



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας και
Διατροφής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Εφαρμοσμένης Διαιτολογίας και Διατροφής
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
Κλινική Διατροφή

Παράγοντες που επηρεάζουν τις διαιτητικές
συνήθειες των ηλικιωμένων ατόμων
Μεταπτυχιακή διατριβή



Λάκκα Σοφία

Αθήνα, 2019



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας και
Διατροφής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Εφαρμοσμένης Διαιτολογίας και Διατροφής
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
Κλινική Διατροφή

**Παράγοντες που επηρεάζουν τις διαιτητικές
συνήθειες των ηλικιωμένων ατόμων**

Μεταπτυχιακή διατριβή

Λάκκα Σοφία

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Επιβλέπουσα

Γιαννακούλια Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Μέλη

Ματάλα Αντωνία, Καθηγήτρια

Σκαρμέας Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Νευρολογίας, Ιατρική Σχολή Εθνικού Καποδιστριακού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Η Λάκκα Σοφία

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δεν συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Ευχαριστίες

Με το τέλος των μεταπτυχιακών μου σπουδών και την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής, θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου Μαρία Γιαννακούλια για την εμπιστοσύνη, την πολύτιμη καθοδήγηση και την κατανόησή της, όλο αυτό το διάστημα.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστώ τη διδάκτωρ Μαμαλάκη Ειρήνη για την πολύτιμη βοήθεια και την πραγματική υποστήριξη της καθ' όλη την πορεία εκπόνησης της διατριβής μου.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της εργασίας μου, τους καθηγητές Ματάλα Αντωνία και Σκαρμέα Νικόλαο, για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου, οι οποίοι ήταν κοντά μου και με στήριξαν καθ' όλη την πορεία των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Είμαι ευγνώμων στον Γιαμπάνη Νικόλαο για την ηθική υποστήριξη και την κατανόησή του ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου και για την αγάπη του, η οποία με συντρόφευε όλον αυτό τον καιρό.

Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Ζάκκα Ουρανία και Λάκκα Νικόλαο για την ολόψυχη αγάπη και στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στη μητέρα μου και στον πατέρα μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη	7
Abstract	9
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	10
Κεφάλαιο 1.1. Δημογραφικά στοιχεία	10
Κεφάλαιο 1.2. Αλλαγές που σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας.....	11
Φυσιολογικές και βιολογικές αλλαγές.....	11
Κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές	14
Ψυχοκοινωνικές αλλαγές.....	14
Γνωσιακές αλλαγές	15
Κεφάλαιο 1.10. Διαιτητικές συνήθειες και επάρκεια της δίαιτας των ηλικιωμένων	17
Κεφάλαιο 1.10.1. Ενέργεια και μακροθρεπτικά συστατικά.....	17
Κεφάλαιο 1.10.2. Ομάδες τροφίμων	19
Κεφάλαιο 1.10.3. Διαιτητικά πρότυπα	20
Κεφάλαιο 1.11. Διατροφή και γνωσιακή λειτουργία.....	21
Κεφάλαιο 1.11.1. Μακροθρεπτικά συστατικά.....	21
Κεφάλαιο 1.11.3. Ομάδες τροφίμων	22
Κεφάλαιο 1.11.4. Διαιτητικά πρότυπα	23
Κεφάλαιο 1.12. Κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης- Χρονοβιολογία της διαιτητικής πρόσληψης.....	25
Κεφάλαιο 2. Ερευνητικά κενά-σκοπός.....	28
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία	29
Κεφάλαιο 3.1. Δείγμα	29
Κεφάλαιο 3.2. Δημογραφικά χαρακτηριστικά-Ανθρωπομετρία.....	29
Κεφάλαιο 3.3. Διατροφική αξιολόγηση	30
Κεφάλαιο 3.4. Αξιολόγηση κατάθλιψης	31
Κεφάλαιο 3.5. Αξιολόγηση γνωσιακής λειτουργίας	31
Κεφάλαιο 3.6. Αξιολόγηση Συνηθειών ύπνου	33
Κεφάλαιο 3.7. Βιοηθική	34
Κεφάλαιο 3.8. Στατιστική Ανάλυση	34
Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα	35
Κεφάλαιο 4.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά	35
Κεφάλαιο 4.2. Χαρακτηριστικά της γνωσιακής λειτουργίας και του ύπνου	35
Κεφάλαιο 4.3. Διαιτητική πρόσληψη.....	36

