοκοβαλαμίνης ή με τη μορφή της υδροξυκοβαλαμίνης. Μέσα στα κύτταρα μετατρέπεται σε μεθυλοκοβαλαμίνη ή 5'-δεοξυαδενοσυλοκοβαλαμίνη.

Σε κάθε περίπτωση, ο υποκαταστάτης συνδέεται με το κεντρικό άτομο κοβαλτίου. Μόνο οι δύο τελευταίες ουσίες έχουν δράση βιταμίνης, συμμετέχοντας ως συνένζυμα σε βιοχημικές αντιδράσεις. Δύο τέτοιες αντιδράσεις έχουν βρεθεί στον άνθρωπο.

- Πρώτον, η αντίδραση μετατροπής του μεθυλο-μηλότυλο-CoA σε ηλεκτρυλο-CoA, που αποτελεί ένα στάδιο της αποδόμησης των διακλαδισμένων λιπαρών οξέων. Στην αντίδραση αυτή συμμετέχει η 5'-δεοξυαδενοσυλοκοβαλαμίνη. Σε ανεπάρκεια της βιταμίνης B12 παρατηρείται αύξηση του μεθυλο-μηλονικού οξέος στα ούρα εξαιτίας συσσώρευσής του.
- Δεύτερον, η αντίδραση μετατροπής του αμινοξέος ομοκυστεΐνη στο αμινοξύ μεθειονίνη, που αφορά το μεταβολισμό των θειούχων αμινοξέων. Στην αντίδραση αυτή συμμετέχει η μεθυλοκοβαλαμίνη. Με παρόμοιο τρόπο συντίθεται η χολίνη από τη μεθανολαμίνη.

8.3.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Με φάρμακα

Μπορεί να ελαττώσουν την απορρόφηση της B12 οι αμινογλυκοσίδες, τα αμινοσαλικυλικά, η χλωραμφενικόλη, η χολεστυραμίνη, η κολχικίνη, η μετορμίνη, τα μεθυλντόπα, τα από του στόματος αντισυλληπτικά, οι ανταγωνιστές του υποδοχέα H₂ της ισταμίνης κ.α.

Τα αντιβιοτικά μπορεί να αλληλεπιδράσουν με μικροβιολογικές εξετάσεις προσδιορισμού ερυθροκυτταρικής B12 και B12 ορού (ψευδή χαμηλά αποτελέσματα).

Το χλωριούχο κάλιο (τροποποιημένη απελευθέρωση): Παρατεταμένη χορήγηση μπορεί να ελαττώσει τα επίπεδα της B12 και οι αναστολείς της αντλίας πρωτονίων: Παρατεταμένη θεραπεία μπορεί να ελαττώσει τα επίπεδα ορού της B12.

Με θρεπτικά συστατικά

Φυλλικό οξύ: Μεγάλες δόσεις οι οποίες χορηγούνται κατ' επανάληψη μπορεί να ελαττώσουν τα επίπεδα της B12 στο αίμα.

Βιταμίνη C: Μπορεί να καταστρέψει την B12 (αποφυγή της πρόσληψης μεγάλων δόσεων βιταμίνης C μέσα σε μία ώρα από την πρόσληψη B12 από το στόμα).

Με αλκοόλ

Υπερβολική πρόσληψη μπορεί να επηρεάσει την απορρόφηση της βιταμίνης B12.

8.3.2 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Καταστρέφεται από το μαγείρεμα, την έκθεση στο φως και στην θερμότητα. Μείωση των βιταμινών κατά τη διάρκεια της παραγωγής μέχρι 12%. Επίσης το νερό, το αλκοόλ, η ζάχαρη, τα οιστρογόνα καθώς και το ηλιακό φως καταστρέφουν την B12.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ανάγκες που έχει ένας άνθρωπος σε βιταμίνες μεταβάλλονται στη διάρκεια της ζωής του, ενώ παράλληλα εξαρτώνται και από ορισμένες καταστάσεις και συνήθειες.

Έτσι, ορισμένες ομάδες ανθρώπων παρουσιάζουν αυξημένους κινδύνους αβιταμίνωσης. Οι ομάδες αυτές είναι οι εξής:

Οι νέοι και οι νέες:

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και μεγαλύτερη μερίδα της νεολαίας αποφεύγει τα φρούτα, τα φρέσκα λαχανικά και τις τροφές ολικής άλεσης και στρέφεται στις έτοιμες τροφές και στα φαστφουντάδικα. Μπορεί έτσι εύκολα να παρουσιαστεί έλλειψη σε βιταμίνες και προπαντός στις βιταμίνες B1, B2, A και φυλλικό οξύ.

