



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: Αναδρομική μελέτη διερεύνησης συχνότητας κατανάλωσης βιολειτουργικών τροφίμων και του βαθμού υιοθέτησης της μεσογειακής διατροφής με την οστική μάζα και τους άλλους ανθρωπομετρικούς δείκτες.**



## **ΜΠΕΚΙΡΗ ΜΕΤΟΥΛΑΧΕ**

### **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ:**

**Δρ. Κουτελιδάκης Ε. Αντώνιος | Επίκουρος Καθηγητής (Επιβλέπων)**

**Δρ. Καραντώνης Χαράλαμπος | Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Δρ. Πέτσας Ανδρέας | Ε.Τ.Ε.Π**

**ΛΗΜΝΟΣ**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023**

## **ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ & ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Αφιερώνω την πτυχιακή μου μελέτη στους γονείς μου,

Μπεκίρη Λουλιζιμ – Μπεκίρη Λεονόρα

Για την ηθική και οικονομική υποστήριξη κατά την διάρκεια των σπουδών μου,  
είναι το λιγότερο που μπορώ να κάνω για αυτούς.

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου

Αντώνιο Κουτελιδάκη

Για τον χρόνο που έχει αφιερώσει με μεγάλη χαρά και την επίλυση οποιασδήποτε απορίας. Την δυνατότητα να εξελιχθώ, να δουλέψω δίπλα του, για τις ιδέες και τις γνώσεις που μοιράστηκε μαζί μου. Η συνεισφορά του ήταν πολύ σημαντική για εμένα για την καθοδήγηση του καθοριστικού στη συγγραφή της πτυχιακής μου μελέτης.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής Καραντώνης Χαράλαμπος και Πέτσας Ανδρέας για την προσεκτική ανάγνωση της διπλωματικής μου εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ.....	6
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ .....	6
1.2 ΔΙΑΔΟΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .....	7
1.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	8
1.4 ΤΙ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΤΡΟΦΙΜΟ .....	12
1.5 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	12
1.6 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕΣΩ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....	14
2.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ .....	14
2.2 Η ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ Η ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΗΜΕΡΑ.....	15
2.3 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΑΠΟ ΧΩΡΑ ΣΕ ΧΩΡΑ .....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ .....	20
3.1 ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ .....	20
3.2 ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ .	20
3.3 ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ .....	21
3.4 ΠΟΙΟΣ ΠΑΘΑΙΝΕΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ;.....	21
3.5 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΟΣΤΕΠΟΡΩΣΗΣ.....	22
3.6 ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	22
3.7 ΠΡΟΛΗΨΗ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΣΒΕΣΤΙΟ.....	25
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	25

4.1 ΠΗΓΕΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ .....	26
4.2 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ .....	28
4.3 ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ .....	29
4.3 ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΒΙΤΑΜΙΝΗ D .....	31
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	31
5.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D .....	31
5.3 ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D.....	32
5.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D.....	33
5.5 ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ.....	33
5.6 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ .....	34
5.7 ΚΛΙΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D .....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΜΑΓΝΗΣΙΟ .....	36
6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	36
6.2 ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ Mg .....	37
6.3 ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ .....	37
6.4 ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΣΥΠΤΩΜΑΤΑ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ .....	38
6.5 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ .....	38
Β' ΜΕΡΟΣ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	39
7.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ / ΜΕΛΕΤΗΣ.....	39
7.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....	39
7.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	40
7.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	40
7.3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΩΤΙΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ .....	41
7.3.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	41
7.3.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	43
8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	43
8.2 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	43
8.3 ΓΕΝΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ .....	45
8.3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ .....	49
8.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΑΣΒΕΣΤΙΟ .....	50
8.5 ΣΥΣΧΕΤΗΣΗ ΜΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ .....	54
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	55
8.7 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ .....	56
8.8 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ .....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 : ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	60
9.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	60
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ .....	68

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

### 1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Με τον όρο λειτουργικά τρόφιμα εννοούμε τα τρόφιμα και τα ποτά, επεξεργασμένα ή μη, τα οποία μέσω επιστημονικών μελετών έχει αποδειχθεί ότι δύναται να συνδράμουν στην επίτευξη συγκεκριμένων λειτουργικών στόχων εντός του οργανισμού και κατέχουν σημαίνοντα ρόλο στην πρόληψη εκφυλιστικών ασθενειών και την προαγωγή της υγείας [1]. Μπορεί να ειπωθεί ότι τα συγκεκριμένα τρόφιμα, παρόλο που δεν είναι φαρμακευτικές ουσίες αλλά απλά τρόφιμα, διαθέτουν φαρμακευτικές ιδιότητες, πράγμα που καθιστά ενδιαφέρουσα τη μελέτη τους και τον διεξοδικό έλεγχό τους [2]. Οι πιθανές ευεργετικές ιδιότητες των λειτουργικών τροφίμων οφείλονται στην περιεκτικότητά τους σε βιολειτουργικά συστατικά, ουσίες που εμφανίζουν συγκεκριμένες βιολογικές επιδράσεις εντός του ανθρώπινου οργανισμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο συγκεκριμένος τύπος τροφίμων σε καμία περίπτωση δεν αντικαταστέι την οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή, καθώς και δεν υποκαθιστά τα οφέλη μίας ισορροπημένης διατροφής. Αντιθέτως, είναι επιθυμητό να γίνουν κομμάτι της καθημερινής διατροφής του πληθυσμού. Η θεραπεία μίας ασθένειας θεωρείται ότι μπορεί να επιτευχθεί με τη βοήθεια φυσικών προϊόντων, ενώ τα λειτουργικά τρόφιμα προτείνονται κυρίως για την πρόληψη ασθενειών.

Ένα λειτουργικό τρόφιμο είναι αναγκαίο να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Να είναι ένα συμβατικό ή καθημερινό τρόφιμο
- Να μπορεί να καταναλωθεί ως μέρος της καθημερινής διατροφής
- Η σύστασή του να είναι από φυσικά συστατικά και η εμφάνιση, το άρωμα και η γεύση να είναι ίδια με τα συμβατικά τρόφιμα.
- Να έχει ευεργετική επίδραση σε μια ή περισσότερες φυσιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος (οι οποίες να είναι επιστημονικά τεκμηριωμένες) όταν καταναλώνεται σε φυσιολογικές ποσότητες.



Εικόνα 1 : Λειτουργικά τρόφιμα

## 1.2 ΔΙΑΔΟΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Το ενδιαφέρον για τη θρεπτική σύσταση των τροφίμων και τα λειτουργικά τρόφιμα συνεχίζει να αυξάνεται, υποστηριζόμενο από προοδευτικές ερευνητικές προσπάθειες για τον εντοπισμό ιδιοτήτων και πιθανών εφαρμογών των θρεπτικών ουσιών. Οι κύριοι λόγοι για την ανάπτυξη της αγοράς λειτουργικών τροφίμων είναι οι τρέχουσες τάσεις στον πληθυσμό και την υγεία. Σε όλο τον κόσμο, οι πληθυσμοί γερνούν και το προσδόκιμο ζωής συνεχίζει να αυξάνεται, με ότι αυτό συνεπάγεται. Επίσης, η παχυσαρκία αναγνωρίζεται πλέον ως παγκόσμιο ζήτημα καθώς το ποσοστό της συνεχίζει να αυξάνεται σε όλο τον κόσμο. Στις ΗΠΑ, περίπου το 62% του ενήλικου πληθυσμού χαρακτηρίζεται ως υπέρβαρο (με βάση τον δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) και περισσότεροι από τους μισούς ενήλικες ταξινομούνται ως παχύσαρκοι. Οι καρδιακές παθήσεις εξακολουθούν να είναι η κύρια αιτία θανάτου, υπεύθυνη για το 32% των θανάτων στις ΗΠΑ ενώ ο καρκίνος, η οστεοπόρωση και η αρθρίτιδα παραμένουν ιδιαίτερα διαδεδομένες ασθένειες [3].

Παρόλο που η γενετική παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των ασθενειών που αναφέρθηκαν παραπάνω, σε γενικές γραμμές οι περισσότερες θεωρούνται αναστρέψιμες ή θα μπορούσαν να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα που προκαλούν, με σωστή διατροφή και σωματική δραστηριότητα, ώστε να επιτευχθεί διαχείριση του βάρους και ένας πιο υγιεινός τρόπος ζωής. Επιπλέον, σήμερα οι άνθρωποι μπορούν να βελτιστοποιήσουν την ποιότητα της διατροφής τους μέσω συμπληρωμάτων και καταναλώνοντας τρόφιμα που έχουν διαμορφωθεί ή εμπλουτιστεί ώστε να περιλαμβάνουν συστατικά που προάγουν την υγεία. Ένας άλλος λόγος για την αυξανόμενη ζήτηση των λειτουργικών τροφίμων είναι η εκπαίδευση του πληθυσμού πάνω σε θέματα διατροφής [3]. Οι άνθρωποι σήμερα έχουν μεγαλύτερη ενημέρωση από ποτέ, ενώ το ενδιαφέρον τους για πληροφορίες που σχετίζονται με την υγεία ικανοποιείται από πολλές πηγές. Κάθε χρόνο όλο και περισσότερα άρθρα εφημερίδων και περιοδικών αφιερώνονται στη σχέση διατροφής και υγείας, και πιο συγκεκριμένα, σε διατροφικές έννοιες. Επιπλέον, όλο και περισσότερα περιοδικά και βιβλία συσχετιζόμενα με την υγεία εμφανίζονται στα ράφια των βιβλιοπωλείων, ενώ όλο και περισσότερα τηλεοπτικά προγράμματα αφορούν θέματα ασθένειας και πρόληψης/θεραπείας. Αλλά ίσως ένα από τα πιο σημαντικά γεγονότα που οδήγησαν στην ευαισθητοποίηση του κοινού ήταν η έλευση του Διαδικτύου. Το Διαδίκτυο παρέχει πληθώρα πληροφοριών σχετικά με την αιτιολογία, την πρόληψη και τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Πολλές ιστοσελίδες έχουν αναπτυχθεί από κυβερνητικές υπηρεσίες καθώς και ιστοσελίδες με επιστημονικές δημοσιεύσεις προσβάσιμες από το ευρύ κοινό.

## 1.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### 1.3.1 Προβιοτικά

Τα προβιοτικά ορίζονται ως «ζωντανοί μικροοργανισμοί οι οποίοι όταν χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες προσφέρουν όφελος στην υγεία του ξενιστή» (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2002). Τρόφιμα που περιέχουν προβιοτικά βακτήρια, όπως γιαούρτια και διάφορα άλλα πόσιμα υποπροϊόντα, βρίσκονται σε κυκλοφορία στην αγορά εδώ και πολλά χρόνια. Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τον τομέα των προβιοτικών, το οποίο αντικατοπτρίζεται, όχι μόνο στη μεγάλη ποσότητα έρευνας που διεξάγεται σε αυτόν τον τομέα, αλλά και στον αυξανόμενο αριθμό προβιοτικών προϊόντων που διατίθενται στην αγορά [4].

Το γαστρεντερικό σύστημα περιέχει εκατομμύρια βακτήρια και η ισορροπία αυτών είναι πολύ σημαντική για το πεπτικό σύστημα και την ανοσοποιητική λειτουργία. Η μικροχλωρίδα του εντέρου αντιμετωπίζει καθημερινές προκλήσεις που μπορεί να προκαλέσουν ανισορροπία μεταξύ των βακτηρίων, όπως η κακή διατροφή, η χρήση αντιβιοτικών, το στρες ή η τροφική δηλητηρίαση. Ωστόσο, τρώγοντας τρόφιμα με πρόσθετα προβιοτικά, τα επίπεδα των καλών ή «υγιεινών» βακτηρίων στο έντερο μπορούν να αυξηθούν, μεταβάλλοντας έτσι ευνοϊκά τη μικροβιακή ισορροπία.

Οι δύο κύριες ομάδες προβιοτικών βακτηρίων είναι τα είδη *Bifidobacterium* και *Lactobacillus*. Αυτά ταξινομούνται ως «καλά» βακτήρια επειδή ο μεταβολισμός τους είναι σακχαρολυτικός (δηλαδή διασπούν τους υδατάνθρακες στο παχύ έντερο αναερόβια για να παράγουν λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας). Αυτή η διαδικασία είναι επίσης γνωστή ως ζύμωση και θεωρείται ωφέλιμη για τον ξενιστή. Αυτά τα βακτήρια είναι επίσης σε θέση να συνθέσουν βιταμίνες όπως το φολικό οξύ και είναι σημαντικά για την θωράκιση του ανοσοποιητικού συστήματος [5].

Ωστόσο, η επιβίωση στο πεπτικό σύστημα είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα οποιουδήποτε προβιοτικού στελέχους. Μόνο όταν αρκετός αριθμός βακτηρίων επιβιώσει σε αυτό το ταξίδι και είναι σε θέση να αποικίσει το παχύ έντερο σε επαρκή αριθμό, μπορεί να αρχίσει να επηρεάζει τη σύνθεση της εντερικής χλωρίδας και να ωφελεί τον ξενιστή. Πολλά στελέχη *Bifidobacterium* και *Lactobacillus* έχουν βρεθεί ότι επιβιώνουν από την πέψη, προσκολλώνται στον γαστρεντερικό βλεννογόνο και αποικίζουν εύκολα τη γαστρεντερική οδό [4].

Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι η τακτική κατανάλωση προβιοτικών μπορεί να έχει θετική επίδραση στην υγεία. Έχει διαπιστωθεί ότι έχουν σαφή οφέλη σε διάφορες κλινικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι τα προβιοτικά μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και τη θεραπεία της οξείας διάρροιας τόσο σε βρέφη όσο και σε ενήλικες [5]). Μια πρόσφατη ανασκόπηση του Cochrane δείχνει ότι τα προβιοτικά μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευεργετικά στη θεραπεία της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας, μιας μορφής οξείας διάρροιας που παρατηρείται σε πρόωρα βρέφη, η οποία μερικές φορές μπορεί να αποβεί μοιραία [6]. Τα προβιοτικά βρέθηκαν επίσης ευεργετικά στην πρόληψη της διάρροιας που σχετίζεται με αντιβιοτικά-η οποία συχνά σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο μόλυνσης από *Clostridium*



*difficile*. Αυτό μπορεί να είναι ένα ιδιαίτερο πρόβλημα στους ηλικιωμένους, ειδικά όταν νοσηλεύονται [7].

Ωστόσο, έχουν γίνει μελέτες που διερευνούν τα οφέλη των προβιοτικών σε υγιείς ανθρώπους. Ενώ τα στοιχεία για τη χρήση προβιοτικών στον υγιή πληθυσμό δεν είναι τόσο εκτεταμένα όσο για τις κλινικές καταστάσεις που αναφέρονται παραπάνω, φαίνεται ότι η τακτική κατανάλωση προβιοτικών μπορεί να έχει ευεργετική επίδραση στην ανοσία έναντι κοινών λοιμώξεων και μπορεί επίσης να βελτιώσει τον χρόνο διέλευσης από το έντερο και κατά επέκταση στην ανακούφιση από την πεπτική δυσφορία [5]. Ωστόσο, οι ακριβείς μηχανισμοί με τους οποίους λειτουργούν τα προβιοτικά δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί και χρειάζεται ακόμη περισσότερη έρευνα σε αυτόν τον τομέα, ιδιαίτερα για να προσδιοριστεί ποια βακτηριακά στελέχη είναι αποτελεσματικά για κάθε κατάσταση [4,5].

### 1.3.2 Πρεβιοτικά

Τα πρεβιοτικά είναι ένας αναδυόμενος ερευνητικός τομέας καθώς και όλο και πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ως πρόσθετα συστατικά. Οι καθηγητές Glenn Gibson και Marcel Roberfroid (1995) κατέληξαν αρχικά στον όρο «πρεβιοτικό» τον οποίο όρισαν ως: «Ένα μη εύπεπτο συστατικό τροφίμων που επηρεάζει ευεργετικά τον ξενιστή διεγείροντας επιλεκτικά την ανάπτυξη ή/και τη δραστηριότητα ενός ή περιορισμένου αριθμού βακτηρίων στο παχύ έντερο βελτιώνοντας έτσι την υγεία του ξενιστή» [4].

Ορισμένα πρεβιοτικά εμφανίζονται φυσικά, π.χ. σε ορισμένες ποικιλίες φρούτων και λαχανικών, αλλά σήμερα προστίθενται όλο και περισσότερο στα τρόφιμα ως λειτουργικά συστατικά.

Μερικά παραδείγματα τροφίμων που περιέχουν φυσικά ουσίες με πρεβιοτικές ιδιότητες είναι το πράσο, το κичώριο, τα σπαράγγια, οι μπανάνες, οι αγκινάρες, το σκόρδο, το κρεμμύδι, το σιτάρι, η σόγια και η βρώμη. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ραγδαία αύξηση της χρήσης πρεβιοτικών ως λειτουργικών συστατικών σε τρόφιμα και αναπτύσσονται συνεχώς νέα προϊόντα. Τα πιο δημοφιλή πρεβιοτικά συστατικά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι οι φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες και οι γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες [8]. Τα δύο αυτά συστατικά έχουν προστεθεί σε συμπληρώματα διατροφής, γαλακτοκομικά προϊόντα όπως γιαούρτια, ψωμιά, δημητριακά και ποτά. Επιπλέον, τα συγκεκριμένα συστατικά απαντώνται στο ανθρώπινο μητρικό γάλα και πλέον προστίθενται σε πολλές μάρκες βρεφικών προϊόντων. Τα πρεβιοτικά αποτελούν εξαιρετική πηγή ενέργειας για τα βακτήρια που υπάρχουν στο παχύ έντερο, όπου και ζυμώνονται σε λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, παρέχοντας ενέργεια για το έντερο και για άλλους ιστούς. Τα πρεβιοτικά ενισχύουν επιλεκτικά την ανάπτυξη των «καλών» βακτηρίων (π.χ. *Lactobacillus* και *Bifidobacterium*) εις βάρος άλλων τύπων βακτηρίων που θα μπορούσαν να είναι επιβλαβή για τον οργανισμό [4].

Τα «καλά βακτήρια», όπως τα *Bifidobacteria*, πιστεύεται ότι παίζουν ρόλο στη διατήρηση της ανθεκτικότητας έναντι στον αποικισμό και μπορεί επίσης να έχουν ευεργετική επίδραση στο ανοσοποιητικό σύστημα. Τα βρέφη που θηλάζουν έχουν αναλογικά υψηλότερα επίπεδα *Bifidobacteria*, τα οποία θεωρείται ότι παίζουν ρόλο

στην διαμόρφωση του ανοσοποιητικού συστήματος του μωρού και στην άμυνα ενάντια σε παθογόνους μικροοργανισμούς [9].

Η τακτική κατανάλωση πρεβιοτικών πιστεύεται ότι έχει ένα ευρύ φάσμα πιθανών οφελειών για την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της υποβοήθησης της απορρόφησης μετάλλων (π.χ. ασβέστιο), της βελτίωσης της ανοσολογικής λειτουργίας, της μείωσης των επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα, στην πρόληψη του καρκίνου και βοηθώντας στην ανακούφιση από τη δυσκοιλιότητα και το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου. Ωστόσο, η έρευνα βρίσκεται ακόμα σε πρώιμα στάδια και η ισχύς των στοιχείων ποικίλει. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε ανθρώπους για να καθοριστεί εάν αυτά τα οφέλη εξακολουθούν να υπάρχουν όταν καταναλώνονται τρόφιμα που περιέχουν πρεβιοτικά ως μέρος μιας κανονικής διατροφής. Μέχρι στιγμής, οι πιο ελπιδοφόροι τομείς είναι η απορρόφηση ασβεστίου και οι επιδράσεις του ανοσοποιητικού συστήματος [4].



**Εικόνα 2: Προβιοτικά & Πρεβιοτικά τρόφιμα**

### 1.3.3 Προϊόντα με προσθήκη ωμέγα-3

Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα είναι ένας τύπος πολυακόρεστου λιπαρού οξέος και το όνομά τους οφείλεται στον πρώτο διπλό δεσμό, ο οποίος συναντάται στο τρίτο άτομο άνθρακα. Ορισμένα ω-3 λιπαρά οξέα χαρακτηρίζονται ως απαραίτητα επειδή δεν μπορούν να παραχθούν στο σώμα και ως εκ τούτου είναι αναγκαίο να προσληφθούν από τη διατροφή. Υπήρξε σημαντικό ενδιαφέρον για τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας, δηλαδή το εικοσαπεντανοϊκό οξύ (EPA) και το δοκοσαεξανοϊκό οξύ (DHA), τα οποία προέρχονται από το άλφα-λινολενικό οξύ (ALA). Το ALA είναι ένα απαραίτητο λιπαρό οξύ και μπορεί να ληφθεί στη διατροφή από διάφορες φυτικές πηγές, συμπεριλαμβανομένου του κραμβέλαιου, του καρυδιού και από άλλα μικτά φυτικά έλαια. Ωστόσο, η μετατροπή του ALA σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα μεγαλύτερης αλυσίδας, θεωρείται πολύ περιορισμένη στους ανθρώπους, επομένως απαιτούνται πρόσθετες διαιτητικές πηγές. Η καλύτερη διαιτητική πηγή, για EPA και DHA, είναι τα λιπαρά ψάρια, ενώ πλέον αυξάνεται και ο αριθμός προϊόντων στην αγορά που έχουν εμπλουτιστεί με ω-3 λιπαρά, όπως αυγά, ψωμί, γάλα και άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα [4].

Τα μακράς αλυσίδας ωμέγα-3 λιπαρά οξέα EPA και DHA πιστεύεται ότι είναι ευεργετικά για την υγεία για διάφορους λόγους. Η κατανάλωση ψαριών, ιδιαίτερα λιπαρών ψαριών, προσφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία όσον αφορά τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, η οποία πιστεύεται ότι οφείλεται στα μακράς αλυσίδας ωμέγα-3 λιπαρά οξέα που υπάρχουν. Έτσι, συνίσταται η κατανάλωση τουλάχιστον δύο μερίδων ψαριού την εβδομάδα, μία από τις οποίες θα πρέπει να είναι λιπαρά ψάρια (Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή Διατροφής/Επιτροπή Τοξικότητας, 2004). Επιπλέον, τα συγκεκριμένα λιπαρά οξέα είναι αναγκαία για την ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος στο έμβρυο και τα μικρά βρέφη, οπότε είναι σημαντικό να περιέχονται στη διατροφή τόσο των εγκύων όσο και των θηλαζουσών γυναικών [10].

Πρόσφατα υπήρξαν πολλές εικασίες, ιδιαίτερα στα μέσα ενημέρωσης, ότι τα ω-3 λιπαρά οξέα μπορεί να επηρεάσουν τη γνωστική λειτουργία και τη συμπεριφορά, ιδιαίτερα των παιδιών. Υπήρξαν επίσης μια σειρά από μελέτες σε πρόωρα βρέφη, με ορισμένες να διαπιστώνουν ότι τα ωμέγα-3 λιπαρά μακράς αλυσίδας έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στην πνευματική ανάπτυξη ή στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Υπήρξαν επίσης μερικές δοκιμές, που υποδηλώνουν ότι τα ωμέγα-3 λιπαρά μπορεί να έχουν ρόλο στην σπανιότερη εμφάνιση των συμπτωμάτων των διαταραχών συμπεριφοράς στα παιδιά, όπως είναι η διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και η υπερκινητικότητα. Ωστόσο, η έρευνα σε αυτόν τον τομέα είναι ακόμα στα αρχικά της στάδια [11].

Ενώ τα οφέλη της συμπερίληψης ψαριών, ιδιαίτερα λιπαρών ψαριών, στη διατροφή είναι ευρέως γνωστά, πολλοί άνθρωποι δεν τρώνε τέτοιου είδους τροφές τακτικά και, ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να τρώνε άλλες διαιτητικές πηγές ωμέγα-3 λιπαρών. Υπάρχει μια μεγάλη γκάμα προϊόντων με προσθήκη ωμέγα-3 στην αγορά, αλλά είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η αποτελεσματικότητά τους. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη εάν τα προϊόντα παρέχουν πραγματικά τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας (EPA και DHA) ή απλώς το λιπαρό οξύ ωμέγα-3 βραχύτερης αλυσίδας, ALA. Η ποσότητα ωμέγα-3 που παρέχεται από τη διατροφή είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας: ως σημείο αναφοράς, η πρόσληψη δύο μερίδων ψαριού την εβδομάδα, συμπεριλαμβανομένου ενός λιπαρού, ισοδυναμεί με 450 mg ημερησίως ωμέγα-3 λιπαρών οξέων μακράς αλυσίδας [4].

