



Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
« ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ ΚΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D »



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

Κα. ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΛΙΑΛΙΟΥ ΕΙΡΗΝΗ

ΣΥΡΙΩΔΗ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

A.M:

1402

1307

ΣΗΤΕΙΑ 2016



A.T.E.I CRETE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL AND FOOD TECHNOLOGY
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE

THESIS:

« ELDERLY PEOPLE AND VITAMIN D »



SUPERVISOR:

Ms. *SFAKIANAKI EIRINI*

EDITORS:

LIALIOY EIRINI
SYRIODI DESPOINA

A.M:

1402

1307

SITIA 2016

Στις οικογένειές μας...

Ευχαριστίες

Η πτυχιακή εργασία με θέμα « Ηλικιωμένοι και Βιταμίνη D», εκπονήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας για την βοήθεια της και για το χρόνο που μας αφιέρωσε. Δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την οικογένεια μας και ιδιαίτερα τους γονείς μας για την ενθάρρυνση, την υποστήριξη και τη βοήθεια που μας προσέφεραν όλο αυτό το διάστημα.

Επιπλέον θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλα τα άτομα τα οποία συνέβαλαν με τον δικό τους τρόπο στην απόκτηση ορισμένου βιβλιογραφικού υλικού κατάλληλο για τη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

Τέλος, είμαστε ευγνώμονες σε όλους τους καθηγητές της σχολής για την ευκαιρία που μας έδωσαν να αποκτήσουμε το πτυχίο μας, σημαντικό για τη μελλοντική μας εξέλιξη άλλα φυσικά και για τις γνώσεις που μας προσέφεραν.

Είναι αυτονόητο ότι για τυχόν λάθη ή παραλείψεις η ευθύνη βαρύνει αποκλειστικά εμάς και όχι την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία με θέμα « Ηλικιωμένοι και βιταμίνη D» επικεντρώνει το ενδιαφέρον του αναγνώστη στην σπουδαιότητα της ύπαρξης της βιταμίνης και στα επιθυμητά επίπεδα ιδιαίτερα στην τρίτη ηλικία.

Η βιταμίνη D είναι πολύ σημαντική για την διατήρηση της υγείας των οστών και μπορεί να έχει δυνητικό ρόλο στην πρόληψη των προβλημάτων υγείας σε αυτή την ηλικιακή ομάδα όπως οι σκελετικές διαταραχές, τα καρδιαγγειακά προβλήματα, τα κατάγματα, οι πτώσεις.

Το σώμα της εργασίας διαχωρίζεται σε 3 θεματικές ενότητες. Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στην τρίτη ηλικία με την έννοια ότι αναλύει διεξοδικά τα προβλήματα καθώς επίσης και τις αλλαγές που υφίστανται τα άτομα που την διανύουν.

Το δεύτερο κεφάλαιο, αρχικά, επεξηγεί την έννοια των θρεπτικών συστατικών κι έπειτα αναφέρει τις ανάγκες των ηλικιωμένων στα παραπάνω συστατικά. Επιπρόσθετα, πληροφορεί τον αναγνώστη σχετικά με την έννοια και το περιεχόμενο των βιταμινών, των πρωτεϊνών, των μετάλλων και των ιχνοστοιχείων που οφείλουν να λαμβάνουν οι ηλικιωμένοι μέσω της καθημερινής τους διατροφής έτσι ώστε να καλύπτουν την απαραίτητη ποσότητα βιταμίνης D.

Η τελευταία ενότητα ολοκληρώνεται με την αναφορά σε ιατρικές έρευνες στα διάφορα πανεπιστήμια ανά τον κόσμο σχετικά με τα οφέλη καθώς επίσης και τις επιπτώσεις της υψηλής ή χαμηλής δόσης βιταμίνης D στον οργανισμό των υπερηλίκων. Επίσης, γίνεται αναφορά στην έννοια των συμπληρωμάτων διατροφής (DRI's).

Η εργασία κλείνει με την καταγραφή των συμπερασμάτων και την βιβλιογραφική επισκόπηση.

Λέξεις κλειδιά: Υπερήλικες, βιταμίνη D, K, E, πρωτεΐνες, συμπληρώματα διατροφής, σκελετικές διαταραχές, καρδιαγγειακά προβλήματα, πτώσεις.

Abstract

This paper which is on the subject of "Elderly and vitamin D» focuses on the importance of the existence of the vitamin to the desired levels especially in elder people.

Vitamin D is very important for maintaining bone health and may have a potential role in preventing health problems in this age group as skeletal disorders, cardiovascular problems, fractures, falls, etc.

The body of work is divided into three thematic sections. The first chapter refers to the elder people in the sense in which analyzes the problems as well as the changes of people who are going through this age.

The second chapter first explains the meaning of the nutrients, and then lists the needs of the elder people in the above ingredients. In addition, it informs the reader about the meaning and content of vitamins, proteins, minerals and trace elements that must be taken from the elder people through their daily diet in order to receive the necessary amount of vitamin D.

The last section concludes with a reference to medical research in various universities around the world about the benefits as well as the effects of high or low dose of vitamin D in the body of elders. Also refer to the concept of food supplement (DRI's).

The paper ends with the conclusions recorded and the literature review.

Key Words: Adults, vitamin D,K,E, proteins, dietary reference intakes (DRI's), skeletal disorders, cardiovascular problems, falls.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	4
Περίληψη.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	8
Υπερήλικες και αλλαγές που υφίστανται	8
1.1) Εισαγωγή	8
1.1) Η τρίτη ηλικία	9
1.2) Οι αλλαγές που υφίσταται ο οργανισμός των υπερηλικών.....	12
1.3) Προβλήματα υγείας λόγω των μεταβολών του οργανισμού	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	17
Ανάγκες υπερηλικών σε μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά.....	17
2.1) Η έννοια των μικροθρεπτικών συστατικών	17
2.1.1) Οι βιταμίνες	17
2.1.2) Μέταλλα και ιχνοστοιχεία	18
2.2) Η Έννοια των μακροθρεπτικών συστατικών	19
2.2.1) Πρωτεΐνες.....	19
2.2.2) Λίπη	20
2.2.3) Υδατάνθρακες.....	21
2.3) Διατροφικές ανάγκες υπερηλικών σε μακρο- και μικροθρεπτικά συστατικά	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	24
Διατροφική αξία βιταμίνης D.....	24
3.1) Εισαγωγή	24
3.2) Η έννοια της βιταμίνης D.....	25
3.3) Η βιταμίνη Κ	26
3.4) Η βιταμίνη Ε.....	26
3.5) Έρευνες σύνδεσης βιταμίνης D και υπερηλικών.....	28
3.6) Αναφορά στα DRI's (Dietary Reference Intakes)	35
3.6.1) Έννοια και περιεχόμενο	35
3.6.2) Ηλικιωμένοι και DRI's	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	37
Συμπεράσματα	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	39

Βιβλιογραφία.....	39
Παράρτημα.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Υπερήλικες και αλλαγές που υφίστανται

1.1) Εισαγωγή

Η έννοια της τρίτης ηλικίας, ως χρονολογική έννοια, καθορίζεται συμβατικά και διαφέρει στην ανθρώπινη ιστορία. Ο Πυθαγόρας συγκρίνει τη ζωή των ανθρώπων με τις τέσσερις εποχές:

- Την παιδική ηλικία από 0-20 ετών (άνοιξη)
- Την εφηβεία από 20-40 ετών (καλοκαίρι)
- Την νεότητα από 40-60 ετών (φθινόπωρο)
- Το γήρας από 60 και άνω (χειμώνας)

Ο κλάδος της Ιατρικής και η βελτίωση των συνθηκών ζωής, ιδιαίτερα στις δυτικές κοινωνίες έχουν βελτιώσει τις συνθήκες ζωής, επιμηκύνοντας το μέσο όρος της εξωθώντας έτσι προς τα πάνω και τα όρια των ηλικιών που συμβατικά αναφέρονται ως ηλικιακοί σταθμοί.

Τις τελευταίες δεκαετίες ο πληθυσμός των ατόμων που βρίσκονται στη τρίτη ηλικία έχει αυξηθεί κατά ένα σημαντικό ποσοστό. Στην Ευρώπη το ¼ των κατοίκων έχει ηλικία άνω των 60 ετών. Αξίζει να γίνει γνωστό το γεγονός, ότι λόγω της βελτίωσης της διαγνωστικής και θεραπευτικής προσέγγισης των ασθενειών έχει αυξηθεί η διάρκεια ζωής των ανθρώπων, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα την καλή ποιότητα ζωής των προστιθέμενων χρόνων. Η γήρανση αποτελείται από έναν περιορισμό των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού. Μετά το πέρας της ηλικίας εμφανίζονται κάποιες από τις φυσιολογικές αλλαγές όπως η απώλεια της μυϊκής μάζας του σώματος, η απώλεια της οστικής μάζας, η ελαττωμένη κινητικότητα του γαστρεντερικού συστήματος, η μειωμένη λειτουργία του εγκεφάλου

και του νευρικού συστήματος, η επιδείνωση της λειτουργίας των νεφρών, καθώς επίσης και η ελάττωση της ικανότητας του καρδιαγγειακού συστήματος. [1]

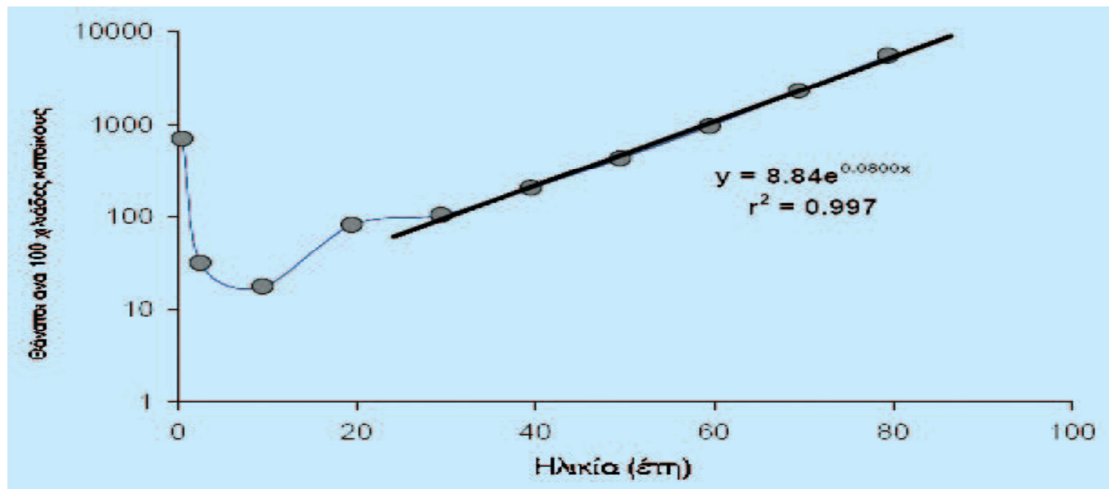
1.1) Η τρίτη ηλικία

Το γήρας παρουσιάζει αρκετά σοβαρά επακόλουθα. Αποτελεί μια νοητική κατάσταση που καθορίζεται από πολλούς παράγοντες όπως η χρονολογική ηλικία. Η καθηγήτρια *Roslyn B. Alfin-Slater*¹, η οποία ήταν από τους πρώτους ερευνητές που εξέτασε την επίδραση της διαίτας στην υγεία, υποστήριξε ότι η προχωρημένη ηλικία μπορεί να αποτελέσει την εξωτερίκευση των πολλαπλών κυτταρικών και συστηματικών μεταβολών που εμφανίζονται με την πάροδο της ηλικίας. [1,2]

Κύριο χαρακτηριστικό του είναι η απώλεια της φυσιολογικής λειτουργίας και η αυξημένη ευπάθεια σε μια σειρά παθήσεων που αυξάνουν την θνησιμότητα. Αρχίζει μετά την κορύφωση της παραγωγικής ικανότητας, στα 19, ενώ η θνησιμότητα αυξάνει προοδευτικά μετά τα 30, διπλασιαζόμενη κάθε οκτώ χρόνια όπως παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.