Κεφάλαιο 4.4. Κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας	38
Κεφάλαιο 5. Συζήτηση	52
Βιβλιογραφία	61

Περίληψη

Σκοπός: Τις τελευταίες δεκαετίες το προσδόκιμο επιβίωσης έχει αυξηθεί, με αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων σε παγκόσμιο επίπεδο. Η γήρανση του ανθρώπινου πληθυσμού αποτελεί κρίσιμη πρόκληση για την υγειονομική περίθαλψη και οι μεταβολές της γνωσιακής λειτουργίας έχουν ιδιαίτερη σημασία. Η συσχέτιση μεταξύ της διατροφής και της γνωσιακής λειτουργίας είναι αμφίδρομη και έχει μελετηθεί στη βιβλιογραφία. Ωστόσο η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη όσον αφορά τη σχέση μεταξύ της ώρας κατανάλωσης των γευμάτων και της γνωσιακής λειτουργίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να ερευνήσει τη συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας και της γνωσιακής λειτουργίας ηλικιωμένων ατόμων.

Μεθοδολογία: Στη μελέτη συμμετείχαν 54 άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών, εκ των οποίων το 76% ήταν γυναίκες. Η διατροφική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με ανακλήσεις 24ωρου. Τα δεδομένα των ανακλήσεων 24ώρου αναλύθηκαν ως προς την ώρα κατανάλωσης και η ημέρα χωρίστηκε σε 12 ζώνες ανά 2ωρο. Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε έναν αναλυτικό έλεγχο του προσανατολισμού, της μνήμης, των επιτελικών λειτουργιών, του λόγου, των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, της προσοχής και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών.

Αποτελέσματα: Ο μέσος όρος της ηλικίας των εθελοντών ήταν 75 ± 5 έτη. Η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη ήταν 1657 ± 522 kcal. Η πρωτεϊνική κατανάλωση ήταν $61,1 \pm 22,7$ g/ημέρα, η οποία αντιστοιχεί σε $0,8 \pm 0,36$ g/ κιλό σωματικού βάρους ημερησίως, η κατανάλωση υδατανθράκων ήταν $175,0 \pm 54,9$ g/ ημέρα και η κατανάλωση λιπιδίων ήταν $83,4 \pm 37,5$ g/ ημέρα. Δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής διαιτητικής πρόσληψης και της γνωσιακής λειτουργίας. Αναφορικά με τους επιμέρους παράγοντες της γνωσιακής λειτουργίας, φάνηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής κατανάλωσης στη ζώνη 00:00-1:59 και του z-score της μνήμης και θετική συσχέτιση στη ζώνη 10:00-11:59 ($p=0,018$ και $0,032$ αντίστοιχα). Στη ζώνη 00:00-1:59 παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ όλων των μακροθρεπτικών συστατικών και του z-score της μνήμης ($p=0,018$). Στη ζώνη 10:00-11:59 παρατηρήθηκαν θετικές συσχετίσεις της πρωτεϊνικής πρόσληψης και της πρόσληψης υδατανθράκων και του z-score της μνήμης ($p=0,011$ και $p=0,03$ αντίστοιχα). Επιπλέον, στη ζώνη 14:00-15:59 παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων και του z-score της μνήμης ($p=0,015$). Η

πρόσληψη υδατανθράκων στη ζώνη 18:00-19:59 συσχετίστηκε αρνητικά με το z-score της γλωσσικής ικανότητας ($p=0,006$).

Συμπεράσματα: Η μελέτη αυτή ανέδειξε τη συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της διαιτητικής πρόσληψης, σε επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης και μακροθρεπτικών συστατικών, ανά ζώνη ημέρας και των παραγόντων της γνωσιακής λειτουργίας.

