



# **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**



## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

### **ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΕΣ ΔΙΑΙΤΕΣ ΓΙΑ ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΛΑΜΠΡΟΥ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ**

**A.M.: 19684049**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΙΑ: ΚΑΝΕΛΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ 2024**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA  
SCHOOL OF FOOD SCIENCES  
DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND  
TECHNOLOGY**

**Diplomas Thesis  
“PROTEIN DIETS AND HEALTH”**

**LABROU PERSEFONI  
REGISTRATION NUMBER: 19684049**

**SUPERVISOR  
KANELLOU ANASTASIA**

**ATHENS, MARCH 2024**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Έγινε δεκτή

Οι υπογράφωντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη πτυχιακή εργασία με τίτλο  
**ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΕΣ ΔΙΑΙΤΕΣ ΓΙΑ ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ  
ΥΓΕΙΑ**

που παρουσιάστηκε από την **ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ ΛΑΜΠΡΟΥ** με αριθμό μητρώου  
**19684049** και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

12/3/2024

**ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΚΑΝΕΛΛΟΥ**

12/3/2024

**ΑΝΘΙΜΙΑ ΜΠΑΤΡΙΝΟΥ**

12/3/2024

**ΔΗΜΗΤΡΑ ΧΟΥΧΟΥΛΑ**

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη ΛΑΜΠΡΟΥ ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ, με αριθμό μητρώου 19684049 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα:



## Περιεχόμενα

|   |    |
|---|----|
| ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....                     | 4  |
| Περίληψη .....  | 7  |
| Abstract .....  | 7  |
| Εισαγωγή.....   | 8  |
| 1. Κεφάλαιο 1: Δίαιτα .....                                   | 9  |
| 1.1. Ορισμός Δίαιτας και Απώλειας Βάρους .....                | 9  |
| 1.2. Ενεργειακό Ισοζύγιο .....                                | 11 |
| 1.3. Σκοπός της δίαιτας απώλειας βάρους.....                  | 13 |
| 1.4. Είδη Δίαιτας .....                                       | 15 |
| 1.5. Προδιαγραφές Πρωτεϊνικής δίαιτας .....                   | 19 |
| 1.6. Γλουτένη και Διατροφή .....                              | 20 |
| 2. Κεφάλαιο 2: Πρωτεΐνες.....                                 | 22 |
| 2.1. Πρωτεΐνες: Ρόλος στην υγεία και το σώμα.....             | 22 |
| 2.2. Απαραίτητα αμινοξέα .....                                | 24 |
| 2.3. Πρωτεϊνικές απαιτήσεις .....                             | 25 |
| 2.4. Μεταβολισμός και Πέψη Πρωτεϊνών .....                    | 27 |
| 2.5. Πηγές Πρόσληψης Πρωτεϊνών .....                          | 29 |
| 2.6. Σύγκριση Ζωικών-Φυτικών Πρωτεϊνών .....                  | 32 |
| 3. Κεφάλαιο 3: Πρωτεϊνικές Δίαιτες .....                      | 34 |
| 3.1. Δίαιτα Ζώνης.....  | 34 |
| 3.2. Κετογονική Δίαιτα.....                                   | 36 |
| 3.3. Δίαιτα Atkins .....                                      | 38 |
| 3.4. Δίαιτα Dukan.....  | 39 |
| 3.5. Δίαιτα GAPS .....  | 41 |
| 3.6. Δίαιτα DASH.....   | 43 |
| 3.7. Δίαιτα Bistran.....                                      | 45 |
| 3.8. Power Protein Diet.....                                  | 46 |
| 3.9. Δίαιτα Δανίας.....                                       | 48 |
| 4. Κεφάλαιο 4: Επιδράσεις Πρωτεϊνικών Διαιτών στην Υγεία..... | 50 |
| 4.1. Πιθανά Οφέλη .....                                       | 50 |
| 4.2. Ενδεχόμενοι Κίνδυνοι.....                                | 53 |
| 4.3. Πρωτεΐνες και Αθλητές .....                              | 55 |
| 4.4. Συμπληρώματα Πρωτεϊνών .....                             | 58 |

|    |   |    |
|----|---|----|
| 5. | Κεφάλαιο 5: Δίαιτες απώλειας βάρους και Μεσογειακή διατροφή ..... | 61 |
| 6. | Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα.....                                     | 64 |
| 7. | Βιβλιογραφία .....  | 66 |

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την εξέταση των διαφόρων πρωτεϊνικών διαιτών και των επιπτώσεών τους στην απώλεια βάρους και τον μεταβολισμό. Μέσα από την ανάλυση των διαφορετικών τύπων διατροφής βασισμένων σε πρωτεΐνες, η εργασία θα εξετάσει τις μεθόδους με τις οποίες καθεμία επηρεάζει την απώλεια βάρους και τον μεταβολισμό. Πιο συγκεκριμένα, θα αναλυθούν οι μηχανισμοί μέσω των οποίων οι διαφορετικές πρωτεϊνικές δίαιτες επηρεάζουν τον οργανισμό, εστιάζοντας στη σημασία της διατροφής στην υγεία και τον έλεγχο του βάρους.

Η διατροφή βασισμένη σε πρωτεΐνες έχει αναδειχθεί ως μια από τις δημοφιλέστερες προσεγγίσεις για απώλεια βάρους και βελτίωση της υγείας. Κατανοώντας τα διάφορα είδη πρωτεϊνικών διατροφών όπως η κέτο, η χαμηλών υδατανθράκων και η υψηλής πρωτεΐνης δίαιτα, μπορούν να αναδειχθούν οι διαφορετικές προσεγγίσεις και οι επιδράσεις τους στον οργανισμό.

Αυτή η εργασία εξερευνά τα διάφορα είδη πρωτεϊνικών διαιτών και τους τρόπους με τους οποίους επηρεάζουν την απώλεια βάρους και τον μεταβολισμό. Μέσα από την κατανόηση των μηχανισμών που διέπουν αυτές τις δίαιτες, αποκαλύπτεται η σημαντικότητα της διατροφής στην υγεία και τη διαχείριση του βάρους. Η συνεισφορά των πρωτεϊνών στη ρύθμιση του μεταβολισμού και η διαφορετική τους επίδραση σε κάθε τύπο δίαιτας ανοίγουν νέους ορίζοντες στη στρατηγική διατροφής και βάρους.

## Abstract

The purpose of this paper is to examine the various protein diets and their effects on weight loss and metabolism. Through the analysis of different types of protein-based diets, the paper will examine the methods by which each affects weight loss and metabolism. More specifically, the mechanisms through which different protein diets affect the body will be analyzed, focusing on the importance of nutrition in health and weight control.

A protein-based diet has emerged as one of the most popular approaches to weight loss and health improvement. By understanding the different types of protein diets such as keto, low carb, and high protein, we can highlight their different approaches and effects on the body.

This paper explores the different types of protein diets and the ways in which they affect weight loss and metabolism. Through understanding the mechanisms underlying these diets, the importance of nutrition in health and weight management is revealed.

The contribution of proteins to the regulation of metabolism and their different effect on each type of diet open new horizons in nutrition and weight strategy.

## Εισαγωγή

Οι πρωτεϊνικές δίαιτες αποτελούν ένα επίκαιρο θέμα στον τομέα της διατροφής και της υγείας. Εστιάζοντας στην υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών και συχνά στη μείωση των υδατανθράκων, αυτές οι δίαιτες έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών για την απώλεια βάρους και τη βελτίωση της υγείας.

Παράλληλα, η Μεσογειακή διατροφή έχει επίσης αποδειχθεί ως μια από τις πιο ευεργετικές για την υγεία. Με τη βάση της σε φρέσκα φρούτα, λαχανικά, ψάρια, ελαιόλαδο και νιφάδες, αυτή η διατροφή προωθεί την καρδιακή υγεία, μειώνει τον κίνδυνο ασθενειών και βοηθά στη διατήρηση του ισορροπημένου βάρους.

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στη σύγκριση και ανάλυση αυτών των δύο διαφορετικών προσεγγίσεων στη διατροφή και την υγεία. Μέσα από την εξέταση των πρωτεϊνικών διαιτών και της Μεσογειακής διατροφής, αναζητούμε τους τρόπους με τους οποίους αυτές οι προσεγγίσεις μπορούν να συμβάλουν στην υγεία, την ευεξία και τη διαχείριση του βάρους μας. Καθώς εξερευνούνται τα πλεονεκτήματα και οι δυνητικές προκλήσεις κάθε μιας, διαμορφώνεται μια ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη εικόνα για τη σημασία της διατροφής στη ζωή μας.



# 1. Κεφάλαιο 1: Δίαιτα

## 1.1. Ορισμός Δίαιτας και Απώλειας Βάρους

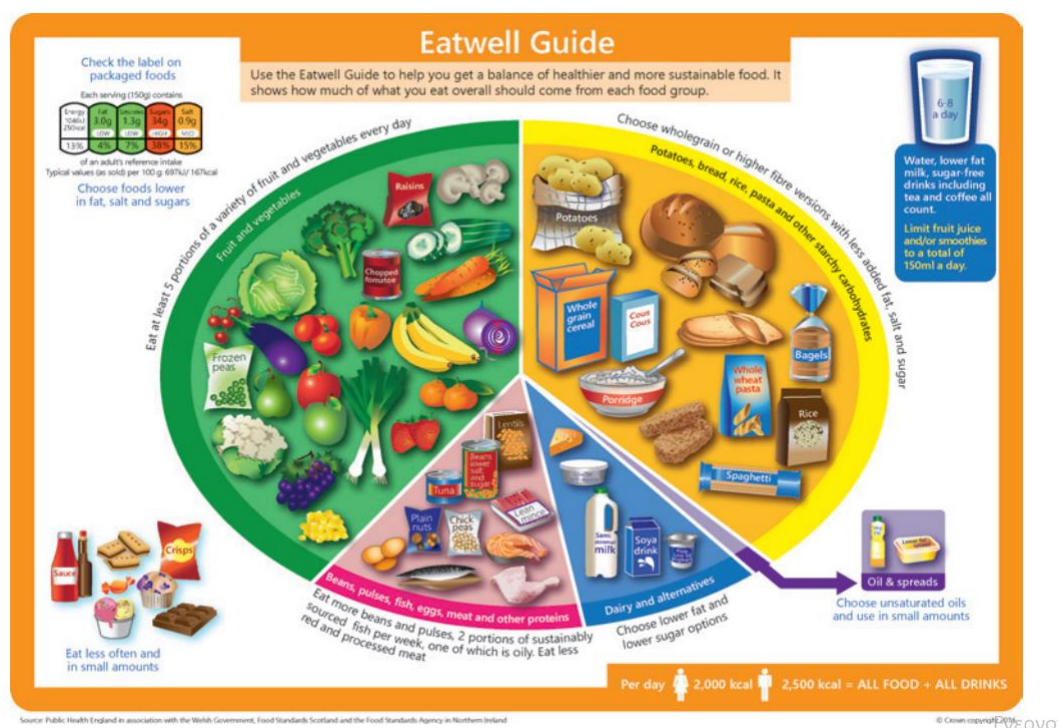
Η σημαντικότητα της υγιεινής διατροφής για τη διατήρηση της αντοχής και της ευεξίας του ανθρώπινου οργανισμού αποτελεί πραγματικό ζήτημα. Η έννοια της διατροφής εκφράζεται μέσω του συνόλου των τροφίμων που καταναλώνουμε και υπόκειται σε διαφορετικές επιδράσεις, όπως η περιοχή διαμονής μας, οι προσωπικές πεποιθήσεις και οι οικονομικές συνθήκες. Η διατροφική αξιολόγηση εκφράζει την επεξεργασία των τροφίμων από τον οργανισμό μας - διευκολύνει την ανάπτυξη, παρέχει ενέργεια και συμβάλλει στην αποκατάσταση και διατήρηση της υγείας μας. Αυτό περιλαμβάνει την αποτελεσματική κατανομή, πέψη και απορρόφηση των τροφίμων, καθώς και την απόρριψη των μεταβολικών αποβλήτων του οργανισμού.<sup>1</sup>

Υπάρχουν ποικίλοι τρόποι διατροφής που επιλέγουν οι άνθρωποι. Κάποιοι επιδιώκουν την κατανάλωση τόσο φυτικών όσο και ζωικών προϊόντων, ενώ άλλοι προτιμούν να ακολουθούν μια διατροφή βασισμένη κυρίως σε φυτικά συστατικά με διασπάθιση σε κάποιες περιπτώσεις σε ζωικές πρωτεΐνες. Υπάρχουν αυτοί που περιορίζουν τη διατροφή τους σε θαλασσινά, ενώ άλλοι προτιμούν να καταναλώνουν μόνο πουλερικά. Μερικοί επιλέγουν να περιλαμβάνουν στη διατροφή τους φυτικά συστατικά αλλά και προϊόντα γάλακτος, ενώ υπάρχουν και αυτοί που προσανατολίζονται αποκλειστικά προς τα φυτικά συστατικά, αποφεύγοντας την κατανάλωση ζωικών προϊόντων. Ο τρόπος διατροφής ενός ατόμου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως η ευκολία εφαρμογής, ο τρόπος ζωής, η επιδίωξη υγιεινών διατροφικών επιλογών και η επιθυμία για διαχείριση του σωματικού βάρους.<sup>2</sup>

Η συνδεσμολογία μεταξύ της διατροφής και της γενικής υγείας του ατόμου διαδραματίζει ουσιώδη ρόλο. Η ανεπάρκεια συγκεκριμένων θρεπτικών στοιχείων μπορεί να επιφέρει ασθένειες, ενώ η υπάρχουσα ιατρική του κατάσταση επηρεάζει την απορρόφηση των θρεπτικών αυτών συστατικών από τον οργανισμό. Για τη διατήρηση της ανθρώπινης ευεξίας, είναι απαραίτητο να ενσωματωθούν στη διατροφή τρόφιμα που περιλαμβάνουν πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπαρά, βιταμίνες και μέταλλα. Μια ισορροπημένη διατροφή με ποικίλα διατροφικά στοιχεία συνδράμει στην πρόληψη παθήσεων, όπως παχυσαρκία, διαβήτης, καρδιαγγειακές παθήσεις, καρκίνος, αδυναμία οστών και οδοντικές διαταραχές. Οι κυβερνήσεις σε πολλές χώρες έχουν καθιερώσει κατευθυντήριες οδηγίες προκειμένου να ενημερώνουν τους πολίτες σχετικά με την κατάλληλη επιλογή των τροφίμων που πρέπει να καταναλώνουν.

Οι παραπάνω συστάσεις σχεδιάστηκαν με σκοπό να καθοδηγήσουν προς μια ισορροπημένη διατροφή, η οποία θα παρέχει επαρκή ενέργεια και τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για τη λειτουργία του σώματος. Αυτή η προσέγγιση αποσκοπεί στη διατήρηση της υγείας και την πρόληψη προβλημάτων. Ένα παράδειγμα τέτοιων

οδηγιών αποτελεί το "Οδηγός Διατροφής" (Eatwell Guide) που προτείνει το Δημόσιο Συμβούλιο Υγείας της Αγγλίας (Public Health England).<sup>3</sup> (Εικόνα 1)



Εικόνα 1. Eatwell Guide of Public Health England

Η έννοια της απώλειας βάρους είναι ένας ευρύτερος όρος, ο οποίος επιδέχεται διαφορετικούς ορισμούς. Η απώλεια βάρους μπορεί να είναι προγραμματισμένη από το άτομο ή να επέρχεται ακούσια. Στην δεύτερη περίπτωση αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω κάποιας ασθένειας ή προβληματικού ισοζυγίου στη λήψη ενέργειας που καθορίζεται από καθημερινές συνήθειες, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Στην περίπτωση της προγραμματισμένης απώλειας βάρους το άτομο επιδιώκει την απώλεια βάρους με διαφορετικούς τρόπους, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της κατανάλωσης θερμίδων, της αύξησης της φυσικής δραστηριότητας ή άλλων στρατηγικών όπως οι διατροφικές αλλαγές ή η χειρουργική επέμβαση.<sup>4</sup>

Η επίτευξη της απώλειας βάρους είναι συνήθως αποτέλεσμα ενός αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου, όπου η κατανάλωση θερμίδων είναι λιγότερη από την ενέργεια που χρησιμοποιείται από τον οργανισμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφορετικών τρόπων, όπως η μείωση της κατανάλωσης θερμίδων μέσω της επιλογής υγιεινών τροφίμων με χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα, η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας ή η συνδυασμένη εφαρμογή διατροφικών και γυμναστικών προγραμμάτων. Η προσέγγιση για την απώλεια βάρους διαφέρει ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις κάθε ατόμου.<sup>4</sup>

## 1.2. Ενεργειακό Ισοζύγιο

Το ενεργειακό ισοζύγιο αναφέρεται στην ισορροπία μεταξύ της εισερχόμενης ενέργειας μέσω της διατροφής και της εξερχόμενης ενέργειας που χρησιμοποιείται από τον οργανισμό για βασικές λειτουργίες και δραστηριότητες. Ουσιαστικά, αντιπροσωπεύει την ισορροπία ανάμεσα στην ενέργεια που καταναλώνουμε και στην ενέργεια που απελευθερώνουμε. Όταν η εισερχόμενη ενέργεια μέσω της διατροφής είναι ισορροπημένη με την εξερχόμενη ενέργεια που χρησιμοποιείται για την αναπνοή, την κίνηση και άλλες καθημερινές λειτουργίες, τότε το σωματικό μας βάρος παραμένει σταθερό. Αυτή η ισορροπία επιτυγχάνεται μέσω της διαχείρισης της διατροφής και των επιπέδων δραστηριότητας, προκειμένου να διατηρηθεί η ομαλή λειτουργία του οργανισμού.<sup>5</sup>

Κάποιοι θεωρούν ότι μπορούν να ελέγξουν την ενεργειακή ισορροπία του σώματός τους με αλλαγές στη διατροφή και στην άσκηση. Αλλά, η ποσότητα ενέργειας που καταναλώνεται και αυτή που απορροφάται είναι συνδεδεμένες και ελέγχονται από το σύστημα ρύθμισης του οργανισμού μας. Η αλληλεπίδραση του νευρικού συστήματος και των ορμονών ενημερώνει τον εγκέφαλό για τις ανάγκες μας σε ενέργεια. Αλλάζοντας το ποσό της ενέργειας που λαμβάνεται ή καταναλώνεται, το σώμα προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία. Παραδείγματος χάριν, εάν μειωθεί η ποσότητα της τροφής, το σώμα αντιδράει με αυξημένη πείνα και μειωμένη κατανάλωση ενέργειας. Αντίστοιχα, έντονη άσκηση μπορεί να ενισχύσει την πείνα ή να μειώσει την κίνηση σε άλλες περιστάσεις. Έτσι, το σώμα μας επιδιώκει συνεχώς να διατηρήσει την ενεργειακή ισορροπία σε ισορροπημένα επίπεδα.<sup>6</sup>

Αν και οι φυσιολογικοί μηχανισμοί του ανθρώπινου σώματος προσπαθούν να διατηρήσουν σταθερό το βάρος, οι περισσότεροι ενήλικες συνήθως τείνουν να παίρνουν βάρος με την πάροδο του χρόνου. Η υπερκατανάλωση δεν οδηγεί πάντα αμέσως σε αύξηση του βάρους, καθώς το σώμα μπορεί να καταναλώνει μέρος αυτής της επιπλέον ενέργειας. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, το σώμα μας αρχίζει να απαιτεί περισσότερη ενέργεια, με αποτέλεσμα να καταναλώνουμε ακόμη περισσότερη τροφή. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μια αργή και σταθερή αύξηση του βάρους μας. Η διατήρηση ενός ισορροπημένου βάρους έχει γίνει πιο δύσκολη σε σχέση με παλαιότερα, παρά την αυξημένη κατανάλωση τροφής και τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας. Ωστόσο, παρά την αυξημένη κατανάλωση τροφής και τη μείωση της δραστηριότητας, η πραγματική αύξηση του βάρους δεν ήταν τόσο μεγάλη όσο αναμενόταν, υποδεικνύοντας πως το σώμα μας έχει προσαρμοστεί για να επιδιώκει την ισορροπία του βάρους. Επίτευξη ισορροπίας στο βάρος είναι δυνατή σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας, αλλά είναι πιθανότατα πιο εφικτή όταν είμαστε πιο ενεργοί.<sup>7</sup>

Κατά τη δεκαετία του '50, ερευνητές παρατήρησαν ότι η τροφική κατανάλωση των ανθρώπων συνδυαζόταν με τα επίπεδα δραστηριότητάς τους, ανταποκρινόμενη στην ανάγκη ενέργειας που απαιτούσαν. Αντίστοιχα, σε μελέτες με ποντίκια, παρατηρήθηκε ότι η ποσότητα τροφής που καταναλώναν δεν περιοριζόταν από τα επίπεδα

δραστηριότητάς τους. Αυτό το ίδιο πρότυπο παρατηρήθηκε και στους ανθρώπους. Όταν οι άνθρωποι εκδήλωναν λιγότερη δραστηριότητα, δεν μείωναν απαραίτητως την ποσότητα φαγητού τους, παρά τη μειωμένη ανάγκη σε ενέργεια. Οι επιστήμονες υποθέτουν την ύπαρξη ενός ελάχιστου επιπέδου δραστηριότητας ή ενεργειακής κατανάλωσης που είναι απαραίτητο για το σώμα μας. Πέραν αυτού του κατωτάτου ορίου, το σώμα μας φαίνεται να προσαρμόζει την τροφική κατανάλωση ώστε να αντιστοιχεί στην ενέργεια που δαπανά. Αυτό υποδηλώνει την ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί μια ισορροπία μεταξύ της κατανάλωσης τροφής και της χρήσης ενέργειας. Ωστόσο, όταν τα επίπεδα δραστηριότητας μειώνονται, η ικανότητα του σώματος να ρυθμίζει την κατανάλωση τροφής με βάση την κατανάλωση ενέργειας, μειώνεται, καθιστώντας πιθανή την αύξηση του βάρους. Σήμερα, με τον αυξανόμενο σε όγκο τρόπο ζωής που είναι λιγότερο δραστήριος, πολλοί βρίσκονται σε μια μη ρυθμιζόμενη ζώνη όπου το σώμα τους δυσκολεύεται να προσαρμόσει την κατανάλωση τροφής στην αντίστοιχη χρήση ενέργειας. Αν οι άνθρωποι σε αυτήν τη ζώνη αρχίσουν να είναι πιο δραστήριοι, είναι πιθανόν να χάσουν βάρος καθώς το σώμα τους δε θα αντιδράσει αυξάνοντας την κατανάλωση τροφής.<sup>7</sup>

Η αντιμετώπιση της παχυσαρκίας απαιτεί προσοχή σε δύο βασικά στοιχεία: την υιοθέτηση ενός υγιούς διατροφικού προγράμματος και τη συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα. Μελέτες έχουν υποδείξει ότι ο βασικός μεταβολισμός, η ενέργεια που καταναλώνεται ενώ είμαστε σε κατάσταση ανάπαυσης, έχει περιορισμένη επίδραση στην αύξηση του βάρους. Αντιθέτως, η ένταση της φυσικής δραστηριότητας αποτελεί πιο σημαντικό παράγοντα. Υπάρχει η άποψη που αποδίδει την αυξανόμενη προσβαλλόμενη από παχυσαρκία πληθυσμιακή ομάδα στις Ηνωμένες Πολιτείες σε αυξημένη κατανάλωση θερμίδων, παρά στην ανεπαρκή συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες. Ωστόσο, αυτό σημαίνει πως οι άνθρωποι δεν είναι τόσο δραστήριοι όσο ήταν παλιότερα. Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας σημαίνει ότι αν καταναλώνονται περισσότερες θερμίδες από όσες χρειάζεται ο οργανισμός, είναι πιο πιθανό να αυξηθεί το βάρος του. Οι άνθρωποι που είναι πιο δραστήριοι τείνουν να παίρνουν λιγότερο βάρος σε σύγκριση με όσους δεν είναι τόσο δραστήριοι. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η φυσική δραστηριότητα βοηθάει ώστε να μην παρατηρείται τόσο έντονη αύξηση βάρους με την πάροδο του χρόνου.<sup>7</sup>

### 1.3. Σκοπός της δίαιτας απώλειας βάρους

Ο σκοπός μιας διατροφής απώλειας βάρους είναι να βοηθήσει το άτομο να μειώσει το συνολικό του βάρος. Αυτές οι δίαιτες συνήθως εστιάζουν στη μείωση των θερμίδων που καταναλώνονται, ενθαρρύνοντας τον οργανισμό να αποθηκεύει λιγότερη ενέργεια από ό,τι καίει. Μπορεί να περιλαμβάνει την προσαρμογή των μεριδίων, την επιλογή υγιεινών τροφών με χαμηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες, και την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας, με στόχο τη μείωση του συνολικού βάρους του ατόμου. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διατροφή απώλειας βάρους πρέπει να είναι ισορροπημένη, υγιεινή και να παρέχει τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες που χρειάζεται το σώμα.<sup>8</sup>

Η απώλεια λίπους, σε αντίθεση με τη μυϊκή μάζα, αφορά στη μείωση του λίπους στο σώμα έναντι της μυϊκής μάζας. Κατά την απώλεια λίπους, το σημαντικό είναι η μείωση της ποσότητας λίπους στο σώμα, κρατώντας τη μυϊκή μάζα σε όσο το δυνατόν υψηλότερα ποσοστά. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται μέσω συνδυασμού αρκετής άσκησης και σωστής διατροφής. Η άσκηση κατά τη διάρκεια απώλειας λίπους μπορεί να εστιάζεται σε αερόβιες ασκήσεις και ασκήσεις με βάρη, ενώ η διατροφή μπορεί να περιλαμβάνει μια ισορροπημένη ποσότητα πρωτεϊνών με παράλληλη μείωση των θερμίδων, με σκοπό τη μείωση του λίπους, αλλά ταυτόχρονα τη διατήρηση ή ακόμη και την αύξηση της μυϊκής μάζας.<sup>8</sup>