Εικόνα 1^η: Αύξηση της θνησιμότητας με την ηλικία

¹ Συγγραφέας στην διατροφή, η οποία γεννήθηκε το 1916 στην Νέα Υόρκη και πέθανε το 2002 στο Los Angeles από έμφραγμα. Ήταν γνωστή για τις προσεγγίσεις της στη διαίτα και την διατροφή. Ήταν αρθρογράφος της στήλης των Los Angeles Times « Χημεία, Φαγητό και Υγεία». Μελέτησε τη σχέση μεταξύ της χοληστερόλης και του μεταβολισμού. Επίσης ήταν από τους πρώτους που προσέγγισε το θέμα της πρόσληψης, βάσει διαίτας, της χοληστερόλης στα επίπεδα του αίματος.



Πηγή: Ιατρικά Ανάλεκτα, (2007), Τόμος Β', Τεύχος 15.

Η ιατρική διαχωρίζει το γήρας σε τρεις ηλικιακές περιόδους:

- 48-65 (κρίσιμη ηλικία ή το πρώτο γήρας): Στην ηλικία αυτή παρουσιάζονται οι πρώτες βιολογικές μεταβολές του οργανισμού.
- 65-75 (μια περίοδος ανάμεσα στην κρίσιμη ηλικία και στο πραγματικό γήρας): Στην ηλικία αυτή τα προβλήματα που δημιουργούνται είναι καθαρά κλινικά και προσανατολίζονται προς την διάγνωση που θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν έγκαιρη της βλάβης ή της λειτουργίας που εμφανίζεται στο καθένα ηλικιωμένο άτομο.
- >75 (πραγματικό γήρας): Σε αυτή την ηλικιακή τάξη υπάρχει ένα ευρύ ιατρικό πρόβλημα που είναι αποτέλεσμα καταστάσεων αναπηρίας ή ανάγκης περίθαλψης έμμεσης ή άμεσης.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθούν κάποιοι ορισμοί της ηλικιακής τάξης υπό την ιατρική έννοια. Οι προαναφερόμενοι ορισμοί είναι οι εξής:

- Βιολογική ηλικία, η οποία καθορίζεται από συγκεκριμένες μετρήσεις του σώματος όπως η φυσική κατάσταση, η ταχύτητα των αισθήσεων, η κατάσταση του δέρματος, η ποιότητα των μαλλιών.
- Κοινωνική ηλικία, η οποία περιλαμβάνει τις προσδοκίες των ατόμων που δημιουργούνται προς τα άλλα άτομα και οι οποίες εξαρτώνται από το επίπεδο ωριμότητας και τη χρονολογική ηλικία. [2]

Ο ρυθμός με τον οποίο επέρχεται το γήρας διαφέρει από άνθρωπο σε άνθρωπο. Ο γυναικείος πληθυσμός γηράσκει με τους ίδιους ή μεγαλύτερους ρυθμούς σε σχέση με τον ανδρικό πληθυσμό. Κύριο χαρακτηριστικό των γυναικών είναι ότι είναι μακροβιότερες, διότι πριν από την κλιμακτήριο, οι γεννητικές ορμόνες τις προφυλάσσουν από ορισμένα νοσήματα όπως καρδιοαγγειακά, τα οποία έχουν μεγάλη συμμετοχή στη θνησιμότητα. Αρκετές είναι, επιπρόσθετα, οι μη αναστρέψιμες αλλαγές στην εμφάνιση του ατόμου, όπως τα άσπρα μαλλιά, οι ρυτίδες, η απώλεια δοντιών, η βαθμιαία ελάττωση του ύψους και του βάρους λόγω απώλειας οστικής μάζας. Ο βασικός μεταβολισμός λειτουργεί με πιο αργούς ρυθμούς όπως και ο ρυθμός αντίδρασης σε ερεθίσματα. Υπάρχει μειωμένη ακουστική ικανότητα, όσφρηση, όραση, νεφρική και πνευμονική λειτουργία.

Στο γήρας παρατηρείται απώλεια κυττάρων, γήρανση κυττάρων, συσσώρευση άχρηστων ουσιών μέσα και έξω από τα κύτταρο, στη μεσοκυττάρια ουσία καθώς και βλάβη στο DNA του πυρήνα και του μιτοχονδρίου. Με αυτό τον τρόπο επηρεάζεται η λειτουργία κάθε οργάνου και ιστού του σώματος αν και ο παθοφυσιολογικός μηχανισμός που τις προκαλεί δεν είναι απόλυτα γνωστός. Η γήρανση κάθε οργάνου έχει τη δική της σημασία, αλλά η γήρανση του εγκεφάλου είναι η πρώτη σε σημαντικότητα. Με την αύξηση της ηλικίας² οι ινοβλάστες παράγουν αυξημένες ποσότητες κολλαγένας² και στρωματολυσίνης³, προκαλώντας καταστροφή του κολλαγόνου και βλάβη των παρακείμενων κυττάρων. Έτσι ο συνδετικός ιστός καθίσταται ανελαστικός με άμεσα αποτελέσματα την αρτηριοσκλήρωση, την ελαττωματική νεφρική λειτουργία, την καθυστέρηση στην επούλωση πληγών, την ελάττωση της ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων. Η αρτηριοσκλήρωση αυξάνει την αρτηριακή πίεση και τον κίνδυνο θανάτου από εγκεφαλικά ή καρδιακά επεισόδια και ελαττώνει τη λειτουργική ικανότητα όλων των οργάνων συμπεριλαμβανομένου και του εγκεφάλου. Η κύρια αιτία θανάτου των ατόμων άνω των 85 χρόνων είναι οι καρδιοπάθειες. Ακολουθούν ο καρκίνος, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, η νόσος Πάρκινσον, η Αλτσχάιμερ κι η πνευμονία. Στα κύτταρα, η γήρανση αρχίζει από τα

^{2,3} Η κολλαγένας και η στρωματολυσίνη αποτελούν ένζυμα της μεσοκυττάριας ουσίας. Προκαλούν καταστροφή του κολλαγόνου το οποίο είναι μια ομάδα ινωδών πρωτεϊνών που βρίσκονται σε όλα τα πολυκύτταρα ζώα και προσδίδουν ισχύ στους συνδετικούς ιστούς. Αποτελούν κύριες πρωτεΐνες στα οστά, στους τένοντες και στο δέρμα.

μιτοχόνδρια όπου καίγονται οι τροφές και παράγεται ενέργεια. Κατά τη διαδικασία της καύσεως απελευθερώνονται ελεύθερες ρίζες και οξειδωτικές ουσίες που καταστρέφουν την εσωτερική μεμβράνη του μιτοχονδρίου και προκαλούν μεταλλάξεις στο μιτοχονδριακό DNA. Όσο τα λυσοσώματα είναι ικανά να φαγοκυτταρώνουν και να αυτολύουν τα κατεστραμμένα συστατικά του μιτοχονδρίου, η λειτουργία του κυττάρου δεν διαταράσσεται. Με το πέρασμα της ηλικίας η ικανότητα των λυσοσωμάτων ελαττώνεται. Η μειωμένη ανοσοποιητική ικανότητα του οργανισμού είναι ο κύριος παράγοντας στον οποίο οφείλονται αρκετά στοιχεία του γήρατος. Άμεσο αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ο αυξημένος αριθμός αυτοάνοσων νοσημάτων και χρόνιων φλεγμονών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την αρτηριοσκλήρωση, τις αρθρίτιδες, το διαβήτη τύπου 2 και τον καρκίνο. [3]

1.2) Οι αλλαγές που υφίσταται ο οργανισμός των υπερηλίκων

1.2.1) Οι φυσιολογικές αλλαγές

Τα άτομα με ηλικία άνω των 60 χρόνων (30%) παρουσιάζουν μια ελάττωση της ακουστικής τους ικανότητας. Το 7-15% του πληθυσμού των ατόμων αυτών έχουν σοβαρές οπτικές δυσκολίες. Επιπρόσθετα, παρατηρούνται έντονες αλλαγές στην γεύση και την όσφρηση, οι οποίες παρατηρούνται ιδιαίτερα στα άτομα άνω των 70 χρόνων. Απώλεια φυσικών δοντιών ή η παρουσία τεχνητής οδοντοστοιχίας οδηγούν στον περιορισμό των διατροφικών επιλογών αλλά και της διατροφικής ποιότητας. Η οστική σύνθεση των ατόμων αυτής της ηλικίας είναι ο καθοριστικός παράγοντας των κινητικών δυσκολιών και των κινδύνων των καταγμάτων. Συρρίκνωση της μυϊκής μάζας επέρχεται στον καρδιακό μυ αλλά και στους μύες των πνευμόνων. Η δυσκολία στην νεφρική λειτουργία δεν επιτρέπει να αποβληθούν στον μέγιστο βαθμό τα άχρηστα υποπροϊόντα, ενώ η αύξηση διούρηση σε συνδυασμό με το αλλαγμένο δυναμικό της δίψας συνήθως οδηγούν σε αφυδάτωση του οργανισμού. Η κατάσταση αφυδάτωσης οδηγεί στις ηλεκτρολυτικές διαταραχές επηρεάζοντας την αρτηριακή πίεση και αλλάζοντας την ισορροπία του οργανισμού. Σημαντικά επακόλουθα είναι, επίσης, η ξηροστομία, η δυσκοιλιότητα και ο αλλαγμένος τρόπος πέψης. Αναφορικά με την εγκεφαλική λειτουργία των ατόμων παρουσιάζονται αλλαγές στην εγκεφαλική αιματική ροή, μείωση του αριθμού των νευρώνων και απουσία νευροδιαβίβασης. [4,6]

Σύμφωνα με τον καθηγητή της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, κ. Σκαλκέα Γ., οι νεότερες αντιλήψεις για τη γήρανση στο κυτταρικό επίπεδο ενοχοποιούν ως αιτία την πρόκληση σωματικών μεταλλάξεων στο μιτοχονδριακό και το πυρηνικό DNA, καθώς και τη σταδιακή απώλεια της ικανότητας των κυττάρων να πολλαπλασιάζονται, γεγονός που οφείλεται στην κληρονομικότητα αλλά και σε ενδογενή ή εξωγενή βλαπτικά αίτια. Η πλέον αξιόλογη ερμηνεία της έννοια της γήρανσης φαίνεται να είναι η τελομεριδιακή, η οποία διατυπώθηκε από τον P. Hurley το 1991. Η ακριβής δομή του τελομερούς περιγράφηκε για πρώτη φορά από την *Elisabeth Blackburn* το 1978 ενώ το 1984 η *Carol Greider* (βραβείο Νόμπελ Ιατρικής 2009) δουλεύοντας στο εργαστήριο της Blackburn ανακάλυψε το ένζυμο που ευθύνεται για την επιμήκυνση των τελομερών, την τελομεράση. [5] Πρέπει όμως να αναφερθεί πως ο όρος «τελομερές» ανήκει στον *Hermann Joseph Muller* ο οποίος τον πρωτοδιατύπωσε το 1938 δουλεύοντας πάνω σε χρωμοσώματα της *Drosophila melanogaster*. Ο όρος «τελομερή» αναφέρεται σε συγκεκριμένες δομές που υπάρχουν στα άκρα των ευθύγραμμων ευκαρυωτικών χρωμοσωμάτων, και των οποίων χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι ότι καθορίζουν το χρόνο ζωής ενός κυττάρου προσδίδοντας ταυτόχρονα μοναδικές ιδιότητες στις περιοχές αυτές του γενετικού υλικού.[4]

Αναφορικά με το ανοσοποιητικό σύστημα των ηλικιωμένων ατόμων δεν επηρεάζεται πρωτογενώς τουλάχιστον από το γήρας. Αντιθέτως, κάποιοι από τους αμυντικούς μηχανισμούς όπως η κυτταροτοξικότητα των T λεμφοκυττάρων, οι οποίοι σκοτώνουν κύτταρα μολυσμένα από ιούς, είναι ενισχυμένοι σε σχέση με τη νεότητα. Πρωτεύοντα ρόλο στην μείωση της αντιμετώπισης των λοιμώξεων παίζουν οι πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ νευροορμονικού και ανοσοβιολογικού συστήματος. Συμπτώματα όπως η κατάθλιψη και το άγχος, τα οποία είναι κύρια χαρακτηριστικά του γήρατος επηρεάζουν σε αρκετό βαθμό τη λειτουργικότητα του ανοσοποιητικού συστήματος και δημιουργούν πρόσφορο έδαφος στην ανάπτυξη των προαναφερόμενων παθολογικών καταστάσεων. Η σύνδεση μεταξύ των δύο παραπάνω χαρακτηριστικών δημιουργείται με διάφορα μόρια όπως είναι οι ορμόνες, οι νευροδιαβιβαστές, τα νευροπεπτίδια, οι αυξητικοί παράγοντες και οι κυτταροκίνες, τα οποία μαζί με τους υποδοχείς τους εκφράζονται και δρουν στα νευρικά κύτταρα και στα λευκοκύτταρα. [3,6]

1.3) Προβλήματα υγείας λόγω των μεταβολών του οργανισμού

Όπως αναφέρθηκε και στις παραπάνω παραγράφους, οι ασθένειες, οι οποίες καλούνται να αντιμετωπίσουν τα άτομα από 65 χρονών και άνω, είναι αρκετές. Γι' αυτό η άμεση αντιμετώπιση και πιθανόν η, ορισμένου βαθμού, πρόληψη καθίσταται απαραίτητη. Οι προαναφερόμενες ασθένειες παρουσιάζονται παρακάτω.