Πολλά διαφορετικά λειτουργικά τρόφιμα υπάρχουν πλέον σε διάφορες χώρες. Μερικά παραδείγματα επεξεργασμένων λειτουργικών τροφίμων είναι το ενισχυμένο με ασβέστιο γάλα, οι εμπλουτισμένοι με ω-3 χυμοί ή αυγά, τα γιαούρτια με προβιοτικούς οργανισμούς και οι εμπλουτισμένες με φυτοστερόλες μαργαρίνες. Παράλληλα, συνεχώς νέα επιστημονικά ευρήματα πιστοποιούν τις ενδεχόμενες ευεργετικές ιδιότητες διαφόρων συμβατικών λειτουργικών τροφίμων, όπως το τσάι, το μύρτιλο, το ρόδι, τα μούρα, το ιπποφάεξ και πολλά άλλα, τα οποία είναι γνωστά με τον όρο «υπερ-τρόφιμα».



**Εικόνα 3: Τρόφιμα που είναι πλούσια σε ω-3 λιπαρά οξέα**

## 1.4 ΤΙ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΤΡΟΦΙΜΟ

### 1.4.1 Φάρμακα

Τα λειτουργικά τρόφιμα και τα φάρμακα διαφέρουν από νομική άποψη. Οι ισχυρισμοί για πρόληψη ή θεραπεία μίας ασθένειας ή αρρώστιας δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα, αλλά μόνο στα φάρμακα.

### 1.4.2 Υπερτροφές

Δεν υπάρχει συγκεκριμένος ορισμός για το τι είναι υπερτροφή και κανένας τρόπος ποιοτικού ελέγχου για το εάν ένα φαγητό είναι «σούπερ» ή όχι. Ο όρος χρησιμοποιείται τις περισσότερες φορές από δημοσιογράφους σε περιοδικά και εφημερίδες για να περιγράψει ένα τρόφιμο που είναι πλούσιο σε μια συγκεκριμένη θρεπτική ουσία ή άλλη βιοδραστική ουσία.

## 1.5 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τα τελευταία χρόνια, η εμφάνιση πληθώρας χρόνιων εκφυλιστικών ασθενειών, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης, η παχυσαρκία, η οστεοπόρωση και ο καρκίνος, έχει οδηγήσει στην αναζήτηση τρόπων προάσπισης της ανθρώπινης υγείας μέσω της υιοθέτησης των κατάλληλων διατροφικών μοντέλων. Σε αυτό το πλαίσιο, τα λειτουργικά τρόφιμα, με την προϋπόθεση ότι εντάσσονται εντός μιας υγιεινής και ισορροπημένης διατροφής, προβάλλουν ως ενίσχυση στη στρατηγική της πρόληψης, αποτρέποντας την ενδεχόμενη ανάγκη θεραπείας, με απώτερο σκοπό την προαγωγή της υγείας του πληθυσμού. Για το λόγο αυτό παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη τάση κατανάλωσης λειτουργικών τροφίμων ιδίως στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α.. Επίσης, η βελτιωμένη πρόσβαση στη γνώση και την πληροφορία των καταναλωτών, προωθεί την αυξημένη αναζήτηση πληροφοριών για τις ευεργετικές τους ιδιότητες. Συνεπώς, αφενός μεν τα τμήματα έρευνας και ανάπτυξης (Research & Development – R&D) των βιομηχανιών τροφίμων σχεδιάζουν συνεχώς νέα λειτουργικά τρόφιμα, αφετέρου

Γενικά τα λειτουργικά τρόφιμα πλεονεκτούν έναντι των συμβατικών τροφίμων διότι:

- Προάγουν την υγεία και ενισχύουν την ποιότητα ζωής (π.χ. μειώνοντας τη χοληστερίνη, προλαμβάνοντας την οστεοπόρωση, ρυθμίζοντας την αρτηριακή πίεση)
- Ενισχύουν το αμυντικό σύστημα του οργανισμού.
- Συμβάλουν στον περιορισμό πολλών ασθενειών (καρκίνος, διαβήτης, στεφανιαία νόσος, υπέρταση), λόγω της ύπαρξης κάποιων ουσιών σε αυτά.
- Συμπληρώνουν μια ανεπαρκή και μη-ισορροπημένη διατροφή ειδικών ομάδων του γενικού πληθυσμού.
- Συμβάλουν στη μείωση του κόστους της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης [3]

## 1.6 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕΣΩ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Μέσω της νανοτεχνολογίας, η βιομηχανία των λειτουργικών τροφίμων θα πετύχει σημαντική πρόοδο στην ανάπτυξη νέων συστημάτων εμπλουτισμού τροφίμων με θρεπτικά συστατικά και βιοενεργές ενώσεις. Ήδη, πολλά συστατικά των τροφίμων έχουν χρησιμοποιηθεί, ώστε να προστατεύονται οι λειτουργικές ενώσεις μέσα στο τρόφιμο, ώστε να μην αδρανοποιηθούν ή καταστραφούν από τις σκληρές συνθήκες επεξεργασίας ή την αποθήκευση. Στο μέλλον, η πρόοδος στις τεχνολογίες κατασκευής θα δημιουργήσουν πραγματικά συστήματα «νανο-παράδοσης», με μεγέθη σωματιδίων μικρότερα από τα 100 nm. Αυτά τα υλικά θα παίξουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των βιοδραστικών ενώσεων σε λειτουργικά τρόφιμα. Τα συγκεκριμένα συστήματα «νανο-παράδοσης» θα εστιάζουν όλο και περισσότερο στη βελτίωση της βιοδιαθεσιμότητας και της απορρόφησης των βιοδραστικών υλικών στοχεύοντας στην παράδοσή τους σε συγκεκριμένα μέρη του γαστρεντερικού σωλήνα. Έτσι, θα υπάρχει μεγάλη δυνατότητα βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των βιοδραστικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται στα λειτουργικά τρόφιμα. Στην πραγματικότητα, μια σειρά νανοπροϊόντων που σχετίζονται με τρόφιμα κυκλοφορούν ήδη στην αγορά. Παραδείγματα τέτοιων τροφίμων είναι: νανοσωματίδια καροτενοειδών που μπορούν να διασκορπιστούν στο νερό, παρέχοντας βελτιωμένη βιοδιαθεσιμότητα, μικροκυτταρικά συστήματα σε μέγεθος νανομέτρου, που υποστηρίζουν ότι παρέχουν συστήματα παροχής βιταμινών, μετάλλων και φυτοχημικών [12].

Τα «νανο-προϊόντα» θα απασχολήσουν ιδιαίτερα τον τομέα των τροφίμων μέσα στην επόμενη δεκαετία. Είναι αποδεκτό ότι ο γαστρεντερικός σωλήνας του ανθρώπου είναι ανθεκτικός, επομένως ικανός να αντιμετωπίσει διάφορα τρόφιμα αλλά και άλλα σωματίδια. Όμως, είναι απαραίτητο να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο πρόκλησης παρενεργειών στο ανθρώπινο σώμα. Συγκεκριμένα, απαιτείται μεγαλύτερη κατανόηση της πέψης και του μεταβολισμού των διαφόρων υλικών, σε «νανο-μορφή», και της διείσδυσής τους μέσω των βιολογικών φραγμών, για να διασφαλιστεί ο σχεδιασμός ασφαλών νανοφορέων για χρήση στη βιομηχανία των τροφίμων [12].

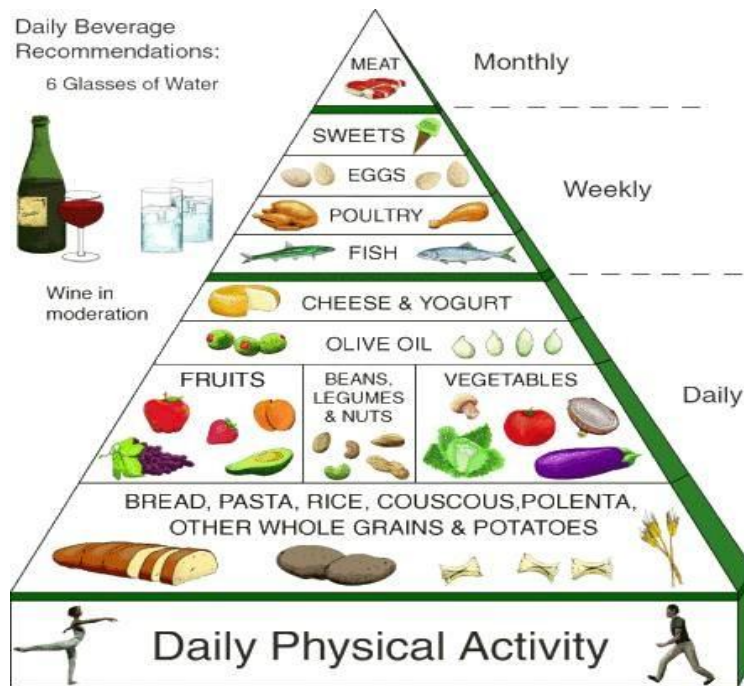
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

### 2.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Η περιοχή που περιβάλλει τη Μεσόγειο θάλασσα ήταν ο τόπος που συναντήθηκαν πολλοί λαοί και πολιτισμοί, με την μεσογειακή διατροφή να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα δημιουργήματα αυτής της αλληλεπίδρασης των πολιτισμών. Η γεωργία ξεκίνησε με την καλλιέργεια δημητριακών και οσπρίων στην περιοχή που περιλαμβάνει τις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου, δηλαδή το Λίβανο, το Ισραήλ, την Παλαιστίνη, τη Συρία, την Ιορδανία και το Ιράκ. Αργότερα, οι Φοίνικες, οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι καλλιέργησαν τα τρία βασικά στοιχεία της μεσογειακής διατροφής: τις ελιές για την παραγωγή βρώσιμων ελιών και ελαιολάδου, σιτάρι για την παρασκευή του ψωμιού και σταφύλια για το κρασί. Αυτοί οι λαοί της Μεσογειακής λεκάνης, στη συνέχεια, διέδωσαν την καλλιέργεια της ελιάς και του αμπελιού και στη Δυτική Μεσόγειο. Εκείνη την περίοδο, μεγάλη ποικιλία λαχανικών καταναλωνόταν από τους Ρωμαίους, όπως κρεμμύδια, πράσα, μαρούλι, καρότα, σπαράγγια, γογγύλια, λάχανο, σέλινο και αγκινάρες. Φρούτα που κατείχαν εξέχουσα θέση στην διατροφή, την ίδια περίοδο, ήταν τα σύκα, τα μήλα, τα αχλάδια, τα κεράσια, τα δαμάσκηνα, τα ροδάκινα, τα βερίκοκα και τα εσπεριδοειδή. Από πλευράς ξηρών καρπών καταναλωνόταν κάστανα, αμύγδαλα και καρύδια [13, 14].

Σημαντικές εξελίξεις στην μεσογειακή διατροφή σημειώθηκαν από τον 8ο αιώνα, όταν οι Μαυριτανοί κατέλαβαν μεγάλο μέρος της Ιβηρικής χερσονήσου. Οι Μαυριτανοί εισήγαγαν στη μεσογειακή διατροφή το ρύζι, τα λεμόνια, τις μελιτζάνες και διάφορα μπαχαρικά, με αυτά τα προϊόντα να εξαπλώνονται σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου. Οι Μαυριτανοί είχαν μια ιδιαίτερη επίγνωση της σημασίας της διατροφής για τη γενική υγεία του ανθρώπου, καθώς για αυτούς ήταν συνώνυμο ενός τρόπου ζωής. Η κουλτούρα τους περιλάμβανε τη σωστή διατροφή, την επιλογή των καλύτερων χώρων για διατήρηση της υγείας και επιμήκυνση του προσδόκιμου ζωής, το μπάνιο και το σωστό τρόπο καθαρισμού, τον καλό ύπνο, την αποβολή άχρηστων ουσιών από το σώμα το και την διαχείριση της πνευματικής αστάθειας [15]. Η κατάληψη της Ιβηρικής χερσονήσου από τους Μαυριτανούς έληξε το 1492 και ήταν η ίδια χρονιά που ο Χριστόφορος Κολόμβος έφτασε στον Νέο Κόσμο. Ο Κολόμβος επέστρεψε στην Ισπανία με ντομάτες και πιπεριές, με τα συγκεκριμένα τρόφιμα να αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος της μεσογειακής διατροφής.





**Εικόνα 4: Πυραμίδα της Μεσογειακής διατροφής**

## 2.2 Η ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ Η ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΗΜΕΡΑ

Ο όρος «μεσογειακή διατροφή» επινοήθηκε τη δεκαετία του 1950 από τον Ancel Keys, τον επιδημιολόγο που αναγνώρισε για πρώτη φορά τα οφέλη για την υγεία αυτού του τρόπου διατροφής. Έκτοτε, η μεσογειακή διατροφή έχει υποστεί πολλές αλλαγές και πλέον η χρήση του όρου «παραδοσιακή» μεσογειακή διατροφή γίνεται για να υποδείξει το είδος της διατροφής που θα μπορούσε να βρεθεί στις αγροτικές κοινότητες τη δεκαετία του 1950 και στις αρχές της δεκαετίας του 1960, ειδικά στη Νότια Ιταλία και την Ελλάδα ( και ιδιαίτερα την αγροτική Κρήτη), και πριν από τις επιπτώσεις των μετοικήσεων στις πόλεις, τον αυξανόμενο πλούτο και τις σύγχρονες τεχνολογίες τροφίμων. Η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή διαμορφώθηκε από το έδαφος και το κλίμα. Δημητριακά και λαχανικά καλλιεργούνταν στις πιο επίπεδες, χαμηλές περιοχές, αμπέλια και ελιές στις πλαγιές, και αφήνονταν ψηλότερα εδάφη για βόσκηση αιγοπροβάτων. Η κρητική διατροφή μέχρι τη δεκαετία του 1960 χαρακτηριζόταν ως «ελιές, δημητριακά, όσπρια, άγρια χόρτα, βότανα και φρούτα, μαζί με περιορισμένες ποσότητες αιγοπρόβειου γάλακτος και ψαριού, ενώ κανένα γεύμα δεν ήταν πλήρες χωρίς ψωμί και ελαιόλαδο, συμβάλλοντας σημαντικά στην ενεργειακή πρόσληψη [16].

Υπάρχουν διάφορες διατυπώσεις για το τι εννοείται με τον όρο «παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή» και η ακόλουθη λίστα προέρχεται από έκδοση ομάδας εργασίας στο Διεθνές Συνέδριο Μεσογειακής Διατροφής το 2004 [17]:

- Ελαιόλαδο ως προστιθέμενο λιπίδιο
- Καθημερινή κατανάλωση λαχανικών
- Καθημερινή κατανάλωση φρούτων

- Καθημερινή κατανάλωση μη επεξεργασμένων δημητριακών
- Καθημερινή κατανάλωση οσπρίων
- Ξηροί καρποί και ελιές ως σνακ (γενικά τρώγονται λίγο πριν από το γεύμα)
- Καθημερινή κατανάλωση ψαριού
- Καθημερινή κατανάλωση τυριού ή γιαουρτιού
- Μηνιαία ή εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος ή προϊόντων κρέατος
- Καθημερινή μετριασμένη κατανάλωση κρασιού

Αν και αυτός ο κατάλογος συνοψίζει τις περισσότερες από τις σημαντικές πτυχές μιας παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής, άλλες εκδοχές περιλαμβάνουν την κατανάλωση βοτάνων και μπαχαρικών, τσάι από βότανα και άγρια χόρτα που συλλέγονται από την ύπαιθρο, καθώς και τη σημασία σημαντικών επιπέδων σωματικής δραστηριότητας.

Η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή είναι μια πλούσια πηγή μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών, αλλά δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστούν οι ακριβείς ποσότητες διαφόρων ωφέλιμων θρεπτικών συστατικών λόγω σημαντικών διαφορών ανάμεσα στις διάφορες περιοχές.

Τα λιπαρά, τα οποία είναι ένα σημαντικό συστατικό της μεσογειακής διατροφής, αντιπροσωπεύουν περίπου το 30% των συνολικών θερμίδων στην Ισπανία και έως περίπου το 40% των συνολικών θερμίδων στην Ελλάδα, ενώ στην αμερικανική διατροφή είναι περίπου 34% [16]. Ως εκ τούτου, η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή δεν είναι δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά. Υπάρχουν, ωστόσο, σημαντικές διαφορές στη σύνθεση των λιπαρών οξέων που καταναλώνονται σε σύγκριση με τη βορειοευρωπαϊκή ή τη βορειοαμερικανική διατροφή. Αυτό οφείλεται κυρίως στον αρκετά χαμηλό επίπεδο κορεσμένων λιπαρών στη μεσογειακή διατροφή (7-8% των συνολικών θερμίδων) και στη σχετικά υψηλή κατανάλωση μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (MUFAs) (> 20% των συνολικών θερμίδων), το οποίο είναι κυρίως ελαϊκό οξύ προερχόμενο από το ελαιόλαδο. Επιπλέον, τα συνολικά κορεσμένα λίπη είναι σχετικά χαμηλά σε μια παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή και οι τύποι κορεσμένων λιπαρών οξέων (SFAs) που καταναλώνονται είναι ποσοτικά διαφορετικοί από εκείνους της βορειοευρωπαϊκής διατροφής. Αυτό οφείλεται εν μέρει επειδή η κατανάλωση SFA από κρέας και αγελαδινό γάλα είναι σχετικά χαμηλή και η κατανάλωση SFA από τυρί και γιαούρτι από κατσικίσιο και πρόβειο γάλα μπορεί να είναι αρκετά υψηλή. Το κατσικίσιο και το πρόβειο γάλα περιέχουν σχετικά υψηλό ποσοστό λιπαρών οξέων μέσης αλυσίδας (MCFA) σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα, και αυτά δεν σχετίζονται τόσο έντονα με δυσμενείς επιδράσεις στα επίπεδα χοληστερόλης στο πλάσμα όσο κάποια SFA μεγαλύτερης αλυσίδας. Οι Έλληνες έχουν μία από τις υψηλότερες καταναλώσεις τυριού στον κόσμο - με 26 κιλά ανά άτομο ετησίως (στοιχεία 2005) η οποία είναι ακόμη υψηλότερη και από των Γάλλων. Αλλά περίπου το μισό από αυτό είναι φέτα, ένα τυρί που παραδοσιακά παρασκευάζεται με πρόβειο γάλα και έως 30% κατσικίσιο γάλα [16].



Η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή είναι επίσης μια καλή πηγή πολυακόρεστων λιπών (PUFAs). Το ψάρι είναι η κύρια πηγή των EPA και DHA, ω-3 λιπαρών οξέων, ενώ υπάρχει μια μέτρια πρόσληψη λινολεϊκού οξέος από ξηρούς καρπούς και ηλιόσπορους. Τα σπορέλαια δεν αποτελούν σημαντικό μέρος της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής και κατά συνέπεια, η κατανάλωση λιπαρών οξέων ω-6 είναι χαμηλότερη από ό,τι στη Βόρεια Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική. Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι το καλαμποκέλαιο και το ηλιέλαιο αντικαθιστούν όλο και περισσότερο το ελαιόλαδο για μαγείρεμα σε ορισμένες μεσογειακές χώρες λόγω του χαμηλότερου κόστους τους.

Εκτός από την τυπική του λιπαρή σύνθεση, η μεσογειακή διατροφή είναι επίσης πλούσια σε ποικιλία υδατανθράκων. Επιπλέον, λόγω της υψηλής κατανάλωσης φυτικών τροφίμων, είναι μια ιδιαίτερα πλούσια πηγή βιταμινών και μετάλλων. Ιδιαίτερα η υψηλή κατανάλωση πράσινων φυλλωδών λαχανικών στη μεσογειακή διατροφή οδηγεί και στην αυξημένη πρόσληψη φυλλικού οξέος. Η κατανάλωση φυλλικού οξέος συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα ευεργετικών επιδράσεων στο σώμα, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης διαταραχών του νευρικού σωλήνα στην αρχή της εγκυμοσύνης και της προστασίας από καρκίνο του παγκρέατος, του οισοφάγου και του ορθού παχέος εντέρου [18]. Αντίθετα, το φυλλικό οξύ που χορηγείται σε συμπληρώματα έχει αποδειχθεί ότι προάγει την εξέλιξη των προκακοήθων παθήσεων του παχέος εντέρου [19]. Τα συγκεκριμένα ευρήματα δυναμώνουν τον ισχυρισμό ότι τα συμπληρώματα μικροθρεπτικών συστατικών, μπορεί να μην έχουν πάντα τα ίδια αποτελέσματα που αποδίδονται σε διαιτητικές πηγές.

Αν και η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή συνεχίζει να καταναλώνεται ευρέως, ειδικά από τους πιο ηλικιωμένους, ο συγκεκριμένος τρόπος διατροφής απειλείται όλο και περισσότερο. Η προστασία της υγιούς παραδοσιακής διατροφής έναντι στην φιλοσοφία του γρήγορου φαγητού, αναγνωρίζεται πλέον ως υψηλή προτεραιότητα [20]. Κατά συνέπεια, υπήρξε μια πρωτοβουλία από την Ισπανία, την Ιταλία, την Ελλάδα και το Μαρόκο για να βοηθήσουν στην προστασία της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής, υποβάλλοντας αίτηση για αναγνώρισή της από την επιτροπή της UNESCO για τη Διατήρηση της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας [13]. Η μεσογειακή διατροφή πέτυχε αυτήν την αναγνώριση τον Νοέμβριο του 2010.

Το ενδιαφέρον για τη μεσογειακή διατροφή επέβαλε την ανάπτυξη διευκρινήσεων για το τι συνιστά μια «σύγχρονη» μεσογειακή διατροφή. Πολλές από τις μελέτες, σχετικά με την μεσογειακή διατροφή, έχουν διεξαχθεί σε ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου, και ως εκ τούτου οι ορισμοί της τείνουν να αντικατοπτρίζουν την παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή αυτών των χωρών [16]. Έτσι προκύπτουν και τα κύρια χαρακτηριστικά της μεσογειακής διατροφής σήμερα:

1. υψηλή κατανάλωση ελαιολάδου και χαμηλή κατανάλωση λιπιδίων ζωικής προέλευσης (με αποτέλεσμα υψηλή αναλογία μονοακόρεστου προς κορεσμένου λίπους)

2. υψηλή κατανάλωση λαχανικών

3. υψηλή κατανάλωση φρούτων
4. υψηλή κατανάλωση οσπρίων
5. υψηλή κατανάλωση δημητριακών (συμπεριλαμβανομένου του ψωμιού)
6. μέτρια έως υψηλή κατανάλωση ψαριών
7. χαμηλή έως μέτρια κατανάλωση γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων (κυρίως τυρί και γιαούρτι από κατσικίσιο και πρόβειο γάλα)
8. χαμηλή κατανάλωση κρέατος και προϊόντων κρέατος
9. μέτρια κατανάλωση κρασιού

Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι η μεσογειακή διατροφή δεν καθορίζει μόνο τα τρόφιμα των οποίων η κατανάλωση είναι επιθυμητή, αλλά θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει τρόφιμα των οποίων η κατανάλωση δεν είναι επιθυμητή. Στη λίστα αυτή περιλαμβάνονται τα βιομηχανικά επεξεργασμένα τρόφιμα και είναι ένας λόγος για τα σχετικά χαμηλά επίπεδα αλατιού, κορεσμένου λίπους, τρανς λιπαρών και ζάχαρης στη μεσογειακή διατροφή.