Στον τομέα της διαχείρισης του βάρους, η επιστημονική απόδειξη υπογραμμίζει τον κεντρικό ρόλο των αλλαγών στις συνήθειες και της προσαρμογής των συμπεριφορών μας. Πολλοί άνθρωποι είτε εκδηλώνουν παχυσαρκία είτε διατηρούν υπέρβαρη κατάσταση λόγω των επιλογών που κάνουν στην καθημερινότητά τους. Με την τροποποίηση αυτών των συνηθειών, επιτυγχάνεται η μακροχρόνια απώλεια βάρους. Η προτεραιότητα επικεντρώνεται στην αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και στην υιοθέτηση μιας πιο υγιεινής διατροφής. Επιπλέον, η βελτίωση του περιβάλλοντος του ατόμου για να διευκολύνει τις καλές επιλογές αναδύεται ως ουσιώδης στρατηγική σε αυτήν την προσπάθεια.<sup>9</sup>

Για να βοηθηθεί το εκάστοτε άτομο στην απώλεια βάρους και στην διατήρηση της υγείας του, είναι σημαντικό να αλλαχθούν οι χώροι και τα πράγματα γύρω του, που προδιαθέτουν στην υπερβολική κατανάλωση τροφής και στην έλλειψη κινητικότητας στην καθημερινότητα. Αυτό περιλαμβάνει το σπίτι, τον χώρο εργασίας και την κοινότητα, όπως τα μέρη όπου γευματίζει ή παρακολουθεί ταινίες. Η αλλαγή του περιβάλλοντός σημαίνει διασφάλιση της διαθεσιμότητας υγιεινών τροφίμων, όπως φρούτα και λαχανικά, και εξάλειψη των υπερβολικά πολλών ανθυγιεινών σνακ γύρω τους. Σημαίνει επίσης επισκέψεις σε μέρη που προσφέρουν νόστιμα και υγιεινά φαγητά αντί για συνεχή αγορά γλυκών και αναψυκτικών από αυτόματα σημεία πώλησης. Μερικές φορές, τα γεμάτα προγράμματα και οι υποχρεώσεις δυσχεραίνουν την επιλογή σωστών ποιοτικώς και θρεπτικών γευμάτων, αλλά οι μικρές αλλαγές μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της συνολικής υγείας.<sup>9</sup>

Η εκπαίδευση στη διατροφή και η συμβουλευτική διατροφή είναι παρόμοιες αλλά έχουν κάποιες διαφορές. Η συμβουλευτική διατροφή επικεντρώνεται περισσότερο στα συναισθηματικά και ψυχολογικά κομμάτια της απώλειας βάρους και της διαχείρισης του βάρους. Βοηθά τους ανθρώπους να κατανοήσουν πώς να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους όσον αφορά τη διατροφή τους. Από την άλλη πλευρά, η εκπαίδευση στη διατροφή παρέχει βασικές πληροφορίες σχετικά με τη διατροφή και πώς αυτή επηρεάζει το σώμα μας. Βοηθά τους ανθρώπους να κάνουν καλές επιλογές σχετικά με την ποιότητα και την ποσότητα της τροφής τους. Η εκπαίδευση στη διατροφή διδάσκει επίσης πώς η διατροφή μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της υγείας και στην πρόληψη ασθενειών. Μπορεί επίσης να διδάσκει για τη διατροφή για αθλητές και για γυναίκες που είναι έγκυες ή θηλάζουν. Μια καλή εκπαίδευση στη διατροφή διδάσκει στους ανθρώπους πώς να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους για να ζήσουν έναν υγιή τρόπο ζωής.<sup>10</sup>

Τα προγράμματα διαχείρισης βάρους διαιρούνται σε δύο μέρη: ένα για την απώλεια βάρους και ένα για τη διατήρηση του βάρους. Όσον αφορά την απώλεια βάρους, η ποιότητα και το είδος της τροφής που καταναλώνεται είναι το πιο σημαντικό στοιχείο. Η άσκηση είναι σημαντική για τη διατήρηση του βάρους, αλλά το είδος του φαγητού έχει το μεγαλύτερο αντίκτυπο στο πόσο βάρος χάνεται. Αυτό συμβαίνει διότι η άσκηση χρησιμοποιεί μόνο μια μικρή ποσότητα από την ενέργεια που λαμβάνεται καθημερινά, ενώ το φαγητό που καταναλώνεται παρέχει όλη την ενέργεια. Έτσι, εάν υπάρχει επιθυμία για σκόπιμη απώλεια βάρους, είναι πιο αποτελεσματική η μείωση της ποσότητας του φαγητού. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές δίαιτες εκεί έξω, αλλά όλες συνεπάγονται τη μείωση των ποσοτήτων πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπαρών που καταναλώνονται, και κατ' επέκταση του συνόλου των θερμιδών.<sup>10</sup>



## 1.4. Είδη Δίαιτας

Η διατροφή είναι μία επιστημονική προσέγγιση που ανήκει στον τομέα της βιοχημείας και της ιατρικής, και αποσκοπεί στην προώθηση της υγείας και την πρόληψη ασθενειών. Δεν πρέπει να συγχέονται η διατροφή και η δίαιτα, καθώς η τελευταία, μαζί με τα ειδικά διαιτολογικά σχέδια, συνήθως επικεντρώνονται στην αλλαγή του σωματικού βάρους ή στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων ασθενειών. Όταν η διατροφή είναι ισορροπημένη, περιλαμβάνει ποικιλία τροφίμων από όλες τις κατηγορίες, παρέχοντας την ανάλογη ποσότητα που αντιστοιχεί στις ανάγκες του καθενός. Μέσω αυτού του τρόπου διατροφής, επιτυγχάνεται η διατήρηση του σωματικού βάρους και η προστασία της υγείας. Από την άλλη, η κακή διατροφή μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα υγείας, όπως η παχυσαρκία, οι μεταβολικές διαταραχές και η ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών. Αυτό μπορεί να επιφέρει σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία, προκαλώντας ακόμα και σοβαρές ασθένειες. Συνεπώς, η επιλογή μιας ισορροπημένης και υγιεινής διατροφής αποτελεί κεντρικό παράγοντα για τη διατήρηση της καλής υγείας και την πρόληψη ασθενειών. Υπάρχουν πολλές διατροφικές προσεγγίσεις που υπόσχονται θετικά αποτελέσματα, αλλά είναι σημαντικό να επιλέγεται μια προσέγγιση που να είναι βιώσιμη και προσαρμοσμένη στις εκάστοτε ανάγκες του ατόμου και τον τρόπο ζωής του. Η συμβουλή ενός ειδικού στη διατροφή ή ιατρού μπορεί να είναι πολύτιμη για να επιλεγεί η καλύτερη προσέγγιση διατροφής.<sup>11</sup>

Ο Ιπποκράτης, εκείνος που θεωρείται πατέρας της ιατρικής, έζησε σε αρχαίες εποχές. Είχε παρατηρήσει πως όλες οι διατροφικές επιλογές είναι εν γένει ευεργετικές, αλλά όχι απαραίτητα κατάλληλες για όλους. Καθένας από εμάς είναι μοναδικός και έχει διαφορετικές ανάγκες, συνεπώς η διατροφή θα πρέπει να διαμορφώνεται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του ίδιου του σώματος, τυχόν νοσήματα που αντιμετωπίζει και την εποχή του έτους. Ο Ιπποκράτης εξέφρασε την άποψη πως η διατροφή θα έπρεπε να λειτουργεί ως φάρμακο για το σώμα μας, ενώ το φάρμακο θα έπρεπε να αποτελεί είδος τροφής. Επιπλέον, τόνισε την ποικιλία στις ιδιότητες των διαφορετικών τροφών, όπως την ικανότητά τους να επηρεάζουν την κινητικότητα του εντέρου ή την ικανότητά τους να προκαλούν θερμότητα στον οργανισμό. Σήμερα, πολλοί εξακολουθούν να ακολουθούν τις αρχές του Ιπποκράτη για τη διατροφή, πιστεύοντας ότι συμβάλλουν στη συνολική υγεία και ισορροπία του σώματος και του πνεύματος.<sup>11</sup>

Η Διατροφή του Ουνάνι αποτελεί ένα τμήμα της Ουνανί ιατρικής, μιας αρχαίας ελληνικής ιατρικής σχολής που συνδυάζει ιδέες από τους: Ιπποκράτη, Γαληνό, Διοσκουρίδη και άλλους αρχαίους ελληνικούς ιατρούς. Παρότι έχει ρίζες στις ιατρικές πρακτικές των προγόνων μας, διδάσκεται σε πανεπιστήμια εκτός της Ελλάδας, κυρίως στην Ινδία και διάφορες άλλες χώρες. Η κυρία Νίκη Παπαβραμίδου, διδάσκουσα στην Ιστορία της Ιατρικής στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Δημοκρίτου της Θράκης, υποστηρίζει ότι η ιατρική του Ουνάνι πιθανόν να προέκυψε μετά τον 7ο αιώνα μ.Χ., συμπίπτοντας με τις πρώτες μεταφράσεις αρχαίων ελληνικών κειμένων από Άραβες-ιατρούς μεταφραστές. Ωστόσο, η ανάληψη αυτών των ιατρικών στοιχείων στο σημερινό Πακιστάν παραμένει ασαφής. Η επίσημη αναγνώριση της ιατρικής του

Ουνάνι υφίσταται κυρίως στην Ινδία, με την υποστήριξη του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Κατά τον χρόνο, αυτή η ιατρική πρακτική έχει αποκλίσει σημαντικά από τις ελληνικές και αραβικές ρίζες της, επηρεαζόμενη σημαντικά από αυτόχθονα ιατρικά συστήματα, λαϊκή ιατρική, κινεζική ιατρική και ιατρική Ayurveda. Το όνομα "Ουνάνι" διαμορφώθηκε από τον περσικής καταγωγής ιατρό-φιλόσοφο Avicenna (980-1037 μ.Χ). Η Διατροφή του Ουνάνι βασίζεται στην ισορροπία των τεσσάρων υγρών (αίμα, φλέγμα, κίτρινη χολή και μαύρη χολή) και των τεσσάρων στοιχείων της κοσμικής φύσης (φωτιά, νερό, αέρας και γη), λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιότητές τους (ξηρασία, υγρασία, θερμότητα και κρύο). Η κύρια προσήλωση είναι στην αντιμετώπιση ανισορροπιών και την αποκατάσταση της αρμονίας μεταξύ των υγρών.<sup>11</sup>

Η Μεσογειακή διατροφή είναι ένας τρόπος διατροφής που εμπνεύστηκε από τον τρόπο διατροφής των αρχαίων Ελλήνων και άλλων χωρών, όπως η Ιταλία, Γαλλία και Ισπανία, στο παρελθόν. Περιλαμβάνει τρόφιμα όπως ελαιόλαδο, φασόλια, ολικής αλέσεως δημητριακά, φρούτα και λαχανικά, ψάρι, τυρί και γιαούρτι. Οι άνθρωποι που ακολουθούν αυτήν τη διατροφή δεν καταναλώνουν πολύ κρέας και πίνουν μόνο λίγο κρασί. Θεωρείται ένας ισορροπημένος τρόπος διατροφής και συνιστάται από γιατρούς στην Ελλάδα και πολλές άλλες χώρες.<sup>11</sup>

Το 1993, κατά τη διάρκεια μιας συνάντησης που περιλάμβανε ανθρώπους από πολλές χώρες, πραγματοποιήθηκε η απόφαση για τα χαρακτηριστικά της υγιεινής και παραδοσιακής διατροφής στη Μεσόγειο. Στη συνέχεια, το 1995, μια ομάδα επιστημόνων από ένα πανεπιστήμιο στην Αμερική δημιούργησε ένα διατροφικό μοντέλο που προσδιόριζε τα ευεργετικά τρόφιμα για την υγεία. Αυτό το μοντέλο είναι γνωστό ως "Πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής". Στόχος της Μεσογειακής Διατροφής είναι η υιοθέτηση ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου, με χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη, πλούσιο σε υδατάνθρακες και ίνες, με τη χρήση ελαιολάδου και καρπών για τα μονοακόρεστα λιπαρά. Οι περισσότεροι κλινικοί διαιτολόγοι πιστεύουν ότι όλοι πρέπει να ακολουθούν αυτήν τη διατροφή ως μέρος ενός υγιούς και ισορροπημένου προγράμματος διατροφής. Στην κορυφή της πυραμίδας βρίσκονται τα τρόφιμα που θα έπρεπε να καταναλώνονται λιγότερο συχνά, όπως γλυκά, παχύσαρκα τρόφιμα, επεξεργασμένα κρέατα και γρήγορο φαγητό (fast food). Το αδύνατο κόκκινο κρέας προτείνεται 1-2 φορές το μήνα, εκτός αν υπάρχουν υγειονομικοί λόγοι για να καταναλωθεί πιο συχνά.<sup>12</sup>





Εικόνα 2 Αναθεωρημένη Πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής

Η αύξηση της πρωτεΐνης στη διατροφή, πέρα από τις συνήθειες συστάσεις, μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να χάσουν βάρος και να βελτιώσουν τη σωματική τους σύνθεση. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να μειώσουν το λίπος τους ενώ διατηρούν την ισχύ των μυών τους. Μελέτες έχουν δείξει ότι μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να χάσουν βάρος και να το διατηρήσουν. Δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των οστών ή τη λειτουργία των νεφρών, σε υγιείς ενήλικες. Ορισμένες ορμόνες στο ανθρώπινο σώμα μπορούν να προκαλέσουν την αίσθηση πείνας ή κορεσμού. Μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη μπορεί να αυξήσει τις ορμόνες που προκαλούν κορεσμό και να μειώσει αντίστοιχα τις ορμόνες που διεγείρουν το αίσθημα της πείνας. Αυτό βοηθάει στην κατανάλωση λιγότερης τροφής. Η αύξηση της πρωτεΐνης βοηθάει επίσης το σώμα να καίει περισσότερες θερμίδες και να διατηρεί τους μύες δυνατούς ακόμα και σε περιόδους απώλειας βάρους. Συνολικά, μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη είναι ένας καλός και ασφαλής τρόπος για την απώλεια βάρους και την πρόληψη της παχυσαρκίας και των συναφών νόσων. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για την πλήρη κατανόηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων αυτής της διατροφής.<sup>12</sup>

Η υψηλή πρωτεΐνη στην διατροφή βοηθά τον οργανισμό να καίει περισσότερη ενέργεια, καθιστώντας τον μεταβολισμό ταχύτερο κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης και όταν τρέφεται. Η ημερήσια κατανάλωση ενέργειας αποτελείται από τρία μέρη: την ενέργεια που χρησιμοποιείται κατά τον ύπνο, την ενέργεια που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια των γευμάτων και την ενέργεια που χρησιμοποιεί ο οργανισμός όταν είναι ενεργός. Η ποσότητα πρωτεΐνης που καταναλώνεται μπορεί να επηρεάσει πόση ενέργεια χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια των γευμάτων. Αυτή η συνθήκη χρησιμοποιείται για ενέργειες όπως η πέψη του φαγητού και η αποθήκευση θρεπτικών ουσιών. Όσο περισσότερες θερμίδες και πρωτεΐνη καταναλώνονται, τόσο περισσότερη

ενέργεια μεταχειρίζεται ο οργανισμός κατά τη διάρκεια των γευμάτων. Αυτό ονομάζεται διατροφική έξοδος ενέργειας. Διαφορετικοί τύποι τροφίμων έχουν διαφορετικά ποσοστά εξόδου ενέργειας. Για παράδειγμα, το λίπος χρησιμοποιεί 0-3% της συνολικής ενέργειας που παρέχει, οι υδατάνθρακες χρησιμοποιούν 5-10%, και η πρωτεΐνη χρησιμοποιεί 20-30%.<sup>12</sup>

Κλινικές δοκιμές με διάφορα σχέδια έχουν δείξει ότι η υψηλή πρωτεϊνική διατροφή (ΥΠΔ) προκαλεί απώλεια βάρους και μειώνει τους παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως τα τριγλυκερίδια και την αρτηριακή πίεση, διατηρώντας την ελεύθερη μυϊκή μάζα. Τέτοια αποτελέσματα στην απώλεια βάρους από την πρωτεΐνη παρατηρήθηκαν τόσο σε διατροφές με περιορισμένη ενέργεια, όσο και σε διατροφές με κανονική ενέργεια, καθώς και σε κλινικές δοκιμές με διάρκεια παρακολούθησης 6–12 μηνών. Σε αντίθεση με κάποιες ανησυχίες, δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η υψηλή πρωτεΐνη στην διατροφή είναι επιβλαβής για τα οστά ή τα νεφρά. Ωστόσο, απαιτούνται μακροχρόνιες κλινικές δοκιμές που υπερβαίνουν το έτος για να εξεταστούν περαιτέρω οι επιπτώσεις και η ασφάλεια της υψηλής πρωτεΐνης στην διατροφή.<sup>12</sup>

## 1.5. Προδιαγραφές Πρωτεϊνικής Δίαιτας

Η πρωτεϊνική δίαιτα επικεντρώνεται στην αυξημένη κατανάλωση πρωτεΐνης, παρέχοντας σημαντικά οφέλη για την υγεία. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω τροφών πλούσιων σε πρωτεΐνη, όπως κρέας, ψάρια, αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, φιστίκια, σπόρους και φασόλια.

Η πρωτεΐνη είναι ένας απαραίτητος θρεπτικός παράγοντας για την ανάπτυξη, τη συντήρηση και την ανακατασκευή των ιστών στο σώμα. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του αισθήματος πείνας, καθώς παρέχει μεγαλύτερη αίσθηση κορεσμού σε σύγκριση με άλλα μακροθρεπτικά συστατικά. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η υπέρβαση στην κατανάλωση πρωτεΐνης μπορεί πιθανώς να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις, όπως προβλήματα στη νεφρική λειτουργία και αύξηση του κινδύνου για οστεοπόρωση, υπό συγκεκριμένες συνθήκες.<sup>13</sup>

Συνεπώς, η ισορροπημένη κατανάλωση πρωτεΐνης σύμφωνα με τις ατομικές διατροφικές ανάγκες είναι σημαντική για τη διατήρηση μιας υγιούς διατροφής και ενός υγιούς τρόπου ζωής.

Ο όρος "πρωτεϊνική δίαιτα" αναφέρεται σε μια διατροφική προσέγγιση που έχει ως κύριο γνώρισμα την υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης και την χαμηλή ή μέτρια πρόσληψη υδατανθράκων. Η πρωτεΐνη είναι ένας από τους τρεις βασικούς μακροθρεπτικούς παράγοντες (μαζί με τα λιπαρά και τα υδατάνθρακες) και αποτελεί ουσιαστικό συστατικό του κύτταρου και των μυών. Είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη, τη συντήρηση και την ανακατασκευή των ιστών του ανθρώπινου σώματος. Μια πρωτεϊνική δίαιτα συχνά συνδέεται με την κατανάλωση τροφίμων όπως κρέας, ψάρια, αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, φιστίκια, σπόρους και φασόλια, τα οποία είναι πλούσια σε πρωτεΐνη. Η δίαιτα αυτή μπορεί να ενθαρρύνει την απώλεια βάρους ή την αύξηση μυϊκής μάζας, αλλά πρέπει να λαμβάνει κανείς υπόψη τους προσωπικούς του διατροφικούς στόχους και τις ατομικές διατροφικές ανάγκες.<sup>14</sup>

Παρόλο που μπορεί να προσφέρει οφέλη, η υπέρβαση στην κατανάλωση πρωτεΐνης μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, όπως προβλήματα νεφρικής λειτουργίας και αύξηση του κινδύνου για οστεοπόρωση, όπως αναφέρεται και ανωτέρω. Συνεπώς, παρά τα οφέλη της πρωτεϊνικής δίαιτας, είναι σημαντικό να τηρούνται ισορροπημένες διατροφικές συνήθειες που να περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για μια υγιή ζωή.<sup>14</sup>

## 1.6. Γλουτένη και Διατροφή

Ως γλουτένη χαρακτηρίζεται η πρωτεΐνη που απαντάται σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης όπως το σιτάρι, το κριθάρι και ο σίτος. Η γλουτένη αποτελείται από δύο τύπους πρωτεΐνης που ονομάζονται γλουτενίνη και γλιαδίνη. Είναι ένα ειδικό είδος πρωτεΐνης που βοηθά τα φυτά να αναπτυχθούν και δίνει στους σπόρους την ενέργεια που χρειάζονται για να αναπτυχθούν σε νέα φυτά. Οι επιστήμονες μελετούν και μαθαίνουν για τις πρωτεΐνες των σπόρων εδώ και πολύ καιρό, επειδή οι άνθρωποι χρησιμοποιούν στην τροφή τους πολλές από αυτές. Το 1745, ανακάλυψαν μια πρωτεΐνη που ονομάζεται γλουτένη σίτου και κατάλαβαν πώς μοιάζει. Ανακάλυψαν επίσης ότι μια άλλη πρωτεΐνη που ονομάζεται γλιαδίνη βοηθά το σιτάρι να κάνει ζύμη που να είναι ελαστική και απαλή. Αυτό κάνει τα τρόφιμα με γλουτένη μέσα, χορταστικά και νόστιμα για κατανάλωση.<sup>15</sup>

Γνωρίζουμε περισσότερα για την «Κοιλιοκάκη» τώρα από ό,τι στο παρελθόν. Πρόκειται για μια νόσο η οποία προκαλείται από ανοσολογική αντίδραση στην γλουτένη, ικανή να δημιουργήσει φλεγμονή και βλάβη στο λεπτό έντερο. Παλιότερα προσβάλλονταν κυρίως παιδιά, αλλά τώρα διαγιγνώσκεται κυρίως σε ενήλικες. Τα συμπτώματα μπορεί να είναι διαφορετικά για κάθε άτομο, αλλά τα πιο συνηθισμένα είναι τα στομαχικά προβλήματα που μοιάζουν με το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου. Μερικοί άνθρωποι μπορεί επίσης να έχουν προβλήματα με το να μην έχουν αρκετό σίδηρο ή άλλα σημαντικά θρεπτικά συστατικά στο σώμα τους. Η κοιλιοκάκη μπορεί επίσης να συνδεθεί με άλλα θέματα υγείας όπως ο διαβήτης, τα αδύναμα οστά, ορισμένα προβλήματα με την εγκυμοσύνη και τα προβλήματα με τα νεύρα ή το δέρμα.<sup>15</sup>

Η δημοτικότητα των προϊόντων χωρίς γλουτένη έχει σημειώσει εντυπωσιακή αύξηση τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ειδικά στο Ηνωμένο Βασίλειο, με ετήσια εκτιμώμενη αξία που φτάνει τις £835 εκατομμύρια λίρες. Αυτή η αύξηση στη διαθεσιμότητα προϊόντων χωρίς γλουτένη οφείλεται, κατά μέρος, στην αυξανόμενη επίγνωση και διάδοση της νόσου της κοιλιοκάκης. Παράδοξα, ένα μεγάλο ποσοστό ατόμων χωρίς νόσο επιλέγουν εθελοντικά μια δίαιτα χωρίς γλουτένη. Διάφορες έρευνες έχουν δείξει αύξηση του αριθμού των ανθρώπων παγκοσμίως που ακολουθούν μια δίαιτα χωρίς γλουτένη, ανεξάρτητα από την ύπαρξη διάγνωσης για νόσο. Παρατηρησιακές μελέτες υποδεικνύουν ότι έως και το 13% του πληθυσμού αναφέρει ευαισθησία σε προϊόντα που περιέχουν γλουτένη, ενώ περίπου το 5% του πληθυσμού ακολουθεί εθελοντικά δίαιτα χωρίς γλουτένη.<sup>16</sup>

Η θεώρηση πως η αποφυγή γλουτένης μπορεί να έχει οφέλη στην υγεία ορισμένων ατόμων, ακόμα και αν δεν πάσχουν από συγκεκριμένες παθήσεις, έχει κερδίσει έδαφος. Άλλοι αναφέρουν θετικές αλλαγές στην ευεξία τους μετά την αποκλεισμό της γλουτένης από τη διατροφή τους. Αυτή η τάση έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας που εξετάζει πιθανά οφέλη ή επιπτώσεις αυτής της πρακτικής στην υγεία. Μια πρόσφατη μελέτη που περιλάμβανε υγιείς ενήλικες δεν

διαπίστωσε σημαντικές επιπτώσεις όταν αποκλείστηκε η γλουτένη από τη διατροφή τους. Ωστόσο, με το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη μη κατανάλωση γλουτένης, είναι ουσιώδες να υπάρχει κατανόηση των επιστημονικών δεδομένων και των πιθανών συνεπειών στην υγεία των ατόμων.<sup>17</sup>