❖ Η νόσος του Alzheimer (AD)

Αποτελεί μια επίκτητη διαταραχή στη συμπεριφορά και στη γνωστική λειτουργία λόγω δυσλειτουργίας του εγκεφάλου, η οποία ελέγχει τη μνήμη. Είναι μια ανίατη ασθένεια με μακρά πορεία. Καθώς εξαπλώνεται ένα μέρος των διανοητικών, συναισθηματικών και ικανοτήτων είναι συνήθως μη αναστρέψιμη. [11]

❖ Άνοια και κατάθλιψη

Αποτελούν φυσικά επακόλουθα των ατόμων που πάσχουν από Alzheimer. Προσωρινά εμπόδια στην εξέλιξη των παραπάνω νόσων αποτελούν η χορήγηση βιταμινών, το καθημερινό περπάτημα, και το υγιές κοινωνικό περιβάλλον. [11]

❖ Αρθρίτιδα

Η παρούσα νόσος παρουσιάζεται με αρκετές μορφές στον ανθρώπινο οργανισμό. Αρχικά η έννοιά της σημαίνει την φλεγμονή στις αρθρώσεις και περιλαμβάνει πόνο, οίδημα και περιορισμό των αρθρικών κινήσεων. Η ευπάθεια αυτή οφείλεται να διαγνωστεί στα αρχικά στάδιά της έτσι ώστε να υπάρχουν πιθανότητες. Από την στιγμή της διάγνωσής της πρέπει να αρχίσει κατευθείαν η θεραπεία, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον ρευματολόγο σε συνάρτηση με τον κάθε ασθενή. [12]

❖ Οστεοπόρωση

Η εξέλιξη της γίνεται με αργούς ρυθμούς κάνοντας τα οστά πιο αδύναμα και ευαίσθητα. Είναι η μείωση της οστικής μάζας και του οστίτη ιστού με τελικό αποτέλεσμα την ευθραστότητα των οστών. Δεν παρουσιάζει συμπτώματα, ενώ εάν δεν παρακολουθείται μπορεί να γίνει επώδυνη με το σπάσιμο ενός οστού. Παρουσιάζεται σε μεγάλο βαθμό ιδιαίτερα στις γυναίκες άνω των 60 χρόνων.

❖ Υπέρταση

Υπάρχουν δύο τύποι υπέρτασης αναφορικά με την τρίτη ηλικία, η συνδυασμένη συστολική και διαστολική υπέρταση που αποτελεί την εξέλιξη της πρωτοπαθούς υπέρτασης της μέσης ηλικίας και η αμιγής συστολική υπέρταση που είναι συχνότερη σε ηλικία άνω των 65 χρόνων. Στη μελέτη Framingham⁴, η αναλογία των τύπων της υπέρτασης που διαπιστώθηκαν, μετατοπίστηκε προοδευτικά από τη διαστολική και τη συνδυασμένη υπέρταση στη μεμονωμένη συστολική. Στις ηλικίες 70-79 ετών το 20% των ασθενών έπασχε από συστολική υπέρταση και σχεδόν 50% είχαν οριακή συστολική υπέρταση. Οι κίνδυνοι τόσο από την αμιγή συστολική όσο και από τη συνδυασμένη συστολική και διαστολική υπέρταση σε οποιοδήποτε επίπεδο είναι μεγαλύτερος στους ηλικιωμένους από ότι στους νεότερους ασθενείς λόγω των δυσμενών επιδράσεων, της σχετιζόμενης με την ηλικία αθηροσκλήρυνσης και των υπόλοιπων καταστάσεων που συνυπάρχουν.[13]

❖ Εγκεφαλικό

Το εγκεφαλικό συνίσταται στην ξαφνική απώλεια της νευρολογικής λειτουργίας, η οποία προκαλείται από αγγειακή βλάβη του εγκεφάλου. Τα εγκεφαλικά επεισόδια είναι εξίσου συχνά και θανατηφόρα. Στις Η.Π.Α, το 80% των εγκεφαλικών επεισοδίων προκαλείται από εγκεφαλική έμφραξη (έμφραξη των καρωτίδων ή των ενδοεγκεφαλικών αρτηριών από θρόμβους ή αθηροσκλήρωση), ενώ η πλειονότητα των υπολοίπων οφείλεται σε ενδοκρανιακή αιμορραγία ή εγκεφαλική εμβολή.

❖ Καρκίνος

⁴ Περιοχή στις Ηνωμένες Πολιτείες που απέχει 20 μίλια από τη Βοστώνη, όπου βρίσκεται το Framingham State University”, το οποίο προσφέρει προπτυχιακά προγράμματα σπουδών σε ένα ευρύ φάσμα τομέων συμπεριλαμβανομένης της βιολογίας και της ιατρικής.
(https://en.wikipedia.org/wiki/Framingham_State_University)

Είναι η κυριότερη αιτία θανάτου παγκοσμίως. Η ορολογία περιλαμβάνει πάνω από 10 διαφορετικά είδη καρκίνου. Στις μεγαλύτερες ηλικίες, οι πιο συχνές μορφές είναι του προστάτη, του μαστού του παχέος εντέρου, του στομάχου και των πνευμόνων.

❖ Διαβήτης

Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι ένα από τα πιο συχνά χρόνια νοσήματα της τρίτης ηλικίας. Αναφέρεται σε κλινικό σύνδρομο διαταραχών του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπιδίων και χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη υπεργλυκαιμίας (αυξημένο σάκχαρο αίματος) οφειλόμενης σε απόλυτη έλλειψη της ινσουλίνης ή σε ανεπάρκεια βιολογικής δραστηριότητας αυτής ή και στα δύο. [14]

Ο διαβήτης διαχωρίζεται σε δύο μορφές, οι οποίες είναι:

- *Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 1:* Οφείλεται σε καταστροφή των β κυττάρων του παγκρέατος συνήθως λόγω ύπαρξης αντισωμάτων με αποτέλεσμα την απόλυτη ένδεια ινσουλίνης. Σε ορισμένους όμως ασθενείς δεν τεκμηριώνεται αυτοανοσία και λόγω μη ύπαρξης άλλων αιτιών ο σακχαρώδης διαβήτης χαρακτηρίζεται τύπου 1 ιδιοπαθής.
- *Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2:* Ο πιο συχνός τύπος, άλλοτε γνωστός ως σακχαρώδης διαβήτης των ηλικιωμένων. Χαρακτηρίζεται από διάφορα επίπεδα ανεπάρκειας και αντίστασης στην δράση της ινσουλίνης.

❖ Σαρκοπενία

Με τον όρο σαρκοπενία νοείται η χαλάρωση και η μετέπειτα απώλεια της μάζας των μυών του σώματος καθώς επίσης και η αδυναμία της μυθικής λειτουργίας. Η μυϊκή μάζα καθώς η ηλικία αυξάνεται οδηγείται στην παραπάνω κατάσταση. Σύμφωνα με μία έρευνα, η οποία διεξήχθη στο Μεξικό δημιουργήθηκαν τα εξής αποτελέσματα-στοιχεία. Η έρευνα βασίστηκε σε ένα δείγμα 883 ισπανόφωνων και μη ισπανόφωνων (ανδρών και γυναικών) ηλικιωμένων ατόμων, οι οποίοι ζούσαν μόνιμα στο Μεξικό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο επιπολασμός αυξήθηκε 13-24% σε άτομα της ηλικίας κάτω από 70 χρόνων και στα άτομα άνω των 80 χρόνων και ήταν ελαφρώς μεγαλύτερη στους ισπανόφωνους από ότι στους μη ισπανόφωνους. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του δείγματος το

φαινόμενο της σαρκοπενίας είναι άμεσα συνδεδεμένο με την σωματική κατάσταση καθώς και τις σωματικές δυσλειτουργίες, ενώ είναι ανεξάρτητη με την εθνικότητα, την ηλικία, την νοσηρότητα, την παχυσαρκία, το εισόδημα και την κατάσταση της υγείας. [13]

❖ Υποσιτισμός

Αποτελεί ένα σύνηθες φαινόμενο στους ηλικιωμένους από ότι στους νεότερους ανθρώπους. Η γήρανση από μόνη της δεν οδηγεί ούτε στην δυσκολία της απορρόφησης ούτε στον υποσιτισμό, με εξαίρεση τις περιπτώσεις της ατροφικής γαστρίτιδας στα υπερήλικα άτομα. Ο υποσιτισμός συνδέεται άμεσα με τα σωματικά, ψυχολογικά, και κοινωνικά προβλήματα. Πιο συχνές αιτίες αποτελούν οι δυσκολίες στο μάσημα, στην κατάποση, η κατάθλιψη, η μοναξιά καθώς επίσης και κάποιες καρδιακές ανεπάρκειες. [14]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Ανάγκες υπερηλικίων σε μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά.

2.1) Η έννοια των μικροθρεπτικών συστατικών

Τα μικροθρεπτικά συστατικά περιλαμβάνουν τις βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία. Αυτές οι ουσίες δεν μπορούν να συντεθούν από τον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του. Εμπλέκονται στον μεταβολισμό των συστατικών της τροφής και επίσης λειτουργούν και ως μέρος ενζύμων. Η ποσότητα που χρειάζεται ο κάθε οργανισμός διαφέρει ανάλογα την ηλικία και το φύλο και περιγράφεται με τον όρο ΣΗΠ (Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη). Οι διάφορες ΣΗΠ έχουν προσαρμοστεί έπειτα από μακροχρόνιες μελέτες και αναθεωρούνται περιοδικά από τους αρμόδιους φορείς κάθε χώρας.

2.1.1) Οι βιταμίνες

Οι βιταμίνες δεν μπορούν να συντεθούν επαρκώς από τον ανθρώπινο οργανισμό, γι' αυτό και είναι απαραίτητη η καθημερινή τους πρόσληψη σε μικρές ποσότητες. Κατηγοριοποιούνται στις *υδατοδιαλυτές* και τις *λιποδιαλυτές*. Οι υδατοδιαλυτές

βιταμίνες, δηλαδή αυτές που στο σώμα μας βρίσκονται διαλυμένες σε νερό, είναι οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β και η βιταμίνη C. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες βρίσκονται στο σώμα μας αποθηκευμένες σε λίπος. Αποτελούνται από την βιταμίνη Α, την βιταμίνη D, την βιταμίνη Ε και την βιταμίνη Κ. Η εμφάνιση τοξικότητας από την υπερβολική λήψη βιταμινών μέσω της τροφής είναι ιδιαίτερα σπάνια. Η περίσσια των υδατοδιαλυτών βιταμινών απομακρύνεται μέσω των ούρων και δεν αποθηκεύεται στο σώμα. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες αποθηκεύονται μεν στο λίπος του σώματός μας αλλά για να εμφανίσει κάποιος σημάδια τοξικότητας πρέπει να υπερβαίνει καθημερινά την ΣΗΠ τουλάχιστον τρεις φορές. Συνήθως, ο μέσος άνθρωπος εμφανίζει έλλειψη και όχι περίσσια βιταμινών. Για αυτό ευθύνεται η επεξεργασία των τροφίμων, οι αυξημένες διατροφικές ανάγκες ειδικά όταν συνδυάζονται με μειωμένη διαιτητική πρόσληψη και η μακροχρόνια χρήση φαρμάκων. Ομάδες υψηλού κινδύνου για εμφάνιση ανεπάρκειας βιταμινών είναι οι εξής: Άτομα με φτωχή διατροφή που βρίσκονται σε ανάπτυξη, εγκυμοσύνη, λοχεία καθώς και άτομα τρίτης ηλικίας με προβλήματα μάσησης. Άτομα που κάνουν κατάχρηση ουσιών ή αλκοόλ. Άτομα που κάνουν χρόνια λήψη φαρμακευτικής αγωγής που παρεμβαίνει στον μεταβολισμό των βιταμινών. Άτομα που τρέφονται αποκλειστικά με παρεντερικά ή εντερικά διαλύματα φτωχά σε βιταμίνες. Άτομα που ακολουθούν μακροχρόνιες περιοριστικές δίαιτες (π.χ. μονοφαγία).