## 2.3 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΑΠΟ ΧΩΡΑ ΣΕ ΧΩΡΑ

Παρά τα κοινά στοιχεία που παρουσιάζει η μεσογειακή διατροφή από χώρα σε χώρα, δεν είναι δυνατόν να δοθεί ένας συγκεκριμένος ορισμός σε αυτήν. Αυτό δεν προκαλεί έκπληξη λόγω του ότι οι μεσογειακές χώρες βρίσκονται σε τρεις διαφορετικές ηπείρους, συγκεκριμένα την Ευρώπη, την Ασία και την Αφρική. Αυτές οι ήπειροι έχουν σημαντικές πολιτισμικές διαφορές, μία εκ των οποίων η θρησκεία: οι ευρωπαϊκές μεσογειακές χώρες είναι χριστιανικές και οι χώρες της Ασίας και της Αφρικής μουσουλμανικές. Ως εκ τούτου, η κατανάλωση κρασιού, ακρογωνιαίου λίθου της Ευρωπαϊκής μεσογειακής διατροφής, απουσιάζει στις μουσουλμανικές χώρες όπου απαγορεύεται η κατανάλωση αλκοόλ. Υπάρχουν πολλές άλλες διαφορές σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου που μπορούν να επηρεάσουν τις διατροφικές συνήθειες, και αυτές κυμαίνονται από το κλίμα και τη γεωγραφία, έως τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες, τον πολιτισμό και την ιστορία. Για παράδειγμα, η κατανάλωση ψαριών σε μια χώρα τείνει να ποικίλλει ανάλογα με την εγγύτητα στη θάλασσα και, σε διεθνές επίπεδο, η χαμηλή κατανάλωση σε ορισμένες χώρες οφείλεται επίσης στη σχετική έλλειψη ψαριών σε ορισμένα μέρη της Μεσογείου. Ακόμη και η κατανάλωση ελαιολάδου - που θεωρείται ένας άλλος ακρογωνιαίος λίθος της μεσογειακής διατροφής - μπορεί να ποικίλει σημαντικά μεταξύ των χωρών της Μεσογείου. Ως εκ τούτου, το σύνολο των τροφίμων μπορεί να ποικίλλουν αρκετά μεταξύ των διαφόρων περιοχών της Μεσογείου.

Τα γεωγραφικά όρια εντός των οποίων ανήκει και χρησιμοποιείται μία μεσογειακή διατροφή δεν καθορίζονται επακριβώς. Πάνω από είκοσι χώρες

συνορεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα και τα κλίματα αυτών των χωρών, μπορεί να ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό από περιοχή σε περιοχή. Ακόμη και τμήματα πολλών χωρών που συνορεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα δεν έχουν «μεσογειακό» κλίμα στον ακριβή κλιματολογικό του ορισμό. Η Βόρεια Ιταλία είναι μια περιοχή που δεν έχει μεσογειακό κλίμα και αντίστοιχα η παραδοσιακή διατροφή εκεί, είναι αρκετά διαφορετική από αυτή που υπάρχει στη Νότια Ιταλία. Στη Γαλλία, μόνο οι περιοχές της Προβηγκίας, του Λανγκεντόκ και μέρος του Ρουσιγιόν έχουν μεσογειακό κλίμα και οι κουζίνες άλλων περιοχών είναι αρκετά διαφορετικές. Αντίθετα, πολλά μέρη της Πορτογαλίας έχουν όντως μεσογειακό κλίμα, αν και αυτή η χώρα βρίσκεται στον Ατλαντικό και δεν έχει σύνορα με τη Μεσόγειο θάλασσα [16]. Ένας ποιητικός, αλλά πολύ χρήσιμος, ορισμός της Μεσογείου είναι αυτός του Γάλλου συγγραφέα Georges Duhamel που έγραψε: «Η Μεσόγειος τελειώνει εκεί που δεν μεγαλώνει πλέον η ελιά» [16]. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να οριοθετήσει τα βόρεια όρια της «μεσογειακής» κουζίνας. Το μεσογειακό κλίμα, όπως ορίζεται από τους κλιματολόγους, δεν περιορίζεται μόνο στις χώρες της λεκάνης της Μεσογείου, αλλά περιλαμβάνει τμήματα της Καλιφόρνιας, του Δυτικού Ακρωτηρίου στη Νότια Αφρική, της κεντρικής Χιλής, της νότιας Δυτικής Αυστραλίας και τις παράκτιες περιοχές της κεντρικής και νοτιοανατολικής Αυστραλίας. Για πολιτιστικούς και ιστορικούς λόγους, αυτές οι χώρες δεν ανέπτυξαν μία παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή, ωστόσο, το κλίμα τους επέτρεψε την παραγωγή παραδοσιακών μεσογειακών τροφίμων, ιδιαίτερα σταφυλιών, και, όλο και περισσότερο, ελιών, με αποτέλεσμα τα επίπεδα παραγωγής παραδοσιακών μεσογειακών τροφίμων να αυξάνονται σε αυτές τις χώρες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

### 3.1 ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ

Τα οστά είναι το πλαίσιο του ανθρώπινου σώματος. Το οστό είναι ζωντανός ιστός που αλλάζει συνεχώς, με κομμάτια παλαιού οστού να αφαιρούνται και να αντικαθίστανται από νέο οστό. Το οστό μπορεί να παρομοιαστεί ως ένας τραπεζικός λογαριασμός, όπου πραγματοποιούνται «καταθέσεις» και «αναλήψεις» οστικού ιστού [21].

Κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, πολύ περισσότερη οστική μάζα εναποτίθεται από ό,τι, αποσύρεται, οπότε ο σκελετός μεγαλώνει τόσο σε μέγεθος όσο και σε πυκνότητα. Μέχρι και το 90% της μέγιστης οστικής μάζας αποκτάται στην ηλικία των 18 ετών στα κορίτσια και στην ηλικία των 20 ετών στα αγόρια, γεγονός που καθιστά τη νεανική ηλικία την καλύτερη στιγμή για «επένδυση» στην υγεία των οστών [21].

Η ποσότητα του οστικού ιστού στο σκελετό, γνωστή ως οστική μάζα, μπορεί να συνεχίσει να αυξάνεται μέχρι περίπου τα τέλη τριάντα έτη. Σε εκείνο το σημείο, τα οστά έχουν φτάσει στη μέγιστη δύναμη και πυκνότητα, γνωστή ως κορυφαία οστική μάζα. Οι γυναίκες τείνουν να βιώνουν ελάχιστη αλλαγή στη συνολική οστική μάζα μεταξύ των τριάντα ετών και της εμμηνόπαυσης. Αλλά τα πρώτα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, οι περισσότερες γυναίκες περνούν ταχεία οστική απώλεια, μια «απόσυρση» από τον τραπεζικό λογαριασμό των οστών, η οποία στη συνέχεια επιβραδύνεται αλλά συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της μετεμμηνόπαυσιακής περιόδου. Αυτή η απώλεια οστικής μάζας μπορεί να οδηγήσει σε οστεοπόρωση. Δεδομένης της γνώσης ότι η υψηλή οστική πυκνότητα μειώνει τον κίνδυνο οστεοπόρωσης αργότερα στη ζωή, είναι λογικό να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή σε εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν την κορυφαία οστική μάζα [21].

### 3.2 ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ

Πολλοί παράγοντες, περισσότερο ή λιγότερο ανεξάρτητοι μεταξύ τους, επηρεάζουν τη συσσώρευση οστικής μάζας κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Ο κατάλογος αυτών των καθοριστικών περιλαμβάνει: την κληρονομικότητα, το φύλο, τα διαιτητικά συστατικά (ενέργεια, πρωτεΐνες, ασβέστιο), ενδοκρινικοί παράγοντες (σεξουαλικά στεροειδή, αυξητικός παράγοντας παρόμοιος με την ινσουλίνη-1 (IGF-1)), μηχανικές δυνάμεις (φυσική δραστηριότητα, σωματικό βάρος), και έκθεση σε παράγοντες κινδύνου. Ποσοτικά, ο πιο σημαντικός παράγοντας φαίνεται να είναι ο γενετικός [22].

### 3.3 ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

Η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια των οστών που αναπτύσσεται όταν μειώνεται η οστική πυκνότητα και η οστική μάζα ή όταν αλλάζει η ποιότητα ή η δομή του οστού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της αντοχής των οστών αυξάνοντας τον κίνδυνο κατάγματος (σπασμένα οστά).

Η οστεοπόρωση θεωρείται μια «σιωπηλή» ασθένεια επειδή συνήθως δεν υπάρχουν συμπτώματα και ο ασθενής μπορεί να μην γνωρίζει καν ότι πάσχει μέχρι να σπάσει κάποιο οστό. Η οστεοπόρωση είναι η κύρια αιτία καταγμάτων σε γυναίκες, οι οποίες βρίσκονται ηλικιακά μετά την εμμηνόπαυση, και σε ηλικιωμένους άνδρες. Τα κατάγματα μπορούν να εμφανιστούν σε οποιοδήποτε οστό αλλά συμβαίνουν συχνότερα στα οστά του ισχίου, στους σπονδύλους της σπονδυλικής στήλης και στον καρπό.



**Εικόνα 5: όψη ενός φυσιολογικού οστού και όψη οστού που πάσχει από οστεοπόρωση**

### 3.4 ΠΟΙΟΣ ΠΑΘΑΙΝΕΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ;

Η οστεοπόρωση προσβάλλει γυναίκες και άνδρες όλων των φυλών και εθνικών ομάδων και μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε ηλικία, αν και ο κίνδυνος ανάπτυξης της νόσου αυξάνεται καθώς μεγαλώνει η ηλικία του ατόμου. Σε πολλές γυναίκες, η ασθένεια αρχίζει να αναπτύσσεται ένα ή δύο χρόνια πριν από την εμμηνόπαυση. Επιπλέον, ορισμένα φάρμακα, όπως κάποια φάρμακα για τον καρκίνο και στεροειδή, μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο ανάπτυξης οστεοπόρωσης. Καθώς περισσότερες γυναίκες πάσχουν από οστεοπόρωση από τους άνδρες, πολλοί πιστεύουν ότι δεν κινδυνεύουν από τη νόσο. Ωστόσο, τόσο οι ηλικιωμένοι άνδρες όσο και οι γυναίκες από κάθε προέλευση κινδυνεύουν από οστεοπόρωση. Ακόμη και ορισμένα παιδιά και έφηβοι μπορεί να αναπτύξουν μία σπάνια μορφή ιδιοπαθούς

νεανικής οστεοπόρωσης. Οι γιατροί δεν γνωρίζουν την αιτία, ωστόσο τα περισσότερα παιδιά αναρρώνουν χωρίς θεραπεία.

### 3.5 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗΣ

Η οστεοπόρωση ονομάζεται «σιωπηλή» ασθένεια επειδή συνήθως δεν υπάρχουν συμπτώματα μέχρι να σπάσει ένα οστό ή να καταρρεύσει ένας ή περισσότεροι σπόνδυλοι. Τα συμπτώματα του σπονδυλικού κατάγματος περιλαμβάνουν έντονο πόνο στην πλάτη, απώλεια ύψους ή δυσπλασίες της σπονδυλικής στήλης, όπως σκυμμένη ή σκυμμένη στάση (κύφωση). Τα οστά που επηρεάζονται από την οστεοπόρωση μπορεί να γίνουν τόσο εύθραυστα, ώστε τα κατάγματα να εμφανίζονται αυθόρμητα ή ως αποτέλεσμα από απλές καθημερινές ενέργειες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το κάταγμα μετά από μικρή πτώση, όπως πτώση από όρθιο ύψος που κανονικά δεν θα προκαλούσε θραύση σε ένα υγιές οστό. [23]

### 3.6 ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗΣ

Η οστεοπόρωση εμφανίζεται όταν χάνεται πάρα πολύ οστική μάζα και συμβαίνουν αλλαγές στη δομή του οστικού ιστού. Υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες κινδύνου που μπορεί να οδηγήσουν στην ανάπτυξη οστεοπόρωσης ή να αυξήσουν την πιθανότητα εμφάνισης της νόσου.

Οι παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο για οστεοπόρωση περιλαμβάνουν:

1. Το φύλο. Οι πιθανότητες εμφάνισης οστεοπόρωσης είναι μεγαλύτερες στις γυναίκες, καθώς έχουν χαμηλότερη οστική μάζα και μικρότερα οστά από τους άνδρες. Ωστόσο, οι άνδρες εξακολουθούν να κινδυνεύουν, ειδικά μετά την ηλικία των 70 ετών.
2. Η ηλικία. Καθώς ένα άτομο μεγαλώνει, η απώλεια οστικής μάζας συμβαίνει πιο γρήγορα και η ανάπτυξη νέων οστών είναι πιο αργή. Με την πάροδο του χρόνου, τα οστά μπορεί να εξασθενήσουν και ο κίνδυνος για οστεοπόρωση αυξάνεται.
3. Το σωματικό μέγεθος. Οι λεπτοί σωματότυποι διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν οστεοπόρωση επειδή έχουν λιγότερα οστά για να χάσουν σε σύγκριση με πιο ογκώδη άτομα.
4. Η φυλή. Οι λευκές και οι γυναίκες από την Ασία διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης. Αντίστοιχα, οι λευκοί άνδρες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τους Αφροαμερικανούς και τους Μεξικανοαμερικανούς άνδρες.
5. Το οικογενειακό ιστορικό. Οι ερευνητές έχουν διαπιστώσει ότι ο κίνδυνος για οστεοπόρωση και κατάγματα είναι αυξημένος, εάν ένας από τους δύο γονείς έχει ιστορικό οστεοπόρωσης ή κατάγματος ισχίου.

6. Οι ορμονικές αλλαγές. Τα χαμηλά επίπεδα ορισμένων ορμονών μπορούν να αυξήσουν τις πιθανότητες εμφάνισης οστεοπόρωσης. Για παράδειγμα:
  - Χαμηλά επίπεδα οιστρογόνων στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση.
  - Χαμηλά επίπεδα οιστρογόνων από την ανώμαλη απουσία εμμηνόρροιας σε προεμμηνόπαυσιακές γυναίκες λόγω ορμονικών διαταραχών ή ακραίων επιπέδων φυσικής δραστηριότητας.
  - Χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης στους άνδρες. Άνδρες με καταστάσεις που προκαλούν χαμηλή τεστοστερόνη διατρέχουν κίνδυνο οστεοπόρωσης. Ωστόσο, η σταδιακή μείωση της τεστοστερόνης με τη γήρανση δεν είναι πιθανώς ένας σημαντικός λόγος για την απώλεια οστού.
7. Η διατροφή. Από την παιδική ηλικία και μέχρι τα βαθιά γεράματα, μια δίαιτα χαμηλή σε ασβέστιο και βιταμίνη D μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για οστεοπόρωση και κατάγματα. Επίσης, η υπερβολικά χαμηλή πρόσληψη θερμίδων ή η χαμηλή πρόσληψη πρωτεΐνης αυξάνει τον κίνδυνο απώλειας οστών και οστεοπόρωσης.
8. Άλλες ιατρικές περιπτώσεις. Ορισμένες ασθένειες ενώ ίσως είναι ιατρικά διαχειρίσιμες, μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης. Τέτοιες περιπτώσεις είναι άλλες ενδοκρινικές και ορμονικές παθήσεις, γαστρεντερικές παθήσεις, ρευματοειδής αρθρίτιδα, ορισμένοι τύποι καρκίνου, HIV/AIDS και νευρική ανορεξία.
9. Η λήψη φαρμάκων. Η μακροχρόνια χρήση ορισμένων φαρμάκων μπορεί να οδηγήσει στην απώλεια οστικής μάζας. Για παράδειγμα:
  - Λήψη αντιεπιληπτικών φαρμάκων, τα οποία θεραπεύουν επιληπτικές κρίσεις και άλλες νευρολογικές διαταραχές.
  - Λήψη αντικαρκινικών φαρμάκων, τα οποία χρησιμοποιούν ορμόνες για τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού και του προστάτη.
  - Λήψη εκλεκτικών αναστολέων επαναπρόσληψης σεροτονίνης, που θεραπεύουν την κατάθλιψη και το άγχος.
10. Ο τρόπος ζωής. Ένας υγιεινός τρόπος ζωής μπορεί να είναι σημαντικός για τη διατήρηση γερών οστών. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην απώλεια οστού περιλαμβάνουν:
  - Τα χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και οι παρατεταμένες περίοδοι αδράνειας μπορούν να συμβάλουν σε αυξημένο ποσοστό οστικής απώλειας. Επίσης, το άτομο έχει κακή φυσική κατάσταση, η οποία μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο πτώσης και σπασίματος ενός οστού.
  - Η χρόνια κατανάλωση αλκοόλ αποτελεί σημαντικό παράγοντα εμφάνισης οστεοπόρωσης.
  - Το κάπνισμα. Μελέτες δείχνουν ότι το κάπνισμα αποτελεί παράγοντα κινδύνου για οστεοπόρωση και κατάγματα. Οι ερευνητές εξακολουθούν να μελετούν εάν ο αντίκτυπος του καπνίσματος στην υγεία των οστών προέρχεται μόνο από τη χρήση καπνού ή εάν επηρεάζει και άλλους παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο για οστεοπόρωση. [23]

### 3.7 ΠΡΟΛΗΨΗ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Παρόλο που η οστεοπόρωση είναι μία ασθένεια δύσκολα ανιχνεύσιμη, υπάρχουν διάφορες συνήθειες, που εάν κάποιος τις εφαρμόζει στην καθημερινή του ζωή, συμβάλουν στην πρόληψη και των καταγμάτων [23]:

- Με την σωματική άσκηση, καθώς οι ασκήσεις με βάρη και το περπάτημα βοηθούν στη διατήρηση ενός υγιούς οργανισμού.
- Πίνοντας αλκοόλ με μέτρο.
- Με την απεξάρτηση από το κάπνισμα.
- Λήψη της κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής, πάντα σε συνεννόηση με τον κατάλληλο ιατρό.
- Εντάσσοντας στην διατροφή τροφές πλούσιες σε ασβέστιο και βιταμίνη D που βοηθούν στη διατήρηση της καλής υγείας των οστών.



**Εικόνα 6 : Πρόληψη οστεοπόρωσης μέσω φυσικής δραστηριότητας**

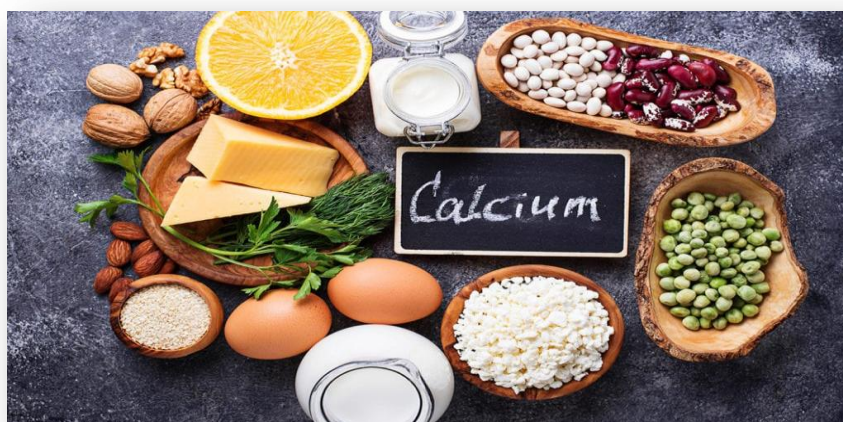


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΣΒΕΣΤΙΟ

### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ασβέστιο είναι ένα από τα 21 στοιχεία που είναι γνωστό ότι είναι απαραίτητα για τον άνθρωπο. Είναι ένα από τα τρία μέταλλα που απαιτούνται στη διατροφή σε σχετικά μεγάλες ποσότητες και για τα οποία έχει συσταθεί Πρόσληψη Διατροφικής Αναφοράς (DRI) από το Συμβούλιο Τροφίμων και Διατροφής. Το ασβέστιο είναι το πιο μελετημένο από τα μέταλλα σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία. Την άνοιξη του 2004, μια αναζήτηση Medline για άρθρα σχετικά με μέταλλα που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 1994 και 2004 απέδωσε 62.852 άρθρα σχετικά με το ασβέστιο. Τα επόμενα πιο αναφερόμενα ορυκτά ήταν ο σίδηρος (14.963 είδη), ο ψευδάργυρος (10.399 είδη) και το μαγνήσιο (10.097 είδη). Οι πιο κοινές ανεπάρκειες μετάλλων στον κόσμο είναι ο σίδηρος, το ιώδιο και ο ψευδάργυρος. Ωστόσο, περισσότεροι άνθρωποι απέχουν περισσότερο από τη συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου παρά για οποιοδήποτε από αυτά τα μέταλλα. Η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου καθυστερεί τόσο πολύ πριν την εμφάνιση των συμπτωμάτων, ώστε η σχέση του με την υγεία δεν εκτιμάται επαρκώς [26].

Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου έχει τόσο εκτεταμένο αντίκτυπο στην υγεία, λόγω της μοναδικής χημείας του. Το ασβέστιο παρουσιάζει συγγένεια ενδιάμεσης σύνδεσης. Για παράδειγμα, δεν συνδέεται τόσο δυνατά με τις πρωτεΐνες - όπως ο ψευδάργυρος - ώστε να μην μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα. Έτσι, μπορεί να χρησιμεύσει ως διακόπτης on/off στη κυτταρική ρύθμιση. Έχει μόνο μία κατάσταση οξειδωσης, επομένως δεν είναι τοξικό σε υψηλές συγκεντρώσεις ή να προκαλεί βλάβη στους ιστούς υπό διάφορες συνθήκες. Όπως και άλλα μέταλλα, το ασβέστιο είναι αμετάβλητο και επομένως δεν μπορεί να συντεθεί ή να υποβαθμιστεί. Το ασβέστιο δεν απορροφάται και δεν διατηρείται αποτελεσματικά από το σώμα, ενώ μπορεί να σχηματίσει σύμπλοκα που δεν αφομοιώνονται καλά από τον οργανισμό. Μεγάλο μέρος του μικρού ποσοστού που απορροφάται αποβάλλεται από υποχρεωτικές απώλειες ή επηρεάζεται από άλλα συστατικά της διατροφής [26].



Εικόνα 7: τροφές πλούσιες σε ασβέστιο Ca

#### 4.1 ΠΗΓΕΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι μία εξαιρετική πηγή ασβεστίου και μία από τις κύριες πηγές ασβεστίου τόσο στις ανεπτυγμένες χώρες όσο και στις λιγότερο ανεπτυγμένες (πίνακας 1). Για παράδειγμα, περισσότερο από το 40% του διαιτητικού ασβεστίου στη διατροφή της Βόρειας Αμερικής και της Βρετανίας προέρχεται από γάλα, τυρί και γιαούρτι και από τρόφιμα στα οποία έχουν προστεθεί γαλακτοκομικά προϊόντα όπως πίτσα, λαζάνια και γαλακτοκομικά επιδόρπια [24].

**Πίνακας 1 Κύριες γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου**

<b>Τρόφιμα</b>	<b>Ασβέστιο (mg/100g)</b>
Γάλα, άπαχο( με προσθήκη βιταμίνης A & B)	170
Γάλα, (2% λιπαρά)	140
Γάλα, (3,25% λιπαρά)	120
Στραγγιστό γιαούρτι χαμηλών λιπαρών	120-190
Cottage cheese (1% ή 2% λιπαρά)	60-85
Παγωτό	130-170
Τυρί	400-800
Αυγό (ολόκληρο)	56-62

Μια σημαντική μη γαλακτοκομική πηγή ασβεστίου είναι τα πράσινα λαχανικά όπως το λάχανο, τα γογγύλια και το κινέζικο λάχανο, τα οποία παρέχουν περίπου το ~7% του ασβεστίου (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2 Το ποσό ασβεστίου σε λαχανικά και φρούτα που καταναλώνονται συχνά.**

<b>Τρόφιμα</b>	<b>Ασβέστιο (mg/100g)</b>
Γογγύλια, λάχανο	130-150
Ρόκα, σόγια, πράσινα τεύτλα	120-200
Μπάμιες, κινέζικο λάχανο, μπρόκολο, σπανάκι	80-100
Καρότα, ντομάτες, λάχανο Βρυξελλών	30-40
Κρεμμύδια, σπαράγγια	15-30
Μανταρίνια, πορτοκάλια	40-60
Βατόμουρα, ακτινίδια, σταφύλια	27-37
Μήλα, αχλάδια, βερίκοκα, ροδάκινα	4-8

Άλλες μη γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου είναι τα σιτηρά, τα όσπρια, τα φρούτα, το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια (Πίνακες 3), και τα αυγά το καθένα παρέχοντας 1% έως 5% του ασβεστίου σε μια τυπική δίαιτα δυτικού τύπου [25].

### Πίνακας 3 Ποσότητα ασβεστίου σε ψάρια και κρέας

Τρόφιμα	Ασβέστιο (mg/100g)
Ψάρια, σολομός	283
Μαλάκια, στρείδια	140
Πέστροφα, ρέγγα	50-90
Σφυρίδα, πέρκα του ωκεανού, τόνος	27-44
Κοτόπουλο, γαλοπούλα	10-630
Χοιρινό κρέας	30-70
Μοσχαρίσιο κρέας	10-20
Αρνίσιο κρέας	20-30

Άλλες εξαιρετικές πηγές ασβεστίου είναι οι ξηροί καρποί και τα μπαχαρικά (Πίνακας 4).