Οι διαταραχές που σχετίζονται με την κοιλιοκάκη είναι συχνές. Σε άτομα που αναφέρουν συμπτώματα μετά την κατανάλωση γλουτένης, είναι κρίσιμο να αποκλειστεί η πρωτεΐνη αυτή από την διατροφή τους ώστε να περιοριστούν οι επιπτώσεις της νόσου της κοιλιοκάκης. Παρά την αυξανόμενη εμφάνιση της νόσου της κοιλιοκάκης, οι αιτίες παραμένουν ασαφείς και αξίζουν περαιτέρω έρευνας· περιοχές όπου υπάρχουν μεταβολές προς μια πιο σιτηρέσια βασιζόμενη διατροφή αποτελούν ιδανική ευκαιρία για την εξέταση αυτής της πτυχής. Με την αύξηση του αριθμού ατόμων που επιλέγουν να αποφύγουν τη γλουτένη λόγω αντιληπτών οφελών στην υγεία, παρά την έλλειψη κλινικής ένδειξης, είναι ουσιώδες να ενημερωθεί το κοινό για τα γεγονότα και τα παρανοήματα που περιβάλλουν την κοιλιοκάκη, προκειμένου να αποφευχθεί η ακατάλληλη έναρξη μιας διατροφής χωρίς γλουτένη.<sup>18</sup>

Υπάρχουν εμφανιζόμενα στοιχεία που υποστηρίζουν τον ρόλο μιας διατροφής χωρίς γλουτένη για ασθενείς με ευερέθιστο εντερικό σύνδρομο (IBS), αλλά λόγω έλλειψης σαφήνειας, αυτή θα πρέπει να είναι μια συνεργατική διαδικασία λήψης αποφάσεων μεταξύ του διαιτολόγου και του ασθενούς, προκειμένου να διασφαλιστεί μια ατομικοποιημένη προσέγγιση στη διαχείριση. Τέλος, υπάρχει αβεβαιότητα γύρω από τη μη κοιλιοκάκη ευαισθησία στη γλουτένη, και περαιτέρω έρευνα απαιτείται για την ανάδειξη των βασικών συστατικών που ευθύνονται για τα συμπτώματα, προκειμένου να διασφαλιστεί η πιο αποτελεσματική διαχείριση των ασθενών στο μέλλον. Παρόλα αυτά, η γλουτένη ως πρωτεΐνη είναι χρήσιμη για τον οργανισμό, και σε περίπτωση έλλειψης ευαισθησίας από την κατανάλωση της, δεν συστήνεται ο περιορισμός της στην διατροφή<sup>18</sup>

## 2. Κεφάλαιο 2: Πρωτεΐνες

### 2.1. Πρωτεΐνες: Ρόλος στην υγεία και το σώμα

Η πρωτεΐνη αποτελεί κρίσιμο στοιχείο στη διαχείριση του σωματικού βάρους λόγω της υψηλής της ικανότητας να προκαλεί αίσθημα κορεσμού. Οι επιστημονικές έρευνες προτείνουν ότι διατροφές πλούσιες σε πρωτεΐνη ενθαρρύνουν την απώλεια βάρους και τη διατήρησή του με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με διατροφές με χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Η πρωτεΐνη διαθέτει υψηλό δείκτη κορεσμού, ο οποίος επιφέρει αίσθηση πληρότητας και μακροχρόνιας κόρεσης. Ως εκ τούτου, οι χρήστες τείνουν να καταναλώνουν λιγότερες συνολικές θερμίδες καθώς εμφανίζουν λιγότερη επιθυμία για σνακ ή υπερβολική κατανάλωση μεταξύ γευμάτων. Αυτή η μείωση της συνολικής κατανάλωσης θερμίδων μπορεί να συνεισφέρει στην απώλεια βάρους ή στην διατήρησή του, ακόμη και όταν η συνολική ενέργεια που προέρχεται από μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη είναι ισοδύναμη με εκείνη από μια δίαιτα με χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.<sup>19</sup>

Επιπρόσθετα, η υψηλή πρωτεΐνη στη διατροφή έχει διαπιστωθεί ότι βοηθά στη διατήρηση της μυϊκής μάζας κατά την απώλεια βάρους, με σημαντικά οφέλη για τη σύνθεση του σώματος και τη μεταβολική υγεία. Οι αντιδράσεις σε ποικίλες διατροφές μπορεί να είναι διαφορετικές ανάμεσα στο πλήθος των ατόμων, ενώ μια ισορροπημένη προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τη συνολική διατροφική πρόσληψη, τη φυσική άσκηση και τους ατομικούς στόχους υγείας είναι ουσιαστική. Παρόλα αυτά, η κορεστική επίδραση της πρωτεΐνης είναι ευρέως τεκμηριωμένη και αποτελεί έναν από τους λόγους για τους οποίους συχνά συστήνονται διατροφές υψηλές σε πρωτεΐνη για τη διαχείριση του βάρους.<sup>19</sup>

Οι πρωτεΐνες αποτελούν θεμέλιο στοιχείο για την υγεία του ανθρώπου και διαδραματίζουν πολλούς σημαντικούς ρόλους στο σώμα, όπως:

1. Κυτταρική Δομή και Αναπαραγωγή: Οι πρωτεΐνες αποτελούν τα βασικά οικοδομήματα των κυττάρων. Είναι υπεύθυνες για τη δημιουργία δομικών στοιχείων όπως μύες, δέρμα και ιστοί. Επίσης, παίζουν κρίσιμο ρόλο στις διάφορες λειτουργίες του σώματος, συμπεριλαμβανομένης της αναπαραγωγής και της ανοσολογικής αντίδρασης.
2. Κατασκευή Ενζύμων και Ορμονών: Πολλά ένζυμα που είναι αναγκαία για τις χημικές αντιδράσεις του σώματος είναι πρωτεϊνικής φύσης. Επιπλέον, ορισμένες ορμόνες, όπως η ινσουλίνη και η αδρεναλίνη, είναι πρωτεϊνικές και ρυθμίζουν σημαντικές λειτουργίες του σώματος.
3. Μεταφορά Οξυγόνου: Η αιμοσφαιρίνη, που αποτελείται κυρίως από πρωτεΐνες, μεταφέρει το οξυγόνο στα κύτταρα του σώματος μέσω του αίματος.

4. Κατασκευή Αντισωμάτων: Οι πρωτεΐνες όπως τα αντισώματα βοηθούν στην καταπολέμηση των μικροβίων και των νόσων, διαδραματίζοντας καθοριστικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα.

Αυτοί είναι μερικοί από τους βασικούς ρόλους που διαδραματίζουν οι πρωτεΐνες στην υγεία του ανθρώπου. Η κατάλληλη και ισορροπημένη κατανάλωση πρωτεϊνών μέσω της διατροφής είναι ουσιώδης για τη διατήρηση της υγείας και την καλή λειτουργία του οργανισμού.<sup>19</sup>

Πέρα από τους βασικούς ρόλους των πρωτεϊνών στην υγεία του ανθρώπου, υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί παράγοντες που επωφελούν στον οργανισμό, όπως:

- i. Διατήρηση Καλής Υγείας του Δέρματος και των Μαλλιών: Οι πρωτεΐνες είναι βασικό συστατικό του δέρματος και των μαλλιών, βοηθώντας στη διατήρηση της υγιούς εμφάνισής τους.
- ii. Συντήρηση Καλής Καρδιαγγειακής Υγείας: Ορισμένες πρωτεΐνες, όπως η λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL) και η λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας (HDL), έχουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των λιπιδίων και της καρδιαγγειακής λειτουργίας.
- iii. Υποστήριξη Καλής Νεφρικής Λειτουργίας: Η πρωτεΐνη συμβάλλει στην υγιή λειτουργία των νεφρών και στην εξάλειψη των αποβλήτων από το αίμα.
- iv. Βοήθεια στην Επούλωση Τραυμάτων: Ορισμένες πρωτεΐνες είναι σημαντικές για την ανάπτυξη και την επούλωση τραυμάτων και τη γενική ανάπλαση των ιστών.
- v. Συνεισφορά στην Καλή Κατάσταση των Οστών: Οι πρωτεΐνες συμβάλλουν στη διατήρηση της οστικής υγείας και της ισχύος των οστών.

Αυτοί οι πρόσθετοι ρόλοι επιβεβαιώνουν τη σημαντική παρουσία και επίδραση των πρωτεϊνών στην γενική υγεία και λειτουργία του σώματος.<sup>19</sup>

## 2.2. Απαραίτητα αμινοξέα

Τα αμινοξέα αποτελούν τα θεμέλια που σχηματίζουν τις πρωτεΐνες, μοιάζοντας με τις βασικές μονάδες που συνθέτουν μακρές αλυσίδες. Αναλαμβάνουν έναν καθοριστικό ρόλο στην ποικιλομορφία των πρωτεϊνών στον ανθρώπινο οργανισμό, με καθεμία να εκτελεί μια ιδιαίτερη λειτουργία. Η μοναδική ακολουθία των αμινοξέων σε κάθε πρωτεΐνη καθορίζει τη δομή της και τον ρόλο της στον οργανισμό.

Σκεφτείτε τα αμινοξέα ως τα στοιχειώδη συστατικά που σχηματίζουν τις πρωτεΐνες, παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο τα μοναδικά γράμματα αποτελούν τη βάση των λέξεων. Με τον ίδιο τρόπο που συνδυάζονται τα γράμματα για την δημιουργία ποικίλων λέξεων, η ταξινόμηση των αμινοξέων με διαφορετικούς τρόπους επιτρέπει τη δημιουργία πολλών διαφορετικών πρωτεϊνών. Αυτή η ικανότητα συνδυασμού των αμινοξέων σε διάφορες δομές δημιουργεί την ευρεία ποικιλία πρωτεϊνών, κάθε μία με μοναδική δομή και λειτουργία, παραπλήσια με τον τρόπο με τον οποίο η διάταξη των γραμμάτων διαμορφώνει μια ποικιλία λέξεων.

Για να διασφαλιστεί η επαρκής πρόσληψη πρωτεΐνης, πρέπει να εξασφαλιστεί η κατανάλωση συγκεκριμένων αμινοξέων. Υπάρχουν εννέα αμινοξέα που είναι πραγματικά απαραίτητα για τον οργανισμό και δεν μπορεί να τα παράγει από μόνος του, παρά να τα προσλάβει από την τροφή του. Πρόκειται για τα αμινοξέα: ιστιδίνη, ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, θρεονίνη, τρυπτοφάνη και βαλίνη. Ωστόσο, ορισμένα αμινοξέα μπορούν να αντικαταστήσουν άλλα στο σώμα μας, όπως η κυστεΐνη μπορεί να αντικαταστήσει μερικά από τα αμινοξέα μεθειονίνης, που απαιτεί ο ανθρώπινος οργανισμός. Έχει μελετηθεί πόσα αμινοξέα χρειάζονται τα βρέφη, τα παιδιά, οι άνδρες και οι γυναίκες από το 1950 έως το 1970. Βρέθηκε ότι οι περισσότεροι άνθρωποι χρειάζονται αρκετά αμινοξέα για να διατηρήσουν την ισορροπία τους. Τα βρέφη είναι η μόνη πληθυσμιακή ομάδα που χρειάζεται περισσότερα αμινοξέα για να επιτευχθεί η εύλογη ανάπτυξή τους. Υπάρχουν εκτιμήσεις για την ποσότητα αμινοξέων που χρειάζονται οι άνθρωποι διαφορετικών ηλικιών, κατά τον WHO, εκφραζόμενη σε mg ανά kg σωματικού βάρους, όπως αναφέρεται παρακάτω. (Εικόνα 3)

| Amino Acid                  | Requirements, mg/kg per day, by age group |                                  |                                     |                     |
|-----------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                             | Infants, Age 3-4 mo <sup>b</sup>          | Children, Age ~2 yr <sup>c</sup> | Children, Age 10-12 yr <sup>d</sup> | Adults <sup>e</sup> |
| Histidine                   | 28  | ?                                | ?                                   | 8-12                |
| Isoleucine                  | 70  | 31                               | 28                                  | 10                  |
| Leucine                     | 161                                       | 73                               | 42                                  | 14                  |
| Lysine                      | 103                                       | 64                               | 44                                  | 12                  |
| Methionine plus cystine     | 58  | 27                               | 22                                  | 13                  |
| Phenylalanine plus tyrosine | 125                                       | 69                               | 22                                  | 14                  |
| Threonine                   | 87  | 37                               | 28                                  | 7                   |
| Tryptophan                  | 17  | 12.5                             | 3.3                                 | 3.5                 |
| Valine                      | 93  | 38                               | 25                                  | 10                  |
| Total without histidine     | 714                                       | 352                              | 214                                 | 84                  |

Εικόνα 3. Εκτιμήσεις για απαιτήσεις αμινοξέων κατά WHO(1985)



### 2.3. Πρωτεϊνικές απαιτήσεις

Όταν δεν καταναλώνεται επαρκής ποσότητα πρωτεΐνης από τον οργανισμό, το σώμα μειώνει την αποσύνθεση της πρωτεϊνικής οστικής μάζας, και ως αποτέλεσμα, τα αμινοξέα που απελευθερώνονται από αυτήν την αποσύνθεση δεν χρησιμοποιούνται τόσο γρήγορα. Αντίθετα, όταν καταναλώνεται περισσότερη πρωτεΐνη, το σώμα αποσυνθέτει την οστική πρωτεΐνη με μεγαλύτερη ταχύτητα. Αυτή η προσαρμογή του ρυθμού αποσύνθεσης βοηθάει το σώμα μας να προσαρμοστεί στην ποσότητα της πρωτεΐνης που καταναλώνουμε.<sup>20</sup>

Όταν οι άνθρωποι δεν καταναλώνουν επαρκή ποσότητα πρωτεΐνης, το σώμα τους συνεχίζει τη σύνθεση και απομάκρυνση πρωτεϊνών χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα αμινοξέα. Αυτή η διαδικασία είναι αποτελεσματική, αλλά ορισμένα αμινοξέα εξακολουθούν να εξαντλούνται και τα προϊόντα αποβολής τους απομακρύνονται από το σώμα. Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι ενήλικες που δεν καταναλώνουν επαρκή ποσότητα πρωτεΐνης χάνουν περίπου 53 χιλιοστόγραμμα αζώτου ανά κιλό του σωματικού τους βάρους κάθε ημέρα.<sup>21</sup>

Στο παρελθόν, η εκτίμηση των πρωτεϊνικών αναγκών σε διάφορες ηλικιακές ομάδες βασιζόταν σε μια παραγοντική προσέγγιση. Ειδικότερα, για τους ενήλικες, η πρωτεϊνική ανάγκη θεωρούνταν η ποσότητα που απαιτείται για την αντικατάσταση των υποχρεωτικών απωλειών αζώτου, λαμβάνοντας υπόψη την ανεπάρκεια στη χρησιμοποίηση της διατροφικής πρωτεΐνης και την ποιότητα της καταναλωθείσας πρωτεΐνης. Αυτή η ποιότητα αφορά την εύπεπτη φύση της και τη σύνθεση των αμινοξέων της. Στην περίπτωση παιδιών, εγκύων γυναικών και γυναικών που θηλάζουν, προστίθεται ένα επιπλέον μέρος πρωτεΐνης για την αντιμετώπιση της ανάπτυξης ιστών ή της παραγωγής γάλακτος πέραν της βασικής παραγοντικής εκτίμησης των αναγκών.<sup>21</sup>

Το 1985, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εξέτασε τα δεδομένα περί πρωτεϊνικών αναγκών και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι πρωτεϊνικές ανάγκες των ενηλίκων πρέπει να βασίζονται στις μελέτες ισορροπίας αζώτου. Ωστόσο, όσον αφορά τα μεγαλύτερα βρέφη και τα παιδιά, υπήρχε περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων. Επομένως, χρησιμοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα ερευνητικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των μελετών ισορροπίας αζώτου και των παρατηρούμενων ή θεωρητικών αναγκών για αποτελεσματική ανάπτυξη. Για την περίοδο της εγκυμοσύνης, λήφθηκαν υπόψη δεδομένα από μελέτες ισορροπίας αζώτου, αλλά οι καθορισμοί των ποσοστών πρωτεΐνης βασίζονταν ακόμη στη θεωρητική κατάθεση πρωτεΐνης στο έμβryo.<sup>21</sup>

Η τρέχουσα διεθνής Συνιστώμενη Διατροφική Ανάλυση (RDA) για την πρωτεΐνη είναι 0,8 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, ανεξάρτητα από την ηλικία. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η Συστατική Πρόσληψη Θρεπτικών Στοιχείων (RNI) είναι 0,75 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους. Αυτές οι συστάσεις προέρχονται ως ελάχιστη ποσότητα

που απαιτείται για τη διατήρηση της ισορροπίας του αζώτου και δεν είναι βελτιστοποιημένες για το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (PAL). Άτομα με χαμηλό επίπεδο δραστηριότητας έχουν μειωμένες ταχύτητες αξιοποίησης του αζώτου και, συνεπώς, για να διατηρήσουν τον μυϊκό ιστό, έχουν αυξημένες πρωτεϊνικές ανάγκες σε σύγκριση με εκείνους που είναι ενεργοί.<sup>22</sup>

Η φυσική δραστηριότητα μειώνεται με την πάροδο του χρόνου σε άτομα που γηράσκουν, και αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την εκτίμηση των αναγκών τους σε πρωτεΐνη. Επιπλέον, κατά τη γήρανση, το σώμα υφίσταται πολλαπλές φυσιολογικές αλλαγές που επηρεάζουν την χρήση της πρωτεΐνης και, συνεπώς, τις ανάγκες του σε αυτήν. Αυτές οι αλλαγές περιλαμβάνουν την αντίσταση στη μυϊκή αναπτυξιακή διαδικασία, την αντίσταση στην ινσουλίνη, τη διαταραχή στην πέψη, τη φλεγμονή και τη μείωση των επιπέδων του αυξητικού παράγοντα IGF-1. Οι σημερινές συστάσεις για την πρωτεΐνη έχουν αμφισβητηθεί λόγω πιθανών μεθοδολογικών περιορισμών. Καταρχήν, η μέθοδος ισορροπίας αζώτου που χρησιμοποιείται σε πολλές μελέτες ενδέχεται να μην είναι ακριβής λόγω μη λογαριασμένων δρόμων εισόδου και εξόδου αζώτου.<sup>23</sup>

Επιπλέον, αυτές οι μελέτες πρέπει να διεξάγονται σε κλινικό περιβάλλον, κάτι που περιορίζει την αξιολόγηση των πρωτεϊνικών αναγκών σε σύντομης διάρκειας. Τα δεδομένα για μακροπρόθεσμες εκτιμήσεις των πρωτεϊνικών αναγκών σε γηράσκοντες ενήλικες, με τη χρήση νέων, πιο ακριβών μεθόδων αξιολόγησης, είναι περιορισμένα και αναγνωρίζονται ως προτεραιότητα στον τομέα της ακαδημαϊκής έρευνας.<sup>23</sup>

## 2.4. Μεταβολισμός και Πέψη Πρωτεϊνών

Το ανθρώπινο σώμα εξαρτάται από μια ακριβή ισορροπία αμινοξέων για να διατηρήσει την ομαλή λειτουργία του. Αυτά τα βασικά συστατικά των πρωτεϊνών αντλούνται είτε από τη διατροφή είτε από την ενδογενή παραγωγή. Η σταθερή και ισορροπημένη παρουσία αυτών των αμινοξέων επιτυγχάνεται μέσω του ελέγχου της πρόσληψης, της χρήσης και της απελευθέρωσής τους από τον οργανισμό. Πολλά σήματα και μηχανισμοί εντός του οργανισμού συντελούν στην παρακολούθηση και τη διατήρηση αυτής της ισορροπίας. Αυτά περιλαμβάνουν ορμόνες όπως η ινσουλίνη και ο αυξητικός παράγοντας IGF1, καθώς και μόρια όπως τα FGF21 (Fibroblast Growth Factor), mTORC1 (Mechanistic Target of Rapamycin complex 1), AMPK (Activated Protein Kinase) και GCN2/ATF4. Επιπλέον, το σώμα διαθέτει ειδικούς μηχανισμούς και μεταφορείς που διευκολύνουν τη μετακίνηση των αμινοξέων εσωτερικά και εξωτερικά από τα κύτταρα, προκειμένου να διατηρήσει την ισορροπία τους σε απαραίτητα επίπεδα.<sup>24</sup>

Κατά την κατανάλωση τροφής, το ανθρώπινο σώμα απαιτεί ορισμένα βασικά συστατικά, γνωστά ως αμινοξέα, για την ανοικοδόμηση και επιδιόρθωση των κυττάρων του. Αυτές οι βιοχημικές μονάδες λειτουργούν ως οικοδομικά στοιχεία, ενθαρρύνοντας την παραγωγή πρωτεϊνών εντός του οργανισμού. Υπάρχει ένα εξειδικευμένο εσωτερικό μονοπάτι στα κύτταρά μας, γνωστό ως μονοπάτι mTOR, το οποίο δραστηριοποιείται στην παρακολούθηση του επιπέδου αμινοξέων. Όταν αυτά είναι επαρκή, το μονοπάτι ενεργοποιείται προωθώντας την παραγωγή περισσότερων πρωτεϊνών και εμποδίζοντας τη διάσπαση τους. Ωστόσο, όταν η διαθεσιμότητα αμινοξέων είναι ανεπαρκής, το μονοπάτι απενεργοποιείται και το σώμα μας αρχίζει να ανατρέπει πρωτεΐνες για να παράγει τα απαραίτητα αμινοξέα. Επομένως, η διατήρηση ενός ισορροπημένου διατροφικού προγράμματος που περιλαμβάνει αρκετά αμινοξέα είναι ουσιώδους σημασίας για την υγεία και την ανάπτυξη του σώματος μας.<sup>25</sup>

Η πλειονότητα της καταναλωθείσας πρωτεΐνης φαίνεται να απορροφάται στο εγγύς τμήμα της νήστιδας, του λεπτού εντέρου. Μικρές ποσότητες φτάνουν στο ειλεό και απορροφώνται σε αυτό το σημείο. Ωστόσο, σύμφωνα με τα εκκρίματα από ειλεοστομία, η απορρόφηση της πρωτεΐνης δεν ολοκληρώνεται στο λεπτό έντερο. Αν και η τοποθεσία αφομοίωσης της ενδογενούς πρωτεΐνης στον άνθρωπο δεν έχει χαρακτηριστεί, πρόσφατες μελέτες σε ζώα δείχνουν ότι το παχύ έντερο φαίνεται να είναι ο κύριος τόπος αυτής της διαδικασίας.

Οι πρωτεΐνες των μυών υφίστανται συνεχή ανακύκλωση, δηλαδή καταβολίζονται και συντίθενται συνεχώς. Η ισορροπία μεταξύ των ρυθμών σύνθεσης και διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών, γνωστή ως καθαρό ισοζύγιο πρωτεϊνών των μυών (NBAL), διαμορφώνει την ποσότητα αυτών των πρωτεϊνών στον μυϊκό ιστό. Ιδιαίτερα, αλλαγές στην ποσότητα των πρωτεϊνών των μυών οδηγούν σε μεταβολές της μυϊκής μάζας. Επιπλέον, η διαμόρφωση της μυϊκής μάζας δεν περιορίζεται μόνο σε αυτή τη διαδικασία, καθώς οι μεταβολές στη σύνθεση πρωτεϊνών των μυών (MPS) και τη

διάσπαση πρωτεϊνών των μυών (MPB) φαίνεται επίσης να είναι ουσιώδεις για την επισκευή και την αναδιάρθρωση των μυϊκών πρωτεϊνών μετά την άσκηση.<sup>26</sup>

Υπάρχουν τρία κύρια συστήματα που συμβάλλουν στον καταβολισμό του μυϊκού μεταβολισμού: το σύστημα της ουβικουιτίνης-πρωτεασώματος (UPP), η αυτοφαγία και οι καλπαΐνες, πρωτεάσες κυστεΐνης εξαρτώμενες από τα ιόντα  $Ca^{2+}$ . Η πιο γνωστή από αυτές τις διαδικασίες είναι το UPP, το οποίο επικεντρώνεται γύρω από το 26 kDa πρωτεασώμα που αποβάλλει πρωτεΐνες ετικεταρισμένες με την 8.5 kDa πρωτεΐνη ουβικουιτίνη.<sup>27</sup>

Το UPP είναι κεντρικό στην αποβολή πρωτεϊνών σε όλους τους τύπους κυττάρων και διαδραματίζει ένα θεμελιώδη ρόλο στη φυσιολογία του οργανισμού, συμμετέχοντας στην αποσύνθεση και ανακύκλωση πρωτεϊνών. Το ένζυμο E1 ενεργοποιεί πρώτα την ουβικουιτίνη, η οποία αποτελεί έναν μικρό πρωτεϊνικό τύπο που συνδέεται με άλλες πρωτεΐνες, απομακρύνοντάς τες από το κυτταρικό περιβάλλον. Αυτά τα ένζυμα αιχμαλωτίζουν την ουβικουιτίνη και ένα σύμπλοκο  $ATP-Mg^{2+}$  και καταλύουν την ακυλοποίηση της ουβικουιτίνης στο καρβοξυλικό άκρο (C-τέλος) και την επόμενη θειοεστεροποίηση, απελευθερώνοντας τη μονοφωσφορική αδενοσίνη (AMP) στη διαδικασία.