Οι γυναίκες στη διάρκεια εγκυμοσύνης και θηλασμού:

Ο οργανισμός των γυναικών σε περίοδο εγκυμοσύνης και θηλασμού χρειάζεται περισσότερη ενέργεια και κυρίως περισσότερες βιταμίνες. Ιδιαίτερα στις βιταμίνες B1, B2, B6, και στο φυλλικό οξύ είναι δυνατόν να παρουσιαστεί ανεπάρκεια. Επίσης κατά τη διάρκεια του θηλασμού πρέπει να προτιμούνται τροφές πλούσιες σε βιταμίνες A, B6 και φυλλικό οξύ.

Οι ηλικιωμένοι:

Οικονομικά προβλήματα που οδηγούν στην αγορά τροφίμων αμφίβολης θρεπτικής αξίας, ακανόνιστο φαγητό, τακτική λήψη φαρμάκων, δυσκολίες στη μάσηση και ενοχλήσεις του πεπτικού συστήματος έχουν ως αποτέλεσμα να παρατηρείται σε πολλά ηλικιωμένα άτομα έλλειψη βιταμινών.

Οι αθλητές:

Οι εν ενεργεία αθλητές για να διατηρήσουν τις επιδόσεις τους έχουν αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες. Για να τις καλύψουν αρκεί να επιλέξουν τροφές πλούσιες σε βιταμίνες.

Οι ασθενείς:

Όσοι υποβλήθηκαν σε χειρουργική αφαίρεση τμήματος του λεπτού εντέρου για οποιονδήποτε λόγο μπορεί να αναπτύξουν ανεπάρκεια βιταμινών, κυρίως του συμπλέγματος Β.

Πώς επιδρούν στις βιταμίνες τα φάρμακα:

Ανάμεσα σε πολλά φάρμακα και στις βιταμίνες υπάρχει μια σειρά αλληλεπιδράσεων. Αρνητικά στις βιταμίνες επιδρούν τα αντισυλληπτικά, τα αντιβιοτικά, τα σπασμολυτικά και τα καθαρτικά φάρμακα.

Πώς επιδρά στις βιταμίνες το κάπνισμα:

Στον οργανισμό των καπνιστών μπορεί να παρατηρηθεί έλλειψη και κατά συνέπεια αυξημένες ανάγκες στις βιταμίνες της σειράς Β και σε φυλλικό οξύ.

Πώς επιδρά στις βιταμίνες το αλκοόλ:

Οι τακτικοί πότες έχουν επίσης αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες, γιατί το αλκοόλ επιδρά αρνητικά στη λειτουργία του μεταβολισμού.

Καλό είναι λοιπόν να γνωρίζουμε ότι οι βιταμίνες είναι μεν απαραίτητες, χρειάζονται όμως σε πολύ μικρές ποσότητες. Ένα ισορροπημένο διαιτολόγιο που περιέχει μια ποικιλία ζωικών και φυτικών τροφών, όσο το δυνατόν ακατέργαστων, μπορεί να εξασφαλίσει μία συνεχή και επαρκή παροχή βιταμινών.

«Ο καλλωπισμός της ανθρώπινης μορφής εξωτερικά, ξεκινάει πρώτα εσωτερικά.»

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

κ.τ.λ. = και τα λοιπά

κ.α. = και άλλα

κ.ο.κ. = και ουτο καθ' εξής

π.χ. = παραδείγματος χάριν

ΓΛΩΣΣΑΡΙ

Acetyl- CoA= ακετυλο- μηλονικό συνένζυμο A
FDA= πρωτεΐνη φλαβινο- αδενο- δινουκλεοτίδιο
Folic acid= φυλλικό οξύ
Folium= φύλλο (λατινικά)
G= γραμμάριο
HCL= υδροχλωρικό οξύ
HIV= σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας
Kcal= θερμίδες
mg= मिलिग्राम
PA= παντοθενικό οξύ
PMS= προεμμηνορροϊκό σύνδρομο
PP= pellagra preventive (πρόληψη πελάγρας)
RDA= συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα
TPN= νουκλεοτίδιο τριφωσφοπυριδίνης
Tryptophane= αμινοξύ τρυπτοφάνη
ΠΠΥ= πτερουλπολιγλουταμινική υδρολάση