2.1.2) Μέταλλα και ιχνοστοιχεία

Ένα από τα 17 κυριότερα μέταλλα που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό, ασβέστιο είναι απαραίτητο σε ποσότητες ακόμα και μεγαλύτερες των 1000mg την ημέρα, ενώ τα ιχνοστοιχεία, με κύριο εκπρόσωπο το σίδηρο, είναι απαραίτητα σε μικρότερες ποσότητες, λιγότερο από 15mg την ημέρα. Τα απαραίτητα μέταλλα είναι το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το νάτριο, το κάλιο, το χλώριο και το θείο και τα αντίστοιχα 11 ιχνοστοιχεία, είναι ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το ιώδιο, το σελήνιο, το μαγγάνιο, το φθόριο, το μολυβδαίνιο, ο χαλκός, το χρώμιο, το κοβάλτιο και το βόριο. Οι δράσεις των μετάλλων συνοψίζονται στην διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, στην ενζυμική ρύθμιση, στην μεταφορά μορίων μέσα από την κυτταρική μεμβράνη ενώ παράλληλα έχουν και δομικό ρόλο όπως για παράδειγμα εμπλέκονται στην σύσταση οστών και δοντιών. Τα ιχνοστοιχεία

σχηματίζουν σύμπλοκα μορίων και λειτουργούν ως καταλύτες των ενζύμων ενώ εξίσου σημαντική είναι η δράση τους σε περιόδους ανάπτυξης του ανθρώπινου οργανισμού με χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτό του σιδήρου. Τροφές πλούσιες σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία είναι οι ξηροί καρποί, το σιτάμι, τα σιτηρά ολικής άλεσης, τα μαλάκια, τα οστρακοειδή και το κόκκινο κρέας.[7]

2.2) Η Έννοια των μακροθρεπτικών συστατικών

Τα μακροθρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα στον οργανισμό σε μεγαλύτερες ποσότητες απ' ό,τι τα μικροθρεπτικά. Χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή ενέργειας και για την συντήρηση των κυττάρων στη ζωή και κατ' επέκταση των διαφόρων συστημάτων του οργανισμού.

2.2.1) Πρωτεΐνες

Τα δομικά στοιχεία των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα. Αυτά χωρίζονται σε απαραίτητα, δηλαδή σε όσα δεν μπορεί να παράγει από μόνος του ο οργανισμός και σε μη απαραίτητα, δηλαδή σε όσα μπορούμε να προσλάβουμε από τις τροφές. Όσα περισσότερα απαραίτητα αμινοξέα περιέχει μια πρωτεΐνη, τόσο πιο υψηλή διατροφική αξία έχει. Πρωτεΐνες περιέχονται στο κρέας, το κοτόπουλο, το ψάρι, το αυγό και τα γαλακτοκομικά προϊόντα και καλούνται ζωικές. Αυτές είναι υψηλής διατροφικής αξίας. Οι πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης, για παράδειγμα των οσπρίων, είναι χαμηλότερης διατροφικής αξίας. Υπάρχουν όμως ορισμένες φυτικές πρωτεΐνες, του ρυζιού και της σόγιας, που είναι σχεδόν ισάξιες με τις ζωικές. Οι κύριες λειτουργίες των πρωτεϊνών είναι:

- Χρησιμοποιούνται για την αποκατάστασή της κολλαγόνο, ελαστίνη αλλά και για τη δημιουργία νέου ιστού. Σημαντική είναι η παρουσία τους σαν κολλαγόνο και ελαστίνη.
- Παίζουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού, καθώς τα αντισώματα είναι πρωτεϊνικά μόρια. Αποτελούν πηγή ενέργειας, αποδίδοντας 4 θερμίδες ανά γραμμάριο.
- Μεταφέρουν θρεπτικά συστατικά, όπως βιταμίνες αλλά και λίπη (με τη μορφή συμπλόκων), σίδηρο αλλά και ασβέστιο.
- Μεταφέρουν μηνύματα και βιοχημικά σήματα που αφορούν στην κίνηση, την έκκριση και την ανάπτυξη (π.χ. ινσουλίνη).
- Συνδέονται με διάφορα μόρια, δημιουργώντας αποθήκες θρεπτικών συστατικών όπως για παράδειγμα τη φερριτίνη που αποθηκεύει σίδηρο.[7]

2.2.2) Λίπη

Τα λίπη είναι ζωικής ή φυτικής προέλευσης και διακρίνονται σε:

- Κορεσμένα λιπαρά οξέα: Κύριες πηγές τους είναι το ζωικό λίπος από το κρέας, τα γαλακτοκομικά και τα αυγά. Επίσης, απαντώνται στο έλαιο καρύδας και το φοινικέλαιο. Το άκουσμα της κατηγοριοποίησης κορεσμένο λίπος, παραπέμπει σε «κακό».
- Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα: Θεωρείται ότι έχουν ευεργετικά αποτελέσματα για την υγεία των ατόμων, προφυλάσσοντας κυρίως το καρδιαγγειακό σύστημα. Κύριος εκπρόσωπός τους είναι το ελαιόλαδο ενώ σε μικρότερες ποσότητες τα συναντάμε και στο αβοκάντο
- Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα: Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, αραχιδονικό, λινολενικό (ω -3) και λινολεϊκό (ω -6), ονομάζονται απαραίτητα λιπαρά οξέα, γιατί δεν μπορεί να τα συνθέσει ο οργανισμός. Έρευνες δείχνουν ότι η ιδανική αναλογία ω -3 με ω -6 είναι 1:4. Στον Δυτικό Κόσμο υπολογίζεται ότι η αναλογία αυτή είναι 1:16.

Οι κύριες λειτουργίες των λιπών αναφέρονται παρακάτω:

- Η ενεργειακή τους απόδοση είναι 9 θερμίδες ανά γραμμάριο.
- Αποτελούν την κύρια αποθήκη του σώματος σε ενέργεια.
- Είναι απαραίτητα για την απορρόφηση και την μεταφορά των λιποδιαλυτών βιταμινών.
- Επιβραδύνουν την κένωση του στομάχου, αυξάνοντας το αίσθημα του κορεσμού.

2.2.3) Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες, ή αλλιώς τα σάκχαρα, αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας του οργανισμού. Προσλαμβάνονται κυρίως από τα φυτικά τρόφιμα ενώ στα ζωικά προϊόντα σημαντική είναι η παρουσία τους στα γαλακτοκομικά. Τα σάκχαρα διακρίνονται σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Οι μονοσακχαρίτες, όπως είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη, απαντώνται κυρίως στα φρούτα και το μέλι. Ο κύριος εκπρόσωπος των δισακχαριτών είναι η σακχαρόζη ή αλλιώς η γνωστή σε όλους ζάχαρη. Οι πολυσακχαρίτες αποτελούνται από πολλά μόρια γλυκόζης, συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μορφή αλυσίδας ή με διακλαδώσεις. Κύριοι εκπρόσωποί τους είναι το άμυλο, το γλυκογόνο και η κυτταρίνη. Το γλυκογόνο βρίσκεται μόνο στα ζωικά κύτταρα και αποτελεί την αποθήκη του οργανισμού σε ενέργεια. Το άμυλο και την κυτταρίνη τα συναντάμε στα κύτταρα των φυτών και έχουν ρόλο αποταμιευτικό και δομικό αντίστοιχα. Οι τροφές που περιέχουν άμυλο είναι η πατάτα, το παντζάρι, το καρότο, το ρύζι και τα δημητριακά. Η κυτταρίνη αποτελεί το κύριο συστατικό των μεμβρανών των φυτικών κυττάρων και είναι πρακτικά άπεπτη από τον ανθρώπινο οργανισμό. Ανήκει στις φυτικές ίνες παίζοντας έτσι σημαντικό ρόλο στην καλή λειτουργία του εντέρου. [7]

2.3) Διατροφικές ανάγκες υπερηλίκων σε μακρο- και μικροθρεπτικά συστατικά

Ο ορθός τρόπος διατροφής αποτελεί βασικό στόχο για τα άτομα της τρίτης ηλικίας, διότι αφενός, με το πέρασμα των χρόνων παρουσιάζουν ορισμένες διατροφικές ιδιαιτερότητες κι αφετέρου η διατροφή παίζει πρωταρχικό ρόλο στην πρόληψη και αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών.

Καθώς αυξάνεται η ηλικία των ατόμων, αυξάνονται οι ανάγκες σε μέταλλα όπως το ασβέστιο λόγω της μείωσης της οστικής πυκνότητας καθώς και σε άλλα μικροθρεπτικά στοιχεία λόγω συχνής λήψης φαρμάκων. Άμεσο αποτέλεσμα είναι ο κίνδυνος να παρατηρηθούν πιθανές ελλείψεις απαραίτητων θρεπτικών συστατικών λόγω όλων των προαναφερόμενων αλλαγών. Τα σημαντικότερα θρεπτικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνει το κάθε ένα άτομο είναι τα εξής:

- Η βιταμίνη C αποτελεί μια υδατοδιαλυμένη βιταμίνη που βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στην πιπεριά, το πορτοκάλι, το μπρόκολο, το ακτινίδιο, τις φράουλες και τις ντομάτες. Αποτελεί μαζί με την βιταμίνη E μια αντιοξειδωτική βιταμίνη και ο μεταβολισμός τη διαφέρει από ηλικιωμένους άνδρες σε σχέση με τις ηλικιωμένες γυναίκες, καθώς οι ηλικιωμένοι άνδρες εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδα βιταμίνης στο πλάσμα όταν η προσλαμβανόμενη ποσότητα είναι ίση ή και μεγαλύτερη από των γυναικών.
- Η βιταμίνη E είναι μία αντιοξειδωτική βιταμίνη, η οποία βρίσκεται κυρίως στα φυτικά έλαια και μαργαρίνες. Το ερευνητικό ενδιαφέρον για τη βιταμίνη E επικεντρώνεται στις φαρμακολογικές δόσεις της βιταμίνης, οι οποίες δεν μπορούν να επιτευχθούν διαμέσου της υγιεινής διατροφής.
- Βιταμίνες του συμπλέγματος B: σημαντικό ρόλο στην υγεία των ηλικιωμένων παίζουν η βιταμίνη B12 και το φυλλικό οξύ. Τα χαμηλά επίπεδα κοβαλαμίνης (B12), είναι υπεύθυνα για μεταβολές στην πνευματική εγρήγορση, αλλαγές στην προσωπικότητα και διαταραχές του συνδετικού ιστού.