Το σύστημα καλπαΐνης και το UPP είναι δύο βασικοί τρόποι που χρησιμοποιεί ο ανθρώπινος οργανισμός για να διαλύσει πρωτεΐνες στους μύες του. Αυτοί οι δύο τρόποι λειτουργούν συνεργικά για να εξασφαλίσουν ότι οι πρωτεΐνες που είναι παλιές, κατεστραμμένες ή περιττές απομακρύνονται από τα κύτταρα των μυών. Οι καλπαΐνες είναι ειδικά ένζυμα που βοηθούν στη διάσπαση των πρωτεϊνών σε μικρότερα τμήματα μέσα στα μυϊκά ινίδια. Αυτή η διαδικασία είναι σημαντική για την αναδόμηση των μυών του οργανισμού μετά από έντονη φυσική δραστηριότητα. Το UPP, από την άλλη πλευρά, λειτουργεί σαν ένα είδος ανακύκλωσης πρωτεϊνών στα κύτταρα, βοηθώντας στην απομάκρυνση των παλιών ή περιττών πρωτεϊνών. Η συνεργασία ανάμεσα στις καλπαΐνες και το UPP εξασφαλίζει ότι οι μύες διατηρούνται υγιείς και αποφεύγονται πιθανοί τραυματισμοί λόγω έντονης χρήσης.<sup>28</sup>

## 2.5. Πηγές Πρόσληψης Πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες είναι διαθέσιμες σε διάφορες πηγές τροφής, τόσο από ζωικές όσο και από φυτικές πηγές. Τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως κρέας και γαλακτοκομικά προϊόντα, περιέχουν υψηλές ποσότητες πρωτεΐνης. Επιπλέον, πηγές φυτικής προέλευσης όπως οι καρποί, ορισμένα λαχανικά, δημητριακά και φασόλια παρέχουν επίσης σημαντικές ποσότητες πρωτεΐνης στη διατροφή μας. Η ποικιλία στις πηγές πρωτεΐνης επιτρέπει στα άτομα να επιλέγουν από ένα ευρύ φάσμα τροφίμων για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες, είτε ακολουθούν μια χορτοφαγική, vegan ή οmnίβορη (omnivorous) διατροφή. Η ισορροπία μεταξύ διαφόρων πηγών πρωτεΐνης βοηθάει στην εξασφάλιση μιας ισορροπημένης πρόσληψης απαραίτητων αμινοξέων, των οποίων η παρουσία είναι ουσιώδης για διάφορες λειτουργίες του οργανισμού και την ανάπτυξη των μυών.<sup>29</sup>

Είναι σημαντικό να διατηρεί κανείς μια διατροφή πλούσια σε διάφορες πηγές πρωτεΐνης, προκειμένου να καλύψει τις καθημερινές ανάγκες του σε αυτό το θρεπτικό συστατικό. Οι πρωτεΐνες που προέρχονται από ζωικές πηγές όπως το κρέας, τα αυγά και το γάλα, καθώς και από φυτικές πηγές όπως η σόγια και η κινόα, αναφέρονται ως πλήρεις πρωτεΐνες. Αυτό σημαίνει ότι περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που απαιτεί το ανθρώπινο σώμα και θεωρούνται ως οι πηγές υψηλής ποιότητας πρωτεΐνης. Ωστόσο, τα απαραίτητα αμινοξέα μπορούν να αποκτηθούν και από φυτικές πηγές τροφής. Τα φυτικά προϊόντα προσφέρουν πρωτεΐνες, αλλά συχνά δεν περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, γι' αυτό και χαρακτηρίζονται ως ανεπαρκείς πρωτεΐνες. Εάν κάποιος προτιμά να αποφεύγει τις ζωικές πρωτεΐνες, η βέλτιστη προσέγγιση είναι να καταναλώνει μια συνδυαστική ποικιλία φυτικών πρωτεϊνών κατά τη διάρκεια της ημέρας, προκειμένου να διασφαλίσει την κατάλληλη πρόσληψη όλων των απαραίτητων αμινοξέων.<sup>29</sup>

Τρόφιμα που ξεχωρίζουν για την υψηλή τους περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη περιλαμβάνουν:

Άπαχο κρέας όπως κοτόπουλο, γαλοπούλα, μοσχαρίσιο κρέας και χοιρινό, είναι εξαιρετικές πηγές υψηλής ποιότητας πρωτεΐνης και σημαντικών θρεπτικών στοιχείων όπως ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος. Για την αποφυγή των μη υγιεινών κορεσμένων λιπαρών, συστήνεται η μείωση λίπους ή κατανάλωση χαμηλών σε λιπαρά ειδών κρέατος, όπως αδύνατο βοδινό κιμά, χοιρινό κομμάτι ή κοτόπουλο χωρίς το δέρμα.<sup>30</sup>

Ψάρια όπως σολομός και τόνος δεν είναι μόνο πλούσια σε πρωτεΐνη, αλλά περιέχουν επίσης λιπαρά οξέα ωμέγα-3, τα οποία είναι ευεργετικά για την καρδιακή υγεία. Προτείνονται επιλογές θαλασσινών που είναι χαμηλότερες σε μεθυλικό υδράργυρο, όπως σολομός, αντσούγιες, γαρίδες, σαρδέλες, μύδια, γαύροι και πέστροφες.<sup>30</sup>

Το γάλα, το τυρί και το γιαούρτι είναι εξαιρετικά θρεπτικά, καθώς περιέχουν πολλά συστατικά που είναι απαραίτητα για τον οργανισμό, όπως η πρωτεΐνη, το ασβέστιο και άλλα θρεπτικά στοιχεία. Ειδικά το ελληνικό γιαούρτι αποτελεί εξαιρετική επιλογή,

καθώς περιέχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και επιπλέον θρεπτικά στοιχεία όπως βιταμίνες και μέταλλα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ορισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα μπορεί να είναι υψηλά σε λιπαρά, επομένως θα ήταν συνετό να επιλέγονται προϊόντα με χαμηλότερη περιεκτικότητα λιπαρών και η κατανάλωση τυριού να γίνεται με μέτρο, ιδίως αν πρόκειται για μια δίαιτα αποσκοπούμενη σε απώλεια βάρους. Τα αυγά είναι επίσης πολύ ωφέλιμα, καθώς περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που απαιτεί το σώμα. Περιέχουν βιταμίνες, μέταλλα, ωφέλιμα λιπαρά και στοιχεία που συμβάλλουν στη διατήρηση της υγείας του οργανισμού.<sup>30</sup>

Τα φασόλια, ο αρακάς και οι φακές αποτελούν διαφορετικούς τύπους μικρών τροφίμων που προέρχονται από φυτικές πηγές. Ορισμένα παραδείγματα αυτών των τροφίμων περιλαμβάνουν τα φασόλια kidney, Pinto, λευκά, μαύρα, lima, fava, οι σόγιες, τα ρεβίθια, τα μαυρομάτικα, οι ταράνδοι, τα κομμένα φασόλια, οι φακές και τα edamame. Αυτά τα τρόφιμα αποτελούν εξαιρετική πηγή πρωτεΐνης, ινών, φυλλικού οξέος, καλίου, σιδήρου και ψευδάργυρου. Οι ξηροί καρποί και οι σπόροι προσφέρουν επίσης νόστιμες και θρεπτικές επιλογές. Ανάμεσά τους είναι τα αμύγδαλα, φουντούκια, καρύδια, φιστίκια, σπόροι chia, κολοκύθας, ηλίανθου και βούτυρο φιστικιού. Αυτά τα τρόφιμα παρέχουν υψηλή περιεκτικότητα πρωτεΐνης και επιπλέον προσφέρουν υγιεινά λιπαρά, βιταμίνες και μέταλλα. Πρέπει όμως να υφίσταται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς οι ξηροί καρποί και συνεπώς τα παράγωγα τους, έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και θερμίδες, επομένως είναι σημαντικό να καταναλώνονται σε μέτρια ποσότητα.<sup>30</sup>

| Examples of high-protein foods |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Food type                      | Examples               |
| beans, peas, and lentils       | chickpeas, lentils     |
| nuts and seeds                 | walnuts, pumpkin seeds |
| lean meats                     | chicken, turkey        |
| fish                           | salmon, tuna           |
| dairy products                 | milk, yogurt           |
| soy products                   | tofu                   |



Εικόνα 4. Protein's Sources (Jenette Restivo, Harvard Health Publishing)



## 2.6. Σύγκριση Ζωικών-Φυτικών Πρωτεϊνών

Οι επιστήμονες διεξάγουν έρευνα για να συγκρίνουν τα οφέλη από διαφορετικούς τύπους πρωτεΐνης από φυτικές και ζωικές πηγές. Στόχος τους είναι να διαπιστώσουν ποια είδη πρωτεΐνης μπορούν να στηρίξουν τη διατήρηση ισχυρών μυών σε ηλικιωμένους ανθρώπους. Μέχρι στιγμής, έχουν εξετάσει τις διαφορές μεταξύ πρωτεΐνης γάλακτος, όπως η πρωτεΐνη ορού γάλακτος, και πρωτεΐνης σόγιας σε ενήλικες και νέους ανθρώπους.

Οι πηγές ζωικής πρωτεΐνης, όπως κρέας, ψάρια και γαλακτοκομικά προϊόντα, φημίζονται για τη συνεχή υψηλή ποιότητα της πρωτεΐνης τους, ενώ οι πηγές φυτικής πρωτεΐνης εμφανίζουν πιο μεταβλητή ποιότητα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι πρωτεΐνες από ζωικές πηγές ενδέχεται να είναι πιο αποτελεσματικές στη διατήρηση της μυϊκής υγείας κατά την επικείμενη γήρανση. Ωστόσο, η υποκίνηση για αυξημένη κατανάλωση ζωικών πρωτεϊνών για τη διασφάλιση υγιούς μυϊκής γήρανσης ενδέχεται να μην εξυπηρετεί την ολοκληρωμένη βελτίωση των αποτελεσμάτων που αφορούν τη διατροφή. Τα ζωικά προϊόντα, όπως τα γαλακτοκομικά, αποτελούν πλούσιες διατροφικές πηγές, παρέχοντας σημαντική ποσότητα ασβεστίου και προστατεύοντας την υγεία του μυοσκελετικού συστήματος. Ωστόσο, αντίθετα, η φυτική διατροφή έχει συσχετιστεί επανειλημμένα με βελτιωμένα αποτελέσματα στην καρδιαγγειακή υγεία και τη συνολική θνησιμότητα.<sup>31</sup>

Η ιδανική αναλογία μεταξύ φυτικών και ζωικών τροφίμων στη διατροφή για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων υγείας είναι ένα θέμα που δεν έχει ακόμα διαπιστωθεί, και πρέπει να ληφθεί υπόψη η περιβαλλοντική επίπτωση οποιασδήποτε πρότασης για αύξηση της κατανάλωσης ζωικών πρωτεϊνών. Η EAT-Lancet Commission, μέσω της έκθεσής της "Η Διατροφή μας στην Ανθρωπογενή Εποχή: Υγιείς Διατροφές από Βιώσιμα Συστήματα Τροφής", έχει ως στόχο τη δημιουργία παγκόσμιων επιστημονικών κατευθυντήριων γραμμών, βασισμένων σε αποδεδειγμένα στοιχεία, για υγιείς διατροφικές προσεγγίσεις και βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, προκειμένου να προωθηθούν οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ.<sup>31</sup>

Άλλες επιστημονικές έρευνες έχουν εστιάσει στον τρόπο με τον οποίο διάφορες κατηγορίες πρωτεϊνών επηρεάζουν την ανάπτυξη και τη δύναμη των μυών. Αυτές οι μελέτες, ωστόσο, δεν έχουν διερευνήσει πλήρως την επίδραση των πρωτεϊνών σε άλλες σημαντικές πτυχές της μυϊκής υγείας στην ηλικία των γηραιών, όπως η λειτουργικότητα και η απόδοση των μυών με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, οι μελέτες αυτές περιορίστηκαν είτε σε νεότερες ηλικιακές ομάδες είτε σε επιλεγμένα είδη φυτικών πρωτεϊνών, αντί να εξετάσουν την συνολική εικόνα με βάση την ποικιλία των ειδών που έχουν μελετηθεί. Αυτές οι μελέτες δεν λάβαν ακόμη υπόψη τους το εάν το φύλο επηρεάζει τον τρόπο που οι πρωτεΐνες επηρεάζουν τους μυς, ούτε πώς η έλλειψη ενέργειας μπορεί να επιδρά στη μυϊκή υγεία.<sup>32</sup>

Οι επιστημονικές μελέτες εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο διάφορες πρωτεΐνες από ζωική και φυτική προέλευση επηρεάζουν την ανάπτυξη των μυών και τη δύναμή μας.



Παρατηρήθηκε ότι για την ανάπτυξη των μυών χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα φυτικής πρωτεΐνης σε σύγκριση με τη ζωική πρωτεΐνη. Αυτή η σύγκλιση βασίζεται, ωστόσο, σε μελέτες που εξέτασαν μόνο τις άμεσες αλλαγές στην πρωτεΐνη που χρησιμοποιούν οι μύες μας. Ωστόσο, αυτό το συμπέρασμα μπορεί να μην είναι απόλυτα εκφραστικό διότι η ανάπτυξη των μυών είναι μια μακροχρόνια διαδικασία.<sup>33</sup>

Οι Langer et al.(2016) εστίασαν αποκλειστικά σε ενήλικες κάτω των 40 ετών στην έρευνά τους. Ωστόσο, είναι ουσιαστικό να αναλυθεί πώς η πρωτεΐνη επηρεάζει τους ηλικιωμένους, οι οποίοι βιώνουν μείωση της μυϊκής μάζας και της δύναμης καθώς γερνούν. Μια άλλη έρευνα διαπίστωσε ότι τόσο η σόγια όσο και η ζωική πρωτεΐνη συμβάλλουν στην ανάπτυξη μυών και δύναμης. Ωστόσο, αυτή η συνάρτηση βασίζεται σε μελέτες που αξιολόγησαν μόνο τις άμεσες αλλαγές στη χρήση πρωτεΐνης από τους μύες μας. Αυτό δεν αποτελεί πλήρη αναπαράσταση, καθώς η ανάπτυξη των μυών είναι μια διαδικασία που διαρκεί σε μεγάλο χρονικό διάστημα.<sup>33</sup>

Παρά τη γενική συμφωνία ότι η ζωική πρωτεΐνη συμβάλλει στην ανάπτυξη των μυών, δεν έχουμε ακόμη πλήρη κατανόηση για τον τρόπο που διάφορες πηγές πρωτεΐνης επιδρούν στη μυϊκή ανάπτυξη μακροπρόθεσμα, ιδίως όταν συνδυάζονται με την άσκηση και λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία. Τα αποτελέσματα της μελέτης ανέδειξαν ότι τόσο η ζωική όσο και η φυτική πρωτεΐνη μπορούν να προάγουν την αύξηση της μυϊκής μάζας, αλλά η ζωική φαίνεται να έχει πιο έντονη επίδραση. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι η ζωική πρωτεΐνη ενισχύει περισσότερο το ποσοστό της μυϊκής μάζας σε σύγκριση με τη φυτική πρωτεΐνη. Αυτά τα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν σε ενήλικες κάτω των 50 ετών, ενώ η άσκηση φάνηκε να μην επηρεάζει τον τρόπο που η πηγή πρωτεΐνης επιδρά στην ανάπτυξη των μυών.<sup>34</sup>

Η ζωική πρωτεΐνη πράγματι περιέχει τα απαραίτητα αμινοξέα που είναι ουσιώδη για την ανάπτυξη των μυών. Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι οι φυτικές πρωτεΐνες, όπως η σόγια, προσφέρουν επίσης σημαντική συνεισφορά στη μυϊκή υγεία. Αν και από μερικές φυτικές πηγές πρωτεΐνης μπορεί να λείπουν ορισμένα απαραίτητα αμινοξέα, η κατανάλωση μιας ποικιλομορφικής φυτικής διατροφής μπορεί να αντισταθμίσει αυτό το έλλειμμα, συνδυάζοντας διαφορετικές πηγές πρωτεΐνης για να καλύψει τις ανάγκες του σώματός. Και οι δύο κατηγορίες πρωτεΐνης, ζωική και φυτική, προσφέρουν μοναδικά οφέλη και μπορούν να αποτελέσουν μέρος μιας ισορροπημένης διατροφής που υποστηρίζει την ανάπτυξη των μυών και τη συνολική υγεία.<sup>34</sup>

## 3. Κεφάλαιο 3: Πρωτεϊνικές Δίαιτες

### 3.1. Δίαιτα Ζώνης

Η δίαιτα της ζώνης είναι ένα πρόγραμμα διατροφής που επικεντρώνεται στην ισορροπία των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπαρών στα γεύματα και τα σνακ. Ο στόχος είναι να διατηρηθεί μια "ζώνη" ισορροπίας, όπου κάθε γεύμα αποτελείται κατά προσέγγιση από περίπου 40% υδατάνθρακες, 30% πρωτεΐνες και 30% λιπαρά. Ορισμένοι ισχυρίζονται ότι αυτή η ισορροπία μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του βάρους, τη διατήρηση της ενέργειας και του σωματικού βάρους καθώς και στη μείωση του κινδύνου για διάφορες ασθένειες. Κάθε άνθρωπος έχει διαφορετικές ανάγκες διατροφής, οπότε πριν την έναρξη οποιασδήποτε νέας δίαιτας, κρίνεται εύλογη η συζήτηση με έναν ειδικό διατροφής ή ιατρό.<sup>35</sup>

Η δίαιτα της Ζώνης προτείνει ένα συγκεκριμένο πρότυπο αναλογίας πρωτεϊνών προς υδατάνθρακες, συγκεκριμένα 3 γραμμάρια πρωτεΐνης για κάθε 4 γραμμάρια υδατανθράκων σε κάθε γεύμα. Αυτή η αναλογία διαφέρει από τις συνηθισμένες διατροφικές συστάσεις, που συνήθως υποδεικνύουν αναλογία 1 γραμμαρίου πρωτεΐνης για κάθε 4 γραμμάρια υδατανθράκων. Επιπλέον, η δίαιτα της Ζώνης εστιάζει στην επάρκεια πρωτεϊνών, η οποία προτείνεται να κυμαίνεται από 1,1 έως 2,2 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους. Η συγκεκριμένη ποσότητα εξαρτάται από το επίπεδο δραστηριότητας του κάθε ατόμου. Η έμφαση στην ισορροπία των μακροθρεπτικών στοιχείων στη δίαιτα αυτή στοχεύει στον έλεγχο των επιπέδων ορμονών και την προώθηση της συνολικής υγείας.<sup>35</sup>

Η δίαιτα της Ζώνης αντιπροσωπεύει μια εξειδικευμένη διατροφική προσέγγιση που συμβάλλει στην απώλεια βάρους. Βασίζεται στην επίτευξη συγκεκριμένων ποσοστών υδατανθράκων και λιπαρών. Η δίαιτα ξεκινά με μικρή πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων, αλλά καθώς τα άτομα χάνουν βάρος, μπορούν να εντάξουν περισσότερα λιπαρά στη διατροφή τους για να διατηρήσουν τα επίπεδα λίπους στα κατάλληλα επίπεδα. Αυτή η διατροφική προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του σωματικού βάρους ή ως συνεχής τρόπος διατροφής.<sup>36</sup>

Η "Ζώνη" αντιπροσωπεύει τον ειδικό τρόπο λειτουργίας του σώματος όταν είναι σε αιχμή απόδοσης. Η δίαιτα της Ζώνης υποστηρίζει ότι η συγκεκριμένη διατροφή μπορεί να οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα, όπως απώλεια βάρους, διατήρηση υγείας και βελτίωση δύναμης και ευφυΐας. Παρότι ορισμένοι εκφράζουν αντίρρηση για τη δίαιτα, θεωρείται γενικά ότι βασίζεται σε μια αξιολογημένη προσέγγιση.<sup>36</sup>

Η θεωρία της Ζώνης υποστηρίζει ότι τα εικοσανοειδή (λιπαρά οξέα) αποτελούν ισχυρές ουσίες στο σώμα μας και η παραγωγή κατάλληλων εικοσανοειδών μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της υγείας. Η δίαιτα της Ζώνης αναδεικνύεται ως τρόπος διατροφής που περιορίζει την κατανάλωση υδατανθράκων. Η προσέγγιση αυτή

πιστεύει ότι η διατροφή του ατόμου επηρεάζει τα εικοσανοειδή και τις ορμόνες του, με τη δυνητική δυνατότητα βελτίωσης της υγείας. Ορισμένοι επιστήμονες επιδιώκουν να διερευνήσουν εάν η αλλαγή στην αναλογία συγκεκριμένων στοιχείων στην ανθρώπινη διατροφή μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία του σώματος, προάγοντας έτσι την υγεία.<sup>36</sup>

## 3.2. Κετογονική Δίαιτα

Η κετογονική διαίτα είναι ένα διατροφικό σχέδιο που επικεντρώνεται στην υψηλή πρόσληψη λιπαρών, μέτρια πρόσληψη πρωτεϊνών και πολύ χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων. Στόχος είναι η προαγωγή της κέτωσης, μιας φυσιολογικής κατάστασης όπου το σώμα μεταβάλλει τα λιπαρά σε κετόνες για ενέργεια, αντί για την χρήση γλυκόζης από τους υδατάνθρακες. Η κετογονική διαίτα έχει προταθεί για να βοηθήσει στην απώλεια βάρους, να βελτιώσει την υγεία του μεταβολισμού και να υποστηρίξει ορισμένες καταστάσεις όπως η επιληψία. Ωστόσο, η κετογονική διαίτα μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλους και η μακροπρόθεσμη χρήση της απαιτεί προσοχή και παρακολούθηση από ειδικό.<sup>37</sup>

Αυτό σημαίνει ότι η μεγαλύτερη μερίδα της διατροφής θα αποτελείται από την προσθήκη λιπαρών, ένα μέρος θα αποτελείται από πρωτεΐνες, ενώ θα υπάρχει πολύ μικρή παρουσία τροφών πλούσιων σε ζάχαρη ή άμυλο. Για παράδειγμα, για την διατροφή ενός μέσου ενήλικα που καταναλώνει 2000 θερμίδες ημερησίως, θα πρέπει να καταναλώνονται μόνο περίπου 20 έως 50 γραμμάρια υδατανθράκων.

Στην κετογονική διαίτα, επιτρέπονται οι εξής κατηγορίες τροφίμων:

- Λίπη και έλαια: Ελαιόλαδο, βούτυρο, αβοκάντο, καρύδια
- Πρωτεΐνες: Κρέας, ψάρι, αυγά, τυρί και γαλακτοκομικά
- Περιορισμένοι υδατάνθρακες: κυρίως λαχανικά χαμηλής περιεκτικότητας σε άμυλο όπως σπανάκι, καρότα κ.α.