### Πίνακας 4 Ποσότητα ασβεστίου σε διάφορους ξηρούς καρπούς και μπαχαρικά

Τρόφιμα	Ασβέστιο (mg/100g)
Αμύγδαλα	260-340
Σουσάμι	140-160
Φουντούκια	117
Ηλιόσποροι	52-87
Κάστανα αποφλοιωμένα	12-27
Θυμάρι αποξηραμένο	1890
Κάρυ	525
Κύμινο	689
Άνηθος	252
Φύλλα δάφνης αποξηραμένα	834

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα συμπληρώματα διατροφής έγιναν σημαντική πηγή ασβεστίου. Η χρήση συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων έχει γίνει πλέον καθημερινή συνήθεια σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Για παράδειγμα, μεταξύ του πληθυσμού των Ηνωμένων Πολιτειών (ΗΠΑ) βάσει εθνικής έρευνας, περίπου το 40% των ενηλίκων, αλλά σχεδόν το 70% των ηλικιωμένων γυναικών ανέφεραν πρόσληψη ασβεστίου από συμπληρώματα [27]. Οι τρέχουσες εκτιμήσεις από την Εθνική Έρευνα Υγείας και Διατροφής (NHANES) έδειξαν ότι στον ενήλικο πληθυσμό των ΗΠΑ μεταξύ 2007 και 2010, οι χρήστες συμπληρωμάτων διατροφής έχουν περίπου 10% υψηλότερη πρόσληψη ασβεστίου από τους μη χρήστες [28].

Οι πιο συνηθισμένες μορφές ασβεστίου σε συμπλήρωμα είναι το ανθρακικό ασβέστιο και το κιτρικό ασβέστιο. Γενικά, απαιτείται λιγότερο ανθρακικό ασβέστιο για να επιτευχθεί μια δεδομένη δόση στοιχειακού ασβεστίου επειδή το ανθρακικό ασβέστιο παρέχει 40% του στοιχειακού ασβεστίου, έναντι 20% του κιτρικού ασβεστίου. Ωστόσο, σε σύγκριση με το κιτρικό ασβέστιο, το ανθρακικό ασβέστιο σχετίζεται συχνότερα με γαστρεντερικές παρενέργειες, όπως δυσκοιλιότητα και φούσκωμα [29]. Τα οφέλη για την υγεία των συμπληρωμάτων ασβεστίου είναι ακόμη

συζητήσιμα. Για παράδειγμα, σε μια ενημέρωση του 2013, η Αμερικανική Ομάδα Προληπτικών Υπηρεσιών των ΗΠΑ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα τρέχοντα στοιχεία είναι ανεπαρκή για την αξιολόγηση της ισορροπίας των οφελών και των βλαβών της συνδυασμένης συμπλήρωσης βιταμίνης D και ασβεστίου για την πρωταρχική πρόληψη των καταγμάτων σε προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ή σε άνδρες [31]. Ορισμένες πρόσφατες μελέτες έχουν προκαλέσει ανησυχία για αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο με τη χρήση συμπληρωμάτων ασβεστίου, αλλά τα ευρήματα θεωρούνται ασυνεπή και ασαφή [30].

#### 4.2 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Η συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου καλύπτει τις απαιτήσεις για το 97,5% του πληθυσμού για κάθε ηλικιακή ομάδα. Η περιεκτικότητα του ασβεστίου στα οστά αυξάνεται γρήγορα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, έτσι ώστε στην ενήλικη ζωή ο σκελετός να περιέχει κατά μέσο όρο 1000 g ασβεστίου. Όταν η ανάπτυξη σταματήσει, αλλά πριν ξεκινήσει η οστική απώλεια που σχετίζεται με την ηλικία, η καθαρή απορρόφηση των οστών είναι κοντά στο μηδέν. Ωστόσο, οι υποχρεωτικές απώλειες ασβεστίου στα ούρα, το δέρμα και τον ιδρώτα ισοδυναμούν με απώλεια περίπου 200 mg ημερησίως. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που καθορίζει το επίπεδο της συνιστώμενης πρόσληψης ασβεστίου είναι ότι κατά μέσο όρο η απορρόφηση ασβεστίου είναι μόνο το 25 τοις εκατό της διαιτητικής κατανάλωσης [26]. Στη συνέχεια παρατίθεται ο πίνακας με την συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου για κάθε ηλικιακή ομάδα.

**Πίνακας 5 Συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου (mg) ανά ηλικιακή ομάδα.**

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ( mg)
Παιδιά 4-8 ετών	1000
Αγόρια 9-18 ετών	1300
Άνδρες 19-70 ετών	1000
Άνδρες >70 ετών	1200
Γυναίκες 9-18 ετών	1300
Γυναίκες 19-50 ετών	1000
Γυναίκες >50 ετών	1200

Η εντερική απορρόφηση ασβεστίου προκαλεί μικρές αλλά φυσιολογικά σημαντικές αυξήσεις στα επίπεδα ασβεστίου στο πλάσμα, που ανιχνεύονται από τον εξωκυτταρικό υποδοχέα ανίχνευσης ασβεστίου (CaSR). Το CaSR μεταφέρει σήματα του εξωκυττάρου επιπέδου ιονισμένου ασβεστίου στο ενδοκυττάριο διαμέρισμα. Εκφράζεται σε μια μεγάλη ποικιλία κυττάρων, συμπεριλαμβανομένων των κυττάρων που σχηματίζουν οστά, των οστεοβλαστών, έτσι ώστε το ιονισμένο ασβέστιο στο πλάσμα μέσω σηματοδότησης CaSR συνδέεται με οδούς ενεργοποιημένους με υποδοχείς βιταμίνης D (VDR) για την προώθηση της διαφοροποίησης των οστεοβλαστών και του σχηματισμού οστών [32]. Αυτοί οι φυσιολογικοί μηχανισμοί προσφέρουν ενδείξεις ότι η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου από τη διατροφή συμβάλλει σε μια σειρά παθολογιών.

### 4.3 ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Η απορρόφηση του ασβεστίου λαμβάνει χώρα στο δωδεκαδάκτυλο και το άνω τμήμα της νησίδας και συνήθως είναι αναγκαίο όξινο pH. Πρόσφατες παρατηρήσεις δείχνουν ότι η μείωση της γαστρικής οξύτητας μπορεί να βλάψει την αποτελεσματική πρόσληψη ασβεστίου σε όλο το έντερο [33]. Το ασβέστιο απορροφάται στο έντερο τόσο με παθητικό μηχανισμό, ο οποίος είναι μηχανισμός παθητικής διάχυσης, όσο και από ενεργητικό μηχανισμό, ο οποίος ελέγχεται από την βιταμίνη D και τους υποδοχείς της [34]. Ο ρυθμός της παθητικής απορρόφησης του ασβεστίου θεωρείται ακόρεστος, ενώ η ενεργητική μεταφορά μπορεί να ρυθμιστεί, υπό συνθήκες διατροφικών περιορισμών. Η παθητική οδός πρόσληψης συνδέεται με τη διακύμανση της συγκέντρωσης του ασβεστίου στον εντερικό αυλό και το αίμα. Όσο υπάρχει διαφορά συγκέντρωσης, μεταφέρεται ασβέστιο προς το αίμα, ενώ όταν επέλθει ισορροπία αναστέλλεται η πρόσληψη. Όσον αφορά τον ενεργητικό μηχανισμό, σημαίνουντα ρόλο παρουσιάζει η βιταμίνη D. Η δράση της πραγματοποιείται στον πυρήνα ή στην μεμβράνη των επιθηλιακών κυττάρων του εντέρου μέσω των εντερικών υποδοχέων της (VDR). Αποτέλεσμα της όλης δραστηριότητας είναι η παραγωγή ουσιών, οι οποίες δρουν αυτοκρινικά και παρακρινικά, διεγείροντας τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου και αυξάνοντας την πρόσληψη ασβεστίου από τον εντερικό αυλό. Ο ενεργητικός μηχανισμός αφορά κυρίως το δωδεκαδάκτυλο και καλύπτει τα 3/4 της συνολικής απορρόφησης σε φυσιολογικές συνθήκες [26].

Στο ουδέτερο περιβάλλον, η απορροφητικότητα του ασβεστίου καθορίζεται κυρίως από την παρουσία άλλων συστατικών των τροφίμων, όπως λακτόζη, γλυκόζη, λιπαρά οξέα, φώσφορο, τα οποία μπορούν να δεσμευτούν με διαλυτό ασβέστιο. Για παράδειγμα, η απορρόφηση των συμπληρωμάτων ασβεστίου, και ιδίως εκείνων που είναι λιγότερο διαλυτά, είναι πολύ καλύτερη εάν λαμβάνονται με ένα γεύμα ίσως λόγω της γαστρικής έκκρισης που προκαλείται από την τροφή, επιτρέποντας διασπορά και διάλυση του ασβεστίου. Στον γαστρεντερικό αυλό, το ασβέστιο μπορεί να ανταγωνιστεί ή να επηρεάσει την απορρόφηση άλλων μετάλλων όπως ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος και το μαγνήσιο. [26]

Το ασβέστιο απεκκρίνεται στα ούρα, τα κόπρανα και τους ιστούς και τα υγρά του σώματος, όπως ο ιδρώτας. Η απέκκριση ασβεστίου στα ούρα είναι συνάρτηση της ισορροπίας μεταξύ του φορτίου ασβεστίου που φιλτράρεται από τα νεφρά και της αποτελεσματικότητας της επαναρρόφησης από τα νεφρικά σωληνάκια. Το μεγαλύτερο μέρος του ασβεστίου (~98%) απορροφάται είτε από παθητικές είτε από ενεργητικές διεργασίες που συμβαίνουν σε τέσσερις θέσεις του νεφρού, καθένα από τα οποία συμβάλλει στη διατήρηση της ουδέτερης ισορροπίας ασβεστίου [26].

### 4.3 ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

Η οστεοπόρωση είναι μια σκελετική νόσος που χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα. Η ασθένεια σχετίζεται με τη γήρανση και είναι γνωστό ότι επηρεάζει 44 εκατομμύρια ανθρώπους στις Ηνωμένες Πολιτείες, κυρίως γυναίκες άνω των 50. Η οστεοπόρωση είναι μια σιωπηλή ασθένεια και η απώλεια οστικής μάζας δεν φαίνεται στις εξετάσεις αίματος ή από συμπτώματα στον οργανισμό. Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες προδιάθεσης, όπως είναι: η ηλικία, το φύλο, η γενετική προδιάθεση, οι ορμόνες, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και η διατροφή που έχουν συσχετιστεί με αυτήν. Σύμφωνα με τον Gennari [36], η μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να συσχετιστεί με μειωμένη οστική μάζα και οστεοπόρωση. Γι' αυτό είναι αναγκαίο η πρόσληψη ασβεστίου να είναι η κατάλληλη, ειδικά στο στάδιο της ανάπτυξης, ώστε ένα άτομο να επιτύχει το ιδανικό ποσοστό οστικής μάζας στην ηλικία των 20 ετών [35].



**Εικόνα 8: Κατανάλωση τροφίμου πλούσιο σε ασβέστιο που συμβάλει στην καλή υγεία των οστών.**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 BITAMINH D

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η βιταμίνη D, ή αλλιώς η «βιταμίνη του ήλιου», είναι στην πραγματικότητα μια ορμόνη που παράγεται από στερόλες στο σώμα, λόγω της φωτολυτικής δράσης του υπεριώδους φωτός στο δέρμα. Πιο συγκεκριμένα, άτομα που δέχονται μία μέτρια έκθεση στο ηλιακό φως είναι σε θέση να παράγουν τη δική τους βιταμίνη D. Ωστόσο, αυτό δεν συμβαίνει για τους περισσότερους ανθρώπους, όπως για παράδειγμα εκείνους που ζουν στα βόρεια γεωγραφικά πλάτη, αυτούς που περνούν τις περισσότερες μέρες τους σε εσωτερικούς χώρους και αυτούς που έχουν πιο σκούρο δέρμα. Αυτά τα άτομα πρέπει να λαμβάνουν τα θρεπτικά συστατικά από τη διατροφή τους και για αυτούς η βιταμίνη D είναι μια βιταμίνη με την παραδοσιακή έννοια. [37]

Η βιταμίνη D παίζει σημαντικό ρόλο, μαζί με τα απαραίτητα μέταλλα ασβέστιο (Ca), φώσφορο (P) και μαγνήσιο (Mg), στη διατήρηση υγιών οστών και δοντιών. Σήμερα, σχεδόν το 40% του παγκόσμιου ενήλικου πληθυσμού παρουσιάζει έλλειψη βιταμίνης D. Περισσότερα από τα τρία τέταρτα των ενηλίκων στο Μπαγκλαντές, τη Σκωτία, τη Νορβηγία και Η Εσθονία, και τουλάχιστον οι μισοί ενήλικες σε πολλές άλλες χώρες (Δανία, Κορέα, Νέα Ζηλανδία, Βραζιλία), έχουν βρεθεί ότι έχουν έλλειψη στη βιταμίνη D. Η ανεπάρκεια της συγκεκριμένης βιταμίνης παραμένει ένα παγκόσμιο πρόβλημα δημόσιας υγείας σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, με τις πιο εμφανείς επιπτώσεις να είναι ο αυξημένος κίνδυνος μεταβολικών παθήσεων των οστών, ραχίτιδας και οστεοπόρωσης [37].

### 5.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ BITAMINHΣ D

Η βιταμίνη D είναι μοναδική επειδή μπορεί να παραχθεί στο δέρμα από την έκθεση στο ηλιακό φως. Η βιταμίνη D υπάρχει σε δύο μορφές. Η βιταμίνη D<sub>2</sub> λαμβάνεται από την εργοστερόλη που απαντάται σε μύκητες και βρίσκεται φυσικά στα μανιτάρια που εκτίθενται στον ήλιο. Η βιταμίνη D<sub>3</sub> συντίθεται από την υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου, καθώς αυτή χτυπά το ανθρώπινο δέρμα, και επομένως είναι η πιο «φυσική» μορφή βιταμίνης D. [38] Τα ανθρώπινα όντα δεν παράγουν βιταμίνη D<sub>2</sub> και τα περισσότερα ψάρια πλούσια σε λάδι όπως ο σολομός, το σκουμπρί και η ρέγγα περιέχουν βιταμίνη D<sub>3</sub>. Η βιταμίνη D (D αντιπροσωπεύει D<sub>2</sub>, ή D<sub>3</sub>, ή και τα δύο) που προσλαμβάνεται ενσωματώνεται σε χυλομικρά, τα οποία απορροφώνται στο λεμφικό σύστημα και εισέρχονται στο φλεβικό αίμα. Η βιταμίνη D που προέρχεται από το δέρμα ή τη διατροφή είναι βιολογικά αδρανής και απαιτεί υδροξυλίωση στο ήπαρ σε 25 (OH) D. Η υδροξυλίωση επιτυγχάνεται από το CYP2R1, μία 25-υδροξυλάση (25-OHase) [39]. Ωστόσο, η 25 (OH) D απαιτεί περαιτέρω υδροξυλίωση στους νεφρούς από την 25 (OH) D-1-OHase (CYP27B1) για να σχηματίσει τη βιολογικά ενεργή μορφή της βιταμίνης D 1,25 (OH) 2D. [39,38] Η τελική μορφή της βιταμίνης D, 1,25 (OH) 2D, διεγείρει την εντερική απορρόφηση ασβεστίου. Χωρίς βιταμίνη D, απορροφάται μόνο το 10-15% του ασβεστίου και περίπου το 60% του

φωσφόρου, ενώ η επάρκεια βιταμίνης D αυξάνει την απορρόφηση ασβεστίου και φωσφόρου κατά 30-40% και 80%, αντίστοιχα [40]

Ο υποδοχέας βιταμίνης D (VDR) υπάρχει στους περισσότερους ιστούς και κύτταρα του σώματος. [41] Η 1,25 (OH) 2D έχει ένα ευρύ φάσμα βιολογικών δράσεων, όπως η αναστολή του κυτταρικού πολλαπλασιασμού και η επαγωγή της τελικής διαφοροποίησης, η αναστολή της αγγειογένεσης, διεγείροντας την παραγωγή ινσουλίνης, αναστέλλοντας την παραγωγή ρενίνης και διεγείροντας την παραγωγή καθρεκιδίνης μακροφάγων. [41] Η τοπική παραγωγή 1,25 (OH) 2D μπορεί να είναι υπεύθυνη για τη ρύθμιση έως και 200 γονιδίων, τα οποία μπορεί να είναι υπεύθυνα για τα οφέλη προς την υγεία που έχουν αναφερθεί. [38, 41]

### 5.3 ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D έχει οριστεί από το Ινστιτούτο Ιατρικής (IOM) ως χαμηλότερη ποσότητα 25 (OH) D από 0,8 IU. Τα παιδιά και οι ενήλικες νεαρής και μέσης ηλικίας διατρέχουν εξίσου υψηλό κίνδυνο για ανεπάρκεια βιταμίνης D και ανεπάρκεια παγκοσμίως. Η κύρια πηγή βιταμίνης D για παιδιά και ενήλικες είναι η έκθεση στο φυσικό ηλιακό φως. [42] Έτσι, η κύρια αιτία της έλλειψης βιταμίνης D, είναι η ανεπαρκής έκθεση στο ηλιακό φως. [42] Σε αυτό συμβάλλει η χρήση αντηλιακού με αντηλιακή προστασία, καθώς αντηλιακό με δείκτη προστασίας 30 μειώνει τη σύνθεση βιταμίνης D στο δέρμα περισσότερο από 95%. Τα άτομα με φυσικά σκούρο τόνο δέρματος έχουν φυσική προστασία από τον ήλιο και απαιτούν τουλάχιστον τρεις έως πέντε φορές μεγαλύτερη έκθεση για να συνθέσουν την ίδια ποσότητα βιταμίνης D με ένα άτομο με λευκό τόνο δέρματος. Υπάρχει μια αντίστροφη συσχέτιση της 25 (OH) D και του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) όταν είναι μεγαλύτερος από 30 kg/m<sup>2</sup>, και έτσι, η παχυσαρκία σχετίζεται με την έλλειψη της βιταμίνης D. [38]

Άτομα με διάφορου είδους ασθένειες, είναι πιθανότερο να έχουν ανεπάρκεια βιταμίνης D. Οι ασθενείς που λαμβάνουν μεγάλη ποικιλία φαρμάκων, συμπεριλαμβανομένων αντισπασμωδικών και φαρμάκων για τη θεραπεία του AIDS/HIV, βρίσκονται σε κίνδυνο επειδή αυτά τα φάρμακα ενισχύουν τον καταβολισμό των 25 (OH) D και 1,25 (OH) 2D. [40] Ασθενείς με χρόνιες διαταραχές σχηματισμού κοκκιώματος (σαρκοείδωση, φυματίωση και χρόνιες μυκητιασικές λοιμώξεις), ορισμένα λεμφώματα και πρωτοπαθής υπερθυρεοειδισμός που έχουν αυξημένο μεταβολισμό 25 (OH) D σε 1,25 (OH) 2D είναι επίσης ομάδες υψηλού κινδύνου. [38]



## 5.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D

Η ανεπάρκεια σε βιταμίνη D έχει ως αποτέλεσμα ανωμαλίες στο μεταβολισμό του ασβεστίου, του φωσφόρου και των οστών. Αρχικά, προκαλεί μείωση της απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου, με αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων της PTH. Η αύξηση της οστεοκλαστικής δραστηριότητας που προκαλείται από την PTH δημιουργεί τοπικές εστίες αδυναμίας στα οστά και καταλήγει σε γενικευμένη μείωση της οστικής πυκνότητας (BMD), με αποτέλεσμα οστεοπενία και οστεοπόρωση. Επιπλέον, ανεπαρκής ποσότητα ασβεστίου-φωσφόρου οδηγεί σε ελλιπή μεταφορά μετάλλων προς τον σκελετό. [43] Σε μικρά παιδιά αυτό το ελάττωμα οδηγεί σε μια ποικιλία σκελετικών παραμορφώσεων που είναι γνωστές ως ραχίτιδα. [44,45] Επίσης, η ανεπάρκεια βιταμίνης D προκαλεί μυϊκή αδυναμία και τα προσβεβλημένα παιδιά έχουν δυσκολία στο να στέκονται και να περπατούν, ενώ οι ηλικιωμένοι χάνουν ευκολότερα την ισορροπία τους και έχουν πιο συχνές πτώσεις, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο κατάγματος. [38, 45]

## 5.5 ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ

Η πρόσληψη επαρκούς βιταμίνης D από φυσικές πηγές τροφίμων και μόνο είναι δύσκολη. Η κατανάλωση τροφών εμπλουτισμένων με βιταμίνη D και η έκθεση σε λίγο ηλιακό φως είναι απαραίτητα για τη παραγωγή επαρκούς βιταμίνης D. Παρακάτω παρουσιάζονται ομάδες ανθρώπων, στις οποίες συνήθως απαιτούνται συμπληρώματα διατροφής για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε βιταμίνη D. [46]

### **Βρέφη που θηλάζουν**

Οι απαιτήσεις σε βιταμίνη D δεν μπορούν συνήθως να καλυφθούν μόνο από ανθρώπινο γάλα, που παρέχει από 25 IU/L έως 78 IU/L. [47] Η περιεκτικότητα του μητρικού γαλακτος σε βιταμίνη D σχετίζεται άμεσα με την βιταμίνη D στο σώμα της μητέρας. Επομένως, οι μητέρες που λαμβάνουν υψηλές δόσεις βιταμίνης D μπορεί να έχουν υψηλά επίπεδα βιταμίνης D στο γάλα τους. [48] Η Αμερικανική Ένωση Παιδίατρων (AAP) συνιστά ότι τα βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά είτε μερικώς, πρέπει να λαμβάνουν 400 IU βιταμίνης D ημερησίως [48].

### **Μεγαλύτεροι ενήλικες**

Οι ηλικιωμένοι διατρέχουν υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης ανεπάρκειας βιταμίνης D λόγω της γήρανσης. Το δέρμα τους δεν μπορεί να συνθέσει τη βιταμίνη D τόσο αποτελεσματικά, είναι πιθανότερο να περνούν περισσότερο χρόνο σε εσωτερικούς χώρους και μπορεί να έχουν ανεπαρκή πρόσληψη της βιταμίνης από τη διατροφή τους. [38]

### **Ατομα με περιορισμένη έκθεση στον ήλιο**

Άτομα που ζουν στο σπίτι, γυναίκες που φορούν μακριές ρόμπες και καλύμματα κεφαλής για θρησκευτικούς λόγους και άτομα των οποίων τα επαγγέλματα περιορίζουν την έκθεση στον ήλιο είναι απίθανο να λάβουν επαρκή βιταμίνη D από το ηλιακό φως. Η πρόσληψη βιταμίνης D από τρόφιμα ή/και συμπληρώματα, είναι ο μόνος τρόπος για να έχει αυτή η ομάδα ατόμων επαρκή πρόσληψη του συγκεκριμένου θρεπτικού συστατικού. [38]

### **Άτομα με σκούρο δέρμα**

Μεγαλύτερες ποσότητες χρωστικής μελανίνης στο επιδερμικό στρώμα οδηγούν σε πιο σκούρο δέρμα και μειώνουν την ικανότητα του δέρματος να παράγει βιταμίνη D από το φως του ήλιου. Δεν είναι σίγουρο ότι τα χαμηλότερα επίπεδα 25 (OH) D για άτομα με σκούρο δέρμα έχουν σημαντικές συνέπειες για την υγεία. Η πρόσληψη βιταμίνης D από τρόφιμα ή/και συμπληρώματα, είναι ο καταλληλότερος τρόπος για να έχει αυτή η ομάδα ατόμων επαρκή πρόσληψη του συγκεκριμένου θρεπτικού συστατικού. [38]

### **Άτομα με δυσασπορρόφηση λίπους**

Η βιταμίνη D είναι λιποδιαλυτή, επομένως απαιτεί διατροφικό λίπος στο έντερο για να απορροφηθεί. Τα άτομα με μειωμένη ικανότητα απορρόφησης λίπους από τη διατροφή μπορεί να χρειάζονται συμπληρώματα βιταμίνης D. Η δυσασπορρόφηση λίπους σχετίζεται με μια ποικιλία ιατρικών καταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων μορφών ηπατικής νόσου, κυστικής ίνωσης και νόσου του Crohn. [38]

## **5.6 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ**

Μόνο μερικά τρόφιμα είναι καλή πηγή βιταμίνης D, επομένως ο καλύτερος τρόπος για να ληφθεί επιπλέον βιταμίνη D είναι μέσω των συμπληρωμάτων. Οι παραδοσιακές πολυβιταμίνες περιέχουν περίπου 400 IU βιταμίνης D, αλλά πολλές πολυβιταμίνες σήμερα περιέχουν 800 έως 1000 IU. Επιπλέον, υπάρχει η επιλογή για μεμονωμένα συμπληρώματα βιταμίνης D, όπως κάψουλες, μασώμενα δισκία, υγρά και σταγόνες. Το μουρουνέλαιο είναι καλή πηγή βιταμίνης D, αλλά σε μεγάλες δόσεις υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας από βιταμίνη A. [49]

## **5.7 ΚΛΙΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D**

### **Καρκίνος**

Η βιταμίνη D μειώνει τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων και αυξάνει την κυτταρική διαφοροποίηση, σταματά την ανάπτυξη νέων αιμοφόρων αγγείων και έχει σημαντικές αντιφλεγμονώδεις επιδράσεις. Πολλές μελέτες έχουν συσχετίσει τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D με τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου, με τα ισχυρότερα στοιχεία να δείχνουν καρκίνο του παχέος εντέρου. Στη Μελέτη Παρακολούθησης Επαγγελματιών Υγείας (HPFS), τα άτομα με υψηλές συγκεντρώσεις βιταμίνης D είχαν κατά το ήμισυ περισσότερες πιθανότητες να διαγνωστούν με καρκίνο του παχέος εντέρου από εκείνα με χαμηλές συγκεντρώσεις.