- Χαμηλά επίπεδα γαστρικού οξέος μειώνουν την απορρόφηση της βιταμίνης B12, γιατί δεν αποδεσμεύεται σε ικανοποιητικό βαθμό από την τροφή ώστε να απορροφηθεί στη συνέχεια. Γι' αυτό συστήνεται η κάλυψη των υψηλών αναγκών σε B12 (2,5 μg/ημέρα) να γίνεται στους ηλικιωμένους είτε με εμπλουτισμένα τρόφιμα, είτε με συμπληρώματα B12.
- Σχετικά με το φυλλικό οξύ και τη σχέση του με την ομοκυστεΐνη υπάρχει πλούσια αρθρογραφία. Μέρος του ενδιαφέροντος για την υπερομοκυστεΐναιμία στα πλαίσια της πρόληψης καρδιαγγειακών συμβαμάτων, έχει η σχέση μεταξύ επιπέδων ομοκυστεΐνης, φυλλικού οξέος και βιταμινών B6 και B12, καθώς η χορήγηση φυλλικού οξέος και συμπληρωμάτων βιταμινών έδειξε να μειώνει τα επίπεδα ομοκυστεΐνης αίματος.
- Η λουτεΐνη είναι ένα φυσικό συστατικό της χρωστικής της ωχρής κηλίδας των ματιών, της οποίας ρόλος είναι η προστασία του αμφιβληστροειδούς από τον εκφυλισμό. Ο εμφάνιση εκφυλισμού της ωχρής κηλίδας είναι ιδιαίτερα συχνή στους ηλικιωμένους και αποτελεί από τις συχνότερες αιτίες απώλειας της όρασης.
- Οι δίαιτες πλούσιες σε λουτεΐνη φαίνεται πως προστατεύουν από την εμφάνιση της πάθησης, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση της υγείας των ματιών.
- Τέλος, το συνένζυμο Q10 (CoQ10) είναι ένα λιποδιαλυτό συστατικό με έντονη αντιοξειδωτική δράση, το οποίο έχει ευεργετική επίδραση στο καρδιαγγειακό μας σύστημα. Το σώμα μας το συνθέτει ενδογενώς, ωστόσο η παραγωγή του αρχίζει να μειώνεται μετά το 21ο έτος της ηλικίας.
- Οι ηλικιωμένοι έχουν αυξημένες ανάγκες για πρόσληψη CoQ10, λόγω του ότι τα αντιυπερλιπιδαιμικά φάρμακα (στατίνες) που λαμβάνουν οι περισσότεροι μπλοκάρουν την ενδογενή σύνθεση του συνενζύμου. [7]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Διατροφική αξία βιταμίνης D

3.1) Εισαγωγή

Παλαιότερα το φαινόμενο της έλλειψης της βιταμίνης D αποτελούσε μια συνηθισμένη κατάσταση στην οποία έρχονταν αντιμέτωποι άτομα από όλες τις ηλικίες, προκαλώντας την εικόνα της ραχίτιδας. Στη σημερινή εποχή η ανεπάρκεια της βιταμίνης D εμφανίζεται ξανά στις ζωές των ατόμων σε μια πιο ανώδυνη μορφή. Η ανεπάρκεια αυτή εμφανίζει ιδιαίτερα προβλήματα στα άτομα πιο διανύουν το τρίτο μέρος της ηλικίας τους. Έχει παρατηρηθεί ότι οι ηλικιωμένοι παρουσιάζουν πιο υψηλό επιπολασμό ανεπάρκειας βιταμίνης D κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Κάποιες άλλες έρευνες έδειξαν ότι οι ηλικιωμένοι, οι οποίοι δαπανούν αρκετό διάστημα στο σπίτι έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να εμφανίσουν ανεπάρκεια βιταμίνης D.

Η διάγνωση της επάρκειας, ανεπάρκειας ή τοξικότητας της βιταμίνης D γίνεται βάσει των επιπέδων της 25 (OH) D στον ορό σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση στον ορό του ασβεστίου, του φωσφόρου, της αλκαλικής φωσφατάσης, της παραθορμόνης και στα ούρα του ασβεστίου. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D ορίζεται ως τα επίπεδα 25 (OH)D <25-37 nmol/l(10-15 ng/ml). [15]

Το 1985 οι Peacock et. al. όρισαν την σχετική ανεπάρκεια της βιταμίνης D ως ήπια μορφή ανεπάρκειας βιταμίνης D που οδηγεί σε δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό

και ελαττωμένη οστική πυκνότητα χωρίς υπασβεστιαμία ή οστεομαλακία.[14] Η επάρκεια της βιταμίνης D ορίζεται ως επίπεδα 25 (OH) D >75 nmol/l (30ng/ml). Τοξικότητα μπορεί να παρατηρηθεί όταν τα επίπεδα της 25(OH) Δ υπερβαίνουν τα 200 nmol.l (80ng/ml) και επιβεβαιώνεται από την ανίχνευση υπερασβεστιαμίας ή υπερασβεστιουρίας που υποχωρούν καθώς τα επίπεδα της βιταμίνης D ελαττώνονται. Η προβιταμίνη D₃ και η βιταμίνη D₃ που συντίθενται στο δέρμα απορροφούν το υπεριώδες φως και γίνονται βιολογικά ανενεργοί, προσλαμβάνοντας με τον τρόπο αυτό την τοξικότητα από βιταμίνη D που θα ήταν δυνατόν να παρατηρηθεί μετά από υπερβολική έκθεση στον ήλιο. Με αυτό τον τρόπο υπάρχει μεγάλο περιθώριο ασφάλειας μεταξύ αποτελεσματικών θεραπευτικών δόσεων βιταμίνης D και τοξικότητας. [9]

3.2) Η έννοια της βιταμίνης D

Με τον όρο «βιταμίνη D» νοείται ως η ένωση δύο ουσιαστικών βιταμινών, της βιταμίνης D₂ και της βιταμίνης D₃, οι οποίες διαφέρουν ελαφρώς στη χημική τους δομή. Η βιταμίνη D₂, γνωστή και ως εργοκαλσιφερόλη, παράγεται από τους ζυμομύκητες και είναι αυτή που κυρίως προστίθεται στα τρόφιμα. Αντιθέτως, η βιταμίνη D₃, χολοκαλσιφερόλη, είναι η μορφή που παράγεται στο δέρμα με την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία και προσλαμβάνεται από τη διατροφή μέσω των ζωικών προϊόντων. Και οι δύο μορφές της βιταμίνης χρησιμοποιούνται στον εμπλουτισμό των τροφίμων και ως διατροφικά συμπληρώματα, όμως υπάρχουν στοιχεία υπέρ της βιταμίνης D₃ ως πιο δραστικής και σταθερής μορφής της βιταμίνης D, για αυτό και θα έπρεπε να αποτελεί τη μορφή επιλογής για τον εμπλουτισμό των τροφίμων. [10]

Η παραγωγή της βιταμίνης D γίνεται από την χοληστερόλη, όταν η ηλιακή ακτινοβολία πέσει πάνω στο δέρμα. Ειδικότερα η υπεριώδης ακτινοβολία B (UV-B, 280-315 nm) προκαλεί το σχηματισμό της βιταμίνης D από την πρόδρομή της ένωση 7-δεϋδροχοληστερόλη. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization, WHO) συστήνει την έκθεση του προσώπου και των χεριών στον ήλιο, αποφεύγοντας το έγκαυμα, για περίπου 30 λεπτά την ημέρα, προκειμένου να εξασφαλιστεί η επαρκής παραγωγή της βιταμίνης D₂. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η πλεονάζουσα παραγωγή της βιταμίνης αποθηκεύεται στο λιπώδη ιστό για μετέπειτα χρήση. Δεν είναι, όμως, δυνατό να λάβει ο οργανισμός μεγάλη

ποσότητα βιταμίνης D από την έκθεση στον ήλιο, διότι υπάρχει ένας μηχανισμός αυτορρύθμισης, που οδηγεί με την επίδραση της θερμότητας σε διάσπαση της βιταμίνης D σε μη δραστικά ανάλογά της.[10]

3.3) Η βιταμίνη K

Η βιταμίνη K αποτελεί μια πολύ σημαντική λιποδιαλυτή βιταμίνη, η οποία παίζει ζωτικό ρόλο στην παραγωγή των πρωτεϊνών πήξης του αίματος. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, η πρόσληψή της χρειάζεται αρκετή προσοχή όταν λαμβάνει κανείς αντιπηκτική αγωγή, διότι μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα της αγωγής λόγω της δράσης του αίματος. Το εύρος τιμών της βιταμίνης K στον ανθρώπινο οργανισμό είναι 0.2-3.2 ng/ mL.[23]

Η βιταμίνη K είναι απαραίτητη για τον κατάλληλο σχηματισμό των οστών και την πήξη του αίματος. Χορηγείται στα νεογέννητα για την πρόληψη της εμφάνισης έλλειψης η οποία αποτελεί έναν κίνδυνο στα βρέφη τα οποία θηλάζονται. Ιδιαίτερα τα πράσινα λαχανικά είναι η καλύτερη πηγή βιταμίνης K. Η βιταμίνη K είναι κατάλληλη για την μεταφορά του ασβεστίου στο σώμα. Η έλλειψή της μπορεί να προκαλέσει αιμορραγία, παρόλο που αυτό εμφανίζεται σπάνια. Η αντιπηκτική αγωγή που χορηγείται σε ορισμένους ασθενείς και ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους, έχει ως στόχο να περιορίσει την πήκτικότητα του αίματος, ώστε να εμποδίσει τον σχηματισμό θρόμβου μέσα στο αγγείο. Υπάρχουν δύο ειδών αντιθρομβωτικά φάρμακα: α) τα αντιαιμοπεταλιακά και β) τα αντιπηκτικά. Στα αντιπηκτικά φάρμακα ανήκει η ηπαρίνη και τα κουμαρινικά φάρμακα, των οποίων η δράση μπορεί να επηρεαστεί μέσω της διατροφής. Τέτοιου είδους αγωγή συνήθως λαμβάνουν άτομα που πάσχουν από στεφανιαία νόσο, στενώσεις καρωτίδων, αντιφωσφολιπιδικό σύνδρομο με θρομβώσεις, άτομα που έχουν περάσει έμφραγμα του μυοκαρδίου, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, ή τα οποία έχουν συμπτώματα αθηροσκλήρωσης.[24]

3.4) Η βιταμίνη E

Η βιταμίνη E είναι ένα πολύ σημαντικό αντιοξειδωτικό. Οι ιδιότητές της είναι αρκετά σημαντικές για τις μεμβράνες των κυττάρων των ιστών που έχουν υψηλή συγκέντρωση σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFAs), π.χ. του εγκεφάλου, του

νευρικού συστήματος και των πνευμόνων. Η βιταμίνη E βοηθά στην προστασία των PUFAs και άλλων λιπαρών ουσιών, όπως της χοληστερόλης, από την οξείδωση που προκαλούν οι ελεύθερες ρίζες (υψηλής δραστηρότητας παραπροϊόντα του μεταβολισμού, που προέρχονται επίσης από περιβαλλοντικές πηγές).

Ως ένα αντιοξειδωτικό θρεπτικό συστατικό, η βιταμίνη E βοηθά στην αποτροπή της μετατροπής των νιτρωδών που περιέχονται στα καπνιστά και αλατισμένα τρόφιμα. Ως αντιοξειδωτικό, η βιταμίνη E δρα σε στενή συνεργασία με τη βιταμίνη C. Η βιταμίνη E έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση στο σώμα προστατεύοντας ειδικά τα λιπίδια των κυτταρικών μεμβρανών. Τα λιπίδια είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην οξείδωση από τις ελεύθερες ρίζες. Λόγω της αντιοξειδωτικής της δράσης, η βιταμίνη E μπορεί επίσης να μειώσει την απαίτηση σε οξυγόνο των μυών και ως εκ τούτου να αυξήσει την ικανότητα σωματικής άσκησης. Επίσης, βοηθά στην επούλωση των πληγών και προστατεύει από αθηροσκλήρωση και θρόμβωση. Η βιταμίνη E παίζει σημαντικό ρόλο στην υγεία του νευρικού συστήματος και βοηθά στην πρόληψη της εκφύλισης των νεύρων και των μυών. Η βιταμίνη E μπορεί επίσης να παίζει σημαντικό ρόλο στη διέγερση της ανοσοποιητικής απόκρισης. Η έλλειψη βιταμίνης E δεν οδηγεί βραχυπρόθεσμα σε κάποια συγκεκριμένη ασθένεια, αλλά η χρόνια έλλειψη θεωρείται ότι συμβάλλει στην εμφάνιση καρκίνου και καρδιοπαθειών. Στα παιδιά, η κακή απορρόφηση των λιπών μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη βιταμίνης E, η οποία χαρακτηρίζεται από ανώμαλη ανάπτυξη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. [25]

Η λήψη συμπληρωμάτων με βιταμίνη E συνιστάται σε άτομα που παρουσιάζουν κακή απορρόφηση των λιπών. Αυτό συνιστάται σε άτομα της τρίτης ηλικίας τα οποία παρουσιάζουν αρκετές αδυναμίες και προβλήματα. Τα συμπληρώματα βιταμίνης E μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη των εξής προβλημάτων και παθολογικών καταστάσεων:

- Καρδιακές παθολογικές καταστάσεις
- Διαταραχές στο κυκλοφορικό
- Ινοκυστική νόσος μαστού
- Συσσώρευση αιμοπεταλίων

Η βιταμίνη Ε μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως διατροφική θεραπεία στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Μετεγχειρητική επούλωση των πληγών
- Κακή κυκλοφορία του αίματος κίρσοι κτλ
- Νόσος Αλτσχάιμερ

➤ *Στεφανιαία Νόσος*

Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι τα συμπληρώματα με δόση 400-800i.u. βιταμίνης Ε μπορούν να μειώσουν τα μη θανατηφόρα καρδιακά επεισόδια αποτρέποντας την οξείδωση των λιπιδίων, μεταβάλλοντας έτσι το μέγεθος της στεφανιαίας αθηρωματικής πλάκας.