Απαγορευμένες ή πολύ περιορισμένες κατηγορίες τροφών κρίνονται οι εξής:

- Υδατάνθρακες: Ζάχαρη, ψωμί, πατάτες, ζυμαρικά, ρύζι
- Φρούτα: Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε φρουκτόζη
- Λαχανικά: αμυλούχα λαχανικά
- Αλκοόλ: Λόγω της περιεκτικότητάς του σε υδατάνθρακες μπορεί να περιορίσει την κέτωση.<sup>37</sup>

Συνήθως, οι υδατάνθρακες λειτουργούν ως η κύρια πηγή παραγωγής ενέργειας στους ιστούς του σώματος. Ωστόσο, όταν η πρόσληψη υδατανθράκων περιορίζεται σε λιγότερα από 50 γραμμάρια την ημέρα, η έκκριση ινσουλίνης μειώνεται σημαντικά, οδηγώντας το σώμα σε καταβολική κατάσταση. Ως αποτέλεσμα, τα αποθέματα γλυκογόνου εξαντλούνται, ενεργοποιώντας μια σειρά μεταβολικών αλλαγών. Δύο κυρίαρχες μεταβολικές διαδικασίες ενεργοποιούνται όταν οι υδατάνθρακες είναι περιορισμένοι στους ιστούς του σώματος: η γλυκονεογένεση και η κετογένεση.<sup>38</sup>

Κατά τη διαδικασία της κετογένεσης, η χαμηλή έκκριση ινσουλίνης λόγω των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, οδηγεί σε μείωση της ώθησης αποθήκευσης λίπους και γλυκόζης. Ορισμένες άλλες ορμονικές αλλαγές μπορεί να επηρεάσουν τη διάσπαση του λίπους, με αποτέλεσμα τη δημιουργία λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά οξέα μετατρέπονται

σε ακετοοξικό οξύ, το οποίο μετατρέπεται σε β-υδροξυβουτυρικό οξύ και ακετόνη. Αυτά τα κυριότερα κετονικά σώματα συσσωρεύονται στο σώμα καθώς διατηρείται η κετογονική δίαιτα και λειτουργούν ως εναλλακτική πηγή ενέργειας. Αυτή η κατάσταση μεταβολής ονομάζεται "διατροφική κέτωση". Όσο η διατροφή παραμένει χαμηλή σε υδατάνθρακες, ο μεταβολισμός παραμένει σε κετωτική κατάσταση. Η διατροφική κέτωση θεωρείται ασφαλής αφού παράγει κετονικά σώματα σε μέτριες συγκεντρώσεις χωρίς σημαντική επίδραση στο pH του αίματος. Αντίθετα, η κετοξέωση είναι μια σοβαρή κατάσταση που προκαλεί υπερβολικά υψηλά επίπεδα κετονικών σωμάτων, οδηγώντας σε οξύτητα του αίματος.<sup>38</sup>

Η κετογονική δίαιτα μπορεί να προκαλέσει μερικές συνήθειες και συνήθως ελαφριές προσωρινές ανεπιθύμητες ενέργειες, γνωστές ως "κετογόνο γρίπη". Αυτά τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν ναυτία, εμετό, πονοκέφαλο, κόπωση, ζάλη, μειωμένη ανοχή στην άσκηση και δυσκοιλιότητα. Αυτά τα συμπτώματα εξαλείφονται σε λίγες ημέρες έως εβδομάδες. Η εξασφάλιση επαρκούς πρόσληψης υγρών και ηλεκτρολυτών μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση κάποιων από αυτά τα συμπτώματα. Στο μακροπρόθεσμο, μπορούν να παρουσιαστούν κάποια δυσμενή αποτελέσματα, όπως αυξημένο λίπος στο ήπαρ, έλλειψη πρωτεϊνών στο αίμα, ενώ τα επίπεδα κιτρικής οξύτητας και ασβεστίου στα ούρα μπορούν να είναι υψηλά, προκαλώντας προβλήματα με πέτρες στα νεφρά. Παράλληλα, η διατροφή μπορεί να εμποδίζει την εισαγωγή ορισμένων βιταμινών και μετάλλων που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού.<sup>39</sup>

### 3.3. Δίαιτα Atkins

Η δίαιτα Atkins είναι ένα πρόγραμμα διατροφής που επικεντρώνεται στην περιορισμένη κατανάλωση υδατανθράκων και την αύξηση της κατανάλωσης πρωτεϊνών και λιπαρών. Σχεδιάστηκε από τον δρ. Robert Atkins και έχει διαφορετικές φάσεις. Στην αρχική φάση, γνωστή και ως φάση εισαγωγής, οι υδατάνθρακες περιορίζονται σημαντικά (συντά λιγότερο από 20 γραμμάρια την ημέρα) για να προκαλέσουν κετοζογόνηση(ή αλλιώς κέτωση), μια κατάσταση όπου το σώμα καίει λίπος για ενέργεια αντί για την γλυκόζη από τους υδατάνθρακες.<sup>40</sup>

Η δίαιτα αναπτύχθηκε για να προωθήσει την απώλεια βάρους και να βελτιώσει την υγεία μέσω της μείωσης της κατανάλωσης υδατανθράκων, επιτρέποντας στο σώμα να καίει λίπος ως κύρια πηγή ενέργειας. Παρόλο που μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βάρους, η δίαιτα Atkins έχει προκαλέσει συζητήσεις σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις της στην υγεία, καθώς η υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος και πρωτεΐνη μπορεί να επηρεάσει διάφορες πτυχές του μεταβολισμού και της υγείας με τον καιρό.<sup>40</sup>

Η δίαιτα Atkins έχει τέσσερις φάσεις: Φάση Εισαγωγής, Φάση Μετάβασης, Φάση Διατήρησης και Φάση Επιστροφής σε φυσιολογική διατροφή.<sup>41</sup>

Κατά τη Φάση Εισαγωγής, οι υδατάνθρακες περιορίζονται σημαντικά ώστε να επιτευχθεί η αμεσότερη εισαγωγή του σώματος σε κετονική κατάσταση. Η επιτρεπόμενη κατανάλωση τους κυμαίνεται σε ποσότητα 20-25 γραμμάρια την ημέρα και προέρχονται κυρίως από λαχανικά . Στη συνέχεια, στη Φάση Μετάβασης, η προσθήκη σιγά-σιγά υδατανθράκων επαναφέρει το σώμα σε μια φυσιολογική διατροφή, αλλά σε πολύ μικρότερες ποσότητες από ότι ήταν συνήθως καταναλωτικά. Στο στάδιο αυτό εισάγονται νέες πηγές τροφίμων όπως φρούτα και φασόλια. Κατά τη Φάση Διατήρησης, η ποσότητα υδατανθράκων αυξάνεται λίγο περισσότερο, ενώ παραμένει χαμηλή σε σχέση με παραδοσιακές διατροφικές συνήθειες. Τέλος, στη Φάση Επιστροφής σε φυσιολογική διατροφή, ο στόχος είναι η διατήρηση του νέου βάρους και του τρόπου ζωής, συμπεριλαμβανομένου στην διατροφή όλων των βασικών θρεπτικών συστατικών.<sup>41</sup>

Πολλοί άνθρωποι αναφέρουν απώλεια βάρους και αύξηση ενέργειας στην αρχή της δίαιτας Atkins. Ωστόσο, υπάρχουν αμφιβολίες σχετικά με τις επιπτώσεις της μακροχρόνιας και συνεχούς εφαρμογής αυτής της δίαιτας στην υγεία, καθώς η υψηλή κατανάλωση λιπαρών και πρωτεϊνών μπορεί να επηρεάσει τον μεταβολισμό, την καρδιαγγειακή υγεία και άλλους παράγοντες της υγείας στο μακροπρόθεσμο. Πάντως, όπως και σε κάθε δίαιτα, συστήνεται η συζήτηση με ειδικό στη διατροφή ή γιατρό πριν από την έναρξη ή την αλλαγή σε οποιοδήποτε τρόπο διατροφής.<sup>41</sup>

### 3.4. Δίαιτα Dukan

Η δίαιτα Dukan είναι μια διατροφική προσέγγιση που δημιουργήθηκε από τον Γάλλο διατροφολόγο Pierre Dukan. Βασίζεται σε τέσσερις φάσεις: η επίθεση, η πολυμορφία, η σταθεροποίηση και η φάση διατήρησης.<sup>42</sup>

Η φάση "επίθεσης" είναι η πρώτη και πιο αυστηρή φάση, κατά την οποία καταναλώνονται κυρίως πρωτεΐνες χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος, όπως κρέας, ψάρι και γαλακτοκομικά, για να επιτευχθεί γρήγορη απώλεια βάρους. Η φάση πολυμορφίας περιλαμβάνει πρωτεΐνες και ορισμένα λαχανικά, εναλλασσόμενα για την συνεχή απώλεια βάρους. Η φάση "σταθεροποίησης" επιτρέπει την εισαγωγή κάποιων άλλων τροφών, εμπλουτισμένων με υδατάνθρακες και λίπος, όπως τυρί, ψωμί και φρούτα αλλά επικεντρώνεται στην πρόληψη της επαναπρόσληψης βάρους. Τέλος, η "σταθερή φάση" είναι η μακροπρόθεσμη φάση που βοηθά στην διατήρηση του επιθυμητού βάρους, ακολουθώντας ορισμένους κανόνες διατροφής, με ευρύτερες επιλογές τροφίμων, αλλά με σημαντικότερη προϋπόθεση την εφαρμογή της φάσης επίθεσης σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.<sup>42</sup>

Επιτρεπόμενα και προτεινόμενα τρόφιμα για κατανάλωση κατά την παρούσα δίαιτα θεωρούνται:

- Κρέατα άπαχα, όπως πουλερικά, βοδινό, ψάρια και θαλασσινά
- Γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλών λιπαρών, με κυριότερο το γιαούρτι και ορισμένα τυριά
- Λαχανικά χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες (φάση πολυμορφίας)

Περιορισμοί υφίστανται σε κατηγορίες τροφίμων που περιέχουν υδατάνθρακες, οι οποίοι επιτρέπονται σε συγκεκριμένες φάσεις και προερχόμενοι από λαχανικά, ενώ επίσης περιορισμένη είναι και η κατανάλωση φρούτων.

Τέλος, απαγορευτική θεωρείται η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε λίπος, ζάχαρη και γλυκαντικές ουσίες και συγκεκριμένων υδατανθράκων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτή η δίαιτα είναι αρκετά περιοριστική και εστιάζει κυρίως σε πρωτεΐνες, μερικές φορές μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλους και πρέπει να γίνεται υπό την επίβλεψη ενός ειδικού στη διατροφή.<sup>42</sup>

Οι δίαιτες υψηλής πρωτεΐνης, όπως η δίαιτα Dukan, ενδέχεται να επιφέρουν απώλεια βάρους με βάση διάφορους μηχανισμούς, όπως η αύξηση της αίσθησης κορεσμού και οι αλλαγές στα επίπεδα ορμονών όπως η γκρελίνη (γνωστή και ως ορμόνη της «πείνας»). Ωστόσο, η περιοριστική φύση αυτών των διαιτών μπορεί να καταλήξει σε ανεπάρκεια ορισμένων θρεπτικών ουσιών, καθώς περιορίζουν ορισμένες ομάδες τροφίμων όπως τα δημητριακά και τα φρούτα.<sup>42</sup>

Επιπλέον, η υψηλή πρωτεΐνη στην δίαιτα μπορεί να είναι απαιτητική και ανεπιβεβαίωτη, καθώς απαιτεί την προετοιμασία όλων των γευμάτων από την αρχή. Η

εξωτερική εστίαση μπορεί να είναι εφικτή, αλλά μπορεί να είναι δύσκολο να ελεγχθούν οι μέθοδοι προετοιμασίας τροφίμων σε ένα εστιατόριο. Οι οικογενειακές συνθήκες μπορεί να κάνουν πιο δύσκολη την τήρηση της δίαιτας, ειδικά αν υπάρχουν άλλα μέλη που δεν την ακολουθούν. Τέλος, η αρχική απώλεια βάρους συνήθως περιλαμβάνει κυρίως την απώλεια υγρών, η οποία είναι προσωρινή, ενώ η χρήση πηγών πρωτεΐνης όπως κρέας και ψάρι μπορεί να αποδειχθεί οικονομικά επιβαρυντική.<sup>43</sup>

Συνολικά, οι αυστηροί κανόνες και οι περιορισμοί αυτών των διατροφικών προγραμμάτων μπορεί να καθιστούν δύσκολο το να ακολουθηθούν μακροπρόθεσμα. Πάντα είναι σημαντικό να προσεγγίζεται οποιοδήποτε διατροφικό πρόγραμμα με προσοχή και, ιδανικά, υπό την καθοδήγηση ενός ειδικού στη διατροφή, προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή του εφαρμογή και η ασφάλεια για τους στόχους υγείας του κάθε ατόμου.<sup>43</sup>



### 3.5. Δίαιτα GAPS

Η δίαιτα GAPS (Gut and Psychology Syndrome) είναι ένα διατροφικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε από τη δρ. Natasha Campbell-McBride. Στο επίκεντρο της βρίσκεται η σύνδεση μεταξύ της υγείας του εντέρου και διαφόρων πτυχών της συνολικής υγείας, συμπεριλαμβανομένων της φυσικής και της ψυχικής ευεξίας.<sup>44</sup>

Η δίαιτα αυτή επικεντρώνεται σε τρόφιμα που θεωρούνται ευεργετικά για την υγεία του εντέρου, όπως ορισμένα φρούτα, λαχανικά, κρέας, συγκεκριμένα γαλακτοκομικά προϊόντα και υγιεινές λιπαρές ουσίες. Τονίζει την αποφυγή τροφών που μπορεί να είναι δυνητικά ερεθιστικές ή δύσπεπτες, όπως σάκχαρα, σιτηρά, άλλα δημητριακά, καθώς και επεξεργασμένων τροφίμων.<sup>44</sup>

Σκοπός της δίαιτας GAPS είναι να βελτιώσει την υγεία του εντέρου και να ενισχύσει το ανοσοποιητικό σύστημα μέσω της βελτίωσης της χλωρίδας του εντέρου και της μείωσης της φλεγμονής στο σώμα. Παρ' όλα αυτά, παρότι υπάρχουν οπαδοί αυτής της δίαιτας και αναφορές για θετικά αποτελέσματα, υπάρχει ακόμη έλλειψη επιστημονικών αποδείξεων που να υποστηρίζουν πλήρως τις διατροφικές αλλαγές που προτείνονται από αυτήν τη δίαιτα. Όπως πάντα, είναι σημαντική η συμβουλή ενός ειδικού πριν την απόφαση οποιασδήποτε αλλαγής στη διατροφή.<sup>44</sup>

Η δίαιτα αυτή διακρίνεται σε έξι φάσεις, με πρώτη την φάση επιθετικής διατροφής, όπου στοχεύει σε μείωση των ερεθισμών και ανάκαμψη του εντέρου μέσω την κατανάλωσης κρέατος, λαχανικών, αυγών και βουτύρου. Ακολουθεί το μεσαίο στάδιο GAPS που εισάγει φρούτα, λαχανικά και ξηρούς καρπούς στην διατροφή, στοχεύοντας στην ανοικοδόμηση του εντερικού συστήματος, ενώ επέρχεται η φάση ενίσχυσης όπου επιτρέπεται η κατανάλωση ρυζιού και υδατανθράκων, όπως τα αμυλούχα λαχανικά και το κριθάρι. Κατά την φάση ανακαίνισης των φρούτων και ανακαίνισης των κόκκων γίνεται προσθήκη φρούτων, συμπληρωμάτων πετρελαιοειδών, βιταμινών και άλλων θρεπτικών ουσιών στο διαιτολόγιο, ώσπου τέλος επισημαίνεται η φάση ολοκλήρωσης κατά την οποία οι διαιτώμενοι επιστρέφουν σε μια πλήρη και ισορροπημένη διατροφή, που ενισχύει την ευεξία τους.

Η φάση εισαγωγής στη δίαιτα GAPS αποτελεί την πιο απαιτητική και σημαντική φάση της διατροφικής αυτής προσέγγισης, καθώς επικεντρώνεται στην αποκατάσταση της λειτουργίας του εντέρου. Ορίζεται ως η "φάση επούλωσης του εντέρου" και μπορεί να διαρκέσει από τρεις εβδομάδες έως έναν ολόκληρο χρόνο, ανάλογα με τα συμπτώματα του κάθε οργανισμού. Αυτή η φάση διακρίνεται περαιτέρω στα εξής στάδια και περιλαμβάνει:

- Κατανάλωση κόκκινου κρέατος, χυμούς από τρόφιμα με προβιοτικά, τζίντζερ και πόσιμα τσάι με δυόσμο ή χαμομήλι και μέλι ανάμεσα στα γεύματα. Όσοι δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα με τα γαλακτοκομικά μπορούν να καταναλώνουν γιαούρτι ή κεφίρ.

- Προσθήκη βιολογικών κρέατων ή ψαριού, κρεμώδους γάλακτος (ghee) και στιφάδου με λαχανικά.
- Προσθήκη αβοκάντο, ζυμωμένων λαχανικών, πανκέικ, και αυγά ανακατεμένα με κρέμα γάλακτος (ghee), λίπος πάπιας ή λίπος χήνας.
- Προσθήκη ψημένου και ψητού κρέατος, ελαιόλαδου, χυμού λαχανικών και συγκεκριμένου είδους ψωμιού.
- Εισαγωγή πουρέ μήλου, λίγων φρέσκων λαχανικών όπως μαρούλι και αγγούρι, χυμού φρούτων και μικρών ποσοτήτων φρέσκων φρούτων χωρίς κίτρο.
- Τελικά, εισαγωγή περισσότερων φρέσκων φρούτων, συμπεριλαμβανομένων και των εσπεριδοειδών.<sup>45</sup>

Κατά τη διάρκεια της φάσης εισαγωγής, η διαίτα συνίσταται να εισάγει τρόφιμα σταδιακά, ξεκινώντας με μικρές ποσότητες και αυξάνοντας τες σταδιακά. Η διαίτα συνιστά την μετάβαση από ένα στάδιο στο επόμενο μόλις παρατηρηθεί πλήρης ανοχή των εισαγόμενων τροφίμων. Θεωρείται ότι επέρχεται ανοχή ενός τροφίμου όταν παρουσιαστεί κανονική κίνηση του εντέρου. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία εισαγωγής, μπορεί να γίνει μετάβαση στην πλήρη διαίτα GAPS, διευρύνοντας τις επιλογές τροφίμων βάσει της ατομικής ανεκτικότητας και των αρχών της διαίτας για την υγεία του εντέρου.<sup>45</sup>

### 3.6. Δίαιτα DASH

Η δίαιτα DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) είναι μια διατροφική προσέγγιση που αρχικά αναπτύχθηκε για τη μείωση της υπέρτασης και την προώθηση της καρδιαγγειακής υγείας. Η δίαιτα αυτή έχει αποδειχθεί επίσης ωφέλιμη για τη γενικότερη υγεία και τη μείωση του κινδύνου ασθενειών, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις και οι διαβητικές επιπλοκές.<sup>46</sup>

Η δίαιτα DASH δίνει έμφαση σε τρόφιμα πλούσια σε φυτικές ίνες, κάλιο, μαγνήσιο και φυτοχημικά συστατικά. Περιλαμβάνει:

- Φρούτα: Ανάλογα με τις ημέρες και τη διατροφική προτίμηση, προτείνεται η κατανάλωση 4-5 μερίδων φρούτων την ημέρα.
- Λαχανικά: Συστήνεται η κατανάλωση 4-5 μερίδων λαχανικών την ημέρα, με έμφαση σε πράσινα φυλλώδη και πορτοκαλί λαχανικά.
- Γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά: Συμπεριλαμβάνονται χαμηλού λιπαρού περιεχομένου γάλα, γιαούρτι και τυρί.
- Ολικοί κόκκοι και δημητριακά: Προτείνεται η προτίμηση ολικών δημητριακών αντί των επεξεργασμένων προϊόντων.
- Υγιεινά λιπαρά: Προτείνεται η περιορισμένη κατανάλωση κορεσμένων λιπαρών και αντικατάστασή τους με υγιεινές πηγές λιπαρών όπως λάδι ελιάς και άλλα φυτικά έλαια.

Η δίαιτα DASH επικεντρώνεται στη μείωση της κατανάλωσης αλατιού και συμβουλεύει τον περιορισμό τροφίμων πλούσιων σε αλάτι όπως επεξεργασμένα τρόφιμα, αλλαντικά και τυριά με υψηλή περιεκτικότητα σε αλάτι. Η δίαιτα DASH έχει αποδειχθεί ως μια υγιεινή διατροφική προσέγγιση που μπορεί να συμβάλει στη μείωση της υπέρτασης και να προωθήσει τη γενική καρδιαγγειακή υγεία.<sup>46</sup>

# DASH Eating Plan

**The Benefits:** Lowers blood pressure & LDL “bad” cholesterol.

 **Eat This**

 **Limit This**

|  |   |
|--|---|
|  Vegetables                 |  Fatty meats                |
|  Fruits                     |   |
|  Whole grains               |  Full-fat dairy             |
|  Fat-free or low-fat dairy |   |
|  Fish                     |  Sugar sweetened beverages |
|  Poultry                  |   |
|  Beans                    |  Sweets                   |
|  Nuts & seeds             |   |
|  Vegetable oils           |  Sodium intake             |

[www.nhlbi.nih.gov/DASH](http://www.nhlbi.nih.gov/DASH)



**NIH**

National Heart, Lung,  
and Blood Institute



Εικόνα 5. Διατροφικό Πλάνο Δίαιτας DASH, DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) is a flexible and balanced eating plan that helps create a heart-healthy eating style for life(NIH)

### 3.7. Δίαιτα Bistrrian

Η δίαιτα Bistrrian είναι μια διατροφική προσέγγιση που αναπτύχθηκε από τον Dr. George L. Blackburn και τον Dr. Robert H. Bistrrian, στην ουσία, για τη διατήρηση της υγείας και την απώλεια βάρους μέσω της ρύθμισης της κατανάλωσης των θρεπτικών συστατικών, κυρίως μέσω της περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες.<sup>47</sup>

Η δίαιτα Bistrrian επικεντρώνεται στην υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών, με στόχο να παρέχει την απαραίτητη ποσότητα πρωτεϊνών για τη διατήρηση της μυϊκής μάζας και της γενικής υγείας, ενώ παράλληλα περιορίζει την κατανάλωση λιπαρών και υδατανθράκων. Αυτή η δίαιτα προτείνει την κατανάλωση υψηλής ποιότητας πρωτεϊνών, όπως αυγά, κοτόπουλο, ψάρι, φασόλια και υδρολυμένη πρωτεΐνη ορού γάλακτος. Ταυτόχρονα, συνιστά τη μείωση της κατανάλωσης λιπαρών, ιδίως των κορεσμένων λιπαρών, και των υδατανθράκων, εστιάζοντας στην επιλογή τροφίμων χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, ενώ προτείνεται η χρήση της και σε ασθενείς που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη.<sup>47</sup>

Ο στόχος της δίαιτας Bistrrian είναι η ρύθμιση της σύνθεσης του σώματος μέσω της αύξησης της μυϊκής μάζας και της μείωσης του σωματικού λίπους, ενώ παράλληλα παρέχει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για τη διατήρηση της γενικής υγείας. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα και ο κατάλληλος χρόνος εφαρμογής αυτής της διατροφικής προσέγγισης μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τον καθένα και προτείνεται να εφαρμόζεται υπό την καθοδήγηση ενός ειδικού στη διατροφή.<sup>47</sup>

### 3.8. Power Protein Diet

Η Power Protein Diet είναι μια διατροφική προσέγγιση που επικεντρώνεται στην υψηλή κατανάλωση πρωτεϊνών για να προωθήσει την απώλεια βάρους, την αύξηση της μυϊκής μάζας και τη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης. Η διαίτα αυτή υποστηρίζει την κατανάλωση υψηλής ποιότητας πρωτεϊνών από πηγές όπως κοτόπουλο, ψάρι, αυγά, φασόλια, φιστίκια, γαλοπούλα και άλλες πρωτεϊνικές τροφές. Συνήθως, σε αυτήν τη διαίτα, οι πρωτεΐνες έχουν την τάση να κυριαρχούν στις γευματικές επιλογές, με περιορισμένη ποσότητα υδατανθράκων και λιπαρών.<sup>48</sup>

Η στρατηγική πίσω από την Power Protein Diet είναι ότι η αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της αίσθησης κορεσμού, να βελτιώσει το μεταβολισμό και να προωθήσει την καύση λίπους. Επιπλέον, η πρωτεΐνη συμβάλλει στη διατήρηση και την ανάπτυξη της μυϊκής μάζας, η οποία μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση του μεταβολισμού και στην καύση περισσότερων θερμίδων.<sup>48</sup>

Ωστόσο, όπως και με οποιαδήποτε διαίτα, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η Power Protein Diet μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλους. Είναι σημαντική η συμβουλή ενός ειδικού πριν την οποιαδήποτε ριζική αλλαγή στη διατροφή, για να εξασφαλιστεί ότι ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τους στόχους της διατροφής του εκάστοτε ατόμου.<sup>48</sup>

Ορισμένοι άνθρωποι ανησυχούν ότι η υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να επηρεάσει την υγεία των οστών και τη λειτουργία των νεφρών. Αλλά οι μελέτες έχουν δείξει ότι η υψηλή κατανάλωση πρωτεϊνών δεν αποδυναμώνει τα οστά. Πράγματι, μπορεί ακόμη να βοηθήσει στην πρόληψη απώλειας οστικής μάζας, ειδικά σε ηλικιωμένα άτομα που ενδέχεται να μην λαμβάνουν αρκετή πρωτεΐνη. Για τους περισσότερους ανθρώπους με υγιείς νεφρούς, η υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών δεν δημιουργεί σοβαρά προβλήματα. Ωστόσο, για εκείνους που ήδη αντιμετωπίζουν προβλήματα με τους νεφρούς, ίσως δεν είναι κατάλληλη. Ακόμα χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να αναγνωριστεί με βεβαιότητα ποιά είναι η ασφαλής ποσότητα πρωτεΐνης που μπορεί να προσλαμβάνει ο καταναλωτής μέσω της διαίτας, αλλά μέχρι στιγμής οι μελέτες δείχνουν ότι η κατανάλωση μέχρι ενός συγκεκριμένου ορίου δεν προκαλεί βλάβη στην υγεία. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι ατομικές συνθήκες υγείας του εκάστοτε ατόμου και η συμβουλή ενός ειδικού στη διατροφή για να καθοριστεί η κατάλληλη ισορροπία στην πρόσληψη πρωτεϊνών σύμφωνα με τις ανάγκες του.<sup>49</sup>

Κλινικές δοκιμές με διάφορα σχέδια έχουν δείξει ότι η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης οδηγεί σε απώλεια βάρους και μειώνει τους παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως αυξημένα τριγλυκερίδια και η αρτηριακή πίεση, διατηρώντας ταυτόχρονα τη μυϊκή μάζα. Οι επιδράσεις στη μείωση του βάρους από την πρωτεΐνη παρατηρήθηκαν τόσο σε δίαιτες με περιορισμένη ενέργεια όσο και σε δίαιτες με τυπική ενέργεια και σε κλινικές δοκιμές με διάρκεια παρακολούθησης 6–12 μηνών. Αντίθετα

με ορισμένες ανησυχίες, δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης είναι βλαβερή για τα οστά ή τους νεφρούς. Ωστόσο, απαιτούνται μακροχρόνιες κλινικές δοκιμές που διαρκούν περισσότερο από ένα έτος για να εξετάσουν με βάθος τις επιδράσεις και την ασφάλεια της υψηλής κατανάλωσης πρωτεΐνης.<sup>50</sup>

Ο μηχανισμός που κρύβεται πίσω από την απώλεια βάρους λόγω υψηλής κατανάλωσης πρωτεΐνης περιλαμβάνει αύξηση της αίσθησης κορεσμού και της ενεργειακής δαπάνης. Η αυξημένη αίσθηση κορεσμού πιστεύεται ότι οφείλεται σε αυξημένα επίπεδα ανορεξιογόνων ορμονών, μειωμένα επίπεδα ορεξιογόνων ορμονών, αυξημένο θερμογενές αποτέλεσμα της διατροφής, αυξημένα επίπεδα αμινοξέων στο αίμα, αυξημένη γλυκονογένεση στο ήπαρ και αυξημένη κετογένεση από την υψηλή πρωτεΐνη που λαμβάνεται. Είναι γνωστό ότι η πρωτεΐνη αυξάνει την ενεργειακή δαπάνη έχοντας σημαντικά υψηλότερο αποτέλεσμα θερμογένεσης από τους υδατάνθρακες και τα λιπαρά, ενώ η αύξηση της πρωτεΐνης διατηρεί τον ενεργητικό μεταβολισμό της βασικής μεταβολικής δραστηριότητας αποτρέποντας τη μείωση της μυϊκής μάζας.<sup>50</sup>