Ακόμη, υπάρχουν κάποια στοιχεία που συνδέουν την υψηλότερη πρόσληψη βιταμίνης D με χαμηλότερο κίνδυνο για καρκίνο του μαστού. [38]

### **Καρδιακή ασθένεια**

Στην Framingham Heart study, ασθενείς με χαμηλές συγκεντρώσεις βιταμίνης D (<15 ng/mL) είχαν 60% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιακής νόσου από εκείνους με υψηλότερες συγκεντρώσεις. [17] Σε μια άλλη μελέτη, η οποία παρακολούθησε άνδρες και γυναίκες για 4 χρόνια, ασθενείς με χαμηλές συγκεντρώσεις βιταμίνης D (<15 ng/mL) είχαν τρεις φορές περισσότερες πιθανότητες να διαγνωστούν με υπέρταση από εκείνους με υψηλές συγκεντρώσεις (> 30 ng/mL). [38]

### **Παχυσαρκία**

Οι χαμηλές συγκεντρώσεις της κυκλοφορούμενης βιταμίνης D έχουν συσχετιστεί με την παχυσαρκία. Τα επίπεδα 25 (OH) D είναι αντιστρόφως ανάλογα με τον δείκτη μάζας σώματος, την περιφέρεια της μέσης και το σωματικό λίπος, αλλά συνδέονται θετικά με την ηλικία, την άπαχη σωματική μάζα και την πρόσληψη βιταμίνης D.

### **Αυτοάνοσα νοσήματα**

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D μπορεί να συμβάλει στην εμφάνιση αυτοάνοσων νόσων όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας, ο διαβήτης τύπου 1, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και η αυτοάνοση ασθένεια του θυρεοειδούς. Μια μελέτη διαπίστωσε ότι τα άτομα με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις βιταμίνης D είχαν 62% χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης σκλήρυνσης κατά πλάκας έναντι εκείνων με τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις. Μια φινλανδική μελέτη που ακολούθησε παιδιά από τη γέννησή τους σημείωσε ότι εκείνα που έλαβαν συμπληρώματα βιταμίνης D κατά τη βρεφική ηλικία είχαν σχεδόν 90% χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης διαβήτη τύπου 1 σε σύγκριση με παιδιά που δεν έλαβαν συμπληρώματα. [38]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΜΑΓΝΗΣΙΟ

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το μαγνήσιο είναι το τέταρτο πιο κοινό στοιχείο στο ανθρώπινο σώμα μετά το ασβέστιο, το νάτριο και το κάλιο και είναι το δεύτερο πιο συνηθισμένο ενδοκυτταρικό κατιόν μετά το κάλιο. Μέσα σε ένα άτομο 70 κιλών, υπάρχει κατά μέσο όρο 25 γραμμάρια μαγνησίου σε απόθεμα, με 53% να βρίσκεται στα οστά, 27% στους μυς, 19% στους μαλακούς ιστούς και λιγότερο από 1% στον ορό αίματος. Αν και η συγκέντρωση μαγνησίου στον ορό του αίματος έχει τα αυστηρά όρια 75-95 mmol/L, ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι επίπεδα ορού κάτω από 85 mmol/l θα πρέπει να θεωρούνται ανεπαρκή. Το μαγνήσιο δεν παράγεται από τον οργανισμό, αλλά προσλαμβάνεται από τις τροφές.[50]

Το μαγνήσιο εμπλέκεται ως συμπάραγοντας σε περισσότερα από 300 ενζυμικά συστήματα και απαιτείται για θεμελιώδεις διαδικασίες όπως η παραγωγή ενέργειας και η σύνθεση νουκλεϊκών οξέων. Στον πίνακα 6 παρατίθενται βιολογικές λειτουργίες στις οποίες συμμετέχει το μαγνήσιο .

#### Πίνακας 6 Βιολογικές λειτουργίες στις οποίες συμμετέχει το Mg

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ ΤΟ Mg	
Πρωτεϊνοσύνθεση	Ρύθμιση πίεσης
Νευρική λειτουργία	Έλεγχος γλυκόζης στο αίμα
Σύνδεση ορμονών με τον αντίστοιχο υποδοχέα (ινσουλίνη, θυροξίνη, τεστοστερόνη κ.α.)	Μεταβολισμός υδατανθράκων και λίπους
Μυϊκή σύσπαση	Σύνδεση ασβεστίου στους διαύλους του

Τα ενδοκυτταρικά αποθέματα μαγνησίου βρίσκονται σε υψηλή συγκέντρωση στα μιτοχόνδρια, όπου έχουν καθοριστικό ρόλο στη σύνθεση του ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη) από το ADP (διφωσφορική αδενοσίνη) και το ανόργανο φωσφορικό. Επιπλέον, το μαγνήσιο δεσμεύεται στο ATP προκειμένου να αποδώσει τη βιοδραστική μορφή του ATP (Mg-ATP) και εκτιμάται ότι 3571 ανθρώπινες πρωτεΐνες συνδέονται δυναμικά με  $Mg^{+2}$  . Ο βιολογικός χρόνος ημιζωής του μαγνησίου στο σώμα είναι περίπου 1000 ώρες (42 ημέρες). [51]

## 6.2 ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ Mg

Οι ανάγκες ενός ανθρώπου σε μαγνήσιο ποικίλουν ανάλογα το φύλο, την ηλικία και διάφορες άλλες καταστάσεις όπως είναι η εγκυμοσύνη και ο θηλασμός. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη μαγνησίου για τις διάφορες ομάδες του πληθυσμού [51]:

**Πίνακας 7 Συνιστώμενη πρόσληψη Mg**

ΗΛΙΚΙΑ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΕΓΚΥΜΟΣΗΝΗ	ΘΗΛΑΣΜΟΣ
Έως 6 μηνών	30 mg	30 mg		
7-12 μηνών	75 mg	75 mg		
1-3 ετών	80 mg	80 mg		
4-8 ετών	130 mg	130 mg		
9-13 ετών	240 mg	240 mg		
14-18 ετών	410 mg	360 mg	400 mg	360 mg
19-30 ετών	400 mg	310 mg	350 mg	310 mg
31-50 ετών	420 mg	320 mg	360 mg	320 mg
51+ ετών	420 mg	320 mg		

## 6.3 ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

Εκτιμάται ότι περίπου το 56% με 68% των Αμερικανών δεν λαμβάνουν αρκετό μαγνήσιο στη διατροφή τους σε καθημερινή βάση για να καλύψουν τη συνιστώμενη ημερήσια δόση (RDA) όπως περιγράφεται στον Πίνακα 3. Η ευρεία πρόσληψη μαγνησίου συμβαίνει για διάφορους λόγους που αναφέρονται ως εξής [51]:

- Υπάρχουν μειωμένα επίπεδα μαγνησίου σε πολλά επεξεργασμένα τρόφιμα και σε ορισμένα μη οργανικά τρόφιμα. Τα περισσότερα τρόφιμα στα σούπερ-μάρκετ υποβάλλονται σε επεξεργασία.
- Τα πιο κοινά προϊόντα μίας καθημερινής διατροφής, όπως είναι το κρέας (18-29 mg/100 g), η ζάχαρη (0 mg/100 g) και το λευκό αλεύρι (20-25 mg/100 g) συνεισφέρουν λιγότερο από το 20% των ημερήσιων αναγκών σε μαγνήσιο.
- Το μαγείρεμα και ο βρασμός των τροφίμων οδηγεί σε σημαντική μείωση της περιεκτικότητας σε μαγνήσιο.
- Μειωμένη γαστρεντερική απορρόφηση μαγνησίου συμβαίνει λόγω ανεπάρκειας βιταμίνης D, ένα κοινό πρόβλημα στις χώρες με δυτική κουλτούρα .
- Συχνά χρησιμοποιούμενα φάρμακα (π.χ. ορισμένα αντιβιοτικά, υπερτασικά φάρμακα) μειώνουν την απορρόφηση του μαγνησίου.

- Υπάρχει υπερβολική απέκκριση μαγνησίου με τη χρήση αλκοόλ και παρουσία διαβήτη τύπου 1 ή τύπου 2 .
- Το κάπνισμα μειώνει τη συγκέντρωση μαγνησίου στο πλάσμα .
- Τα στοιχεία καταδεικνύουν αυξανόμενη εξάντληση του εδάφους από ορισμένα βασικά θρεπτικά συστατικά ως αποτέλεσμα των τεχνικών λίπανσης που δεν παρέχουν το φάσμα των απαιτούμενων μετάλλων .
- Υπήρξε η επέκταση των γεωργικών τεχνικών μονοκαλλιέργειας που έχουν την τάση να καταναλώνουν και να εξαντλούν συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά.
- Η απορρόφηση μαγνησίου μειώνεται με τη γήρανση έως και 30%.

#### 6.4 ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΣΥΠΤΩΜΑΤΑ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

Η ανεπάρκεια μαγνησίου είναι συχνά η αιτία για διάφορες κλινικές καταστάσεις. Εκτιμάται ότι περίπου το 42% των νεαρών ενηλίκων έχει συνεχή έλλειψη μαγνησίου. Τα κλινικά συμπτώματα και σημάδια της έλλειψης μαγνησίου παρατίθενται στη συνέχεια [51]:

- Είναι συχνό το φαινόμενο της παντελής απουσίας συμπτωμάτων που να υποδεικνύουν έλλειψη μαγνησίου.
- Συχνά, παρατηρούνται νευρομυϊκά συμπτώματα, όπως είναι η μυϊκή σύσπαση, μυϊκή αδυναμία.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται καρδιακά συμπτώματα όπως είναι αρρυθμίες.
- Τέλος, υπάρχουν περιπτώσεις όπου ο ασθενής επηρεάζεται στο κεντρικό νευρικό σύστημα και παρουσιάζεται κατάθλιψη, αίσθημα νύστας ακόμη και επιληπτικές κρίσεις.

#### 6.5 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Από έρευνες έχει βρεθεί ότι περίπου το 50% των ημερήσιων αναγκών σε μαγνήσιο καλύπτεται από τρόφιμα φυτικής προελεύσεως. Οι πλούσιες πηγές μαγνησίου περιλαμβάνουν δημητριακά, ξηρούς καρπούς, όσπρια και μερικά λαχανικά. Επίσης, μαγνήσιο φυτικής προελεύσεως λαμβάνεται από τον οργανισμό ως ρόφημα όπως για παράδειγμα καφέ, μπύρα και κρασί. Το κρέας παρέχει περίπου το 14-16% της πρόσληψης μαγνησίου για ενήλικες και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (συμπεριλαμβανομένου του γάλακτος) περίπου το 34% [52].

## Β' ΜΕΡΟΣ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 7.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ / ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην διατροφή του ανθρώπου, είναι σημαντικό να καταναλώνονται τρόφιμα πλούσια σε ασβέστιο και διάφορα άλλα ανόργανα συστατικά, που βοηθούν στην ενίσχυση της οστικής πυκνότητας, αυξάνουν την οστική μάζα και επιβραδύνουν την οστική απώλεια. Η επιθυμία των καταναλωτών στον σύγχρονο τρόπο ζωής, είναι να στραφούν σε πιο υγιεινές επιλογές, που αυτόματα σημαίνει περισσότερη έρευνα παγκοσμίως.

Ο κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η συχνότητα κατανάλωσης λειτουργικών τροφίμων με έμφαση σε αυτά που είναι πλούσια σε ασβέστιο αλλά και άλλα ανόργανα συστατικά και η συσχέτιση με την φυσική δραστηριότητα, την οστική μάζα και άλλους ανθρωπομετρικούς δείκτες (ΔΜΣ, λίπος σώματος μυϊκός ιστός, περιφέρεια σώματος κ.α.) σε ενήλικες εθελοντές της Λήμνου.

#### 7.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Κατά την πραγματοποίηση της μελέτης προσπαθήσαμε να απαντήσουμε τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Διερεύνηση δημογραφικών χαρακτηριστικών σε αντιπροσωπευτικό δείγμα ενήλικου πληθυσμού από την Λήμνο.
- Διερεύνηση διατροφικών συμπεριφορών που ενδεχομένως επηρεάζουν την οστική μάζα (φυσική δραστηριότητα, κάπνισμα, κατανάλωση ποτηριών νερού, κατανάλωση γευμάτων σε καθημερινή βάση κ.α.) .
- Διερεύνηση συχνότητας κατανάλωσης συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, καθώς και λειτουργικών τροφίμων πλούσιων σε ανόργανα συστατικά καθώς και άλλων τροφίμων που επηρεάζουν την οστική μάζα.
- Διερεύνηση ανθρωπομετρικών δεικτών (ΔΜΣ, λίπος σώματος, νερό σώματος, μυϊκός ιστός, οστική μάζα και λόγος μέσης –ισχίων ) .
- Συσχέτιση των ανθρωπομετρικών δεικτών του συνόλου των ερωτηθέντων, με την συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε ασβέστιο.

## 7.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 7.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά την διεξαγωγή της έρευνας συμμετείχαν 30 ενήλικες άνδρες και γυναίκες στην περιοχή της Λήμνου έπειτα από ενημέρωση μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και των τοπικών ΜΜΕ. Η έρευνα διεξήχθη σε συγκεκριμένες ώρες (κυρίως 9:00-15:00), με σκοπό οι ερωτηθέντες να μην είχαν καταναλώσει μεγάλα γεύματα, τα οποία χρειάζονται κάποιο χρόνο για να μεταβολιστούν. Με τον τρόπο αυτό, τα αποτελέσματα ήταν πιο ασφαλή, χωρίς ανακριβείς ανθρωπομετρικούς δείκτες. Η έρευνα διεξήχθη με βάση τις αρχές Βιοηθικής της Διακήρυξης του Ελσίνκι.

Οι συμμετέχοντες επισκέπτονταν την Μονάδα Διατροφής του Ανθρώπου (ΤΕΤΔ) και ενημερώνονταν για τον σκοπό της συγκεκριμένης μελέτης. Για αρχή δόθηκε στους ερωτηθέντες να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο, έπειτα ακολούθησαν οι μετρήσεις ανθρωπομετρικών δεικτών, με την βοήθεια του ειδικού επιστημονικού οργάνου που βρίσκεται στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο ανθρωπομετρήσεων του Πανεπιστημίου Αιγαίου (λιπομετρητής TANITA). Στο τέλος της διαδικασίας των μετρήσεων, γινόταν επεξήγηση των αποτελεσμάτων και η επίλυση τυχών αποριών, δόθηκαν κάποιες συμβουλές για το πώς θα μπορούσαν οι συμμετέχοντες να βελτιώσουν την υγεία τους μέσω της διατροφής. Ακόμα δόθηκαν και συμβουλές για την επίτευξη των φυσιολογικών επιπέδων τους σε ορισμένους δείκτες.



### 7.3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε κυρίως σε ερωτήσεις κλειστού τύπου, προκειμένου να είναι εύκολες και γρήγορες οι απαντήσεις χωρίς να παρουσιάζουν πρόβλημα στους ερωτηθέντες και χρόνο. Να υπάρχει σαφήνεια των ερωτήσεων για καλύτερη σύγκριση των αποτελεσμάτων. Η σύνταξη και η δομή του ερωτηματολογίου βασίστηκε σε άρθρα από την διεθνή βιβλιογραφία και κυρίως στο ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων της μελέτης NHANES, με κάποιες τροποποιήσεις ώστε να περιλαμβάνονται κάποια λειτουργικά τρόφιμα που σχετίζονται με την οστική μάζα.[

Κατάλληλη καθοδήγηση υπήρχε σε όλη την διαδικασία για συστηματικά σφάλματα και κενές απαντήσεις, έτσι ώστε να αποφευχθούν λάθη στις μετρήσεις.

Αρχικά, το κάθε ερωτηματολόγιο περιλάμβανε πέντε μέρη:

**1°Μέρος:** Συμπλήρωση των δημογραφικών στοιχείων του ερωτηθέντος, που απορούσαν το φύλο, την ηλικία, το επάγγελμα, την περιοχή κατοικίας και την οικογενειακή κατάσταση.

**2° Μέρος :** Περιλαμβάνει δέκα ερωτήσεις, οι οποίες σχετίζονται με το γενικό και διατροφικό ιστορικό των ερωτηθέντων, όπως είναι η κλινική κατάσταση, η φυσική δραστηριότητα, το κάπνισμα, η κατανάλωση νερού, γευμάτων καθώς και τροφίμων πλούσια σε ασβέστιο, τα συμπληρώματα διατροφής και η φαρμακευτική αγωγή.

**3°Μέρος:** Περιλαμβάνει έναν πίνακα συμπλήρωσης 17 πεδίων που αντιπροσωπεύει τη συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και ομάδων τροφίμων.

**4°Μέρος:** Περιλαμβάνει έναν πίνακα συμπλήρωσης 37 πεδίων που αντιπροσωπεύει τη συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και ομάδες τροφίμων.

**5°Μέρος:** Περιλαμβάνει έναν πίνακα συμπλήρωσης 11 πεδίων που αντιπροσωπεύει την συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και ομάδων τροφίμων που ανήκουν στην μεσογειακή διατροφή (MedDietScore).

**6°Μέρος:** Περιλαμβάνει έναν πίνακα συμπλήρωσης από τον ερευνητή, σχετικά με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες του ερωτηθέντα, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα ερευνητικά εργαλεία που θα αναφερθούν παρακάτω [Παράρτημα].

### 7.3.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Το κύριο εργαλείο ήταν η επιστημονική ζυγαριά- λιπομετρητής TANITA BC – 545N. Είναι ένας αναλυτής σωματικής σύστασης που χρησιμοποιεί τεχνολογία βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA) που προσφέρει ανάλυση της σύστασης σώματος και

με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Τα αποτελέσματα που καταγράφονται από τον συγκεκριμένο ζυγό – λιπομετρητή αφορούν κυρίως το βάρος (kg), το ύψος (cm), την άλιπη μάζα (kg), το λίπος (% και σε kg), τον μυϊκό ιστό σε (kg), το νερό σώματος (%), το βασικό μεταβολισμό (kJ/kcal), την οστική μάζα (kg), τη μεταβολική ηλικία, το σπλαχνικό λίπος και το ΔΜΣ. Τέλος, υπήρχε μέτρηση των ισχίων και της μέσης μέσω μεζούρας.

Από τα παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν, για την ανάλυση των αποτελεσμάτων, το ύψος, το βάρος, το λίπος σώματος (%), το νερό σώματος τον μυϊκό ιστό, την οστική μάζα, το BMI (ΔΜΣ) και την περιφέρεια μέσης ισχίων.

### 7.3.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας έγιναν με το πρόγραμμα IBMSPSS 26.0 (Statistical package for social sciences). Στο πρόγραμμα στατιστικής SPSS καταγράφονται δεδομένα και στη συνέχεια επεξεργάζονται επιτρέποντας την δημιουργία αναφορών, ανάλυσης δεδομένων καθώς και γραφικής αναπαράστασης αυτών. Έχει ένα μεγάλο σύνολο από εργαλεία, τα οποία το καθιστούν δύσκολο στην χρήση από άτομα που το χρησιμοποιούν για πρώτη φορά.

Με την χρήση του SPSS για ομαδοποίηση των δεδομένων για την εξέταση συγκεκριμένων δειγμάτων που θέλουμε. Με την περιγραφική στατιστική (descriptive statistics) και την κατανομή συχνοτήτων (frequencies), δημιουργήθηκαν ραβδογράμματα και ιστογράμματα που παρουσιάζουν, τόσο τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος όσο και την συχνότητα κατανάλωσης των ομάδων τροφίμων και των τροφίμων πλούσια σε ανόργανα συστατικά όπως το ασβέστιο.

Πραγματοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA – oneway) για να προσδιοριστεί εάν υπάρχουν στατιστικά διαφορές μεταξύ των μέσων τριών η περισσότερων ανεξάρτητων (μη σχετικών) ομάδων. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμή Tukey, ένα στατιστικό εργαλείο για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ δεδομένων. Στη δοκιμή αυτή, χρησιμοποιήθηκε ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας το νούμερο 0,05.

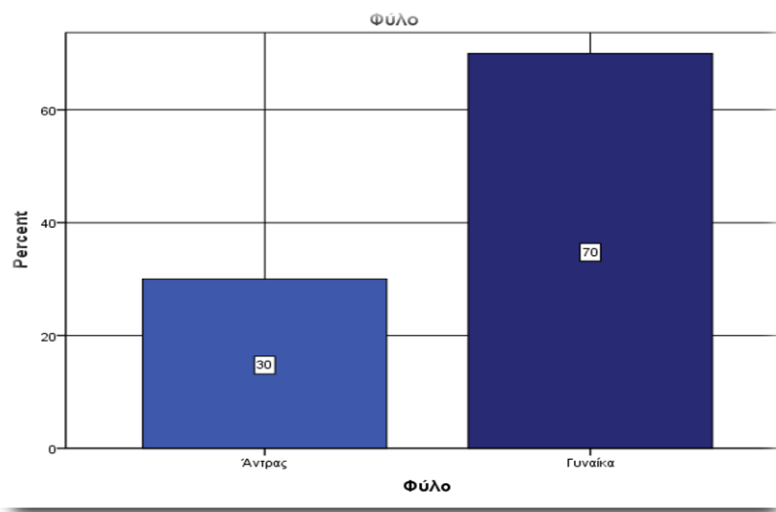
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρόγραμμα IBM SPSS 18 πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Αρχικά, παρουσιάζονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος με γραφικές παραστάσεις, καθώς και σχετικές παρατηρήσεις για κάθε μια από αυτές. Ύστερα, ακολουθούν πίνακες και γραφήματα για τις διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων, όπως και για την συχνότητα κατανάλωσης των τροφίμων και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την συσχέτιση αυτών με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες των ερωτηθέντων.

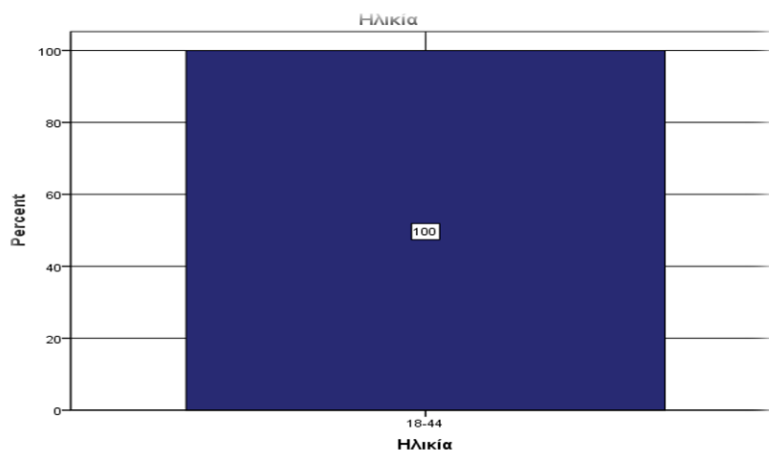
### 8.2 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Από τα ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν ανακλήθηκαν πληροφορίες για 30 άτομα. Σύμφωνα με το παρακάτω γράφημα, το 30% που μετρήθηκαν και συμμετείχαν στην έρευνα ήταν άντρες και το 70% γυναίκες.