➤ *Νόσος του Πάρκινσον*

Μελέτες προτείνουν ότι η λήψη υψηλών δόσεων βιταμίνης Ε μπορεί να επιβραδύνει την εξέλιξη της νόσου του Πάρκινσον και να μειώσει τη σοβαρότητα άλλων νευρολογικών διαταραχών. [26]

3.5) Έρευνες σύνδεσης βιταμίνης D και υπερηλίκων

Έρευνα 1^η : Η λήψη της βιταμίνης D μπορεί να μην μειώσει τον κίνδυνο πτώσεων των ηλικιωμένων

Οι πτώσεις και τα κατάγματα αποτελούν μεγάλους κινδύνους για τα ηλικιωμένα άτομα. Η παρούσα μελέτη δείχνει ότι οι υψηλές δόσεις μιας συνηθισμένης βιταμίνης, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την πρόληψη των παρακάτω συμπτωμάτων, δεν

μπορεί να βοηθήσει. Η λήψη της βιταμίνης D είναι μια συνήθης θεραπεία για τα αδύναμα οστά στα ηλικιωμένα άτομα. Καθώς τα οστά αρχίζουν να γίνονται πιο λεπτά και πιο εύθραυστα με την ηλικία, η βιταμίνη D μπορεί να βοηθήσει την επιβράδυνση της επιδείνωσής τους και να προστατεύσει από τις πτώσεις και τα κατάγματα. Βέβαια, το χρονικό διάστημα, στο οποίο η θεραπεία διατηρεί τα οστά σε μια καλύτερη κατάσταση, δεν είναι σαφές. Στις μελέτες που έχουν εξετάσει τις δόσεις της βιταμίνης D, που είναι πολύ υψηλότερες από ότι αυτές του παρόντος (800 IU ημερησίως, ή περίπου 24000 IU ανα μήνα), έχουν βρεθεί ορισμένα ανησυχητικά αποτελέσματα, τα οποία δείχνουν ότι οι υψηλές δόσεις της βιταμίνης D μπορεί να είναι εκείνες οι κύριες αιτίες της αύξησης των πτώσεων και των καταγμάτων στους ηλικιωμένους.

Έτσι, ο Δρ. *Heike Bischoff-Ferrari*, πρόεδρος της γηιατρικής στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Ζυριχης και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν μια μελέτη, η οποία σχετίζεται με το ιδανική δοσολογία της βιταμίνης, όπου θα βοηθήσει τους ηλικιωμένους. Η παρούσα μελέτη δημοσιεύτηκε στο *Jama Internal Medicine*. Στην έρευνα πήραν μέρος 200 άτομα άνω των 70 χρόνων, τα οποία χωρίστηκαν σε 3 ομάδες. Η πρώτη ομάδα έλαβε 24,000 IU βιταμίνης D σε ένα μήνα, η δεύτερη ομάδα πήρε 60,000 IU σε ένα μήνα και η τρίτη ομάδα πήρε 24,000 IU σύν 300 ng καλσιφεδιόλης, μια μορφή βιταμίνης D, η οποία αναγνωρίζεται πιο γρήγορα από τα οστά και τους μύες με αποτέλεσμα πιο άμεσα αποτελέσματα.

Σε δήλωσή του ο Δρ. *Heiker Bischoff-Ferrari* αναφέρει ότι όλη η ερευνητική ομάδα περίμενε να δει περισσότερα οφέλη από τις μεγαλύτερες δόσεις τη βιταμίνης. Αντιθέτως, έμειναν έκπληκτοι στη διαπίστωση ότι τα άτομα της πρώτης ομάδας, η οποία έλαβε 24,000 IU βιταμίνη είχαν πτώσεις κατά 48%, ενώ τα άτομα που έλαβαν διπλή δόση βιταμίνης είχαν συνολικά πτώσεις κατά 66,5% κατά τη διάρκεια του χρόνου. [16]

Έρευνα 2^η: Με ποιο μηχανισμό η βιταμίνη D επιδρά στη νόσο του Alzheimer

Η λήψη μικρής ποσότητας βιταμίνης μπορεί να συμβάλλει στην εξασθένηση των γνωστικών λειτουργιών των ηλικιωμένων, σύμφωνα με την παρούσα μελέτη. Το θέμα της βιταμίνης D αποτελεί ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα για τους γιατρούς, κυρίως γιατί οι επιπτώσεις στην υγεία του είναι αρκετά αντικρουόμενες. Παρόλο που η βιταμίνη

είναι ζωτικής σημασίας για πολλά συστήματα του σώματος, συμπεριλαμβανομένων των οστών του εγκεφάλου, πρόσφατες μελέτες που έχουν διεξαχθεί αυτές οι υποθέσεις δεν έχουν φέρει καθισχυαστικά αποτελέσματα. Τον Μάρτιο του 2015, για παράδειγμα, μια μεγάλη μελέτη διαπίστωσε ότι τα συμπληρώματα βιταμίνης D δεν μειώνουν τον κίνδυνο πτώσεων με αποτέλεσμα να προκύπτουν τραυματισμοί στους ηλικιωμένους. Οι παραπάνω έρευνες, λόγω ότι έθεσαν σε αμφισβήτηση αρκετές προϋπάρχουσες επιπτώσεις στην υγεία από τη βιταμίνη D, οδήγησαν τους ερευνητές με επικεφαλή τον *Joshua Miller* του Πανεπιστημίου Rutgers και του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας Davis να εξετάσουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα επίπεδα βιταμίνης D στη λειτουργία του εγκεφάλου. Επειδή τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D έχουν συνδεθεί με έναν υψηλότερο κίνδυνο άγνοιας και της νόσου Alzheimer σε προηγούμενες μελέτες, η ομάδα θέλησε να διερευνήσει περαιτέρω τη σχέση, ειδικά μεταξύ εθνικών ομάδων ηλικιωμένων, οι οποίοι είχαν παραδοσιακά χαμηλά επίπεδα βιταμίνης.

Στη μελέτη που δημοσιεύθηκε στο *Jama Neurology* συμμετείχαν 383 άτομα, τα οποία ήταν όλοι υπερήλικες. Κατά την έναρξη της μελέτης το 61% των εθελοντών είχε επίπεδα βιταμίνης D κάτω από τα συνιστώμενα επίπεδα, κι εκείνοι με άνοια έδειξαν ακόμα πιο χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης. Τα ηλικιωμένα άτομα με τα χαμηλότερα επίπεδα βιταμίνης D είχαν επίσης χαμηλότερες βαθμολογίες σε ορισμένη μνήμη και σε εκτελεστικές δοκιμές λειτουργίας. Το παρόν μοτίβο παρέμεινε ακόμα και όταν οι ερευνητές έλαβαν υπόψιν τους παράγοντες όπως η ηλικία, η εκπαίδευση, τα προβλήματα στην κυκλοφορία του οργανισμού, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την άνοια.

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι Αφροαμερικάνοι και οι Ισπανοί συμμετέχοντες έδειξαν χαμηλότερα επίπεδα της βιταμίνης D, κατά μέσο όρο, σε σύγκριση με αυτά των λευκών συμμετεχόντων. Όταν οι ερευνητές εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο οι αλλαγές στα επίπεδα της βιταμίνης επηρεάζουν τη λειτουργία του εγκεφάλου, διαπίστωσαν ότι εκείνοι που αρχίζουν με τα χαμηλότερα επίπεδα έδειξαν ταχύτερη μείωση μετά από πέντε χρόνια από ό,τι εκείνοι που άρχισαν την μελέτη με τα υψηλότερα επίπεδα της βιταμίνης. Οι συγγραφείς της έρευνας σημειώνουν ότι οι κύριες πηγές της βιταμίνης είναι μέσω της διατροφής, μέσω της ηλιακής

ακτινοβολίας, καθώς επίσης και μέσω των συμπληρωμάτων. Οι φυλετικοί λαοί, οι οποίοι έχουν περισσότεροι μελανίνη στο δέρμα τους μπορεί να μην είναι σε θέση να επωφεληθούν από τον ήλιο αναφορικά με την βιταμίνη, σε σχέση με τους λευκούς λαούς, Δεν είναι ακόμα σαφές εάν τα συμπληρώματα διατροφής είναι η απάντηση για την πιθανή ανεπάρκεια της βιταμίνης. Σύμφωνα με τον Δρ. *Charles DeCarli*, Διευθυντή του Κέντρου Ασθενειών του Alzheimer στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας Davis και κύριο συγγραφέα της μελέτης, το παραπάνω προαναφερθέν αποτέλεσμα πρέπει να ελέγχει σε μεγαλύτερο βαθμό και εκείνοι φροντίζουν γι' αυτό. Προς το παρόν υπάρχουν αρκετές αντικρουόμενες αναφορές σχετικά με τις επιπτώσεις της βιταμίνης και σε άλλα συστήματα του οργανισμού όπως τα οστά. Η έλλειψη συνοχής στην μέτρηση της δραστικής μορφής της βιταμίνης καθιστά δύσκολο να επιτευχθεί συναίνεση για το πόσο σημαντική είναι η βιταμίνη για ολόκληρη την υγεία. Μια οριστική μελέτη αναμένεται να δημοσιευτεί το 2017, η οποία θα παρέχει πιο σαφή αποτελέσματα. Η μελέτη αυτή περιλαμβάνει 26,000 άτομα και διεξάγεται σε τέσσερις χώρες όπου εξετάζεται η επίδραση της βιταμίνης στις καρδιακές παθήσεις, τον καρκίνο και τον διαβήτη.[17]

Ερευνα 3^η: Μπορεί με την υψηλή δόση βιταμίνης D να αποφευχθούν τα φαινόμενα πτώσεων των ηλικιωμένων;

Υψηλότερες δόσεις της βιταμίνης D δεν βελτιώνουν την κινητικότητα των ηλικιωμένων αλλά αντίθετα, μπορεί στην πραγματικότητα να αυξήσουν τον κίνδυνο των πτώσεων. Η ελβετική μελέτη που δημοσιεύτηκε στις 4 Γενάρη στο *Jama Internal Medicine* δεν λέει ότι η λήψη βιταμίνης D είναι επιβλαβής. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι οι ηλικιωμένοι πρέπει να ακολουθούν τις κατευθυντήριες γραμμές και να συμβουλευονται τους ειδικούς αναφορικά με το θέμα της σωστής διατροφής. Ειδικότερα, αναφέρουν ότι δεν πρέπει να θεωρούν, ότι επειδή λέγεται βιταμίνη είναι και ασφαλής για την υγεία. Επικεφαλής της παρούσας έρευνας είναι ο Δρ. *Steven Cummings*, ερευνητής του California Pacific Medical Center Research Institute στο Σαν Φρανσίσκο. Ένα σχόλιο των ερευνητών που συνοδεύει τη μελέτη είναι το παρακάτω:

Τα συμπληρώματα της βιταμίνης προτείνονται σαν ένας τρόπος αναδόμησης των μυών, με αποτέλεσμα την πρόληψη των πτώσεων στους ηλικιωμένους. Ο ερευνητής *Kiel*, διευθυντής του Μυοσκελετικού Ινστιτούτου Γήρανσης της Βοστώνης και Καθηγητής στην Ιατρική Σχολή του Χάρβαρντ, δηλώνει ότι αρκετοί ηλικιωμένοι λαμβάνουν λίγη βιταμίνη D μέσω της διατροφής τους και δεν ξοδεύουν αρκετό χρονικό διάστημα στην ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης, σημειώνει ότι τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης είναι πιο σύνηθες φαινόμενο στα ευπαθή ηλικιωμένα άτομα.