### 3.9. Δίαιτα Δανίας

Η διατροφή της Δανίας, γνωστή και ως "Nordic Diet" ή "New Nordic Diet", είναι μια διατροφική προσέγγιση που βασίζεται στην παραδοσιακή φιλοσοφία διατροφής των χωρών της Σκανδιναβίας, με έμφαση σε τοπικά και εποχικά τρόφιμα. Αυτή η δίαιτα συμπεριλαμβάνει τρόφιμα όπως φρούτα, λαχανικά, ψάρι, ολικά δημητριακά, φιστίκια, σπόρους, γαλακτοκομικά προϊόντα και ελαιόλαδο, ενώ περιορίζει την κατανάλωση κόκκινου κρέατος και επεξεργασμένων τροφίμων.<sup>51</sup>

Οι βασικές αρχές αυτής της δίαιτας περιλαμβάνουν την προτίμηση των φυτικών τροφίμων πάνω στα ζωικά, την επιλογή των ολικών τροφίμων αντί των επεξεργασμένων, και την κατανάλωση ψαριού που πλουτίζει σε λιπαρά με ωμέγα-3 λιπαρά οξέα. Η δίαιτα αυτή προωθεί την υγεία της καρδιάς και είναι συχνά συνδεδεμένη με τη μείωση του κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις και τον έλεγχο του σωματικού βάρους. Επιπλέον, επισημαίνεται ως μια δίαιτα που σέβεται το περιβάλλον λόγω της προτίμησης τοπικών και εποχικών προϊόντων.<sup>51</sup>

Μια διατροφή που εστιάζει σε παραδοσιακά τρόφιμα από τις χώρες της Σκανδιναβίας μπορεί να είναι θετική για την υγεία. Η "Νέα Σκανδιναβική Διατροφή" μειώνει τους παράγοντες κινδύνου για ασθένειες της καρδιάς και σε αυτήν την έρευνα φαίνεται να είναι μια υγιεινή διατροφή που πληροί τις απαιτήσεις της σε μακρο- και μικροθρεπτικά στοιχεία.<sup>52</sup>

Τα ίδια τρόφιμα καταναλώθηκαν και στη Νέα Σκανδιναβική Διατροφή και στην Συνηθισμένη Διατροφή του Πληθυσμού, με διαφορετικές αναλογίες, εκτός από τα δημητριακά και τους σπόρους. Αυτό υποδηλώνει ότι τα τρόφιμα στη Νέα Σκανδιναβική Διατροφή δεν ήταν προνομιούχα και δεν απαιτούσαν ειδικά καταστήματα. Η βασική διαφορά ανάμεσα στις δύο διατροφές ήταν η μεγαλύτερη κατανάλωση φυτικών τροφίμων, όπως φρούτα, λαχανικά, ρίζες, πατάτες, όσπρια, φυτικά λίπη και ελαιόλαδο, και η μικρότερη κατανάλωση κρεατικών, γαλακτοκομικών προϊόντων, γλυκών και αλκοολούχων ποτών στη Νέα Σκανδιναβική Διατροφή.<sup>52</sup>

Το κραμβέλαιο, λόγω του πλούσιου περιεχομένου του σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, φαίνεται να επηρεάζει θετικά τις λιποπρωτεΐνες του αίματος, όπως το ελαιόλαδο. Σε άτομα με υψηλά λιπίδια στο αίμα, αυτό το λάδι φαίνεται να έχει καλύτερες επιδράσεις στην αναλογία συνόλου χοληστερόλης/υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης και στα τριγλυκερίδια από μια δίαιτα πλούσια σε γαλακτοκομικά, λιπαρά προϊόντα. Σε αυτήν τη μελέτη, η μείωση της συνολικής πρόσληψης λίπους φαίνεται να εξηγεί τη μείωση της HDL χοληστερόλης. Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να εξετάσουν την ισορροπία στην κατανάλωση λίπους από φυτικές πηγές και ψάρια για να διατηρηθεί η HDL σε ικανοποιητικά επίπεδα. Επίσης, η αύξηση της κατανάλωσης ψαριών μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων, με μερικές μελέτες να υποδεικνύουν ότι 1-2 μερίδες ψαριού την εβδομάδα μπορούν να έχουν οφέλη. Σε ορισμένες ομάδες υψηλού



κινδύνου, η κατανάλωση 40-60 γραμμαρίων ψαριού την ημέρα συστήνεται και μπορεί να μειώσει κατά περίπου 50% τον κίνδυνο θνησιμότητας από καρδιαγγειακές νόσους.<sup>53</sup>

Η διατροφή ND της μελέτης NORDIET βασίζεται κυρίως σε φυτικά προϊόντα, με την ελάχιστη χρήση ζωικών προϊόντων ως παρενθέσεις. Συγκριτικά με την πρόσληψη τροφίμων στην Συνηθισμένη Διατροφή του Πληθυσμού, η ND έχει υψηλότερη απόλαυση φρούτων, μούρων, λαχανικών, ριζών, πατατών, οσπρίων, φυτικών λιπαρών και ελαίων, ψαριών και αβγών, αλλά χαμηλότερη κατανάλωση κρεατικών προϊόντων, πουλερικών, γαλακτοκομικών προϊόντων, γλυκών, επιδορπίων και αλκοολούχων ποτών. Η ND είναι μια δίαιτα που πληροί τις τρέχουσες διατροφικές συστάσεις σχετικά με την πρόσληψη μικρο- και μακροθρεπτικών και περιλαμβάνει τρόφιμα εύκολα διαθέσιμα στα περισσότερα καταστήματα τροφίμων στη Σουηδία.<sup>54</sup>

## 4. Κεφάλαιο 4: Επιδράσεις Πρωτεϊνικών Διαιτών στην Υγεία

### 4.1. Πιθανά Οφέλη

Η επίδραση της υψηλής πρωτεΐνης στη σύσταση του σώματος κατά την απώλεια βάρους έχει μελετηθεί εκτενώς. Μελέτες, όπως αυτή του Wycherley και συνεργατών το 2012, έχουν δείξει ότι η κατανάλωση πρωτεΐνης σε επίπεδα υψηλότερα από την Συνιστώμενη Ημερήσια Δόση (RDA), συγκεκριμένα περίπου 1,6 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα ( $1,6 \frac{\text{γραμμάρια}}{\text{kg ημέρα}}$ ), μπορεί να έχει αρκετά ευεργετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα:

- Διατήρηση Αναλογίας Αδυνατιστικής Μάζας (Lean Mass): Η υψηλότερη πρωτεΐνη μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της απώλειας της αδυνατιστικής μάζας κατά τη διαδικασία απώλειας βάρους. Η αδυνατιστική μάζα περιλαμβάνει μυς, οστά και όργανα και είναι επιθυμητό να διατηρείται όσο το δυνατόν περισσότερο κατά τη διάρκεια μιας διατροφικής προσέγγισης για απώλεια βάρους, προκειμένου να διατηρηθεί η μεταβολική υγεία. Πρόκειται δηλαδή για την μάζα που δεν περιλαμβάνει το σωματικό λίπος.
- Ευνοεί τη Μακροπρόθεσμη Μείωση του Σωματικού Λίπους: Η υψηλή πρωτεΐνη δεν βοηθά μόνο στη διατήρηση της αδυνατιστικής μάζας, αλλά επίσης προωθεί μακροπρόθεσμες μειώσεις στο σωματικό λίπος. Μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της απώλειας βάρους στο μακροπρόθεσμο διάστημα.<sup>55</sup>

Για άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα υπέρβαρου ή παχυσαρκίας, αυτή η έμφαση στην υψηλή πρωτεΐνη μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής, καθώς βοηθά στη διατήρηση της μυϊκής μάζας ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται κυρίως η απώλεια σωματικού λίπους. Ωστόσο, οι αντιδράσεις μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με το άτομο, ενώ και άλλοι παράγοντες, όπως η συνολική διατροφή, η άσκηση και οι επιλογές ζωής, παίζουν κρίσιμο ρόλο στην αποτελεσματικότητα των στρατηγικών απώλειας βάρους.

Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η αύξηση της κατανάλωσης πρωτεΐνης πέραν από την RDA μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μέρος μιας στρατηγικής απώλειας βάρους, συμβάλλοντας σε καλύτερα αποτελέσματα στη σύσταση του σώματος και στη μακροπρόθεσμη επιτυχία στη διαχείριση του βάρους.<sup>56</sup>

Συγκεκριμένα, έρευνες έχουν δείξει ότι άτομα με υπέρβαρο ή παχυσαρκία που προχωρούν σε δίαιτα πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα (που αντιστοιχούν στο 15% των θερμίδων που καταναλώνουν) και υψηλή σε πρωτεΐνη (που αντιστοιχεί στο 30% των θερμίδων που καταναλώνουν) εμφάνισαν μεγαλύτερη απώλεια σωματικού λίπους, λίπους στην κοιλιά και στον κορμό σε σύγκριση με άτομα που ακολουθούσαν μια

δίαιτα με τυπικά επίπεδα πρωτεΐνης (που αντιστοιχούν στο 15% των θερμίδων που καταναλώνουν) και χαμηλά επίπεδα γαλακτοκομικών προϊόντων (7,5% και <2% των θερμίδων που καταναλώνουν αντίστοιχα) κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος απώλειας βάρους διάρκειας 16 εβδομάδων.<sup>56</sup>

Επιπλέον, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες που προσέλαβαν τη δίαιτα πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα και πλούσια σε πρωτεΐνη κατά τη διάρκεια της παρέμβασης απώλειας βάρους, παρουσίασαν πραγματική αύξηση στην αδυνατιστική μάζα. Αυτό το αποτέλεσμα πιθανόν να οφείλεται στην αναβάθμιση των μεταγευματικών αντιδράσεων σύνθεσης πρωτεΐνης στους μύες, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε λευκίνη στη δίαιτα πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα και πλούσια σε πρωτεΐνη.<sup>56</sup>

Η αύξηση της πρωτεΐνης στη διατροφή φαίνεται να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται η ρύθμιση της γλυκόζης στο αίμα. Αντί να βασίζεται στην ινσουλίνη για τη μεταφορά της γλυκόζης στα κύτταρα, η αυξημένη πρωτεΐνη οδηγεί σε μια διαδικασία όπου τα αμινοξέα διαδραματίζουν κύριο ρόλο στην παραγωγή της γλυκόζης από το ήπαρ. Συγκεκριμένες διατροφικές προσεγγίσεις, με υψηλή πρωτεΐνη και μέτριες ποσότητες υδατανθράκων, φαίνεται να διατηρούν σταθερά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Αυτό συμβαίνει μέσω της παροχής αμινοξέων που ενισχύουν την ανακύκλωση του άνθρακα της γλυκόζης μέσω του κύκλου γλυκόζης-αλανίνης και που λειτουργούν ως το κύριο καύσιμο για το ήπαρ. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η μακροχρόνια κατανάλωση υψηλής πρωτεϊνικής διατροφής έχει δείξει αύξηση της παραγωγής γλυκόζης από το ήπαρ κατά 40%, σε σύγκριση με τις παραδοσιακές πρωτεϊνικές διατροφές.<sup>57</sup>

Η μακροχρόνια κατανάλωση υψηλής πρωτεΐνης στη διατροφή έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει την παραγωγή γλυκόζης από το ήπαρ κατά 40% σε σχέση με την κατανάλωση μιας διατροφής με μέτρια πρωτεΐνη. Υπάρχουν αναφορές που υποδεικνύουν ότι ένα σημαντικό ποσοστό της γλυκόζης που παράγεται ενδογενώς προέρχεται από την πρωτεΐνη της διατροφής, συγκεκριμένα περίπου 0,6 έως 0,7 γραμμάρια για κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης. Οι αλληλεπιδράσεις της πρωτεΐνης με τον μεταβολισμό της γλυκόζης και την ευαισθησία στην ινσουλίνη είναι σημαντικές, ιδίως για άτομα με προβλήματα μεταβολισμού όπως η αντίσταση στην ινσουλίνη και ο διαβήτης τύπου II. Για παράδειγμα, η κατανάλωση διπλάσιας ποσότητας πρωτεΐνης από τις συνιστώμενες ποσότητες με ταυτόχρονη μείωση των υδατανθράκων κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας απώλειας βάρους, βοήθησε στη σταθεροποίηση της γλυκόζης στο αίμα και στη μείωση της έκκρισης ινσουλίνης μετά την απορρόφηση των γευμάτων, σε σύγκριση με μια διατροφή με υψηλότερη ποσότητα υδατανθράκων και πρωτεΐνη ίση με τις συνιστώμενες ποσότητες. Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις από επιδημιολογικές μελέτες που υποδεικνύουν αντίστροφη σχέση μεταξύ κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων και εμφάνισης διαβητικών προβλημάτων. Μια πρόσφατη επισκόπηση μελετών που εξέτασαν τις επιπτώσεις της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων στον γλυκαιμικό έλεγχο κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αύξηση της κατανάλωσης αυτών των προϊόντων μπορεί να βελτιώσει την ευαισθησία στην ινσουλίνη, αν και η

αξιοπιστία των δεδομένων είναι αμφισβητήσιμη καθώς υπάρχουν μελέτες που δεν επιβεβαιώνουν αυτήν την επίδραση.<sup>58</sup>

Η πρωτεΐνη αποτελεί ένα σημαντικό δομικό συστατικό των οστών. Συνεπώς, η διατήρηση επαρκούς πρόσληψης πρωτεΐνης μέσω της διατροφής, σε συνδυασμό με την επαρκή πρόσληψη ασβεστίου, είναι ουσιώδους σημασίας για την υγεία των οστών. Υπάρχουν αποδείξεις που υποδεικνύουν ότι η τρέχουσα Συνιστώμενη Ημερήσια Δόση (RDA) για πρωτεΐνη είναι ανεπαρκής για τη διατήρηση της υγείας των οστών, ιδίως σε ηλικιωμένα άτομα. Ωστόσο, όταν η πρόσληψη πρωτεΐνης αυξάνεται μέσω της διατροφής, παρατηρούνται παράλληλες αυξήσεις στην εκκρίσεις ασβεστίου μέσω των ούρων, μια επίδραση που κάποιοι υποστηρίζουν πως μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο κατάγματος και οστεοπόρωσης. Αρχικά, πίστευαν πως ο αρνητικός αντίκτυπος της διατροφικής πρωτεΐνης στην ισορροπία ασβεστίου και τα οστά οφείλεται είτε σε μια αύξηση της έκκρισης ασβεστίου λόγω της μεταβολικής οξύτητας της πρωτεΐνης είτε στην συμβολή της πρωτεΐνης στο δυνητικό φορτίο οξέος των νεφρών (PRAL). Τα διαθέσιμα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η καλσιουρία που προκύπτει από τις διατροφές με υψηλή πρωτεΐνη δεν επηρεάζει απαραίτητα αρνητικά την ισορροπία του ασβεστίου. Η αυξημένη έκκριση ασβεστίου που οφείλεται σε διατροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη συνδέεται με την ενίσχυση της εντερικής απορρόφησης ασβεστίου και, συνεπώς, η ισορροπία του ασβεστίου δεν γίνεται αρνητική. Πράγματι, η κατανάλωση διατροφής με υψηλή πρωτεΐνη σε επίπεδα διπλάσια της RDA, με υψηλό PRAL, έχει δείξει ότι αυξάνει την απορρόφηση ασβεστίου και βελτιώνει τους ενδοκρινικούς δείκτες της υγείας των οστών.<sup>59</sup>

## 4.2. Ενδεχόμενοι Κίνδυνοι

Ορισμένες ουσίες που παράγονται από τη διάσπαση της πρωτεΐνης στο σώμα μπορούν να έχουν επιπτώσεις στη φυσιολογία μας. Η παρουσία αμμωνίας και θειικού από τη διαδικασία αυτή μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ισορροπία του οξέος-αλκαλίου του οργανισμού, καθώς και στην εκκριτική λειτουργία των νεφρών. Εν τέλει, η διαδικασία αυτή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η πρόσληψη ουσιών σαν την αργινίνη, η οποία επιτρέπει τη μετατροπή της αμμωνίας σε ουρία για την έκκρισή της από τον οργανισμό. Τονίζεται επίσης η σημασία ορισμένων βιταμινών, όπως η Β<sub>6</sub>, η Β<sub>12</sub> και το φολικό οξύ, στη μετατροπή της ομοκυστεΐνης, μιας επιβλαβούς ουσίας, σε μια πιο χρήσιμη μορφή, τη μεθειονίνη. Επιπλέον, η παρουσία ουσιών όπως το οξειδίο του αζώτου (NO) συμβάλλει στη ρύθμιση της αγγειακής λειτουργίας και της ροής του αίματος. Παράλληλα, η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης μπορεί να επιβαρύνει τη λειτουργία του πεπτικού, του ήπατος και των νεφρών.<sup>60</sup>

Η υπέρβαση στην κατανάλωση ορισμένων θρεπτικών συστατικών, όπως η πρωτεΐνη και η βιταμίνη Α, σε μακροπρόθεσμη βάση μπορεί να επιφέρει ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην υγεία. Αυτές οι επιπτώσεις μπορούν να περιλαμβάνουν προβλήματα του πεπτικού, αφυδάτωση, κόπωση και σοβαρότερες παθήσεις, όπως προβλήματα καρδιάς. Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθές όταν δεν διατίθενται επαρκείς πηγές υδατανθράκων στη διατροφή, διότι ορισμένα μέρη του σώματος, όπως ο εγκέφαλος, απαιτούν συνεχή ενέργεια για την αποτελεσματική λειτουργία τους, ανεξάρτητα από την ποσότητα της καταναλωθείσας τροφής.<sup>61</sup>

Η υπερκατανάλωση πρωτεΐνης ή της ουσίας «αργινίνη» μπορεί να προκαλέσει δυσφορία στον γαστρεντερικό σωλήνα, καθώς αυξάνει την παραγωγή οξειδίου του αζώτου (NO) στο στομάχι. Η υπερβολική παρουσία NO μπορεί να δυσλειτουργήσει τα αγγεία του αίματος, διαταράσσοντας τη φυσιολογική τους λειτουργία. Οι νεφροί αναλαμβάνουν τον ρόλο της εξάλειψης των αποβλήτων από την πρωτεΐνη, άρα η υπερκατανάλωση αυτής μπορεί να επηρεάσει την απόδοσή τους. Εντούτοις, η επίτευξη ισορροπημένης κατανάλωσης πρωτεΐνης δεν αποτελεί συνήθως πρόβλημα για την κανονική λειτουργία του οργανισμού.<sup>62</sup>

Η κατανάλωση μιας διατροφής πλούσιας σε πρωτεΐνες δεν φαίνεται να προκαλεί βλάβη στα νεφρά των ατόμων που υποφέρουν από παχυσαρκία ή διαβήτη. Ωστόσο, σε περιπτώσεις προϋπάρχουσας νεφρικής νόσου ή πήξης, είναι σημαντικό να καταναλώνονται επαρκείς ποσότητες υψηλής ποιότητας πρωτεΐνης, αλλά χωρίς υπερβολή. Επιπλέον, σε περιπτώσεις όπου κάποιος έχει καταναλώσει χαμηλές ποσότητες πρωτεΐνης για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν είναι σύσταση να αυξήσει ξαφνικά την κατανάλωση πρωτεΐνης, καθώς η ενδεχόμενη ανωμαλία του ήπατος να μην μπορεί να την επεξεργαστεί επαρκώς. Συνεπώς, συνιστάται η βαθμιαία προσαρμογή της πρωτεϊνικής κατανάλωσης για να αποφευχθούν ενδεχόμενες πιέσεις στην ηπατική λειτουργία.<sup>63</sup>

Ορισμένες επιστημονικές έρευνες έχουν αναφέρει ότι η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης, ειδικά από ζωικές πηγές, ίσως συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου και διαβήτη. Παρ' όλα αυτά, είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό ότι η συσχέτιση των δύο φαινομένων δεν συνεπάγεται απαραίτητα αιτιολογική σχέση. Οι ερευνητικές μελέτες δεν έχουν ακόμη αποδείξει την αιτιολογική σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση λεπτού κρέατος και τις εν λόγω παθήσεις. Επίσης, δεν υπάρχουν επαρκείς μακροπρόθεσμες επιστημονικές μελέτες για να διαπιστωθεί με βεβαιότητα εάν η μη κατανάλωση κρέατος συνδέεται με πιο ευνοϊκά αποτελέσματα για την υγεία. Αντιθέτως, η εναλλακτική επιλογή της κατανάλωσης λεπτού κρέατος προσφέρει μια αξιόπιστη πηγή υψηλής ποιότητας πρωτεΐνης.<sup>64</sup>

Οι επιστημονικές έρευνες έχουν αφιερώσει πολύ χρόνο για να διαπιστώσουν εάν η κατανάλωση κόκκινου κρέατος συνδέεται με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου. Ορισμένες μελέτες δείχνουν μια πιθανή σύνδεση, ενώ άλλες αμφισβητούν αυτό το γεγονός. Ωστόσο, το αξιοσημείωτο είναι πως η αλλαγή στην ποσότητα ζωικής πρωτεΐνης, όπως το κόκκινο κρέας, δεν φαίνεται να έχει ουσιαστική επίδραση στην πρόληψη ή την θεραπεία του συγκεκριμένου τύπου καρκίνου.<sup>65</sup>

### 4.3. Πρωτεΐνες και Αθλητές

Η Αμερικανική Εταιρεία Αθλητικής Ιατρικής προτείνει αυξημένη κατανάλωση πρωτεΐνης για αθλητές, ειδικά αυτούς που ακολουθούν εκπαιδευτικά προγράμματα ενδυνάμωσης ή αντοχής. Η πρωτεΐνη αποτελεί κρίσιμο θρεπτικό συστατικό για την ανάπτυξη και την ανακατασκευή των μυών, ιδιαίτερα σε περιόδους έντονης φυσικής δραστηριότητας. Η περίοδος αυτής της κατανάλωσης πρωτεΐνης κυμαίνεται μεταξύ 1,2 έως 1,7 γραμμαρίων ανά κιλό σωματικού βάρους καθημερινά, λαμβάνοντας υπόψη την έντονη φυσική δραστηριότητα. Αυτό το εύρος λαμβάνει υπόψη τη διαφοροποίηση στην ένταση, τη διάρκεια και τη συχνότητα της άσκησης.<sup>66</sup>

Ερευνητικά έργα έχουν δείξει ότι οι αθλητές έχουν αυξημένη ανταλλαγή πρωτεϊνών λόγω της ζημίας των μυών από την άσκηση και της ανάγκης για ανακατασκευή και προσαρμογή των μυών. Η επαρκής πρόσληψη πρωτεΐνης υποστηρίζει αυτές τις διαδικασίες και μπορεί να βελτιώσει την απόδοση και την ταχύτερη ανάρρωση. Ωστόσο, είναι σημαντικό να έχουμε υπόψη ότι οι ατομικές ανάγκες μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του αθλήματος, την ένταση της προπόνησης, τους στόχους σώματος και τη συνολική διατροφή. Η συμβουλευτική με διατροφολόγο ή ειδικό σε θέματα διατροφής μπορεί να βοηθήσει να προσαρμοστεί η πρόσληψη πρωτεΐνης για να καλύψει τις συγκεκριμένες αθλητικές ανάγκες.<sup>66</sup>

Η ισορροπία του αζώτου αποτελεί την κατάσταση όπου η πρωτεΐνη που καταναλώνεται συνάδει με την πρωτεΐνη που αποβάλλεται από τον οργανισμό. Υπάρχει η αντίληψη σε ορισμένους κύκλους αθλητών και προπονητών ότι η διατήρηση αυτής της ισορροπίας είναι καίριας σημασίας για την απόδοση. Ωστόσο, υπάρχουν ανακρίβειες στη χρήση αυτής της μεθόδου για τον καθορισμό της ανάγκης σε πρωτεΐνη. Εάν θέλετε να εντρυφήσετε σε περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτά τα θέματα, μπορείτε να μελετήσετε ένα έγγραφο από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (ΦΑΟ) και το Παγκόσμιο Πανεπιστήμιο Τροφίμων (ΠΠΤ) που επικεντρώνεται σε αυτά τα ζητήματα.<sup>67</sup>

Ορισμένες ερευνητικές εργασίες έχουν παρατηρήσει ότι η πρωτεΐνη χρησιμοποιείται διαφορετικά από τον οργανισμό κατά τη διάρκεια της άσκησης. Μερικές μελέτες υποστηρίζουν ότι η προπόνηση μειώνει τις ανάγκες του οργανισμού για πρωτεΐνη, ενώ άλλες επισημαίνουν ότι η αντίσταση άσκησης βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της πρωτεΐνης. Σημαντικό είναι να διερευνηθεί ο ρόλος της πρωτεΐνης στην απόδοση του αθλητή, όχι μόνο στην κάλυψη ενός ελάχιστου επιπέδου που απαιτείται. Η βέλτιστη ποσότητα πρωτεΐνης για αθλητές παραμένει αβέβαιη, με το πρωταρχικό ενδιαφέρον να εστιάζεται στη δυνατότητά τους να εκτελέσουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στον επιλεγμένο τομέα τους.<sup>67</sup>

Οι μύες του ανθρώπινου σώματος αποτελούνται από πρωτεΐνες, οι οποίες συνεχώς δημιουργούνται και καταστρέφονται. Η ισορροπία μεταξύ αυτών των διαδικασιών καθορίζει εάν θα κερδίσουμε ή θα χάσουμε μυϊκή μάζα. Οι αθλητές επιδιώκουν να μεγιστοποιήσουν την ανάπτυξη των μυών τους, προάγοντας τη σύνθεση πρωτεϊνών

μέσω της άσκησης και της κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε πρωτεΐνες. Υπάρχουν πολύπλοκες διαδικασίες που συμμετέχουν σε αυτές τις προσαρμογές, αλλά δεν αποτελούν τον κύριο πυρήνα αυτής της εξήγησης.<sup>67</sup>

Η κατανάλωση πρωτεΐνης μετά την άσκηση φαίνεται να συμβάλλει στη μείωση των βλαβών των μυών και στην προαγωγή της ανάπτυξης των μυών. Αν και υπάρχουν μελέτες που υποδεικνύουν πιθανή βελτίωση της απόδοσης μετά την κατανάλωση πρωτεΐνης, δεν υπάρχει βεβαιότητα για τους λόγους αυτής της βελτίωσης. Είναι προφανές, όμως, ότι η πρωτεΐνη είναι αναγκαία για την ανάπτυξη και τη δύναμη των μυών. Η επίδραση της πρωτεΐνης στους αθλητές αντοχής δεν είναι τόσο ξεκάθαρη, αλλά υπάρχει η πιθανότητα να συμβάλλει στη βελτίωση της ενεργειακής παραγωγής τους. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να ελεγχθεί αυτή η ιδέα. Μία μελέτη παρατήρησε ότι η κατανάλωση πρωτεΐνης αμέσως μετά την άσκηση ήταν καλύτερη από την κατανάλωση υδατανθράκων για τη βελτίωση της απόδοσης (Robinson, Turner, Hellerstein, Hamilton, & Miller, 2011)<sup>68</sup>.