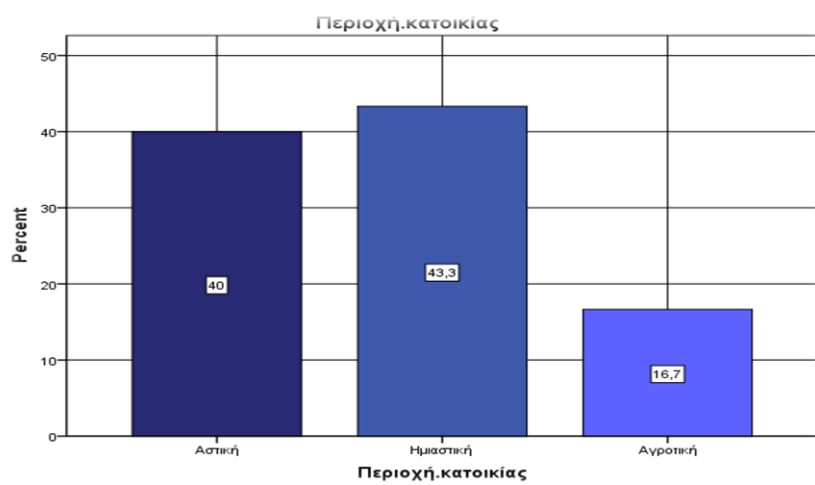
Γράφημα 8.2.1 Κατανομή του δείγματος βάσει το φύλο (%)

Στο παρακάτω διάγραμμα συμπεραίνουμε πως οι ηλικίες που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν μεταξύ 18-44.



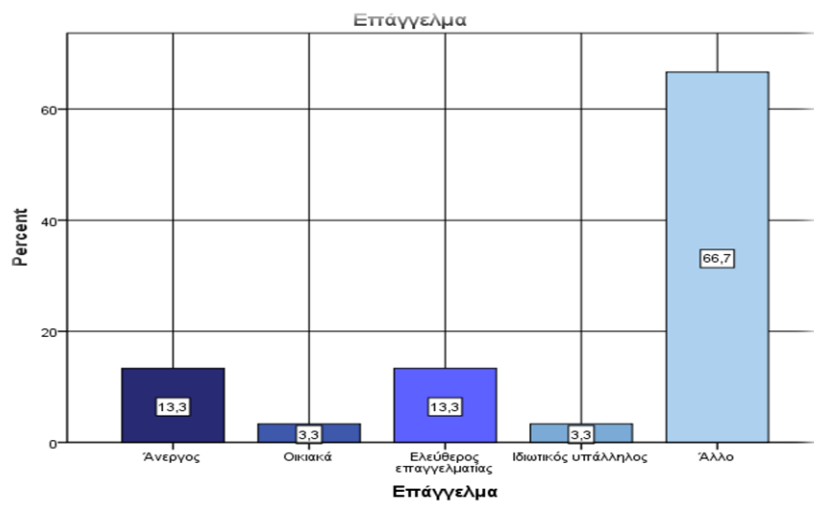
**Γράφημα 8.2.2 Κατανομή του δείγματος βάσει την ηλικία**

Στο γράφημα 8.2.3 παρουσιάζεται η περιοχή κατοικίας των ερωτηθέντων ανάμεσα σε αστική με ποσοστό 40%, ημιαστική με ποσοστό 43,3%, καθώς επίσης με ποσοστό 16.7% η αγροτικές περιοχές.



**Γράφημα 8.2.3 Κατανομή του δείγματος βάσει την περιοχή κατοικίας (%)**

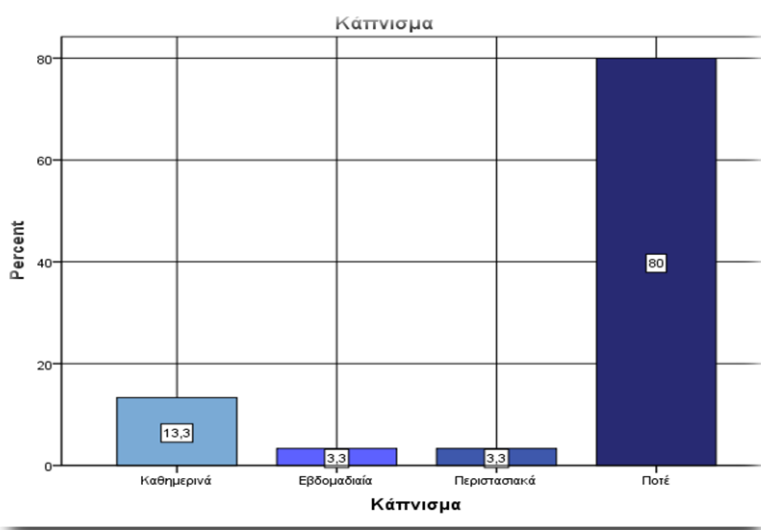
Το παρακάτω γράφημα αφορά το επάγγελμα. Το 13,3% είναι άνεργοι ποσοστό που συμπεριλαμβάνει και φοιτητές. Με ποσοστό 3,3% βρίσκονται τα οικιακά. Το 13,3 από τους συμμετέχοντες είναι ελεύθεροι επαγγελματίες. Με ποσοστό 3,3 οι ιδιωτικοί υπάλληλοι και τέλος, το μεγαλύτερο ποσοστό με 66,7% βρίσκεται η επιλογή ( Άλλο), το οποίο δηλώνει άλλη κατηγορία από τις ήδη υπάρχουσες.



**Γράφημα 8.2.4 Κατανομή του δείγματος βάσει το επάγγελμα (%)**

### 8.3 ΓΕΝΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

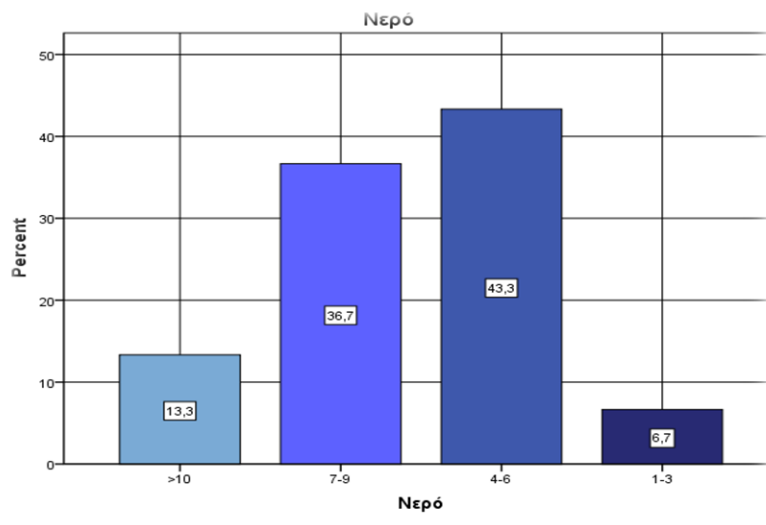
Στο παρακάτω γράφημα βλέπουμε την κατανομή συχνότητας των καπνιστών. Το μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου είναι το 80% που αφορά τους μη καπνιστές. Το 13,3% απάντησε καθημερινά. Το 3,3% εβδομαδιαίως και επίσης το 3,3% εθελοντών απάντησε περιστασιακά.



**Γράφημα 8.3.1 Κατανομή του δείγματος βάσει το κάπνισμα**

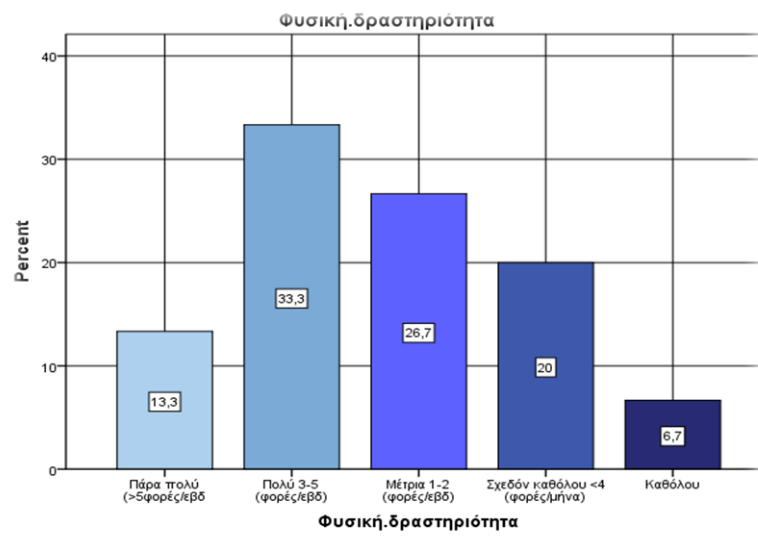
Στο διάγραμμα 8.3.2, βλέπουμε ότι το 13,3% καταναλώνει πάνω από 10 ποτήρια νερό καθημερινά. Το 36,7% καταναλώνει 7-9 ποτήρια νερό ημερησίως. Το

43,3% των εθελοντών καταναλώνει 4-6 ποτήρια νερό μέσα στην ημέρα και τέλος, το 6,7% καταναλώνει 1-3 ποτήρια νερό.



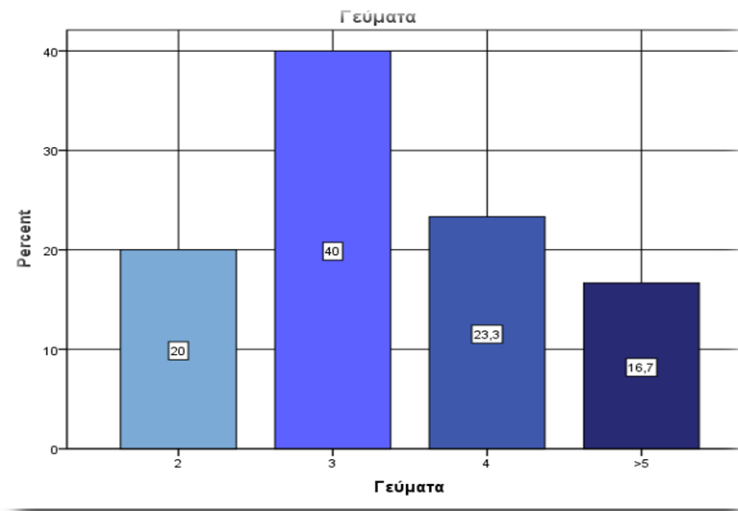
**Κατανομή 8.3.2 Κατανομή του δείγματος βάσει της κατανάλωσης νερού (%)**

Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε την φυσική δραστηριότητα των εθελοντών στην έρευνα. Το 13,3% απάντησε πάρα πολύ (>5 φορές /εβδ), το 33,3% πολύ (3-5 φορές/ εβδ), το 26,7% μέτρια φυσική δραστηριότητα ( 1-5 φορές /εβδ), το 20% σχεδόν καθόλου (< 4 φορές /μήνα ) και τέλος, το 6,7% απάντησε καθόλου.



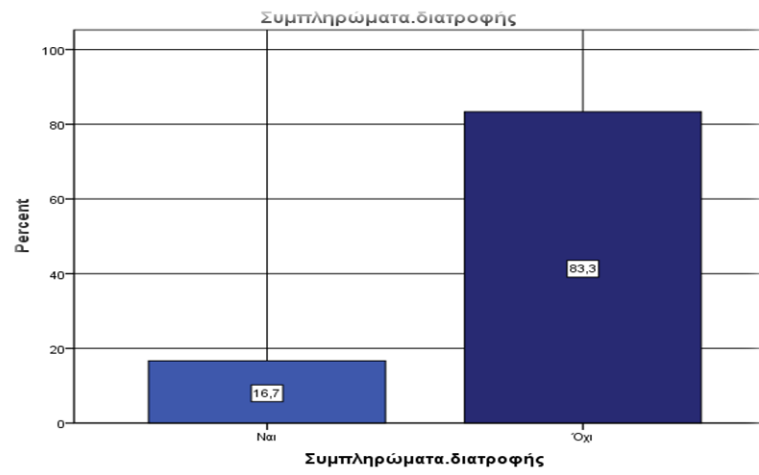
**Γράφημα 8.3.3 Κατανομή του δείγματος βάσει της φυσικής δραστηριότητας (%)**

Στο γράφημα 8.3.4 βλέπουμε τον αριθμό των γευμάτων ανά ημέρα. Το 20% κατανάλωνε 2 γεύματα ανά ημέρα. Το 40% 3 γεύματα ημερησίως. Το 23,3 % κατανάλωνε 4 γεύματα μέσα στην ημέρα. Τέλος, το 16,7% πάνω από 5 γεύματα.



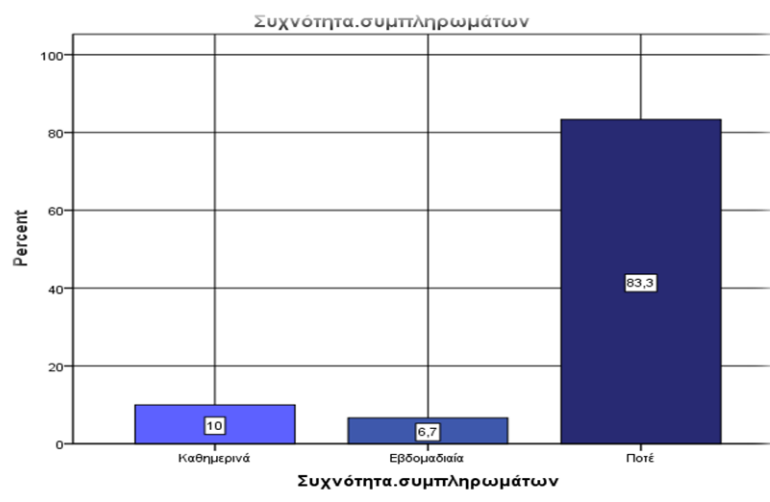
**Γράφημα 8.3.4 Κατανομή του δείγματος βάσει των αριθμό των γευμάτων που καταναλώνονται μέσα στην ημέρα (%)**

Οι εθελοντές ερωτήθηκαν για την κατανάλωση κάποιου συμπληρώματος διατροφής για την έρευνα. Το 16,7% απάντησε ναι και το μεγαλύτερο ποσοστό 83,3% απάντησε όχι.



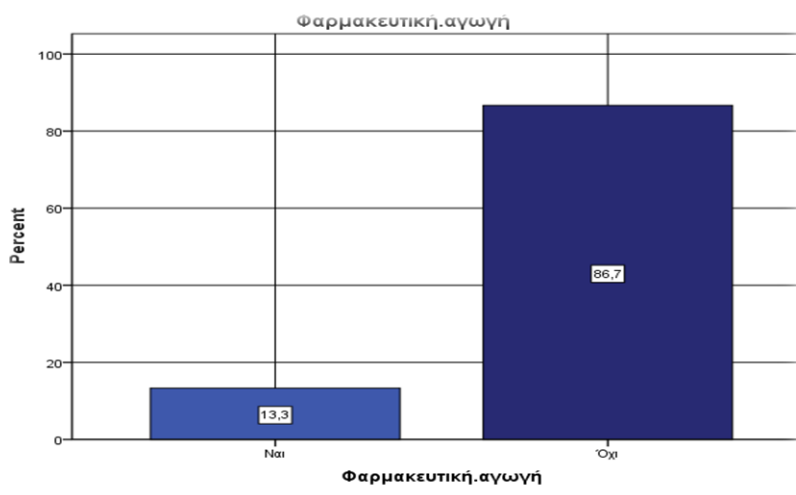
**Γράφημα 8.3.5 Κατανομή του δείγματος βάσει των συμπληρωμάτων διατροφής (%)**

Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα ερωτήθηκαν οι συμμετέχοντες εάν λάμβαναν κάποιο συμπλήρωμα διατροφής. Το 10% απάντησε καθημερινά, το 6,7 εβδομαδιαία και το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε ποτέ με 80,3 %.



**Γράφημα 8.3.5 Κατανομή του δείγματος βάσει των συμπληρωμάτων διατροφής (%)**

Το επόμενο γράφημα βλέπουμε την κατανομή του δείγματος για τη φαρμακευτική αγωγή. Συγκεκριμένα, το 13,30% λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή και το 86,7 δεν λαμβάνει κάποιο φάρμακο.



**Γράφημα 8.3.6 Κατανομή του δείγματος βάση της φαρμακευτικής αγωγής (%)**

Το παρακάτω γράφημα μας δείχνει την συχνότητα φαρμακευτικής αγωγής. Με ποσοστό 10% να λαμβάνει καθημερινά, το 3,3% περιστασιακά και αντίστοιχα το 87,7% ποτέ.

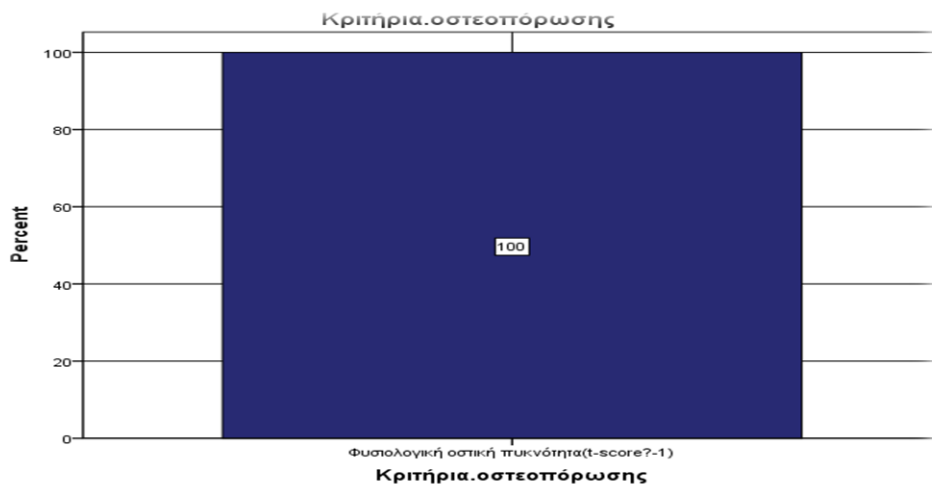




**Γράφημα 8.3.7 Κατανομή του δείγματος βάσει της συχνότητας της φαρμακευτικής αγωγής (%)**

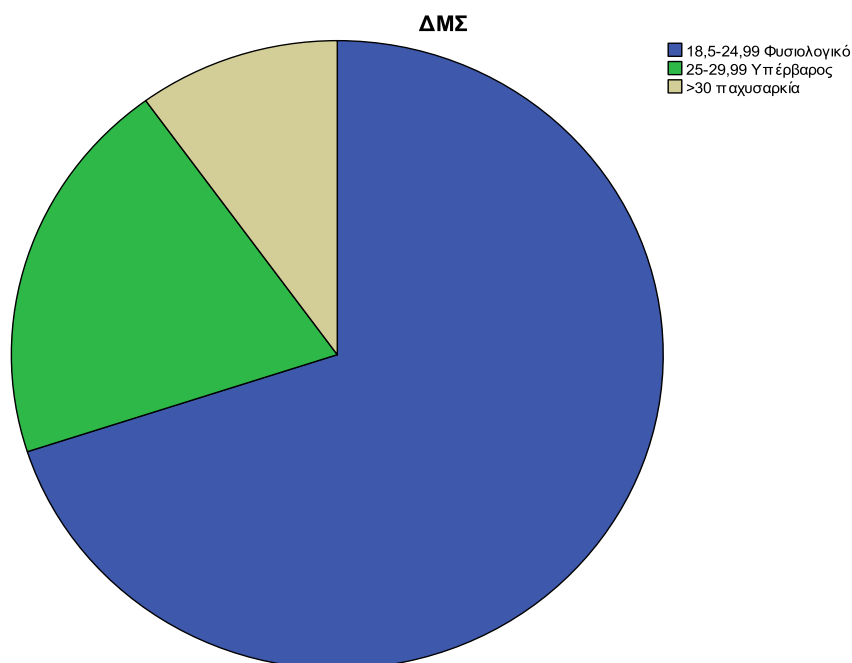
### 8.3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Συμπερασματικά, στα κριτήρια οστεοπόρωσης βλέπουμε πως το 100% έχει φυσιολογική οστική πυκνότητα.



**Γράφημα 8.3.8 Κατανομή του δείγματος βάσει των κριτηρίων οστεοπόρωσης (%)**

Από το συνολικό δείγμα όσο αφορά το δείκτη μάζας σώματος το μεγαλύτερο ποσοστό είναι το 70% φυσιολογικό. Στη συνέχεια με 20% υπέρβαρος και τέλος, με 10% παχυσαρκία σύμφωνα με το παρακάτω κυκλικό γράφημα 8.3.9.



**Πίνακας 8.3.9 Κατανομή του δείγματος του δείκτη μάζας σώματος (%)**

#### 8.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΑΣΒΕΣΤΙΟ

**Πίνακας 8.1 Ποσοστών συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων**

Τρόφιμα/ Συχνότητα	>6 φορές/ημέ ρα	4-5 φορέ ς/ ημέρ α	2-3 φορές/ ημέρα	1 φορά / ημέρ α	5-6 φορές/ εβδομά δα	3-4 φορές / εβδομάδ α	1-2 φορές/ εβδομ άδα	2-3 φορέ ς/ μήνα	1 φορά/ μήνα	Ποτέ
Κόκκινο κρέας (μοσχάρι, χοιρινό)	-	-	6,7	-	-	10	56,7	16,7	6,7	3,3
Λευκό κρέας (κοτόπουλο, γαλοπούλα)	-	6,7	-	-	3,3	30	50	6,7	-	3,3

Λαχανικά	3,3	-	20	23,3	13,3	26,7	13,3	-	-	-
Ψάρια Θαλασσινά	/	-	-	-	-	3,3	46,7	23,3	23,3	3,3
Όσπρια	-	-	6,7	-	3,3	20	50	16,7	3,3	-
Ζυμαρικά	-	-	-	-	6,7	46,7	40	6,7	-	-
Δημητριακά	-	-	20	33,3	3,3	16,7	10	10	3,3	3,3
Αλλαντικά	3,3	-	3,3	10	6,7	16,7	30	6,7	13,3	10
Φρούτα	6,7	-	33,3	23,3	10	6,7	20	-	-	-
Γλυκά	-	-	6,7	13,3	6,7	16,7	46,7	6,7	3,3	-
Ψωμί	6,7	-	10	16,7	6,7	10	13,3	13,3	-	-
Γάλα	10	3,3	6,7	33,3	3,3	6,7	20	-	3,3	13,3
Τυρί	-	-	13,3	26,7	13,3	16,7	16,7	3,3	10	-
Γιαούρτι	-	-	-	16,7	16,7	23,3	20	10	3,3	10
Ξηροί καρποί	-	-	3,3	6,7	-	13,3	23,3	23,3	16,7	13,3
Ελαιόλαδο/ ελιές	-	-	20	46,7	6,7	10	16,7	-	-	-
Αναψυκτικά	-	-	-	6,7	-	3,3	16,7	16,7	30	26,7

Με βάση τον παραπάνω πίνακα όσο αφορά την κατανάλωση του κόκκινου κρέατος, το μεγαλύτερο ποσοστό είναι το 56,7% δηλαδή 1-2 φορές την εβδομάδα. Σύμφωνα όμως με την μεσογειακή διατροφή, η κατανάλωση κόκκινου κρέατος συνίσταται 1 φορά τον μήνα το οποίο βρίσκεται στο 6,7% του δείγματος.

Για το λευκό κρέας, το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης ήταν 50% για 1-2 φορές την εβδομάδα.

Τα λαχανικά στην διατροφή μας παίζουν σημαντικό ρόλο και πρέπει να καταναλώνονται σε αρκετά γεύματα μέσα στην ημέρα. Σύμφωνα όμως με την έρευνα βλέπουμε πως το 26,7% απάντησε 3-4 φορές την εβδομάδα το οποίο ήταν το μεγαλύτερο ποσοστό των απαντήσεων των εθελοντών.

Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων 46,7% δήλωσε πως καταναλώνει 1-2 φορές την εβδομάδα ψάρια.

Στα όσπρια η πλειοψηφία των συμμετεχόντων 50% δήλωσε πως καταναλώνει 1-2 φορές την εβδομάδα.

Όσο αφορά τα ζυμαρικά το 46,7% αποτελεί την πλειοψηφία των εθελοντών για κατανάλωση 3-4 φορές την εβδομάδα.

Τα δημητριακά έχουν ως μεγαλύτερο ποσοστό το 33,3% για κατανάλωση δημητριακών 1 φορά την ημέρα.

Στην κατηγορία των αλλαντικών η πλειοψηφία των εθελοντών, το 30% δήλωσε πως καταναλώνει 1-2 φορές την εβδομάδα κάποιο αλλαντικό.