Στην παραπάνω μελέτη πήραν μέρος 200 άτομα από την Ελβετία ηλικίας 70 ετών και άνω με μέσο όρο ηλικίας τα 78 έτη. Τα δύο τρίτα του πληθυσμού ήταν γυναίκες και σχεδόν το 60% είχαν χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D.

Αντ' αυτού, τα δύο τρίτα των ασθενειών που έλαβαν την υψηλότερη δόση της βιταμίνης D και της βιταμίνης D συν καλσιφεδιόλη είχαν πτώσεις σε σύγκριση με το 48% αυτών με χαμηλότερη δόση. Η ομάδα με την χαμηλότερη δόση βιταμίνης είχε καλύτερη βελτίωση στη λειτουργία των ποδιών μεταξύ των τριών ομάδων.

Μια εξήγηση που έδωσε ο *Bischoff Ferrari* ήταν, ότι υπάρχει ένα ιδανικό όριο βιταμίνης D, το οποίο πρέπει να έχουν οι ηλικιωμένοι όπου είχαν προηγούμενες πτώσεις. Επίσης, δήλωσε ότι οι ηλικιωμένοι, οι οποίοι έχουν γίνει πιο δραστήριοι κατά τη διάρκεια λήψης υψηλότερης δόσης βιταμίνης, έχουν κίνδυνο περισσότερων πτώσεων.

Ωστόσο, ο *Cummings* δήλωσε ότι η θεωρία περί αυξημένης δραστηριότητας φαίνεται απίθανη. Ο *Kiel* υποστήριξε μια άλλη πιθανότητα, ότι οι υψηλές δόσεις της βιταμίνης θα μπορούσαν να διαταράξουν την μυϊκή δραστηριότητα με αποτέλεσμα να υπάρξουν πτώσεις με αυτόν τον τρόπο. Συμπερασματικά, η μελέτη δεν αποδεικνύει την άμεση σχέση μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος ανάμεσα στις υψηλότερες δόσεις της βιταμίνης D και των πτώσεων. [18]

Έρευνα 4^η: Τα χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης D οδηγούν στην θνησιμότητα των ηλικιωμένων.

Η νέα έρευνα επιβεβαιώνει ότι τα χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης D συνδέονται με ένα μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας στους υπερήλικες. Η μελέτη, η οποία δημοσιεύτηκε στην ενδοκρινική κοινότητα ανακάλυψε ότι τα χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης D και

τα υψηλά επίπεδα της παραθυροειδούς ορμόνης συνδέονται με την αυξημένη θνησιμότητα των ηλικιωμένων.

Κατά τα προηγούμενα έτη υπήρχε ένα μεγάλο ενδιαφέρον για την βιταμίνη D και τον ρόλο της στην πρόληψη των ασθενειών και την ενίσχυση της υγείας. Μια προηγούμενη μελέτη υποστήριξε ότι η αύξηση των επιπέδων της βιταμίνης D μπορεί να αποτρέψει τον κίνδυνο καταγμάτων των οστών. Επίσης, στο παρελθόν, τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης είχαν άμεση σχέση με την καρδιαγγειακή νόσο και τον καρκίνο. Σε αδύναμα ηλικιωμένα άτομα, η βιταμίνη D αύξανε σημαντικά τον κίνδυνο θανάτου.

Στην Ευρώπη έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες, αλλά η συγκεκριμένη έρευνα επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στη σχέση της βιταμίνης D και της θνησιμότητας ανάμεσα σε λευκούς και μαύρους.

Ο Δρ. *Stephen B Kritchevsky*, Καθηγητής Παθολογίας και Μεταβατικών Επιστημών στο Wake Forest της Ιατρικής Σχολής, και επικεφαλής ερευνητής της μελέτης, εξηγεί τα παρακάτω:

«Παρατηρήσαμε την ανεπάρκεια βιταμίνης D (που ορίζεται ως τα επίπεδα αίματος <20 ng / ml), στο ένα τρίτο των συμμετεχόντων στη μελέτη μας. Αυτό συσχετίστηκε με σχεδόν αύξηση 50% της θνησιμότητας σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας. Τα ευρήματά μας υποδηλώνουν ότι τα χαμηλά επίπεδα του βιταμίνης D μπορεί να είναι ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας για τους ηλικιωμένους ενήλικες του έθνους μας»

Κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης, 2.638 Καυκάσιοι και Αφροαμερικανοί μεταξύ των ηλικιών 70 και 79, έμειναν νηστικοί για 12 ώρες και στη συνέχεια υποβάλλονταν σε μια εξέταση αίματος για να μετρήσουν τα επίπεδα της βιταμίνης D. Κάθε έξι μήνες οι συμμετέχοντες έλεγχαν τη πορεία της υγείας τους. Η μελέτη υπολόγισε το σχετικό αριθμό των θανάτων μεταξύ των συμμετεχόντων με διαφορετικά επίπεδα της βιταμίνης D. Στην κορυφή των παραγόντων ήταν ο χρονικός ορίζοντας στην επίδραση της βιταμίνης. Οι ερευνητές ανακάλυψαν ότι τα επίπεδα της βιταμίνης D που ήταν κάτω από 30 mg / NL ήταν άμεσα συνδεδεμένα με την αυξημένη θνησιμότητα, σε σχέση με όλα τα άλλα αίτια .

Ο *Kritchevsky* αναφέρει σαν συμπέρασμα τα παρακάτω: « Όλοι γνωρίζουμε ότι η καλή διατροφή είναι σημαντική για την συνολική υγεία και η έρευνά το αναφέρει στο

μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας τη σπουδαιότητα της βιταμίνης D καθώς επίσης και την διαδεδομένη κακή διατροφή των ηλικιωμένων. Τα καλά νέα είναι ότι είναι εύκολο να βελτιωθεί η κατάσταση αυτή είτε μέσω της αύξησης της έκθεσης του δέρματος στον ήλιο είτε μέσω της διατροφής και των συμπληρωμάτων.» [19]

Έρευνα 5^η: Με ποιόν τρόπο η βιταμίνη D συνδέεται με τον μεταβολισμό των υπερηλίκων

Μια νέα μελέτη προσθέτει στις αυξανόμενες αποδείξεις, ότι οι ηλικιωμένοι έχουν συνήθως χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D, ότι η ανεπάρκεια της βιταμίνης D μπορεί να είναι ένας παράγοντας στον σύνδρομο του μεταβολισμού και επηρεάζει έναν στους 4 υπερηλίκους. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάστηκαν στον 92^ο ετήσιο Συνέδριο Ενδοκρινολογίας στο Σαν Ντιέγκο.

Ο Δρ. *Marelize EEKHOF, MD*, καθηγητής ιατρός του Ιατρικού Κέντρου του Πανεπιστημίου VU στο Άμστερνταμ δήλωσε ότι, επειδή το μεταβολικό σύνδρομο αυξάνει τον κίνδυνο του διαβήτη και των καρδιαγγειακών παθήσεων, ένα επαρκές επίπεδο της βιταμίνης D στον οργανισμό μπορεί να είναι σημαντικό για την πρόληψη των ασθενειών αυτών.

Η μελέτη αποτελείτο από περίπου 1300 λευκούς άνδρες και γυναίκες ηλικίας 65 χρονών και άνω. Σχεδόν το 37% του συνολικού δείγματος είχε το μεταβολικό σύνδρομο, υψηλή αρτηριακή πίεση, κοιλιακή παχυσαρκία, αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης και σακχάρου. Τα άτομα με επίπεδα βιταμίνης D στο αίμα (ορός 25-υδροξυβιταμίνης D) μικρότερη από 50 nanomoles ανά λίτρο, όπου θεωρείται ανεπάρκεια βιταμίνης D, ήταν πιθανότερο να έχουν το μεταβολικό σύνδρομο από εκείνων των οποίων τα επίπεδα βιταμίνης D είχαν ξεπεράσει τα 50. Αυτός ο αυξημένος κίνδυνος προήλθε, ιδιαίτερα, από την παρουσία δύο παραγόντων κινδύνου για μεταβολικό σύνδρομο:

- χαμηλή HDL, ή «καλή» χοληστερόλη και
- αυξημένη κοιλιακή παχυσαρκία

Αν και τα δεδομένα ήταν από το 1995 και το 1996, οι ερευνητές δήλωσαν ότι αναμένουν ότι η ανεπάρκεια σε βιταμίνη D θα παραμείνει διαδεδομένη μεταξύ των λευκών στην Ολλανδία.

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα παρακολούθησης από το 2009, οι ερευνητές σχεδιάζουν να μελετήσουν πόσα από τα άτομα με χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D ανέπτυξαν διαβήτη.

"Είναι σημαντικό να διερευνηθεί ο ακριβής ρόλος της βιταμίνης D στον διαβήτη και να βρεθούν τρόποι για την πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων», δήλωσε ο EEKHOFF.

Άλλοι συγγραφείς της μελέτης ήταν ο *Mirjam Oosterwerff, MD*, ο *Paul Lips, MD, PhD*, και *Natasja Van Schoor, PhD*, από το Πανεπιστημιακό Ιατρικό Κέντρο VU. [20]

3.6) Αναφορά στα DRI's (Dietary Reference Intakes)

3.6.1) Έννοια και περιεχόμενο

Τα DRI's αποτελούν ένα σύστημα διατροφικών συστάσεων από το Ινστιτούτο Ιατρικής (Institute of Medicine, IOM) των Εθνικών Ακαδημιών των Η.Π.Α. Το σύστημα αυτό πρωτοεμφανίστηκε το 1997, προκειμένου να διευρύνει τις υφιστάμενες κατευθυντήριες γραμμές. Το Διοικητικό Συμβούλιο Τροφίμων και Διατροφής αντιμετωπίζει τα ζητήματα ασφάλειας, ποιότητας και της επάρκειας του εφοδιασμού των τροφίμων. Επίσης, θεσπίζει τις αρχές για μια επαρκή διατροφική πρόσληψη. Τα DRI's αποτελούν έναν γενικό όρο για ένα σύνολο τιμών αναφοράς που χρησιμοποιούνται για να σχεδιάζουν και να αξιολογήσουν τη πρόσληψη θρεπτικών ουσιών των ανθρώπων. Αυτές οι αξίες, οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία και το φύλλο περιλαμβάνουν τις εξής τιμές:

- Προτεινόμενη Ημερήσια Πρόσληψη (Recommended Dietary Allowance, RDA)

Αποτελεί την μέση ημερήσια πρόσληψη, η οποία καλύπτει τις διατροφικές απαιτήσεις περίπου του 97%-98% των ατόμων με καλή υγεία.

- Επαρκής Πρόσληψη (Adequate Intake, AI)

Δημιουργείται όταν τα αποδεικτικά στοιχεία είναι ανεπαρκή να αναπτύξουν μια RDA και βρίσκεται σε ένα επίπεδο, σύμφωνα με το οποίο εξασφαλίζεται η διατροφική ανεπάρκεια.

- Ανώτερο ανεκτό επίπεδο πρόσληψης (Tolerable Upper Intake Level, UL)

Αποτελεί την μέγιστη ημερήσια πρόσληψη, η οποία είναι απίθανη να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία. [21]

Αναφορικά με την βιταμίνη D, το 1997 δημοσιεύτηκε ένα άρθρο στο Διεθνές Ινστιτούτο Υγείας το οποίο κατέληγε στο συμπέρασμα ότι υπήρχαν ανεπαρκή διαθέσιμα δεδομένα για το EAR's και το RDA's σαν αποτέλεσμα της αβεβαιότητας σχετικά με την έκθεση στον ήλιο, το περιεχόμενο της βιταμίνης D από την διατροφή και από τα συμπληρώματα διατροφής (IOM⁵: 1997). Στα χρόνια που μεσολάβησαν έχουν γίνει νέες μελέτες, οι οποίες κύριο αντικείμενο έχουν τη διαλεύκανση της προσφοράς από την έκθεση στον ήλιο . Επίσης έχουν γίνει σημαντικά βήματα αναφορικά με την εκτίμηση της περιεκτικότητας σε βιταμίνη D στα τρόφιμα καθώς και στις ποσότητες της βιταμίνης D που καταναλώνονται από τους πληθυσμούς των Η.Π.Α και του Καναδά.