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μπόσκου, Δημήτρης. «Χημεία τροφίμων».
Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρτάνη (25/10/2007)
2. Ζερφυρίδης, Γρηγόρης. «Διατροφή του ανθρώπου».
1998 (14/11/2007)
3. Θεοχαρίδης, Θ.Κ. «Βασικές έννοιες στην κλινική
φαρμακολογία». (14/11/2007)
4. Ευθυμιάδης, Τηλέμαχος. «Ωφέλιμες και βλαβερές τροφές- η
κατάλληλη δίαιτα για τους υγιείς και τους ασθενείς».
Εκδόσεις Ψυχάλου (17/11/2007)
5. Carol, Hunter. «Βιταμίνες- τι είναι και γιατί τις χρειαζόμαστε»
Εκδόσεις Κονιδάρη (30/11/2007)
6. Bern, Climmer «Ο συνδυασμός των τροφών- το κλειδί για
την υγεία».
Εκδόσεις Μπίμπης (2/11/2007)
7. Χασαπίδου Μαρία, Άννα Φαχαντίδου. «Διατροφή για υγεία,
άσκηση και αθλητισμό».
2002 (30/10/2007)
8. Mary Courtney Moore. «Διαιτολογία».
1997 (22/11/2007)
9. J.G. Handman
Goodman and Gilman's. «The pharmacological»
BASIS O RHERAPEUTIKS- 10th EDITION p. 991
(25/11/2007)

10. Ψαρουδάκη, Αντωνία. «Εισαγωγή στην επιστήμη της διατροφής»
ΑΤΕΙ Σητείας Κρήτης, 2002 (3/12/2007)
11. Jeremy M. Berg, John L. Tymo. «Βιοχημεία».
Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (3/12/2007)
12. Mary J. Mycek Ph.D, Richard A. Harvey PH. D.
«Φαρμακολογία» 2^η έκδοση (25/11/2007)
13. Κάσιμος, Χρήστος. «Διατροφή: Υγιεινή ανάπτυξη και διαβίωση του ανθρώπου». (7/11/2007)
14. Μπαζαίος, Κώστας. «Οι τροφές που χαρίζουν υγεία».
Εκδόσεις Nutricare (25/10/2007)
15. Menden Erich, Waltrante Aign. «Slim: Υγιεινή διατροφή».
Εκδόσεις BENETIA (25/10/2007)
16. «Δίαιτα» Διεθνής εταιρία υγείας. (25/10/2007)
17. Σκουρολιάκου Μαρία.
Λέκτορας Εντερικής και Παρεντερικής Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Κλινική Φαρμακοποιός,
Επιστημονική Σύμβουλος Κέντρου Διατροφής Υποστήριξης
και Διαιτολογίας. (17/11/2007)
18. Χρύσου, Γιάννης. Κλινικός Διαιτολόγος- Διατροφολόγος
19. Μηνούδης, Γεώργιος. MSc Dip ION BCMA
Κλινικός Ορθομοριακός Διατροφολόγος (18/11/2007)
20. Γρηγοράκης, Δημήτριος.
Κλινικός Διαιτολόγος- Διατροφολόγος (24/11/2007)
21. Παπαχρήστος, Παρασκευάς.

Διαιτολόγος- Διατροφολόγος Πτυχιούχος ΑΤΕΙΘ,

MSc στη διασφάλιση ποιότητας (28/11/2007)

22. Φοντόρ, Χριστίνα.

Κλινικός Διαιτολόγος- Διατροφολόγος Πτυχιούχος
Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Καθηγήτρια στο Ι.Δ.ΕΚ.Ε. Ηλιούπολης (13/11/2007)

23. Παπανικήτας, Αναστάσιος.

Ειδικός παθολόγος, Επιστημονικός συνεργάτης του
νοσοκομείου του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού (2/11/2007)

24. Νικόλαος Κ. Κιούσης.

Ιατρός Δημόσιας Υγείας

Διευθυντής Ιατρικού Τμήματος Ομίλου Γερολυμάτος

«Φυλλικό οξύ: μια βιταμίνη που μπορεί να σώσει ζωές».

(18/07/2007)

25. Βαλαβανίδης, Θανάσης.

Αναπληρωτής καθηγητής

«Φυλλικό οξύ- η χημική ένωση του μήνα».

Ιούνιος 2006 (18/11/2007)

26. www.b12patch.com/research.html

Garcia, Angela, et al «Is low- dose oral cobalamin function
in older people? »

Journal of the American Geriatrics Society, Vol 50, August
2002, pp. 1401- 04 (24/11/2007)

27. www.britannica.com/eb/article-9110802/vitamin
«Encyclopedia Britannica. 2008 (5/11/2007)
28. www.youhealthbase.com/vitamin12.html (23/11/2007)
29. www.vegsoc.org/info/b12.html (3/12/2007)
30. www.chem.oua.gr/chemicals/chem.phillic.html
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο (18/11/2007)
31. www.medaus.com/p/237,396.html (5/11/2007)
32. www.en.Wikipedia.org/wiki/Thiamine (5/11/2007)
33. www.vitamindeals.info/articles/vitamin-b.html (28/11/2007)
34. www.herbs2000.com/vitamins/v_b1.html (6/11/2007)

Θα θέλαμε να υπενθυμίσουμε στους αναγνώστες ότι ενδέχεται μερικές ιστοσελίδες να μην εντοπιστούν, λόγω αλλαγής διευθύνσεων.