Οι ανάγκες σε πρωτεΐνη για αθλητές διαφέρουν από εκείνες που προβλέπονται στις τυπικές διατροφικές οδηγίες. Η γενική σύσταση, σύμφωνα με τις Ηνωμένες Πολιτείες και τις Διατροφικές Αναφορές (DRI), υποδεικνύει μια ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών 0,8 γραμμαρίων ανά κιλό σωματικού βάρους για άτομα ηλικίας 19 ετών και άνω. Αυτή η οδηγία, γνωστή ως Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (RDA), θεωρείται επαρκής για την πλειονότητα των ατόμων.<sup>69</sup>

Ωστόσο, οι αθλητές, ιδιαίτερα αυτοί που εξασκούνται σε δυναμικές ή αντοχής προπονήσεις, μπορεί να έχουν υψηλότερες ανάγκες σε πρωτεΐνη από την τυπική RDA. Ενώ η RDA στοχεύει στην ικανοποίηση των διατροφικών αναγκών της πλειονότητας των υγιών ατόμων, ενδέχεται να μην καλύπτει επαρκώς τις αυξημένες ανάγκες που προκαλούνται από τα συχνά αθλούμενα άτομα σε προπονήσεις δύναμης ή αντοχής άσκησης.<sup>69</sup>

Ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι άτομα που συνεχώς ασχολούνται με τέτοιες φυσικές δραστηριότητες ενδέχεται να ωφεληθούν από μια υψηλότερη κατανάλωση πρωτεΐνης πέρα από την τυπική RDA. Παρόλο που η RDA συνιστά για τις απώλειες πρωτεΐνης με ανεκτίμητα διαστήματα μεταξύ ατόμων και ποιότητας πρωτεΐνης, δεν λαμβάνει υπόψη την πρόσθετη ανάγκη σε πρωτεΐνη λόγω της αυξημένης φυσικής δραστηριότητας.<sup>70</sup>

Συνεπώς, ενώ η RDA αποτελεί βάση για τις συνολικές ανάγκες σε πρωτεΐνη, οι αθλητές, ιδίως αυτοί που ακολουθούν απαιτητικές ρουτίνες εξάσκησης, θα μπορούσαν να επωφεληθούν από μεγαλύτερες ποσότητες πρωτεΐνης στην καθημερινή τους διατροφή για την υποστήριξη ανάπτυξης μυών, ανάκαμψης και προσαρμογής στο άγχος της προπόνησης. Οι ατομικές ανάγκες σε πρωτεΐνη μπορεί να διαφέρουν βάσει παραγόντων, όπως ο τύπος, η ένταση και η διάρκεια της άσκησης, καθώς και η σύνθεση του σώματος και οι στόχοι της εκπαίδευσης.<sup>70</sup>



Οι επιστημονικές μελέτες για τις ανάγκες πρωτεΐνης στους αθλητές έχουν επισημάνει την αυξημένη ανάγκη για πρωτεΐνη σε αθλητές που εκπαιδεύονται στη δύναμη και την αντοχή. Στους ασκούμενους αθλητές που συμμετέχουν σε αντιστατικές δραστηριότητες, είναι λογικό να υπάρχει αυξημένη ανάγκη για "επιπλέον" διαιτητική πρωτεΐνη για τη σύνθεση νέου μυϊκού ιστού ή την επισκευή βλαβών των μυών.<sup>71</sup>

Αντίθετα, η αντοχή στην άσκηση συνδέεται με σημαντική αύξηση της οξειδωσης της λευκίνης, κάτι που θα αυξήσει συνολικά τις ανάγκες για πρωτεΐνη (αν και άλλα αμινοξέα επίσης οξειδώνονται σε αξιολογο βαθμό), ή τουλάχιστον για λευκίνη. Οι αδυναμίες της ισορροπίας του αζώτου αναγνωρίζονται εδώ και καιρό, καθώς η επαρκής πρόσληψη πρωτεΐνης υπολογίζεται από αναπόφευκτα υψηλές διατηρήσεις αζώτου σε υψηλές πρωτεϊνικές προσλήψεις.<sup>71</sup>

Αυτό επισημαίνει την ανάγκη για μια διαφορετική προσέγγιση στον προσδιορισμό των αναγκών πρωτεΐνης, με εκτιμήσεις που προκύπτουν από ιχνογενείς πηγές να αποτελούν μία εναλλακτική μέθοδο. Με αυτήν την προσέγγιση, αναφέρθηκε ότι η κατανάλωση μιας "χαμηλής" διατροφής πρωτεΐνης από μια ομάδα αθλητών που εκπαιδεύονται στη δύναμη οδήγησε σε μειωμένη σύνθεση πρωτεΐνης στο σύνολο του σώματος σε σύγκριση με μεσαίες και υψηλές διατροφές πρωτεΐνης. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη σύνθεση πρωτεΐνης σε όλο το σώμα μεταξύ των μεσαίων και υψηλών διατροφών πρωτεΐνης, αλλά η οξειδωση αμινοξέων ήταν υψηλότερη στη δίαιτα υψηλής πρωτεΐνης, υποδηλώνοντας ότι αυτή η κατανάλωση πρωτεΐνης παρείχε αμινοξέα υπερβολικά συγκριτικά του ρυθμού που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στην πρωτεϊνοσύνθεση του σώματος.<sup>72</sup>

#### 4.4. Συμπληρώματα Πρωτεϊνών

Πριν περίπου 10-15 χρόνια, τα συμπληρώματα πρωτεΐνης χρησιμοποιούνταν κυρίως από bodybuilders και από άτομα που ασχολούνταν ενεργά με άσκηση. Αλλά τα τελευταία 5 χρόνια, παρατηρείται μια σημαντική αύξηση στη χρήση των συμπληρωμάτων πρωτεΐνης από ακόμα περισσότερα άτομα, συμπεριλαμβανομένων των συχνών επισκεπτών γυμναστηρίου και του γενικού κοινού.<sup>73</sup>

Αυτά τα συμπληρώματα αποτελούν γρήγορες και εύκολες πηγές πρωτεΐνης, παρόμοιες με γεύματα που περιέχουν πρωτεΐνη. Μπορούν να βοηθήσουν στην απώλεια βάρους και ενδέχεται να προσφέρουν και άλλα οφέλη για την υγεία. Τα συμπληρώματα πρωτεΐνης έχουν γίνει δημοφιλή λόγω της ευκολίας στον εντοπισμό και τη χρήση τους, ενώ συχνά είναι πιο οικονομικά σε σύγκριση με τα κανονικά τρόφιμα. Προβλέπεται ότι μέχρι το 2017, οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο θα ξοδεύουν μεγάλα ποσά χρημάτων σε συμπληρώματα πρωτεΐνης, υποδεικνύοντας την αυξανόμενη εξάρτηση και προτίμηση για αυτά τα προϊόντα σε διάφορες ομάδες ανθρώπων.<sup>73</sup>

Η συμπληρωματική πρωτεΐνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση του πόνου των μυών μετά την άσκηση σε σύγκριση με απλή πρόσληψη νερού. Μια μελέτη εξέτασε πώς τα συμπληρώματα πρωτεΐνης επηρέασαν τον πόνο των μυών σε άνδρες και γυναίκες που είναι ενεργοί. Οι συμμετέχοντες πήραν ένα συμπλήρωμα πρωτεΐνης, έκαναν ένα διάλειμμα και στη συνέχεια έτρεξαν σε διάδρομο για λίγο. Μετά το τρέξιμο, μετρήθηκε ο πόνος των μυών τους. Η μελέτη διαπίστωσε ότι το συμπλήρωμα πρωτεΐνης βοήθησε στη μείωση του πόνου των μυών.<sup>74</sup>

Έχει αποδειχθεί ότι η πρωτεΐνη ορού γάλακτος και οι πηγές πρωτεΐνης από τρόφιμα είναι εξίσου αποτελεσματικές στη βελτίωση της φυσικής απόδοσης και της καρδιομεταβολικής υγείας σε άτομα με παχυσαρκία.<sup>74</sup>

Ένα τυχαίο πειραματικό ελεγχόμενο πείραμα διεξήχθη μεταξύ 352 ενηλίκων με προ-υπέρταση ή στάδιο 1 υπέρτασης για να επιβεβαιωθεί ένας αντίστροφος συσχετισμός μεταξύ της κατανάλωσης διαιτητικής πρωτεΐνης και της πίεσης του αίματος (BP), όπως αναφέρθηκε από παρατηρησιακές μελέτες. Τα αποτελέσματα από το πείραμα έδειξαν ότι τόσο η κατανάλωση πρωτεΐνης σόγιας όσο και από γάλα μείωσαν τη συστολική πίεση, και δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στις μειώσεις της πίεσης που επετεύχθησαν μεταξύ της συμπλήρωσης πρωτεΐνης σόγιας και γάλακτος.<sup>75</sup>

Κάποιοι επιστήμονες έχουν εκφράσει αμφιβολίες σχετικά με την πιθανή σχέση μεταξύ της κατανάλωσης πρωτεΐνης και του κινδύνου εγκεφαλικού. Οι ανησυχίες αυτές προέρχονται από αναλύσεις πολλαπλών μελετών που περιελάμβαναν μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων. Ωστόσο, ορισμένοι από αυτούς τους επιστήμονες υποστηρίζουν ότι η πρωτεΐνη που προέρχεται από φυτικές πηγές ενδέχεται να συμβάλει στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης εγκεφαλικού, παρόλο που δεν είναι ακόμη απόλυτα σαφές το πώς αυτό συμβαίνει. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι συμμετέχοντες στις εν λόγω μελέτες

κατανάλωναν επίσης άλλες θρεπτικές ουσίες όπως η χοληστερόλη και τα λιπαρά, παράγοντες που θα μπορούσαν να παίζουν ρόλο στα αποτελέσματα που προέκυψαν.<sup>76</sup>

Η σχέση μεταξύ της πρόσληψης πρωτεΐνης από τη διατροφή (είτε από φυσικές πηγές είτε μέσω συμπληρωμάτων) και του κινδύνου εμφάνισης ελκώδους κολίτιδας (UC) φαίνεται να είναι ανεπαρκής σύμφωνα με έρευνες (Wang et al., 2016). Μια μετα-ανάλυση που περιελάμβανε εννέα μελέτες με συνολικά 975 περιστατικά UC και 239,352 άτομα στην ελεγχόμενη ομάδα έδειξε την έλλειψη μιας μη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ της πρωτεΐνης και του κινδύνου UC.<sup>77</sup>

Η Διεθνής Εταιρεία Διατροφής του Αθλητισμού παραθέτει τα εξής (Campbell et al., 2007):

- Επιστημονικές έρευνες υποστηρίζουν ότι άνθρωποι που εκτελούν τακτική άσκηση χρειάζονται περισσότερη πρωτεΐνη από αυτούς που οδηγούν πιο ήρεμη ζωή.
- Η κατανάλωση πρωτεΐνης σε επίπεδα μεταξύ 1,4–2,0 γραμμαρίων ανά κιλό την ημέρα για φυσικά ενεργά άτομα δεν αποτελεί κίνδυνο, αλλά μπορεί να βελτιώσει την προπόνηση.
- Όταν η πρωτεΐνη εντάσσεται σε μια ισορροπημένη, θρεπτική διατροφή, δεν προκαλεί βλάβη στη νεφρική λειτουργία ή στον μεταβολισμό των οστών σε υγιή, ενεργά άτομα.
- Παρόλο που είναι δυνατόν να καλύψουν οι δραστήριοι άνθρωποι τις πρωτεϊνικές τους ανάγκες μέσω μιας ποικιλίας τροφίμων, τα συμπληρώματα πρωτεΐνης αποτελούν πρακτική λύση για να εξασφαλιστεί η ανάληψη επαρκούς ποιοτικής πρωτεΐνης για τους αθλητές.
- Η κατάλληλη κατανάλωση πρωτεΐνης είναι σημαντικό στοιχείο μιας ολοκληρωμένης προπονητικής προγραμματισμένης διατροφής, ουσιώδης για την ανάκαμψη, τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και την ανάπτυξη και διατήρηση της μυϊκής μάζας.<sup>78</sup>

Σε μια άλλη ερευνητική μελέτη παρατηρήθηκε ότι η προσθήκη και μιας μικρής ποσότητας πρωτεΐνης στην καθημερινή διατροφή μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία των νεφρών και της καρδιάς, ιδίως αν το άτομο ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των ηλικιωμένων. Ακόμη, όταν αναλύθηκαν διατροφές με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, οι οποίες χρησιμοποιούνται από ορισμένα άτομα για απώλεια βάρους, διαπιστώθηκε ότι αυτές μπορεί να ασκήσουν αρνητική επίδραση στη λειτουργία των νεφρών αυξάνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης ουρολιθίασης. Επιπλέον, η υψηλή πρωτεϊνική κατανάλωση ενδέχεται να προκαλέσει απώλεια ασβεστίου από τον οργανισμό, με αποτέλεσμα την αποδυνάμωση της πυκνότητας των οστών.<sup>79</sup>

Η αύξηση της πρωτεΐνης στη διατροφή μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την απορρόφηση ασβεστίου, ενώ η υπερκατανάλωση ζωϊκών πρωτεϊνών συνδέεται κι αυτή με αυξημένο κίνδυνο ουρολιθίασης. Η επίμονη υψηλή πρωτεϊνική δίαιτα, παρά την προσωρινή επιλογή για απώλεια βάρους, δεν είναι συνήθως προτεινόμενη λύση για τη μακροπρόθεσμη υγεία. Μελέτες δείχνουν ότι η υπερβολική πρωτεϊνική κατανάλωση μπορεί να συνδέεται με εμφάνιση νεφρικών παθήσεων, υψηλή αρτηριακή πίεση, διαβήτη, παχυσαρκία, και άλλα προβλήματα υγείας. Ταυτόχρονα, υψηλή κατανάλωση κρέατος μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης συγκεκριμένων καρκίνων, όπως καρκίνο του μαστού, του εντέρου και του προστάτη. Παρ' όλα αυτά, οι επιστήμονες δεν έχουν καταλήξει σε συγκεκριμένες οδηγίες για το ποσό πρωτεΐνης ή κρέατος που θα μπορούσε να αποτελέσει υπερβολική κατανάλωση και τις ακριβείς επιδράσεις της στον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου.<sup>80</sup>

Η λήψη συμπληρωμάτων πρωτεΐνης μπορεί να επιφέρει προβλήματα σε νέους ενήλικες, όπως την εμφάνιση ακμής. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στις ορμόνες που περιέχονται στην πρωτεΐνη, οι οποίες προέρχονται από το γάλα και ενδέχεται να προκαλούν την εκδήλωση αυτού του δερματικού προβλήματος. Η υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης μπορεί να συμβάλλει στην απώλεια βάρους, αλλά η υπέρμετρη κατανάλωση μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική αύξηση βάρους και στην εμφάνιση παχυσαρκίας. Είναι κρίσιμο να είμαστε προσεκτικοί με την πηγή πρωτεΐνης που καταναλώνουμε, καθώς ορισμένες φορές μπορεί να περιλαμβάνει ουσίες που μπορούν να είναι επιβλαβείς και ακόμα και επικίνδυνες για την υγεία μας.<sup>81</sup>

## 5. Κεφάλαιο 5: Δίαιτες απώλειας βάρους και Μεσογειακή διατροφή

Η μελέτη που αναφέρεται είναι η εμβληματική έρευνα για τη διατροφή της Μεσογείου, γνωστή ως "Μελέτη των Επτά Χωρών" που πραγματοποιήθηκε από τον Ancel Keys. Τα ευρήματα υποδήλωναν μια συσχέτιση μεταξύ της διατροφής της Μεσογείου και της μείωσης των περιστατικών καρδιακών παθήσεων.<sup>82</sup>

Όσον αφορά στην απώλεια βάρους σε άτομα με παχυσαρκία ή υπέρβαρα, η διατροφή της Μεσογείου έχει εμφανίσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Η έμφασή της σε ολικά δημητριακά, φρούτα, λαχανικά, υγιεινά λιπαρά (όπως το ελαιόλαδο) και πρωτεΐνης του αδένα (Von Ebner's gland, VEGP) μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των δεικτών υγείας και να υποστηρίξει την απώλεια βάρους.<sup>82</sup>

Ωστόσο, η απώλεια βάρους εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, όπως ο μεταβολισμός του κάθε ατόμου, η σωματική δραστηριότητα, ο έλεγχος των μεριδών και η συνολική πρόσληψη θερμίδων. Ενώ η διατροφή της Μεσογείου συνδέεται με πολλά οφέλη για την υγεία, η επίδρασή της στην απώλεια βάρους μπορεί να διαφέρει ανάμεσα στα άτομα.<sup>83</sup>

Ορισμένοι άνθρωποι ενδέχεται να βρουν ευκολότερο το να χάσουν βάρος ακολουθώντας αυτήν τη διατροφή λόγω της έμφασής της σε ολόκληρα, θρεπτικά τρόφιμα που μπορούν να βοηθήσουν στον έλεγχο της πείνας και των μεριδίων, ενώ άλλοι ενδέχεται να χρειαστεί να επικεντρωθούν επίσης σε συγκεκριμένους περιορισμούς θερμίδων ή προγράμματα άσκησης. Για τη διαρκή απώλεια βάρους, συνιστάται μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει μια ισορροπημένη διατροφή, τακτική σωματική δραστηριότητα, επαρκή ύπνο και διαχείριση του στρες. Η διατροφή της Μεσογείου μπορεί να αποτελέσει μέρος αυτής της πολυσυνθετικής προσέγγισης για την επίτευξη και διατήρηση ενός υγιούς βάρους.<sup>84</sup>

Το 2010, η Διατροφή της Μεσογείου αναγνωρίστηκε από την UNESCO ως σημαντικός τρόπος διατροφής για ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Αυτή η διατροφή επικεντρώνεται στην κατανάλωση υγιεινών τροφίμων όπως φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, ξηροί καρποί, ψάρια, αυγά και γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ περιορίζει την κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Επίσης, ενθαρρύνει την κατανάλωση πόσιμου νερού, τη χρήση ελαιολάδου για το μαγείρεμα, την παρασκευή γευμάτων στο σπίτι, το φαγητό με την οικογένεια ή τους φίλους, την φυσική δραστηριότητα και την επαρκή ανάπαυση.<sup>85</sup>

Η Διατροφή της Μεσογείου είναι ευεργετική για το σώμα μας επειδή περιλαμβάνει τρόφιμα που μας κάνουν να αισθανόμαστε πλήρεις και ικανοποιημένοι. Μπορεί να συμβάλει στην απώλεια βάρους και την διατήρηση της υγείας. Οι άνθρωποι που ζουν σε χώρες της Μεσογείου και ακολουθούν αυτήν τη διατροφή συχνά ζουν περισσότερο και έχουν λιγότερα προβλήματα υγείας σε σύγκριση με άλλα μέρη του κόσμου. Η

Διατροφή της Μεσογείου δεν είναι μόνο καλή για το βάρος μας, αλλά βοηθάει επίσης στη διατήρηση υγιούς καρδιάς, λαμπρού εγκεφάλου και θετικής διάθεσης.<sup>86</sup>

Από την άλλη μεριά, η κετογονική δίαιτα χαρακτηρίζεται από περιορισμένη κατανάλωση υδατανθράκων, περίπου 30–50 γραμμάρια την ημέρα. Αυτή η έλλειψη υδατανθράκων καθιστά το σώμα υποχρεωμένο να αναζητήσει νέες πηγές ενέργειας, και αυτό συμβαίνει μέσω της κετογένεσης και της γλυκονεογένεσης. Κατά τη διαδικασία αυτή, παράγονται τα κετονικά σώματα που χρησιμοποιούνται ως κύρια πηγή ενέργειας από τα κύτταρα με μιτοχόνδρια και τα όργανα, ειδικά τον εγκέφαλο.<sup>86</sup>

Αυτή η κατάσταση, γνωστή ως "φυσιολογική κέτωση", διαφέρει από τη διαβητική κετοξένη. Στη φυσιολογική κέτωση, η κετοναίμια φτάνει στα 7–8 mmol/L χωρίς αλλαγές στο pH του αίματος, ενώ στη διαβητική κετοξένη, η κετοναίμια μπορεί να υπερβεί τα 20 mmol/L με μείωση του pH του αίματος. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κετογονικών διαιτών, όπως η Ισοθερμιδική Κετογονική Δίαιτα (IKD), η Χαμηλών Θερμίδων Κετογονική Δίαιτα (LCKD) και η Πολύ Χαμηλών Θερμίδων Κετογονική Δίαιτα (VLCKD). Η VLCKD προσφέρει λιγότερες από 700–800 kcal/ημέρα με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και λίπη, όπου τα τελευταία προέρχονται κυρίως από παρθένο ελαιόλαδο. Προσφέρει επίσης υψηλές ποσότητες πρωτεΐνης για τη διατήρηση της ελεύθερης λιπαρής μάζας.<sup>87</sup>

Η Πολύ Χαμηλών Θερμίδων Κετογονική Δίαιτα (VLCKD) αποτελεί μια εξειδικευμένη διατροφική προσέγγιση που μπορεί να συμβάλει στη μείωση του σωματικού βάρους μέσω του ελέγχου της πείνας και της προαγωγής της καύσης λίπους από τον οργανισμό. Είναι ουσιαστικό να την ακολουθεί κανείς για μικρό χρονικό διάστημα και σταδιακά να επιστρέφει στην κανονική διατροφή του. Η επιστημονική έρευνα έχει δείξει ότι η VLCKD μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του σωματικού βάρους, του δείκτη μάζας σώματος, του μεγέθους της μέσης και του λίπους, διατηρώντας παράλληλα τη μυϊκή μάζα. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να συμβάλουν στον έλεγχο της διατροφής και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.<sup>88</sup>

Επιπλέον, έρευνες υποδηλώνουν ότι η VLCKD ενδέχεται να είναι πιο αποτελεσματική από άλλες διαιτητικές προσεγγίσεις στο ίδιο χρονικό διάστημα. Προτείνεται για άτομα που αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα υπέρβαρου βάρους ή ορισμένες παθήσεις. Ωστόσο, η χρήση της VLCKD δεν συνιστάται για άτομα με συγκεκριμένα ιατρικά προβλήματα ή για γυναίκες που είναι έγκυες ή θηλάζουν.<sup>88</sup>

Το διαιτολόγιο της υποθερμιδικής Μεσογειακής δίαιτας προσαρμόστηκε ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τροφής κάθε συμμετέχοντα. Υπολογίστηκε ο συνολικός ενεργειακός κατανομέας (TEE) του καθενός, εφαρμόζοντας μια μείωση της πρόσληψης θερμίδων κατά 500 kcal. Κατά μέσο όρο, η δίαιτα στόχευε σε 1500 kcal για τις γυναίκες και 1700 kcal για τους άνδρες. Η σύνθεση των μακροθρεπτικών συστατικών της δίαιτας ήταν 15% πρωτεΐνη, 30–35% λιπαρά και 50–55% υδατάνθρακες, με τα απλά σάκχαρα να αποτελούν λιγότερο από 15% της συνολικής πρόσληψης.<sup>89</sup>

Η συγκεκριμένη διατροφική σχεδίαση περιλάμβανε πέντε γεύματα την ημέρα (πρωινό, μεσημεριανό, δείπνο και δύο ενδιάμεσα σνακ) τόσο για άνδρες όσο και για γυναίκες. Οι συμμετέχοντες καλούνταν να δίνουν προτεραιότητα σε λαχανικά, ολικής αλέσεως δημητριακά, ψάρια, όσπρια, λεπτά λευκά κρέατα και σπόρους, ενώ να περιορίζουν την κατανάλωση κόκκινου κρέατος, αυγών και γαλακτοκομικών προϊόντων σε μια φορά την εβδομάδα. Τα σνακ περιλάμβαναν κυρίως φρούτα ή χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος γιαούρτι. Επιπλέον, συνίσταται η καθημερινή κατανάλωση ελαιόλαδου παρθένου εξαιρετικής ποιότητας σε ποσότητα 30 mL (για τις γυναίκες) έως 40 mL (για τους άνδρες) για μαγείρεμα και αρωματισμό. Όσον αφορά την ενυδάτωση, οι οδηγίες περιλάμβαναν την κατανάλωση τουλάχιστον 2 λίτρων νερού από τις γυναίκες και 2,5 λίτρων από τους άνδρες καθημερινά.<sup>89</sup>