Λέξεις-κλειδιά: διαιτητική πρόσληψη, κατανομή ενέργειας, κατανομή μακροθρεπτικών συστατικών, έκπτωση γνωσιακής λειτουργίας

Abstract

Aim: Over the last few decades, life expectancy has increased, resulting in an increase in the elderly population. Aging is a critical challenge for health care systems and changes in cognitive function are of particular importance. There is a two-way relationship between nutrition and cognitive function, which has been studied in the literature. However, there is limited data, regarding the relationship between eating time and cognitive function. The aim of this study is to investigate the correlation between dietary intake per hour category and cognitive function of the elderly.

Methods: The study involved 54 participants aged over 65, of whom 76% were women. Nutritional evaluation was performed with 24-hour recall. 24-hour recall data was analyzed for consumption time and the day was divided into 12 categories per 2 hours. All participants took part in a thorough review of orientation, memory, attention and speed, executive functions, speech and visual skills.

Results: The average age of the volunteers was 75 ± 5 years. The daily energy intake was 1657 ± 522 kcal. The protein consumption was 61.1 ± 22.7 g / day, which corresponds to 0.8 ± 0.36 g / kg body weight per day, the carbohydrate consumption was 175.0 ± 54.9 g / day and the consumption of lipids was 83.4 ± 37.5 / day. No statistically significant correlation was found between dietary intake and cognitive function. With regard to the individual cognitive factors, there was a negative correlation between the energy consumption at category 00: 00-1: 59 band and memory z-score and a positive correlation at category 10: 00-11: 59 ($p = 0.018$ and 0.032 , respectively). At category 00: 00-1: 59 a negative correlation was observed between all macronutrients and memory z-score ($p = 0.018$). Positive correlations of protein uptake and carbohydrate intake and memory z-score ($p = 0.011$ and $p = 0.03$, respectively) were observed at category 10: 00-11: 59. In addition, a negative correlation between carbohydrate intake and memory z-score ($p = 0.015$) was observed at category 14: 00-15: 59. Carbohydrate intake at category 18: 00-19: 59 was negatively correlated with language z-score ($p = 0.006$).

Conclusions: This study highlighted the correlation between the distribution of energy and macronutrient intake per hour category and the factors of cognitive function

Key words: dietary intake, energy distribution, macronutrient distribution, cognitive decline

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Η γήρανση ορίζεται ως η λειτουργική έκπτωση η οποία εξαρτάται από το χρόνο και επηρεάζει τους περισσότερους ζωντανούς οργανισμούς [1]. Η διαδικασία της γήρανσης είναι μία βιολογική πραγματικότητα, η οποία περιλαμβάνει πληθώρα πολύπλοκων αλλαγών στο ανθρώπινο σώμα [2]. Σε βιολογικό επίπεδο η γήρανση συνδέεται με τη σταδιακή συσσώρευση μίας ποικιλίας μοριακών και κυτταρικών βλαβών. Με την πάροδο του χρόνου οι βλάβες αυτές οδηγούν σε σταδιακή μείωση της λειτουργικότητας των οργανικών συστημάτων, σε αυξημένο κίνδυνο πολλών ασθενειών, σε μια γενική μείωση της ικανότητας του ατόμου και σε αυξημένη ευαισθησία στο θάνατο [1, 3, 4].

Οι περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες έχουν αποδεχτεί τη χρονολογική ηλικία των 65 ετών ως τον ορισμό του ηλικιωμένου ατόμου. Η συνήθης χρήση της ημερολογιακής ηλικίας για την επισήμανση του κατώτατου ορίου για να χαρακτηριστεί κάποιος ηλικιωμένος, προϋποθέτει ισοδυναμία με τη βιολογική ηλικία, αλλά είναι γενικά αποδεκτό ότι αυτοί οι δύο όροι δεν είναι συνώνυμοι. Το όριο που έχει ορίσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας είναι τα 60 έτη για να χαρακτηριστεί ένα άτομο ηλικιωμένο [5]. Η ηλικία των 60 ή 65 ετών ισοδυναμεί στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες με την ηλικία συνταξιοδότησης και λέγεται ότι είναι η αρχή του γήρατος [5].