3.6.2) Ηλικιωμένοι και DRI's

Η οστική απώλεια και τα κατάγματα αποτελούν την κυρίαρχη ανησυχία για την υγεία των οστών στις ηλικίες από 70 ετών και άνω. Παρά το γεγονός ότι τα μέτρα για να

⁵ International Organization of Medicine

εξακριβωθεί ο κίνδυνος είναι αρκετά, το πιο σημαντικό είναι εκείνο που αναφέρεται στον κίνδυνο που ελλοχεύει από την ύπαρξη καταγμάτων.

Μία σημαντική προσοχή είναι ότι η εκτίμηση της επίδρασης του κινδύνου καταγμάτων, η οποία περιπλέκεται σημαντικά από τα περιορισμένα στοιχεία σχετικά με τα δεδομένα της δόσης σε σχέση με την πρόσληψη ασβεστίου. Σε αυτή την ηλικιακή ομάδα η μείωση του κινδύνου των καταγμάτων είναι ο πιο σημαντικός δείκτης ενδιαφέροντος κυρίως λόγω της υψηλής θνησιμότητας και της νοσηρότητας που συνδέονται άμεσα με τα κατάγματα. Οι παράγοντες που μπορεί να έχουν αντίκτυπο στον κίνδυνο καταγμάτων είναι κυρίως λειτουργικοί όπως για παράδειγμα νευρολογικό σύστημα, μεταβολισμός και η φυσιολογική κατάπτωση. Αυτοί οι παράγοντες ενισχύουν τις αβεβαιότητες που υπάρχουν σχετικά βιταμίνης D μέσω της διατροφής.

Συχνές αλλαγές όπως η νεφρική δυσλειτουργία, η μειωμένη αποτελεσματικότητα στη σύνθεση της βιταμίνης D στο δέρμα, η αύξηση της παραθορμόνης, καθώς επίσης και οι αλλαγές που σχετίζονται με την ηλικία επηρεάζουν την καθημερινή απαίτηση της βιταμίνης D από τον οργανισμό. [22]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Συμπεράσματα

Η κατάσταση του γήρατος αποτελείται από ένα σύνολο φυσιολογικών δυσλειτουργιών του οργανισμού. Με την πάροδο των χρόνων ο ανθρώπινος οργανισμός εμφανίζει αρκετές φυσιολογικές αλλαγές όπως είναι η απώλεια οστικής μάζας, η απώλεια μυϊκής μάζας, η μειωμένη λειτουργία του εγκεφάλου, τα καρδιαγγειακά προβλήματα. Αποτελεί ένα φαινόμενο αρκετά σύγχρονο και γνώριμο σε όλα τα άτομα. Βέβαια ο ρυθμός με τον οποίο επέρχεται η κατάσταση αυτή είναι διαφορετική από άνθρωπο σε άνθρωπο. Επίσης εμφανίζονται και αρκετά ψυχοσωματικά φαινόμενα όπως κατάθλιψη και άγχος.

Παρά το ότι το γήρας είναι ένα αναπόφευκτο, φυσιολογικό γεγονός, πολλοί παράγοντες το επηρεάζουν. Ένας από αυτούς είναι η βιταμίνη D. Η ανεπάρκεια βιταμίνης D είναι ένας παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη νευροεκφυλιστικών ασθενειών όπως η νόσος του Alzheimer και η σκλήρυνση κατά πλάκας, καθώς και με ένα υψηλό ποσοστό υποτροπής της. Η ανεπάρκεια βιταμίνης D μπορεί να

προκαλέσει και να αναπτύξει αρκετές αξιολογες δευτερογενείς διαταραχές ηλεκτρολυτών όπως υποκαλιαιμία, υπασβεστιαίμια, υποφωσφαταιμία, οξυαιμία, υπερπαραθυρεοειδισμό. Όταν τα επίπεδα της βιταμίνης D δεν είναι φυσιολογικά έρευνες έχουν δείξει ότι μπορεί να συσχετιστεί με την παχυσαρκία, καρδιαγγειακά νοσήματα, καρκίνο, διαβήτη τύπου 2 και προβλήματα ψυχικής υγείας αλλά και με αυτοάνοσα νοσήματα όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα καθώς επίσης και με φλεγμονώδη νόσο του εντέρου και με απώλεια όρεξης και υποσιτισμό. Ηλικιωμένοι με ανεπάρκεια βιταμίνης D έχουν χειρότερη γνωστική απόδοση. Επίσης σχετίζεται με υψηλό κίνδυνο και πρόγνωση της νόσου του Πάρκινσον. Το Ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι πιο συχνές σε ασθενείς με χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης D. Ασθενείς με ανεπάρκεια βιταμίνης D συχνά κινδυνεύουν από Αθηρωμάτωση των καρωτίδων. Η ανεπαρκής διάρκεια ύπνου συνδέεται με χαμηλά επίπεδα βιταμινών D στους ηλικιωμένους. Η γήρανση μειώνει την ικανότητα του ανθρώπινου δέρματος να παράγει βιταμίνη D κι αυτό γιατί οι ηλικιωμένοι δεν εκτίθενται στο φως του ήλιου, έτσι προκαλείται μυϊκή αδυναμία, οστικής μάζας.

Βέβαια παράλληλα με τις προαναφερόμενες επιπτώσεις, οι οποίες είναι απόρροια συνεχόμενων ερευνών, στον ιατρικό κλάδο, υπάρχουν αρκετές αντικρουόμενες απόψεις. Σύμφωνα με αρκετές σύγχρονες έρευνες, υπήρχαν μελέτες Πανεπιστημιακών Νοσοκομείων, οι οποίες υποστηρίζουν ότι η υψηλή δοσοληψία βιταμίνης σε ηλικιωμένα άτομα μπορεί να προκαλέσει αντίστοιχα προβλήματα, όπως συνεχόμενες πτώσεις, κατάγματα, γνωστικά προβλήματα κτλ. Αντιπροσωπευτικά δείγματα πληθυσμών των ηλικιωμένων ανά τον κόσμο έφεραν ανατροπές στα μέχρι τώρα δεδομένα, διότι παρουσίασαν διαφορετικά από τα αναμενόμενα αποτελέσματα, αφήνοντας έκπληκτους τους ερευνητές ιατρούς. Υπήρξαν έρευνες, οι οποίες έδειξαν ότι οι υψηλές δόσεις της βιταμίνης θα μπορούσαν να διαταράξουν την μυϊκή δυνατότητα.

Τα παραπάνω ευρήματα της εργασίας μας, μας βοήθησαν να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι αναμφισβήτητα, η βιταμίνη D αποτελεί μια υπόθεση ζωτικής σημασίας στις μεγάλες ηλικίες. Η λήψη της, είτε από την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, είτε από την σωστή διατροφή είτε από τα συμπληρώματα διατροφής, αποτελεί ισχυρό όπλο στην ολοένα και πιο δυνατή καταπολέμησή της. Το κυριότερο συμπέρασμά μας, σύμφωνα με τα παραπάνω είναι ότι η λήψη της δεν πρέπει να είναι

ούτε υπερβολική αλλά ούτε και να χαρακτηρίζεται ως ελλιπής, διότι η ύπαρξή της στα απαιτούμενα επίπεδα βελτιώνει και καταπολεμεί αρκετές δυσλειτουργίες και προβλήματα υγείας του οργανισμού των υπερηλίκων, οι οποίοι αποτελούν την πιο αδύναμη ηλικία και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Βιβλιογραφία

Βιβλία- Περιοδικά

1. Έμκε- Πουλοπούλου Η. (1999). «Έλληνες Ηλικιωμένοι Πολίτες, Παρελθόν Παρόν& Μέλλον.» Αθήνα: Έλλην.
2. Βιολάκη-Παρασκευά Μ., (1989), « Τρίτη Ηλικία», Πρακτικά Πανελλήνιο Συνέδριο Γεροντολογίας- Γηριατρικής, Αθήνα 8-9/12/89, Σελ. 11-14.
3. Κοσμίδης Π., (2007), « Αφιέρωμα στην Γηριατρική», Αθήνα, Εκδόσεις Θεραπευτηρίου Υγεία, Σελ. 376-379.
4. Collins K., (1996), « Structure and function of telomerase», Curr Opin Cell Biol., p. 374-380.
5. Blackburn E., (1984), « The molecular structure of centromeres and telomeres», p. 163-194.
6. Morris V. (2005), «Οδηγός φροντίδας ηλικιωμένων γονιών», επιμ. Καλαϊτζη, Β., Αθήνα: mendor-klindebiel, a. (2004) « social inequality in the later life» European journal of ageing, σελ.6-14.
7. Alvarez-Leite JI., (2004), «Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery», p.569-75.

8. Houghton LA and Vieth R. (2006), «The case against ergocalciferol (vitamin D2) as a vitamin supplement», American Journal of Clinical Nutrition p.694-697.
9. Mundy G., Martin J., (1993), « Physiology and Pharmacology of Bone», chapter 66, p. 464-467.
10. Houghton LA and Vieth R., (2006), «The case against ergocalciferol (vitamin D2) as a vitamin supplement», American Journal of Clinical Nutrition p.694-697.

Διαδίκτυο

11. Anderson S. H., Chawla J. Et. Al., (2016), «Alzheimer Disease», www.emedicine.medscape.com [τελευταία πρόσβαση 23/12/15]
12. Perkovic D., Kaliterna D.M., Bozic I. Et.Al., (2014), «Clinical Approach To A Patient With Rheumatoid Athritis», www.ncbi.nlm.nih.gov [τελευταία πρόσβαση 15/1/16]
13. Baumgartner R.N., Koheler K.M., Romero L. Et.Al., (1998), « Epidemiology Of Sarcopenia Among The Elderly In New Mexico», www.ncbi.nlm.nih.gov [τελευταία πρόσβαση 18/1/16]
14. Pirlich M., Lochs H., (2001), « Nutrition In The Elderly», www.ncbi.nlm.nih.gov [τελευταία πρόσβαση 18/01/16]
15. Mheid I., Patel R., Tangpricha V., (2013), « Vitamin D and Cardiovascular Disease» <http://www.medscape.com/viewarticle/818818> [τελευταία πρόσβαση 18/12/15]
16. Parkny Alice, (2016) « Vitamin D may not reduce risk of falls», <http://time.com/4166310/vitamin-d-bones-falls/> [τελευταία πρόσβαση 12/12/15]
17. Parkny Alice, (2015), « How vitamin D affects Alzheimer’s Risk», <http://time.com/4033662/vitamin-d-alzheimers/> [τελευταία πρόσβαση 15/12/15]
18. Dotinga Randy (2016), « Could High Vitamin D Harm Seniors prone to falls?» <http://www.webmd.com/healthy-aging/news/20160104/could-higher-vitamin-d-doses-harm-seniors-prone-to-falls> [τελευταία πρόσβαση 15/12/15]

19. Fitzgerald Kelly, (2012), « Low levels of Vitamin D linked to mortality in the elderly» , <http://www.medicalnewstoday.com/articles/251021.php> [τελευταία πρόσβαση 16/12/15]
20. Epping Janet, (2010), « Low Vitamin D linked to the Metabolic Syndrome in elderly people», <http://www.medicalnewstoday.com/articles/193594.php> [τελευταία πρόσβαση 16/12/15]
21. National Institutes of Health, (2011), « Nutrient Recommendations: Dietary References Intake (DRI)»
https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx
[τελευταία πρόσβαση 8/01/15]
22. « Dietary Reference Intake for Calcium and Vitamin D», (2011), The National Academies Press. <http://www.nap.edu/read/13050/chapter/7> [τελευταία πρόσβαση 9/01/15]
23. Kraemer C., (2015) , « Vitamin K»,
<http://emedicine.medscape.com/article/2088738-overview> [τελευταία πρόσβαση 07/04/16]
24. Merkel R., (1952), «The use of menadione bisulfite and ascorbic acid in the treatment of nausea and Vomiting of Pregnancy» Am J Ob Gyn.64, p. 416-418.
25. Renaud S et al., (1987), «Influence of vitamin E administration on platelet functions in hormonal contraceptive users. Contraception, p. 347-358.
26. Stephens NG et al., (1996), «Randomised controlled trial of vitamin E in patients with coronary disease», Cambridge Heart Antioxidant and Study, p.781-786.

Παράρτημα

Εικόνα 1: Επίπεδα βιταμίνης D