Στα φρούτα το 33,3% δήλωσε πως καταναλώνει 1-2 φορές την ημέρα το οποίο ήταν και το μεγαλύτερο ποσοστό. Κάτι που συνάδει με την μεσογειακή διατροφή.

Το μεγαλύτερο ποσοστό στην κατανάλωση γλυκών, ήταν το 46,7% 1-2 φορές την εβδομάδα.

Σε σχέση με το ψωμί η πλειοψηφία καταναλώνει 16,7% δηλαδή 1 φορά την ημέρα.

Στην συνέχεια, στο γάλα έχουμε ως μεγαλύτερο ποσοστό το 33,3% το οποίο δήλωσε ότι καταναλώνει 1 φορά την ημέρα.

Στο γιαούρτι έχουμε ως το μεγαλύτερο ποσοστό το 20% 1-2 φορές την εβδομάδα.

Με βάση το παραπάνω πίνακα, το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης ξηρών καρπών στην έρευνα είναι το 23,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.

Επιπλέον με την κατανάλωση ελαιόλαδου το 46,7% που αποτελεί την πλειοψηφία των εθελοντών καταναλώνει στην διατροφή του ελαιόλαδο 1 φορά την ημέρα.

Τέλος, τα αναψυκτικά έχουν ως μεγαλύτερο ποσοστό το 30% 1 φορά τον μήνα. Όμως, βλέπουμε ότι μεγάλο ποσοστό 26,7% δεν καταναλώνει και αποφεύγει τα αναψυκτικά.

**Πίνακας 8.2 ποσοστών συχνότητας κατανάλωσης λειτουργικών τροφίμων**

Είδος λειτουργικού τροφίμου	>6 φορές /μέρα	4-5 φορές /μέρα	2-3 φορές /μέρα	1 φορά /μέρα	5-6 φορές /εβδομάδα	3-4φορές /εβδομάδα	1-2 φορές /εβδομάδα	2-3 φορές /μήνα	1 φορά /μήνα	Ποτέ
Τροφιμα πλούσια/εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες π.χ β-γλυκάνη	-	-	3,3	36,6	3,3	20,0	13,3	6,7	6,7	10,0
Εμπλουτισμένα/Ενισχυμένα Τρόφιμα ( με βιταμίνες ή μέταλλα )	-	-	10,0	13,3	3,3	16,7	30,0	3,3	6,7	16,7
Τρόφιμα εμπλουτισμένα με ω-3,ω-6	-	-	3,3	-	-	23,3	16,7	3,3	16,7	36,7
Ιπποφαές	-	-	-	-	-	-	-	3,3	6,7	90,0
Σπιρουλίνα	-	-	-	-	-	-	3,3	3,3	6,7	86,7
Βασιλικός	-	-	-	-	-	3,3	-	-	20,0	76,7

πολτός											
Προβιοτικά/ Πρεβιοτικά τρόφιμα	-	-	-	10,0	-	6,7	6,7	13,3	13,3	50,0	
Τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά (light)	-	-	13,3	13,3	10,0	3,3	23,3	20,0	13,3	3,3	
Τρόφιμα χωρίς γλουτένη	-	-	-	-	-	10,0	6,7	6,7	10,0	66,7	
Gojiberry, cranberry, μούρα	-	-	10,0	3,3	-	16,7	3,3	13,3	36,7	16,7	
Τσάι(μάυρο πράσινο, κτλ)	-	-	13,3	16,7	6,7	13,3	23,3	10,0	6,7	10,0	
Τσάι του βουνού	-	-	10,0	13,3	-	13,3	10,0	16,7	6,7	30,0	
Μπρόκολο, σταυρανθή λαχανικά	-	-	3,3		10,0	23,3	10,0	26,7	10,0	16,7	
Φασόλια	-	-	3,3	-	3,3	20,0	20,0	23,3	16,7	13,3	
Σπανάκι	-	-	3,3	-	6,7	13,3	20,0	23,3	23,3	10,0	
Αβokάντο	-	-	3,3	-	-	6,7	6,7	-	13,3	70,0	
Κακάο	-	-	3,3	6,7	-	6,7	13,3	20,0	26,7	20,0	
Μαύρη σοκολάτα	-	-	-	3,3	3,3	20,0	23,3	23,3	16,7	10,0	
Βρώμη	-	-	6,7	10,0	16,7	6,7	10,0	13,3	13,3	23,3	
Μανιτάρια	-	-	-	-	13,3	13,3	20,0	16,7	20,0	16,7	
Ρόδι	-	-	3,3	-	3,3	6,7	10,0	20,0	26,7	30,0	
Σκόρδο	-	-	-	6,7	6,7	16,7	23,3	16,7	23,3	13,3	
Θυμάρι	-	-	-	3,3	-	10,0	13,3	10,0	26,7	36,7	
Χαμομήλι	-	-	-	3,3	-	13,3	13,3	20,0	16,7	33,3	
Φασκόμηλο	-	-	-	-	-	10,0	3,3	13,3	13,3	60,0	
Μοσχοκάρυδο	-	-	-	-	-	3,3	10,0	13,3	16,7	60,0	
Κουρκουμάς	-	-	-	3,3	3,3	13,3	-	10,0	10,0	60,0	
Λιναρόσπορος	-	-	-	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	16,7	66,7	
Ξηροί καρποί	-	-	3,3	6,7	3,3	10,0	13,3	33,3	20,0	10,0	
Αποξηραμένα Δαμάσκηνα	-	-	-	3,3	3,3	6,7	-	23,3	3,3	60,0	
Σόγια	-	-	-	-	3,3	-	3,3	10,0	6,7	76,7	
Κινόα	-	-	-	-	3,3	-	-	6,7	3,3	86,7	
Μύδια	-	-	-	-	-	-	3,3	16,7	26,7	53,3	
Σαρδέλες	-	-	-	-	3,3	-	3,3	13,3	26,7	53,3	
Σκουμπρί	-	-	-	-	3,3	-	-	16,7	16,7	63,3	
Ρέγγα	-	-	-	-	-	-	10,0	-	20,0	70,0	

<b>Τόνος</b>	-	-	-	-	-	6,7	13,3	43,3	30,0	6,7
--------------	---	---	---	---	---	-----	------	------	------	-----

Με βάση τον παραπάνω πίνακα οι μισοί από τους εθελοντές καταναλώνουν λειτουργικά τρόφιμα. Τα λειτουργικά τρόφιμα που καταναλώνουν πιο συχνά:

- Τρόφιμα πλούσια/ εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες πχ β-γλυκάνη με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 36,6% μία φορά την ημέρα.
- Εμπλουτισμένα ενισχυμένα τρόφιμα (με βιταμίνες ή μέταλλα), με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 30% 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Τρόφιμα εμπλουτισμένα με ω-3, ω-6, με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 3-4 φορές την εβδομάδα.
- Τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά (light), με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Gojiberry, cranberry, μούρα, με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 36,7% 1 φορά τον μήνα.
- Τσάι (μαύρο, πράσινο κτλ), με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Μπρόκολο, σταυρανθή λαχανικά, με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 26,7% 2-3 φορές τον μήνα.
- Σπανάκι με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 2-3 φορές τον μήνα.
- Μαύρη σοκολάτα με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Σκόρδο με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Αποξηραμένα δαμάσκηνα με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 23,3% 2-3 φορές τον μήνα.
- Τέλος, ο τόνος με μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης 43,3% 1-2 φορές την εβδομάδα.

## 8.5 ΣΥΣΧΕΤΗΣΗ ΜΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Ένα από τα σημαντικότερα κομμάτια της μελέτης ήταν οι συσχετίσεις των τροφίμων με δείκτες όπως η ηλικία και ανθρωπομετρικούς όπως δείκτες μάζας σώματος (ΔΜΣ), το λίπος, ο μυϊκός ιστός, η οστική μάζα, το νερό σώματος και ο λόγος μέσης/ισχύων. Το δείγμα ατόμων που χρησιμοποιήθηκε στην μελέτη επιλέχθηκε τυχαία. Στη συνέχεια, έγινε έλεγχος όλων των τιμών έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι σωστά και εφαρμόστηκε η ομογένεια των διακυμάνσεων των τιμών των δεδομένων για να μπορεί να γίνει περαιτέρω η ανάλυση τους.

Κανονική κατανομή:

Η κανονική κατανομή (Normal distribution) είναι η πιο σπουδαία κατανομή της θεωρίας πιθανοτήτων και της στατιστικής.

Συγκεκριμένα:

- Την κανονική κατανομή ακολουθούν είτε με ακρίβεια είτε με μεγάλη προσέγγιση τα περισσότερα συνεχή φαινόμενα.
- Η κανονική κατανομή χαρακτηρίζεται ως το θεμέλιο της στατιστικής συμπερασματολογίας.
- Αρκετές ασυνεχείς κατανομές πιθανοτήτων μπορούν να προσεγγιστούν από την κανονική κατανομή.
- Εμφανίζονται σε διάφορες μετρήσεις τυχαία σφάλματα, που διαθέτουν κανονική κατανομή.
- Χρειάζονται για τον προσδιορισμό των μέσων πολλαπλές συγκρίσεις. Αξίζει να σημειωθεί πως πρέπει να ληφθεί υπόψη η μείωση στο επίπεδο σημαντικότητας λόγω των πολλαπλών συγκρίσεων ( $p < 0,005$ ).

Στο **F-TEST** βλέπουμε εάν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις στάθμες ενός παράγοντα.

Το **Post Hoc Tests** συγκρίνει όλες τις δυνατές διαφορές μεταξύ των τιμών και στη συνέχεια γίνεται διόρθωση του σφάλματος έτσι ώστε το σύνολο να είναι  $< 0,05$ .

Στους πίνακες συσχέτισεων P-value μας ενδιαφέρει η τιμή P και η τιμή F, η οποία δεν αναγράφεται γιατί έχει τιμές μεγαλύτερες της μονάδας (πρέπει  $F > 1$ ), σε όλα τα κελιά όπου  $p < 0,05$ . Τέλος, σύμφωνα με τις συνθήκες αυτές υπάρχει συσχέτιση των εξεταζόμενων μεταβλητών.

### ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

	<i>P - (Value)</i>							
	<i>Ηλικία</i>	<i>Φύλο</i>	<i>ΔΜΣ Κατηγορίες</i>	<i>Λίπος</i>	<i>Μυϊκός ιστός</i>	<i>Οστική μάζα</i>	<i>Νερό σώματος</i>	<i>Λόγος μέσης / Ισχύων</i>
<b>Φυσική δραστηριότητα</b>	-	0,892	0,425	0,629	0,387	<b>0,096</b>	0,050	0,061
<b>Κάπνισμα</b>	-	0,200	0,620	0,767	<b>0,059</b>	0,542	-	0,243
<b>Κατανάλωση νερού</b>	-	0,669	<b>0,046</b>	0,125	0,125	0,536	0,591	0,108
<b>Αριθμός γευμάτων</b>	-	0,508	0,704	0,182	0,592	<b>0,087</b>	0,296	0,772
<b>Κατανάλωση καφέ</b>	-	<b>0,013</b>	0,975	0,262	0,262	<b>0,006</b>	0,411	0,598
<b>Φαρμακευτική αγωγή</b>	-	0,822	0,600	-	-	0,954	0,752	0,569

**Πίνακας 8.3**

Από τον παραπάνω πίνακα 8.6.1 παρουσιάζονται οι συσχέτισεις με έντονο χρώμα:

- Στην κατανάλωση του καφέ και το φύλο με **P (value)= 0,013**

- Στην κατανάλωση νερού με ΔΜΣ **P (value)= 0,046**
- Το κάπνισμα και ο μυϊκός ιστός με **P (value)= 0,059**
- Τέλος, στην κατηγορία της οστικής μάζας έχουμε την φυσική δραστηριότητα με **P (value)= 0,096**, τον αριθμός γευμάτων με **P (value)= 0,087** και την κατανάλωση καφέ με **P (value)= 0,006**.

Στα υπόλοιπα δεν παρατηρήθηκε καμία συσχέτιση, όπως και στην κατηγορία της ηλικίας διότι οι εθελοντές ήταν όλοι νεαροί ενήλικες και δεν θα μπορούσε να υπάρξει σύγκριση και συσχέτιση στους πίνακες.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η φυσική δραστηριότητα, ο αριθμός γευμάτων και η κατανάλωση καφέ είχαν άμεση σχέση με την οστική μάζα.

## 8.7 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

		<i>P-(value)</i>					
	<i>Ηλικία</i>	<i>ΔΜΣ Κατηγορίες</i>	<i>Λίπος</i>	<i>Μυϊκός Ιστός</i>	<i>Οστική Μάζα</i>	<i>Νερό Σώματος</i>	<i>Λόγος μέσης/ισχίων</i>
<b>Κόκκινο κρέας</b>	-	<b>0,011</b>	0,558	0,513	<b>0,019</b>	0,558	0,990
<b>Άσπρο κρέας</b>	-	<b>0,018</b>	0,608	0,449	<b>0,001</b>	0,608	0,977
<b>Λαχανικά</b>	-	<b>0,052</b>	0,774	0,240	0,232	0,240	0,279
<b>Ψάρια/ θαλασσινά</b>	-	0,263	0,531	0,430	0,631	0,195	0,493
<b>Όσπρια</b>	-	<b>0,038</b>	0,541	<b>0,093</b>	<b>0,018</b>	0,639	0,784
<b>Ζυμαρικά</b>	-	0,580	0,873	0,873	0,981	0,999	0,914
<b>Δημητριακά</b>	-	0,284	0,264	0,520	<b>0,067</b>	<b>0,027</b>	0,819
<b>Αλλαντικά</b>	-	0,903	0,690	0,788	0,167	0,926	0,865
<b>Φρούτα</b>	-	0,458	0,137	0,423	0,527	0,423	0,506
<b>Γλυκά</b>	-	0,472	0,773	0,204	0,111	0,724	0,392
<b>Ψωμί</b>	-	0,131	0,263	0,139	0,152	0,263	0,936
<b>Γάλα</b>	-	0,124	0,466	0,368	0,232	<b>0,095</b>	0,636
<b>Τυρί</b>	-	0,477	0,527	0,553	0,586	0,894	0,466
<b>Γιαούρτι</b>	-	<b>0,016</b>	0,335	0,301	<b>0,009</b>	<b>0,036</b>	0,281
<b>Ξηροί Καρποί</b>	-	0,417	0,131	<b>0,097</b>	<b>0,034</b>	0,272	0,230
<b>Ελαιόλαδο ελιές</b>	-	0,219	0,827	0,572	0,384	0,253	0,194
<b>Αναψυκτικά</b>	-	<b>0,002</b>	0,715	0,692	0,654	0,484	<b>0,056</b>

**Πίνακας 8.4**

Από τον πίνακα 11.4 βλέπουμε συσχέτιση με κάποιους από τους ανθρωπομετρικούς δείκτες μόνο στα εξής παρακάτω τρόφιμα:



- Κόκκινο κρέας με ΔΜΣ **P (value)= 0,011** και οστική μάζα **P (value)= 0,019**.
- Άσπρο κρέας με ΔΜΣ **P (value)= 0,018** και οστική μάζα **P (value)= 0,001**.
- Λαχανικά με ΔΜΣ **P (value)= 0,052**.
- Όσπρια με ΔΜΣ **P (value)= 0,038**, με μυϊκό ιστό **P (value)= 0,093** και με οστική μάζα **P (value)= 0,018**.
- Δημητριακά με οστική μάζα **P (value)= 0,067** και νερό σώματος **P (value)= 0,027**.
- Γάλα με νερό σώματος **P (value)= 0,095**.
- Γιαούρτι με ΔΜΣ **P (value)=0,016**, με οστική μάζα **P (value)= 0,009** και με νερό σώματος **P (value)= 0,036**.
- Ξηροί καρποί με μυϊκό ιστό **P (value)= 0,097** και με οστική μάζα **P (value)= 0,034**.
- Αναψυκτικά με ΔΜΣ **P (value)=0,002** και με λόγο μέσης/ ισχίων **P (value)= 0,056**.

Στα υπόλοιπα δεν παρατηρήθηκε καμία συσχέτιση.

Στην κατηγορία της ηλικίας οι εθελοντές ήταν όλοι νεαροί ενήλικες και δεν θα μπορούσε να υπάρξει σύγκριση και συσχέτιση στους πίνακες.

## 8.8 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

	Ηλικία	ΔΜΣ /Κατηγορίες	Λίπος	Μυϊκός ιστός	Οστική μάζα	Νερό σώματος	Λόγος μέσης/ ισχίων
<b>P-( Value)</b>							
<b>Τρόφιμα πλούσια/εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες</b>	-	0,567	0,698	0,824	0,157	0,751	0,307
<b>Εμπλουτισμένα/Ενισχυμένα Τρόφιμα</b>	-	0,207	0,411	0,760	0,432	0,645	0,231
<b>Τρόφιμα εμπλουτισμένα με ω-3,ω-6</b>	-	0,917	0,930	0,980	0,845	0,944	0,776
<b>Ιπποφαές</b>	-	0,354	0,532	0,532	0,647	0,999	<b>0,066</b>
<b>Σπιρουλίνα</b>	-	0,268	0,201	0,201	<b>0,025</b>	0,201	0,900
<b>Βασιλικός Πολτός</b>	-	0,297	0,999	0,131	<b>0,000</b>	0,308	0,801
<b>Προβιοτικά /Πρεβιοτικά</b>	-	<b>0,098</b>	0,304	0,873	0,928	0,129	<b>0,090</b>
<b>Τρόφιμα με Χαμηλά λιπαρά</b>	-	0,705	0,616	0,781	0,106	0,373	0,549
<b>Gojiberry ,cranberry,μούρα</b>	-	0,649	0,397	0,397	0,125	0,166	0,285
<b>Τσάι(μαύρο, πράσινο)</b>	-	0,718	0,394	0,868	0,862	0,665	0,866
<b>Τσάι του βουνού</b>	-	0,917	0,770	0,809	0,988	0,946	0,543

<i>Μπρόκολο, σταυρανθή</i>	-	0,448	0,668	0,831	0,999	0,726	0,319
<i>Φασόλια</i>	-	0,696	0,852	0,824	0,977	0,852	0,833
<i>Σπανάκι</i>	-	0,834	0,897	0,852	0,891	0,915	0,332
<i>Αβοκάντο</i>	-	0,997	0,978	0,992	0,947	0,996	0,687
<i>Κακάο</i>	-	0,824	0,595	0,665	0,831	0,884	0,672
<i>Μαύρη Σοκολάτα</i>	-	0,936	0,449	0,881	0,466	0,702	0,232
<i>Βρώμη</i>	-	0,790	0,826	0,730	0,183	0,622	0,533
<i>Μανιτάρια</i>	-	0,424	0,322	0,322	0,262	0,507	0,862
<i>Ρόδι</i>	-	<b>0,080</b>	0,603	<b>0,075</b>	0,624	0,187	0,125
<i>Σκόρδο</i>	-	0,619	0,911	0,438	0,696	0,471	0,431
<i>Θυμάρι</i>	-	0,394	0,984	0,661	<b>0,074</b>	0,813	0,145
<i>Χαμομήλι</i>	-	0,682	0,374	0,521	0,748	0,740	0,909
<i>Φασκόμηλο</i>		0,665	0,713	0,550	0,620	0,550	0,885
<i>Μοσχοκάρυδο</i>	-	0,851	0,820	0,615	0,761	0,981	0,224
<i>Κουρκουμάς</i>	-	0,775	0,125	0,513	0,888	<b>0,013</b>	0,557
<i>Λιναρόσπορος</i>	-	0,500	0,642	0,642	<b>0,011</b>	0,820	0,605
<i>Ξηροί Καρποί</i>	-	0,579	0,529	0,632	0,125	0,632	0,782
<i>Αποξηραμένα Δαμάσκηνα</i>	-	0,958	0,908	0,956	0,987	0,956	0,547
<i>Σόγια</i>	-	<b>0,019</b>	0,164	0,164	0,630	<b>0,065</b>	<b>0,003</b>
<i>Κινόα</i>	-	0,996	0,995	0,995	0,989	0,999	0,930
<i>Μύδια</i>	-	0,559	0,523	0,104	<b>0,037</b>	0,523	0,447
<i>Σαρδέλες</i>	-	0,729	0,699	0,647	0,423	0,817	<b>0,097</b>
<i>Σκουμπρί</i>	-	0,796	0,726	0,726	0,355	0,726	<b>0,079</b>
<i>Ρέγγα</i>	-	0,971	0,774	0,865	0,550	0,977	0,120
<i>Τόνος</i>	-	0,248	0,306	0,606	<b>0,090</b>	0,188	0,239
<i>Δημητριακά ολικής άλεσης</i>	-	0,152	0,389	0,685	0,162	0,685	0,280

**Πίνακας 8.5**

Από τον παραπάνω πίνακα 11.5 φαίνονται με έντονο χρώμα οι συσχετίσεις που έγιναν ανάμεσα:

- Ιπποφαές με λόγο μέσης/ ισχύων **P (value)= 0,066**.
- Σπιρουλίνα με οστική μάζα **P (value)= 0,025**.
- Βασιλικός πολτός με οστική μάζα **P (value)= 0,000**.
- Προβιοτικά/ Πρεβιοτικά με λόγο μέσης/ ισχύων **P (value)= 0,090**.
- Ρόδι με ΔΜΣ **P (value)= 0,080** και με μυϊκό ιστό **P (value)= 0,075**.
- Θυμάρι με οστική μάζα **P (value)= 0,074**.
- Κουρκουμάς με νερό σώματος **P (value)= 0,013**.
- Λιναρόσπορος με οστική μάζα **P (value)= 0,011**.
- Σόγια με ΔΜΣ **P (value)= 0,019**, με νερό σώματος **P (value)= 0,065** και με λόγο μέσης/ ισχύων **P (value)= 0,003**.
- Μύδια με οστική μάζα **P (value)= 0,037**.
- Σαρδέλες με λόγο μέσης/ ισχύων **P (value)= 0,097**.
- Σκουμπρί με λόγο μέσης/ ισχύων **P (value)= 0,079**.
- Τόνος με οστική μάζα **P (value)= 0,090**.

Όσο αφορά με την οστική μάζα παρατηρήθηκε συσχέτιση μόνο με τα παρακάτω τρόφιμα:

- Σπιρουλίνα
- Βασιλικός πολτός
- Θυμάρι
- Λιναρόσπορος
- Μύδια
- Τόνος

Στα υπόλοιπα δεν παρατηρήθηκε καμία συσχέτιση, όπως και στην κατηγορία της ηλικίας διότι οι εθελοντές ήταν όλοι νεαροί ενήλικες και δεν θα μπορούσε να υπάρξει σύγκριση και συσχέτιση στους πίνακες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 : ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 9.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στις μέρες μας ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει απομακρύνει μεγάλο ποσοστό πληθυσμού από το παραδοσιακό πρότυπο της μεσογειακής διατροφής. Οι επιλογές πλέον έχουν αντικατασταθεί με το έτοιμο γρήγορο φαγητό όπως και ο καθιστικός τρόπος ζωής έχει αυξηθεί, κάτι που επιβαρύνει αρκετά την υγεία και την διάθεση των ανθρώπων. Η προετοιμασία γευμάτων από το σπίτι πλέον είναι πολυτέλεια διότι οι άνθρωποι αναγκάζονται να εργαστούν συνεχόμενα πολλές ώρες, παραλείποντας βασικά γεύματα μέσα στην ημέρα. Είναι αναμενόμενοι οι γρήγοροι ρυθμοί της εποχής μας να επηρεάζουν πολλές συνήθειες και τον τρόπο που τρώμε.

Τα πιο συχνά λειτουργικά τρόφιμα που καταναλώνονται περισσότερο σήμερα είναι σύμφωνα με την μελέτη τα εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες τρόφιμα, τα εμπλουτισμένα ενισχυμένα τρόφιμα, τα εμπλουτισμένα με ω-3, ω-6, τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά (light), gojiberry, cranberry, το μπρόκολο και ο τόνος. Στα διαγράμματα όπως είδαμε, οι εθελοντές παρουσίαζαν μια γενικότερη καλή εικόνα κατανάλωσης υγιεινών τροφίμων.