Κεφάλαιο 1.1. Δημογραφικά στοιχεία

Η γήρανση του πληθυσμού, η αναπόφευκτη αύξηση των ηλικιωμένων που προκύπτει από τη μείωση της γονιμότητας και τη βελτίωση της επιβίωσης, χαρακτηρίζει τη δημογραφική μετάβαση και λαμβάνει χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο παγκόσμιος πληθυσμός ηλικίας άνω των 60 ετών ανήλθε σε 962 εκατομμύρια το 2017 ενώ αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050, καθώς προβλέπεται να αυξηθεί στα 2,1 δισεκατομμύρια [6]. Συνολικά, ο αριθμός των ατόμων άνω των 80 ετών προβλέπεται να τριπλασιαστεί μεταξύ του 2017 και του 2050 και το 2050 αναμένεται ότι ο αριθμός των ηλικιωμένων άνω των 60 ετών θα υπερτερεί αριθμητικά τον αριθμό των εφήβων και των νέων ηλικίας 10-24 ετών [6]. Επιπλέον τα 2/3 του παγκόσμιου πληθυσμού των ηλικιωμένων ζουν στις αναπτυσσόμενες περιοχές, καθώς ο αριθμός τους αυξάνεται με γρηγορότερο ρυθμό σε σύγκριση με τις αναπτυγμένες χώρες [6].

Αναφορικά με την Ευρώπη, το 1980 τα 111 εκατομμύρια ατόμων άνω των 60 ετών αντιπροσώπευαν σχεδόν το 1/3 των ηλικιωμένων σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ ο αριθμός

αυτός αυξήθηκε σε 183 εκατομμύρια το 2017, ο οποίος αντιστοιχεί στο 19% του παγκόσμιου πληθυσμού των ηλικιωμένων. Ο αριθμός των ηλικιωμένων στην Ευρώπη αναμένεται να αυξηθεί σε 247 εκατομμύρια το 2050, παρουσιάζονται αύξηση 35% σε σύγκριση με το 2017, δεδομένου όμως ότι η αύξηση αυτή είναι βραδύτερη συγκριτικά με άλλες περιοχές, το ποσοστό των ηλικιωμένων που κατοικούν στην Ευρώπη προβλέπεται να μειωθεί στο 12% του παγκόσμιου πληθυσμού των ηλικιωμένων το 2050 [6]. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα για την Ελλάδα αναφέρουν ότι ο δείκτης γήρανσης, ο οποίος ορίζεται ως ο αριθμός των ατόμων άνω των 60 ετών ανά 100 άτομα κάτω των 15 ετών, ήταν 148,3 [7]. Επιπλέον το 2011 ο συνολικός αριθμός των ατόμων άνω των 60 ετών ήταν 2.734.621 εκατομμύρια, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 25% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας [7]. Συμπληρωματικά το 2017 το ποσοστό των ατόμων άνω των 60 ετών ήταν 26,5%, ενώ αναμένεται να αυξηθεί το 2050 σε 41,6 %, με αποτέλεσμα η Ελλάδα να κατατάσσεται στην όγδοη θέση των χωρών με το μεγαλύτερο ποσοστό ηλικιωμένων το 2017 και στην τέταρτη θέση το 2050 [6].

Κεφάλαιο 1.2. Αλλαγές που σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας

Η διαδικασία της γήρανσης συνδέεται με πληθώρα φυσιολογικών-βιολογικών, κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων που επιδρούν στην υγεία των ηλικιωμένων. Παρακάτω θα αναλυθούν και οι 3 αυτές κατηγορίες.