Η Διατροφή Πολύ Χαμηλών Θερμίδων Κετογόνου (VLCKD) παρείχε λιγότερες από 800 θερμίδες και λιγότερα από 30–50 γραμμάρια υδατανθράκων ανά ημέρα. Η ποσότητα πρωτεΐνης υπολογίστηκε στο εύρος 1.2–1.5 γραμμάρια πρωτεΐνης ανά κιλό ιδανικού σωματικού βάρους ανά ημέρα, ανάλογα με το φύλο του ατόμου. Το διαιτολόγιο απαρτιζόταν από 4 γεύματα ημερησίως για τις γυναίκες και 5 για τους άνδρες, συνδυάζοντας αντικαταστατικά γεύματα μαζί με φυσικά τρόφιμα.<sup>89</sup>

Η διατροφική δομή περιλάμβανε αντικαταστατικά γεύματα για πρωινό και σνακ, ενώ επιλογές για μεσημεριανό και δείπνο περιλάμβαναν λευκά ή κόκκινα κρέατα, ψάρια, αυγά, καπνιστό σολωμό, ζαμπόν, ή κονσερβοποιημένα ψάρια σε συνδυασμό με λαχανικά. Οι συμμετέχοντες επιτρεπόταν να χρησιμοποιούν έως και 30 γραμμάρια εξαιρετικού παρθένου ελαιόλαδου ανά ημέρα ως μπαχαρικό. Η συμπληρωματική αγωγή περιελάμβανε ένα πρότυπο πολυβιταμίνης χωρίς ζάχαρη, μαγιάτικο νάτριο, συγκεκριμένα μέταλλα (κάλιο στα 2000 mg και μαγνήσιο στα 375 mg), και λιπαρά οξέα Ω-3 σε δόση 1 γραμμαρίου. Συνιστάται η κατανάλωση τουλάχιστον 2–2.5 λίτρων νερού καθημερινά για τις γυναίκες και τους άνδρες αντίστοιχα.<sup>89</sup>

## 6. Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

Η Μεσογειακή διαίτα αποτελεί έναν τρόπο διατροφής που μπορεί να προλάβει και να διαχειριστεί διάφορες ασθένειες όπως η παχυσαρκία και προβλήματα καρδιάς. Κάποιοι αναζητούν πλέον μια διαφορετική προσέγγιση μέσω της Πολύ Χαμηλών Θερμίδων Κετογόνου διατροφής, καθώς αυτή βοηθά στη γρήγορη απώλεια βάρους. Ωστόσο, σημειώνεται ότι αυτή η διαίτα δεν είναι μια μακροχρόνια λύση και απαιτεί σταδιακή μετάβαση προς τη Μεσογειακή διαίτα. Η συνδυασμένη εφαρμογή αυτών των δύο προσεγγίσεων μπορεί να αποτελέσει μια υγιή προσέγγιση για την απώλεια βάρους και τη διατήρηση της κινητοποίησης και αφοσίωσης στον στόχο.<sup>90</sup>

Οι οδηγίες για τη διαχείριση της παχυσαρκίας στην Ευρώπη αναφέρουν πως οι δίαιτες με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες μπορεί να βελτιώσουν τα επίπεδα χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων, αλλά δεν αποδεικνύεται ότι επηρεάζουν τα επίπεδα ζάχαρου στο αίμα ή άλλους τύπους χοληστερόλης. Θα ήταν ενδιαφέρον να μελετηθεί πώς αυτές οι δίαιτες επηρεάζουν τον οργανισμό μετά την απώλεια 5% του σωματικού βάρους. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής ισχύουν μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα, επομένως θα ήταν επιθυμητό να γίνει μια μακροπρόθεσμη παρακολούθηση για την εξέλιξη των αποτελεσμάτων.<sup>91</sup>

Άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι η απώλεια βάρους είναι πιο έντονη στους πρώτους 6 μήνες με δίαιτες πολύ χαμηλών υδατανθράκων, ωστόσο μετά από έναν χρόνο η διαφορά δεν είναι τόσο σημαντική. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι άνθρωποι που ακολουθούν δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας σε θερμίδες διατηρούν την απώλεια βάρους, ενώ οι χρήστες δίαιτας πολύ χαμηλών υδατανθράκων τείνουν να παίρνουν λίγο βάρος πίσω. Η διατήρηση του βάρους μετά από μια διαίτα είναι το πιο δύσκολο μέρος. Για να αποτραπεί η αύξηση βάρους, είναι σημαντικό να τεθούν ρεαλιστικοί στόχοι και να διαμορφωθούν σταδιακά οι διατροφικές και άλλες συνήθειες για τη διατήρηση της απώλειας βάρους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω παιδαγωγικών προσεγγίσεων στη διατροφή και την υιοθέτηση υγιών συνηθειών επ' αορίστου. Η συμβουλευτική, η θετική ενίσχυση και η κινητοποίηση μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να αποφύγουν την επανάκτηση του βάρους.<sup>92</sup>

Με βάση τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν όσον αφορά τις διάφορες διατροφικές προσεγγίσεις και την απώλεια βάρους, παρατηρείται η ύπαρξη ποικίλων μεθόδων που επιδρούν στην υγεία και την απόδοση του μεταβολισμού. Η Μεσογειακή διατροφή εμφανίζει συνεκτική συνάφεια με τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου και τη βελτίωση της γενικής υγείας. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα και η μακροπρόθεσμη διατήρηση της απώλειας βάρους σε διάφορες διατροφικές προσεγγίσεις παραμένουν αντικείμενο περαιτέρω ερευνών.

Οι δίαιτες με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, όπως η διατροφή κετογόνου, παρέχουν ταχεία απώλεια βάρους, ωστόσο, υπάρχει ανάγκη για περισσότερες εκτεταμένες μελέτες για τη μακροπρόθεσμη επίδραση αυτών των διατροφικών σχεδίων



και την αποτελεσματικότητά τους στη διαχείριση της παχυσαρκίας. Οι επιπτώσεις στη διατήρηση του βάρους μετά την ολοκλήρωση αυτών των διαιτών απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση.

Επιπλέον, η υιοθέτηση ρεαλιστικών στόχων απώλειας βάρους και η σταδιακή αλλαγή στις διατροφικές και συμπεριφορικές συνήθειες είναι ουσιαστικές για τη διατήρηση της απώλειας βάρους μετά την ολοκλήρωση διατροφικών προγραμμάτων. Η εκπαίδευση στη διατροφή, η ψυχολογική υποστήριξη και η διατήρηση της κινητοποίησης αποτελούν κλειδιά για την προαγωγή μιας υγιούς και βιώσιμης απώλειας βάρους. Με βάση τα παραπάνω, ενθαρρύνεται η συνέχιση ερευνών για την αποτελεσματικότητα και τη μακροπρόθεσμη επίδραση διαφόρων διατροφικών προσεγγίσεων στην υγεία και την απώλεια βάρους.

## 7. Βιβλιογραφία

1. WHO, FAO: Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of the Joint World Health Organisation (WHO) and the UN Food and Agriculture Organization (FAO) Expert Consultation, Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO Technical Report Series, No. 916).
2. National Institutes of Health (NIH): Nutrient recommendations: Dietary reference intakes (DRI) [https://ods.od.nih.gov/Health\\_Information/Dietary\\_Reference\\_Intakes.aspx](https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx), (accessed September 18, 2017).
3. Public Health England: The Eatwell Guide. 2016 <https://www.gov.uk/government/publications/the-eatwell-guide> (accessed August 14, 2017).
4. Healthy Weight, Nutrition, and Physical Activity/Centers for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/index.htm>
5. Finkelstein EA, Trogon JG, Cohen JW, et al., Annual medical spending attributable to obesity: Payer- and service-specific estimates, *Health Affairs*, 2009a;28:w822–w31.
6. Haslam DW, James WP, Obesity, *Lancet*, 2005;366:1197–209.
7. May AM, Bueno-de-Mesquita HB, Boshuizen H, et al., Effect of change in physical activity on body fatness over a 10-y period in the Doetinchem Cohort Study, *Am J Clin Nutr*, 2010;92:491–9.
8. Stark, C. Guidelines for Food and Nutrient Intake. In *Biochem., Physiol., and Molecular Asp. of Hum. Nutrition*. 3rd ed.; Stipanuk, M.H.; Caudill, M.A., Eds.; Elsevier Saunders: St. Louis, MO, 2013; pp 34–47. Wasserman et al., 2000
9. Probst, Y.C.; Guan, V.X.; Kent, K. Dietary phytochemical intake from foods and health outcomes: A systematic review protocol and preliminary scoping. *BMJ Open* 2017, 7, e013337
10. Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integr. Nutrition and Physical Activity. Nordic Council of Ministers: Copenhagen, Denmark, 2014.
11. Wycherley TP, Moran LJ, Clifton PM, Noakes M, Brinkworth GD. Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-fat diets: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2012;96:1281–98. doi: 10.3945/ajcn.112.044321.
12. Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tomé D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr*. 2009;29:21–41. doi: 10.1146/annurev-nutr-080508-141056.
13. Solon-Biet S.M., Mitchell S.J., Coogan S.C., Cogger V.C., Gokarn R., McMahon A.C. Dietary protein to carbohydrate ratio and caloric restriction: comparing metabolic outcomes in mice. *Cell Rep*. 2015;11(10):1529–1534

14. Fontana L., Cummings N.E., Arriola Apelo S.I., Neuman J.C., Kasza I., Schmidt B.A. Decreased consumption of branched-chain amino acids improves metabolic health. *Cell Rep.* 2016;16(2):520–530
15. Shewry, PR, Napier, JA & Tatham, AS (1995) Seed storage proteins: structures and biosynthesis. *Plant Cell* 7, 945–956. Google Scholar PubMed
16. Adams, F (1856) On the coeliac affection: the extant works of aretaeus. London: The Cappadocian Sydenham Society. Google Scholar
17. (2022) What Gluten Free Consumers Want. <https://www.coeliac.org.uk/food-businesses/brands-and-manufacturers/what-gluten-free-consumers-want/> (accessed March 2022). Google Scholar
18. Volta, U, Bardella, MT, Calabrò, A, et al. (2014) An Italian prospective multicenter survey on patients suspected of having non-celiac gluten sensitivity. *BMC Med* 12, 85. CrossRef
19. Margriet S. Westerterp-Plantenga\*, Sofie G. Lemmens and Klaas R. Westerterp Human Biology, Nutriment, MUMC, Maastricht University, PO Box 616, 6200 MD, The Netherlands Dietary protein – its role in satiety, energetics, weight loss and health *British Journal of Nutrition* (2012), 108, S105–S112
20. W M Rand, N S Scrimshaw, V R Young Determination of protein allowances in human adults from nitrogen balance data *Am J Clin Nutr.* 1977 Jul;30(7):1129-34.
21. Recommended Dietary Allowances: 10th Edition.
22. Stokes, T.; Hector, A.J.; Morton, R.W.; McGlory, C.; Phillips, S.M. Recent Perspectives Regarding the Role of Dietary Protein for the Promotion of Muscle Hypertrophy with Resistance Exercise Training. *Nutrients* 2018, 10, 180.
23. Rand, W.M.; Pellett, P.L.; Young, V.R. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003, 77, 109–127.
24. Wolfson RL, Chantranupong L, Saxton RA, et al. Sestrin2 is a leucine sensor for the mTORC1 pathway. *Science.* 2016;351(6268):43-8.
25. Tomé D. 90th Anniversary Commentary: The mTORC1 Complex-A Central Player in the Control and Regulation of Amino Acid Sufficiency. *J Nutr.* 2018;148(10):1678-82
26. Solomon V, Goldberg AL. Importance of the ATP-ubiquitinproteasome pathway in the degradation of soluble and myofibrillar proteins in rabbit muscle extracts. *J Biol Chem.* 1996;271:26690–7.
27. Du J, Wang X, Miereles C, et al. Activation of caspase-3 is an initial step triggering accelerated muscle proteolysis in catabolic conditions. *J Clin Invest.* 2004;113:115–23.
28. Lecker SH, Jagoe RT, Gilbert A, et al. Multiple types of skeletal muscle atrophy involve a common program of changes in gene expression. *FASEB J.* 2004;18:39–51.

29. Pennings B., Koopman R., Beelen M., Senden J.M., Saris W.H., Van Loon L.J. Exercising before protein intake allows for greater use of dietary protein-derived amino acids for de novo muscle protein synthesis in both young and elderly men. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011;93:322–331. doi: 10.3945/ajcn.2010.29649.
30. Jenette Restivo, Health Writer, Harvard Health Publishing High-protein foods: The best protein sources to include in a healthy diet
31. Messina M, Lynch H, Dickinson JM, Reed KE. No difference between the effects of supplementing with soy protein versus animal protein on gains in muscle mass and strength in response to resistance exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018;28(6):674. doi: 10.1123/ijsnem.2018-0071.
32. Lim MT, Pan BJ, Toh DWK, Sutanto CN, Kim JE. Animal protein versus plant protein in supporting lean mass and muscle strength: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients.* 2021;13(2):661. doi: 10.3390/nu13020661. [PMC free article]
33. Langer H., Carlsohn A. Effects of Different Dietary Proteins and Amino Acids on Skeletal Muscle Hypertrophy in Young Adults after Resistance Exercise. *Strength Cond. J.* 2014;36:33–42.
34. Berrazaga I., Micard V., Gueugneau M., Walrand S. The Role of the Anabolic Properties of Plant- versus Animal-Based Protein Sources in Supporting Muscle Mass Maintenance: A Critical Review. *Nutrients.* 2019;11:1825. doi: 10.3390/nu11081825.
35. Jarvis M, McNaughton L, Seddon A, Thompson D: The acute 1-week effects of the Zone Diet on body composition, blood lipid levels, and performance in recreational endurance athletes. *J Strength Cond Res* 16:50–57, 2002.
36. Sears B: “Mastering the Zone.” New York: Harper Collins, 1997
37. Ma S, Suzuki K. Keto-Adaptation and Endurance Exercise Capacity, Fatigue Recovery, and Exercise-Induced Muscle and Organ Damage Prevention: A Narrative Review. *Sports (Basel).* 2019 Feb 13;7(2)
38. Hernández F. Glycolysis and gluconeogenesis: A teaching view. *J Biol Chem.* 2021 Jan-Jun;296:100016.
39. Kim JM. Ketogenic diet: Old treatment, new beginning. *Clin Neurophysiol Pract.* 2017;2:161-162.
40. Atkins RC. Dr. Atkins’ new diet revolution. New York: Simon & Schuster, 1998.
41. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, et al. AHA dietary guidelines: revision 2000. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102: 2284–99.
42. Jönsson T, Granfeldt Y, Erlanson-Albertsson C, Åhrén B, Lindeberg S. A paleolithic diet is more satiating per calorie than a Mediterranean-like diet in individuals with ischemic heart disease. *Nutr Metab (Lond)* 2010;30(7):85
43. Holloway CJ, Cochlin LE, Emmanuel Y. et al. A high-fat diet impairs cardiac high-energy phosphate metabolism and cognitive function in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr.* 2011;93:748–755

44. Marchesi JR, Holmes E, Khan F, et al. Rapid and noninvasive metabonomic characterization of inflammatory bowel disease. *Journal of proteome research* 2007;6:546-51
45. Martinez-Medina M, Denizot J, Dreux N, et al. Western diet induces dysbiosis with increased ecoli in ceabac10 mice, alters host barrier function favouring aiec colonisation. *Gut* 2014;63:116
46. <https://www.nhlbi.nih.gov/education/dash-eating-plan>
47. Palgi A, Read JL, Greenberg I, Hoefler MA, Bistrrian BR, Blackburn GL. Multidisciplinary treatment of obesity with a protein-sparing modified fast: results in 668 outpatients. *Am J Public Health*. 1985;75(10):1190–1194
48. Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tomé D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr*. 2009;29:21–41. doi: 10.1146/annurev-nutr-080508-141056.
49. Wycherley TP, Moran LJ, Clifton PM, Noakes M, Brinkworth GD. Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-fat diets: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2012;96:1281–98. doi: 10.3945/ajcn.112.044321
50. Veldhorst MA, Westerterp KR, van Vught AJ, Westerterp-Plantenga MS. Presence or absence of carbohydrates and the proportion of fat in a high-protein diet affect appetite suppression but not energy expenditure in normal-weight human subjects fed in energy balance. *Br J Nutr*. 2010;104:1395–405. doi: 10.1017/S0007114510002060.
51. Adamsson V, Reumark A, Fredriksson IB, Hammarstrom E, Vessby B, Johansson G, et al. Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET) *J Intern Med*. 2011;269(2):150–9.
52. The Danish Veterinary and Food Administration F. De 8 kostråd. 2011. Available: [http://www.altomkost.dk/Anbefalinger/De\\_8\\_kostraad/forside.htm](http://www.altomkost.dk/Anbefalinger/De_8_kostraad/forside.htm).
53. Helsedirektoratet. Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer. Metodologi og vitenskaplig kunnskapsgrunnlag; Nasjonalt råd for ernæring 2011; Oslo: Avdeling for nasjonalt folkehelsearbeid; 2011. Report No.: IS-1881 Contract No.: IS-1881.
54. Adamsson V, Reumark A, Cederholm T, Vessby B, Risérus U, Johansson G. What is a healthy Nordic diet? Foods and nutrients in the NORDIET study. *Food Nutr Res*. 2012;56. doi: 10.3402/fnr.v56i0.18189. Epub 2012 Jun 27. PMID: 22761599; PMCID: PMC3386552.
55. Food and Agriculture Organization. 2013. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 92. Geneva, Switzerland.
56. Josse AR, Atkinson SA, Tarnopolsky MA, Phillips SM. 2011. Increased consumption of dairy foods and protein during diet- and exercise-induced weight loss promotes fat mass loss and lean mass gain in overweight and obese premenopausal women. *J Nutr* 141(9):1626–34.

57. Layman DK, Evans EM, Erickson D, Seyler J, Weber J, Bagshaw D, Griel A, Psota T, KrisEtherton P. 2009. A moderate-protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults. *J Nutr* 139(3):514–21.
58. Turner KM, Keogh JB, Clifton PM. 2014. Dairy consumption and insulin sensitivity: a systematic review of short- and long-term intervention studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* pii: S0939-4753(14)00258-0. 25(1):3–8. doi: 10.1016/j.numecd.2015.07.013. [Epub 2014 Aug 7]. 2015 Jan;25(1):3–8. doi: 10.1016/j.numecd.2014.07.013. Epub 2014 Aug 7.
59. Cao JJ, Pasiakos SM, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, Young AJ, Combs GF, Jr. 2014. Calcium homeostasis and bone metabolic responses to high-protein diets during energy deficit in healthy young adults: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 99(2):400–7.
60. F. Blachier, F. Mariotti, J. F. Huneau and D. Tomé. Effects of amino acid-derived luminal metabolites on the colonic epithelium and physiopathological consequences. *Amino Acids*, 2007, 33, 547-562.
61. N. Santesso, E. A. Akl, M. Bianchi, A. Mente, R. Mustafa, D. Heels-Ansdell and H. J. Schünemann, *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2012, 66, 780-788.
62. A. R. Skov, S. Toubro, B. Ronn, L. Holm and A. Astrup, *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 1999, 23, 528-536.
63. D. R. Jesudason, E. Pedersen and P.M. Clifton, *Am. J. Clin. Nutr.*, 2013, 98, 494-501.
64. A. Schatzkin, E. Lanza, D. Corle, P. Lance, F. Iber, B. Caan, M. Shike, J. Weissfeld, R. Burt, M. R. Cooper, J. W. Kikendall and J. Cahill, *N. Engl. J. Med.*, 2000, 342, 1149-1155.
65. E. Lanza, A. Schatzkin, C. Daston, D. Corle, L. Freedman, R. Ballard-Barbash, B. Caan, P. Lance, J. Marshall, F. Iber, M. Shike, J. Weissfeld, M. Slattery, E. Paskett, D. Mateski and P. Albert, *Am. J. Clin. Nutr.*, 2001, 74, 387-401.
66. Beelen, M., Tieland, M., Gijsen, A. P., Vandereyt, H., Kies, A. K., Kuipers, H. et al. (2008). Coingestion of carbohydrate and protein hydrolysate stimulates muscle protein synthesis during exercise in young men, with no further increase during subsequent overnight recovery. *Journal of Nutrition*, 138, 2198–2204.
67. Friedman, J. E., & Lemon, P. W. (1989). Effect of chronic endurance exercise on retention of dietary protein. *International Journal of Sports Medicine*, 10, 118–123.
68. Robinson, M. M., Turner, S. M., Hellerstein, M. K., Hamilton, K. L., & Miller, B. F. (2011). Long-term synthesis rates of skeletal muscle DNA and protein are higher during aerobic training in older humans than in sedentary young subjects but are not altered by protein supplementation. *FASEB Journal* (DOI: 10.1096/fj.11-186437).
69. Friedman, J. E., & Lemon, P. W. (1989). Effect of chronic endurance exercise on retention of dietary protein. *International Journal of Sports Medicine*, 10, 118–123.

70. Krieger, J. W., Sitren, H. S., Daniels, M. J., & Langkamp-Henken, B. (2006). Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: A meta-regression. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83,260–274.
71. Cuthbertson, D., Smith, K., Babraj, J., Leese, G., Waddell, T., Atherton, P. et al. (2005). Anabolic signaling deficits underlie amino acid resistance of wasting, aging muscle. *FASEB Journal*,19, 422–424.
72. Moore, D. R., Robinson, M. J., Fry, J. L., Tang, J. E., Glover, E. I., Wilkinson, S. B. et al. (2009a). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 161–168.
73. Bartels CL, Miller SJ. Dietary supplements marketed for weight loss. *Nutr Clin Pract*. 2003;18(2):156–169.
74. Haub M, Cull B, Rosett A, Rosenkranz S, Noriega K. Protein supplements on delayed onset muscle soreness in active men and women. *FASEB J*. 2014;28(1):S633.1.
75. Arciero PJ, Edmonds RC, Bunsawat K, Gentile CL, Ketcham C, Darin C, et al. Protein-pacing from food or supplementation improves physical performance in overweight men and women: The PRISE 2 Study. *Nutrients*. 2016;8(5):288.
76. Zhang X-W, Yang Z, Li M, Li K, Deng YQ, Tang ZY. Association between dietary protein intake and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies [published online ahead of print August 6, 2016]. *Int J Cardiol*. 2016;223:548–551. doi:10.1016/j.ijcard.2016.08.106
77. Wang F, Feng J, Gao Q, Ma M, Lin X, Liu J, et al. Carbohydrate and protein intake and risk of ulcerative colitis: systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiological studies [published online ahead of print October 15, 2016]. *Clin Nutr*. doi:10.1016/j.clnu.2016.10.009
78. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2007;4:8.
79. Pasiakos SM, Lieberman HR, McLellan TM. Effects of protein supplements on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: a systematic review. *Sports Med*. 2014;44(5):655–670.
80. Buchholz AC, Schoeller DA. Is a calorie a calorie? *Am J Clin Nutr*. 2004;79(5):899s–906s.
81. Bell A, Dorsch KD, McCreary DR, Hovey R. A look at nutritional supplement use in adolescents. *J Adolesc Health*. 2004;34(6):508–516.
82. Menotti A and Puddu PE. How the Seven Countries Study contributed to the definition and development of the Mediterranean diet concept: a 50-year journey. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*. 2015;25:245-52.
83. Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E and Trichopoulos D. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American journal of clinical nutrition*. 1995;61:1402S-1406S.

84. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, Serra-Majem L and Mediterranean Diet Foundation ExpertvG. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public health nutrition*. 2011;14:2274-84.
85. Serra-Majem L, Tomaino L, Dernini S, Berry E.M., Lairon D., de la Cruz J.N., Bach-Faig A., Donini L.M., Medina F.X., Belahsen R., et al. Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards sustainability: Focus on environmental concerns. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:8758. doi: 10.3390/ijerph17238758.
86. Landry M.J., Crimarco A., Perelman D., Lindsay R.D., Petlura C., Aronica L., Robinson J.L., Kim S.H., Gardner D. Adherence to Ketogenic and Mediterranean Study Diets in a Crossover Trial: The Keto—Med Randomized Trial. *Nutrients*. 2021;13:967. doi: 10.3390/nu13030967.
87. Trimboli P., Castellana M., Bellido D., Casanueva F.F. Confusion in the nomenclature of ketogenic diets blurs evidence. *Rev. Endocr. Metab. Disord*. 2020;21:1–3. doi: 10.1007/s11154-020-09546-9.
88. Castellana M., Conte E., Cignarelli A., Perrini S., Giustina A., Giovanella L., Giorgino F., Trimboli P. Efficacy and safety of very low—Calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Rev. Endocr. Metab. Disord*. 2019;21:5–16. doi: 10.1007/s11154-019-09514-y.
89. Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed Energia per la Popolazione Italiana, LARN. Società Italiana di Nutrizione Umana (SINU); Milan, Italy: 2014. IV Revisione.
90. Paoli A., Bianco A., Grimaldi K.A., Lodi A., Bosco G. Long term successful weight loss with a combination biphasic ketogenic Mediterranean diet and Mediterranean diet maintenance protocol. *Nutrients*. 2013;5:5205–5217. doi: 10.3390/nu5125205.
91. Yumuk V., Tsigos C., Fried M., Schndler K., Busetto L., Micic D., Toplak H. European Guidelines for Obesity Management in adults. *Obes. Facts*. 2015;8:402–424. doi: 10.1159/000442721
92. Hall K.D., Khan S. Maintenance of Lost Weight and Long-Term Management of Obesity. *Med. Clin. N. Am.* 2018;102:183–197. doi: 10.1016/j.mcna.2017.08.012.