Όσο αφορά την συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων επίσης υπάρχει μια καλή εικόνα σύμφωνα με την έρευνα. Το 50% καταναλώνει λευκό κρέας 1 με 2 φορές την εβδομάδα. Το 46,7% καταναλώνει ψάρια 1 με 2 φορές την εβδομάδα. Το 46,7% καταναλώνει ζυμαρικά 3 με 4 φορές την εβδομάδα. Το 26,7% καταναλώνει λαχανικά 3 με 4 φορές την εβδομάδα, το ποσοστό αυτό είναι χαμηλό σύμφωνα με την μεσογειακή διατροφή που συνίσταται καθημερινή κατανάλωση αυτών. Επίσης, η κατανάλωση κόκκινου κρέατος έχει ως μεγαλύτερο ποσοστό 56,7% 1 με 2 φορές την εβδομάδα, έχει μεγάλη απόκλιση από την συνιστώμενη κατανάλωση που είναι 1 φορά τον μήνα. Με ποσοστό 46,7% βρίσκεται το ελαιόλαδο. Τέλος, με μεγάλο ποσοστό κατανάλωσης βρίσκονται τα γλυκά με 46,7% 1-2 φορές την εβδομάδα, θα ήταν επικίνδυνο για την υγεία η υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης, επηρεάζει ακόμα και την οστική μάζα.

Έχει μεγάλο ενδιαφέρον να δούμε την συσχέτιση των γενικών και διατροφικών συνθηκών με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες. Η φυσική δραστηριότητα φαίνεται πως έχει συσχέτιση με την οστική μάζα με  $P \text{ value} = 0,096$ . Η φυσική δραστηριότητα βοηθάει στην καλή υγεία του ανθρώπου και στην καλύτερη ποιότητα ζωής. Σύμφωνα με μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε, είχαν ως στόχο να διερευνήσουν εάν το πρόγραμμα άσκησης θα μπορούσε να επηρεάσει θετικά τους δείκτες σχηματισμού οστού και την ποιότητα ζωής σε οστεοπενικές μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Το πρόγραμμα άσκησης ήταν ικανό να αυξήσει τους δείκτες σχηματισμού οστού και με συνδυασμό φυσικής δραστηριότητας είναι αποτελεσματικό για την βελτίωση ποιότητας ζωής των μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών με χαμηλή οστική μάζα [54].

Στη μελέτη βλέπουμε ότι υπάρχει συσχέτιση στην κατανάλωση καφέ και την οστική μάζα με  $p \text{ value} = 0,006$ . Σύμφωνα με μια μελέτη που έγινε στο Χονγκ Κόνγκ, συμπεριλήφθηκαν δυο ανεξάρτητες ομάδες με συνολικά 564 υγιείς ενήλικες. Ο στόχος της μελέτης αυτής έχε ως σκοπό την συσχέτιση κατανάλωσης καφέ με την

υγεία των οστών. Συμπερασματικά, φάνηκε στην μελέτη ότι συσχετίζεται αρκετά η κατανάλωση του καφέ και επηρεάζει την υγεία των οστών λόγω της καφεΐνης [53].

Στην κατανάλωση ομάδων τροφίμων, η μελέτη έδειξε πως τα τρόφιμα με την μεγαλύτερη συσχέτιση με την οστική μάζα είναι τα εξής: το λευκό κρέας με  $p$  value= 0,001, το γιαούρτι με  $p$  value= 0,009, οι ξηροί καρποί με  $p$  value= 0,034. Επιπλέον, η συσχέτιση λειτουργικών τροφίμων με την οστική μάζα είναι τα εξής τρόφιμα που απαντήθηκαν από τους συμμετέχοντες τις έρευνας: Σπιρουλίνα με  $p$  value= 0,025, ο βασιλικός πολτός με  $p$  value= 0,000, το θυμάρι με  $p$  value=0,074, ο λιναρόσπορος με  $p$  value= 0,011, τα μύδια με  $p$  value=0,037 και ο τόνος με  $p$  value= 0,090.

Η μελέτη είχε κάποιους περιορισμούς θα μπορούσε να είχε περισσότερα στοιχεία όσα αφορά την οστική μάζα και την κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων, αν συμμετείχαν περισσότερα από 30 άτομα στην έρευνα. Επίσης, η μελέτη είχε μόνο νεαρούς ενήλικες και για τον λόγο αυτό δεν υπήρξαν συσχετίσεις και σύγκριση σχετικά με την οστεοπόρωση και την ηλικία. Οι συσχετίσεις είναι ενδεικτικές και πρέπει να γίνουν μεγαλύτερες μελέτες επιδημιολογικές και κλινικές για εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων ανάμεσα σε λειτουργικά τρόφιμα η ομάδες τροφίμων με την οστική μάζα και γενικά την υγεία των οστών.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια υγιεινή διατροφή πρέπει να έχει μια ποικιλία τροφίμων όπως η μεσογειακή διατροφή. Μια σύγχρονη διατροφική συνήθεια εμπνευσμένη από τις τότε συνήθειες της Ελλάδας, της Νότιας Ιταλίας, της Γαλλίας και της Ισπανίας. Ο συγκεκριμένος τρόπος διατροφής απειλείται όλο και περισσότερο, η προστασία της υγιούς παραδοσιακής διατροφής έναντι στην συνήθεια του εύκολου και γρήγορου φαγητού αναγνωρίζεται πλέον ως υψηλή προτεραιότητα. Σύμφωνα με μελέτες έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει άμεσα ισχυρή σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας. Με στόχο την υγεία δημιουργήθηκαν τα λειτουργικά τρόφιμα για μια ισορροπημένη και βελτιστοποιημένη διατροφή. Τα λειτουργικά τρόφιμα χαρακτηρίζονται ως “θεραπευτικά τρόφιμα”, στα τρόφιμα αυτά έχει γίνει εμπλουτισμός βιταμινών, ιχνοστοιχείων και εξειδικευμένων άλλων ουσιών με ειδικές δράσης όπως π.χ προβιοτικά / πρεβιοτικά, ω-3 λιπαρά οξέα κ.τ.λ.

Η διατροφή η οποία είναι βασισμένη στην Μεσογειακή Διατροφή αλλά και την κατανάλωση λειτουργικών τροφίμων, μπορεί να καλύψει όλες τις διατροφικές απαιτήσεις που χρειάζεται ο οργανισμός και το ανοσοποιητικό για την σωστή λειτουργία, την υγεία και την ευεξία του ανθρώπου. Καταλήγοντας, στην συνήθεια της Μεσογειακής Διατροφής και των λειτουργικών τροφίμων μπορεί να προστατέψει όχι μόνο από την οστεοπόρωση αλλά και από επικίνδυνες ασθένειες και φάρμακα που τα περισσότερα προκαλούν παρενέργειες στον οργανισμό του ανθρώπου. Επιπλέον, η οστική μάζα παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στον άνθρωπο, είναι ένα πλαίσιο του ανθρώπινου σώματος που πρέπει να “επενδύσουμε” καταναλώνοντας τρόφιμα που θα βοηθήσουν στην υγεία των οστών για την σωστή λειτουργία του σώματος.

Συμπερασματικά, η μελέτη ολοκληρώθηκε, μπορούμε να πούμε ότι κάποια τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη D και ασβέστιο, τα οποία χαρακτηρίζονται λειτουργικά τρόφιμα συσχετίστηκαν θετικά με την οστική μάζα και το μυϊκό ιστό, ενώ τα τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά συσχετίστηκαν αρνητικά το λίπος.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Koutelidakis, E.A. (2015) Functional Foods: Their role on health Promotion. Thessaloniki: Ziti Publishing Inc
2. Κωνσταντίνα Τζια, Λειτουργικά τρόφιμα: Τεχνολογία, προοπτικές, χρήσεις, Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ
3. Handbook of nutraceuticals and functional foods / edited by Robert E.C. Wildman. -- 2nd edition.
4. Williamson C. Functional foods: what are the benefits? Br J Community Nurs. 2009 Jun;14(6):230-6. doi: 10.12968/bjcn.2009.14.6.42588. PMID: 19516225.
5. Cummings JH (2009) Annual BNF lecture: Probiotics: better health from 'good' bacteria? Nutrition Bulletin 34
6. AlFaleh KM, Bassier D (2008) Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. Cochrane Reviews 2008: CD005496
7. McFarland LV (2006) Meta-analysis of probiotics for the prevention of antibiotic associated diarrhoea and the treatment of Clostridium difficile disease. Am J Gastroenterol 101(4): 812–22
8. Gibson GR (2006) Understanding prebiotics in infant and childhood nutrition. J Fam Health Care 16(4): 119–22
9. Bye N (2004) Review: Protecting the infant through nutrition – are prebiotics the answer? Nutrition Bulletin 29: 213–20
10. Williamson CS (2006) Briefing Paper: Nutrition in Pregnancy. Nutrition Bulletin 31: 28–5
11. Lunn J and Theobald HE (2006) Briefing Paper: The health effects of dietary unsaturated fatty acids. Nutrition Bulletin 31: 178–224
12. Singh H. Nanotechnology Applications in Functional Foods; Opportunities and Challenges. Prev Nutr Food Sci. 2016;21(1):1-8. doi:10.3746/pnf.2016.21.1.1
13. Grigg, D. Food consumption in the Mediterranean region. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 1999. 90:391–409.

14. Janick, J. The origin of fruits, fruit growing, and fruit breeding. *Plant Breeding Rev*, 2005. 25:255–320.
15. Salas-Salvado, J. et al. Diet and dietetics in al-Andalus. *Br J Nutr*, 2006. 96 Suppl 1:S100–4.
16. Hoffman, R., Gerber, M., Hoffman, R. and Gerber, M. (2011). Overview. In *The Mediterranean Diet* (eds R. Hoffman and M. Gerber). <https://doi.org/10.1002/9781118785027.ch1>
17. Trichopoulou, A. et al. Minutes of the Meeting on the Definition of the Traditional Mediterranean Diet. 2004
18. Research. WCRFAIc. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington DC: AICR, 2007.
19. Mason, J.B. et al. A temporal association between folic acid fortification and an increase in colorectal cancer rates may be illuminating important biological principles: a hypothesis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2007. 16:1325–1329.
20. Trichopoulou, A. et al. Traditional foods: why and how to sustain them. *Trends in Food Science & Technology*, 2006. 7:498–504.
21. <https://www.bones.nih.gov/health-info/bone/osteoporosis/bone-mass#fyi>
22. Bonjour JP, Theintz G, Law F, Slosman D, Rizzoli R. Peak bone mass. *Osteoporos Int*. 1994;4 Suppl 1:7-13. doi: 10.1007/BF01623429. PMID: 8081064.
23. <https://www.bones.nih.gov/health-info/bone/osteoporosis/overview>
24. Anonymous, 2011a. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. National Academies Press Online, Washington, DC, 1132 pp.
25. Anonymous, 2009. Nutrient Availability Data (2009). U.S. Department of Agriculture/Economic Research Service
26. Krebs, Joachim & Michalak, Marek. (2007). Calcium: A Matter of Life or Death.
27. Bailey, R., Dodd, K., Goldman, J., Gahche, J., Dwyer, J., Moshfegh, A., Sempos, C. and Picciano, M., 2010. Estimation of total usual calcium and vitamin D intakes in the United States. *Journal of Nutrition*. 140: 817-822.



28. Wallace, T. C., McBurney, M. and Fulgoni, V. L., 2014. Multivitamin/mineral supplement contribution to micronutrient intakes in the United States, 007-2010. *Journal of the American College of Nutrition*. 33: 94-102.
29. Straub, D. A., 2007. Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications. *Nutrition in Clinical Practice*. 22: 286-
30. Xiao, Q., Murphy, R. A., Houston, D. K., Harris, T. B., Chow, W. and Park, Y., 2013. Dietary and supplemental calcium intake and cardiovascular disease mortality: the national institutes of health-AARP diet and health study. *JAMA Internal Medicine*. 173: 639-646.
31. Moyer, V. A., 2013. Vitamin D and calcium supplementation to prevent fractures in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Annals of Internal Medicine*. 158: 691-696.
32. Dvorak-Ewell, M. M., Chen, T. H., Liang, N., Garvey, C., Liu, B., Tu, C., Chang, W., Bikle, D. D. and Shoback, D. M., 2011. Osteoblast extracellular Ca<sup>2+</sup>- sensing receptor regulates bone development, mineralization, and turnover. *Journal of Bone and Mineral Research*. 26: 2935-2947.
33. Kopic, S. and Geibel, J., 2013. Gastric acid, calcium absorption, and their impact on bone health. *Physiological Reviews*. 93: 189-268
34. Christakos, S., 2012. Recent advances in our understanding of 1,25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> regulation of intestinal calcium absorption. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 523: 73-76.
35. Teegarden, D., et al., 1999. Previous milk consumption is associated with greater bone density in young women. *American Journal of Clinical Nutrition*. 69: 1014-1017.
36. Gennari, C., 2001. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health and Nutrition*. 4: 547-549
37. *The Vitamins, Fifth Edition Fundamental Aspects in Nutrition and Health* by Gerald F. Combs Jr., James P. McClung

38. Nair, R., & Maseeh, A. (2012). Vitamin D: The "sunshine" vitamin. *Journal of pharmacology & pharmacotherapeutics*, 3(2), 118–126. <https://doi.org/10.4103/0976-500X.95506>
39. MedlinePlus. 25-hydroxy vitamin D test. [Last accessed on 2010 Aug 04]. Available from:  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003569.htm> .
40. Lappe JM, Travers-Gustafson D, Davies KM, Recker RR, Heaney RP. Vitamin D and calcium supplementation reduces cancer risk: Results of a randomized trial. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:1586–91.
41. Chlebowski RT, Johnson KC, Kooperberg C, Pettinger M, Wactawski-Wende J, Rohan T, et al. *J Natl Cancer Inst*. 2008;100:1581–91
42. Moan J, Porojnicu AC, Dahlback A, Setlow RB. Addressing the health benefits and risks, involving vitamin D or skin cancer, of increased sun exposure. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2008;105:668–73.
43. Aaron JE, Gallagher JC, Anderson J, Stasiak L, Longton EB, Nordin BE, et al. Frequency of osteomalacia and osteoporosis in fractures of the proximal femur. *Lancet*. 1974;1:229–33. [
44. Holick MF. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. *Mayo Clin Proc*. 2006;81:353–73.
45. Gordon CM, Williams AL, Feldman HA, May J, Sinclair L, Vasquez A, et al. Treatment of hypovitaminosis D in infants and toddlers. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93:2716–21.
46. Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin D. Office of Dietary Supplements, National Institutes of Health. 2011 Jun 24
47. Picciano MF. Nutrient composition of human milk. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48:53–67
48. Wagner CL, Greer FR. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2008;122:1142–52.
49. Cannell JJ, Vieth R, Willett W, Zaslloff M, Hathcock JN, White JH, et al. Cod liver oil, vitamin A toxicity, frequent respiratory infections, and the vitamin D deficiency epidemic. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008;117:864–70

50. Elin R. J. Assessment of magnesium status for diagnosis and therapy. *Magnesium-Research*. 2010;23(4):S194–S198.  
doi: 10.1684/mrh.2010.0213.
51. Schwalfenberg GK, Genus SJ. The Importance of Magnesium in Clinical Healthcare. *Scientifica (Cairo)*. 2017;2017:4179326.  
doi:10.1155/2017/4179326
52. Forrest Harold Nielsen, Chapter 25 - Magnesium: Basic Nutritional Aspects, Editor(s): James F. Collins, *Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals*, Academic Press, 2017, Pages 307-317, ISBN 9780128021682, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802168-2.00025-7>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012802168200257>)
53. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020 Mar. Yin-Pan Chau 1, Philip C M Au 1, Gloria H Y Li 1, Chor-Wing Sing 1, Vincent K F Cheng 1, Kathryn C B Tan 2, Annie W C Kung 2, Ching-Lung Cheung. Serum Metabolome of Coffee Consumption and its Association With Bone Mineral Density: The Hong Kong Osteoporosis Study. DOI: 10.1210/clinem/dgz210.
54. *Osteoporos Int*. 2019 Apr;30(4):797-806. Clinical Trial . Effects of a 3-month weight-bearing and resistance exercise training on circulating osteogenic cells and bone formation markers in postmenopausal women with low bone mass. L Pasqualini 1, S Ministrini 2, R Lombardini 1, F Bagaglia 1, R Paltriccia 1, R Pippi 3, L Collebrusco 4, E Reginato 3, E Sbroma Tomaro 3, E Marini 1, M D'Abbondanza 1, A M Scarponi 5, P De Feo 3, M Pirro 1. DOI: 10.1007/s00198-019-04908-9.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ

### A. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

1.Φύλο: Άντρας  Γυναίκα

2.Ηλικία:45-55  56-66  67-75

### 3.Επάγγελμα:

Άνεργος  Οικιακά  Ελεύθερος Επαγγελματίας

Ιδιωτικός Υπάλληλος  Δημόσιος Υπάλληλος  Συνταξιούχος

Άλλο

4. Επίπεδο Εκπαίδευσης: Πρωτοβάθμια  Δευτεροβάθμια

Τριτοβάθμια (φοιτητής)  Τριτοβάθμια (πτυχιούχος)

Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό

Άλλο

5.Περιοχή κατοικίας: Αστική  Ημιαστική  Αγροτική

5α. Προσδιορίστε Πόλη και νομό

### B. Γενικό & Διατροφικό Ιστορικό Συμμετέχοντα:

1. Κλινική Κατάσταση: Οστεοπόρωση  Οστεοπενία

Καρδιοπάθεια Αρτηριακή υπέρταση  Κοιλιοκάκη

Καρκίνος  Σακχαρώδης Διαβήτης  Στεφανιαία νόσος

Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Άλλο  διορίστε:

2. Εάν είστε γυναίκα, είστε στην εμμηνόπαυση ; Ναι

2α. Αν στην ερώτηση 2 απαντήσατε “ναι”, τότε εισήλθατε, προσδιορίστε την ηλικία

3. Φυσική δραστηριότητα-Γυμνάζεστε; Πάρα Πολύ (>5 φορές/εβδ)

Πολύ 3-5(φορές/εβδ)  Μέτρια 1-2 (φορές/εβδ)

Σχεδόν καθόλου <4 (φορές/μήνα)  Καθόλου

4. Πόσα συχνά καπνίζετε; Καθημερινά  Εβδομαδιαία

Περιστασιακά  Ποτέ

4α. Αναφέρετε τον αριθμό τσιγάρων/ημέρα:

5. Πόσα ποτήρια νερό καταναλώνετε καθημερινά; >10  7-9  4-6   
1-3

6. Πόσο καφέ καταναλώνετε καθημερινά; >6  4-5  2-3   
1  καθόλου

6α. Προσδιορίστε το είδος καφέ:

7. Πόσα γεύματα καταναλώνετε συνήθως σε καθημερινή βάση;

1  2  3  4  >5

8. Λαμβάνετε συμπληρώματα διατροφής; Ναι  Όχι

Καθημερινά  Εβδομαδιαία  Περιστασιακά  Πότε

8α. Αν στην ερώτηση 8 απαντήσατε “ναι”, αναφέρατε το είδος:

9. Λαμβάνετε φαρμακευτική αγωγή; Ναι  Όχι

Καθημερινά  Εβδομαδιαία  Περιστασιακά  Πότε

9α. Αν στην ερώτηση 9 απαντήσατε “ναι”, αναφέρατε το είδος και τις μονάδες:

10. Κριτήρια οστεοπόρωσης: Φυσιολογική οστική πυκνότητα (t-score  $\geq$  -1)

Χαμηλή οστική πυκνότητα ή οστεοπενία (t-score μεταξύ -1,0 και -2,5)

## **B. Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων.**

*Σημειώσατε Χ ανάλογα με τη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων από τις παρακάτω κατηγορίες τα τελευταία δύο έτη.*

Πίνακας										
Τρόφιμα/ συχνότητα	>6 φορές/ ημέρα	4-5 φορές/ ημέρα	2-3 φορές/ ημέρα	1 φορά/ ημέρα	5-6 φορές/ εβδομάδα	3-4 φορές/ εβδομάδα	1-2 φορές/ εβδομάδα	2-3 φορές/ μήνα	1 φορά/ μήνα	Ποτέ
Κόκκινο κρέας										

(μοσχάρι, χοιρινό)										
Λευκό κρέας (κοτόπουλο, γαλοπούλα)										
Λαχανικά										
Ψάρια/θαλασσινά										
Όσπρια										
Ζυμαρικά										
Δημητριακά										
Αλλαντικά										
Φρούτα										
Γλυκά										
Ψωμί										
Γάλα										
Τυρί										
Γιαούρτι										
Ξηροί καρποί										
Ελαιόλαδο/ελιές										
Αναψυκτικά										

**Γ. Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης λειτουργικών τροφίμων**

Σημειώσατε "X" ανάλογα με τη συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων από τις παρακάτω τα τελευταία δύο έτη. Κατηγορίες

Πίνακας 2.

Είδος λειτουργικού τροφίμου:	>6 φορές/μέρα	4-5 φορές/μέρα	2-3 φορές/μέρα	1 φορά/μέρα	5-6 φορές/εβδομάδα	3-4 φορές/εβδομάδα	1-2 φορές/εβδομάδα	2-3 φορές/μήνα	1 φορά/μήνα	Ποτέ
Τρόφιμα πλούσια/εμπλουτισμένα με φυτικές ίνες π.χ. β-γλυκάνη										
Εμπλουτισμένα/Ενισχυμένα Τρόφιμα (με βιταμίνες, μέταλλα)										
Τρόφιμα εμπλουτισμένα με ω-3, ω-6										
Ιπποφαές										
Σπιρουλίνα										
Βασιλικός πολτός										
Προβιοτικά/Πρεβιοτικά τρόφιμα										
Τρόφιμα με Χαμηλά λιπαρά (light)										
Τρόφιμα χωρίς γλουτένη										
Gojiberry, cranberry, μούρα										
Τσάι (μαύρο, πράσινο κτλ.)										
Τσάι του βουνού										
Μπρόκολο, σταυρανθή λαχανικά										
Φασόλια										
Σπανάκι										
Αβοκάντο										
Κακάο										
Μαύρη σοκολάτα										
Βρώμη										
Μανιτάρια										
Ρόδι										
Σκόρδο										
Θυμάρι										
Χαμομήλι										
Φασκόμηλο										
Μοσχοκάρυδο										
Κουρκουμάς										
Λιναρόσπορος										
Ξηροί καρποί										
Αποξηραμένα Δαμάσκηνα										
Σόγια										

Κινάα										
Μύδια										
Σαρδέλες										
Σκουμπρί										
Ρέγγα										
Τόνος										

#### **Δ. Ερωτηματολόγιο Μεσογειακής Διατροφής (MedDietScore)**

Σε κάθε ομάδα τροφίμων κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό (από 0 έως 5) που αντιστοιχεί στον αριθμό μερίδων που καταναλώνετε ανά μήνα (π.χ. ποτέ=0, 1-4=1 κοκ) τα τελευταία δύο έτη.

Συχνότητα κατανάλωσης (μερίδες ανά μήνα)	Ποτέ	1-4	5-8	9-12	13-18	>18
Δημητριακά Ολικής αλέσεως και παράγωγα ζυμαρικά (ψωμί/ζυμαρικά ολικής άλεσης, καστανό ρύζι)	0	1	2	3	4	5
Πατάτες	0	1	2	3	4	5
Φρούτα	0	1	2	3	4	5
Λαχανικά	0	1	2	3	4	5
Όσπρια	0	1	2	3	4	5
Ψάρι	0	1	2	3	4	5
Κόκκινοκρέας και προϊόντα	5	4	3	2	1	0
Πουλερικά	5	4	3	2	1	0
Πλήρη λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα(τυρί, γιαούρτι, γάλα)	5	4	3	2	1	0
Χρήση ελαιόλαδου στην μαγειρική(φορές/εβδομάδα)	Ποτέ	Σπάνια	<1	1-3	3-5	Καθημερι νά
	0	1	2	3	4	5
Αλκοολούχα ποτά (ml/ημέρα, 100 ml = 12 g αιθανόλης)	<300	300	400	500	600	>700 ή 0
	5	4	3	2	1	0

#### **Ε. Ανθρωπομετρήσεις και Βιοχημικοί δείκτες (συμπληρώνετε από τον ερευνητή)**

Πίνακας 3.

**Δείκτες Ανθρωπομέτρησης/Βιοχημικοί δείκτες**

**Τιμές**



Βάρος
Ύψος
ΔΜΣ
Λίπος Σώματος
Μυϊκός Ιστός
Νερό Σώματος
Οστική Μάζα
Βασικός Μεταβολισμός
Περιφέρεια Μέσης
Περιφέρεια Ισχίων
Λόγος Περιφ μέσης/ισχίων
Βιταμίνη D στον ορό
Βιταμίνη C στον ορό
Βιταμίνη Κ στον ορό
Ca στον ορό
Λοιποί βιοδείκτες



*The End*