Φυσιολογικές και βιολογικές αλλαγές

Η γήρανση συνοδεύεται με αλλοίωση των σωματικών λειτουργιών και έχει συνδεθεί με αλλαγές σε ένα ευρύ φάσμα φυσιολογικών διεργασιών και ανατομικών δομών. Οι φυσιολογικές φθορές που παρατηρούνται με την αύξηση της ηλικίας οφείλονται στη μείωση ή την υπολειτουργία των κυττάρων του οργανισμού επηρεάζοντας έτσι τη σύσταση, τη μορφολογία και την ανάπτυξη τους [8]. Με τη γήρανση παρατηρούνται πολλές αλλαγές στην εξωτερική εμφάνιση των ηλικιωμένων, όπως είναι η μείωση της ελαστικότητας του δέρματος, οι ρυτίδες και το άσπρισμα των μαλλίων [9]. Επιπλέον παρατηρούνται αλλαγές στην κινητικότητα των ηλικιωμένων, καθώς ο πόνος των αρθρώσεων μπορεί να οδηγήσει σε δυσχέρεια κινήσεων [8, 10].

Οι πιο αξιοσημείωτες φυσιολογικές αλλαγές σχετίζονται με αλλαγές στα οργανικά συστήματα των ηλικιωμένων και περιλαμβάνουν μείωση της καρδιακής παροχής σε

κατάσταση ηρεμίας, της μέγιστης αναπνευστικής ικανότητας, της ταχύτητας διήθησης νεφρού και της ταχύτητας αγωγής των νεύρων [11-13]. Επίσης, παρατηρείται αφυδάτωση λόγω μειωμένης έκκρισης της αντιδιουρητικής ορμόνης και λόγω μείωσης της κατανάλωσης υγρών ως αποτέλεσμα της μείωσης του αισθήματος της δίψας που παρατηρείται στους ηλικιωμένους [14]. Επιπλέον είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η χαμηλού βαθμού χρόνια φλεγμονή αυξάνεται με την ηλικία και παραμένει στα ηλικιωμένα άτομα, ακόμα και όταν δεν υπάρχει παρούσα ασθένεια [15].

Υπάρχει αυξημένος αριθμός αναφορών στη βιβλιογραφία σχετικά με τη μειωμένη πεπτική και/ή απορροφητική λειτουργία η οποία σχετίζεται με την αύξηση της ηλικίας [16-20]. Οι περισσότεροι κλινικά σημαντικές αλλαγές στο γαστρεντερικό σύστημα, περιλαμβάνουν αλλαγές στην περισταλτική δραστηριότητα του οισοφάγου, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερημένη οισοφαγική κένωση, ατροφική γαστρίτιδα, μειωμένη αιμάτωση και μειωμένο μέγεθος του ήπατος [21].

Επίσης, παρατηρούνται αλλαγές στην αντίληψη της γεύσης και της όσφρησης οι οποίες μπορούν να μεταβάλουν ή/και να μειώσουν την πρόσληψη τροφής. Αυτό είναι ένα συχνά αντιληπτό πρόβλημα και από τα ίδια τα ηλικιωμένα άτομα τα οποία διαμαρτύρονται για απώλεια τόσο της γεύσης όσο και της όσφρησης [22]. Πιο συγκεκριμένα αυξάνονται τα κατώτατα όρια για την αναγνώριση και την ανίχνευση της γεύσης [23-25]. Έτσι, απαιτείται υψηλότερη συγκέντρωση ενός γευστικού ερεθίσματος, ώστε τα ηλικιωμένα άτομα να μπορέσουν να το αναγνωρίσουν ή να το ανιχνεύουν, συγκριτικά με τα νεότερα άτομα. Επιπλέον υπάρχει προοδευτική απώλεια στον αριθμό των γευστικών καλύκων στη γλώσσα, ενώ οι γευστικοί κάλυκες, οι οποίοι ανιχνεύουν κυρίως την πικρή και τη ξινή γεύση, φαίνεται να παρουσιάζουν σχετική αύξηση με τη γήρανση [26].

Η φυσιολογική ανορεξία η οποία σχετίζεται με τη γήρανση εμφανίζεται συχνά στα ηλικιωμένα άτομα και μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών όπως θα αναλυθεί παρακάτω [27]. Η αιτιολογία της ανορεξίας που σχετίζεται με τη γήρανση δεν έχει κατανοηθεί πλήρως [28]. Ωστόσο, μια πιθανή εξήγηση είναι η μειωμένη αίσθηση της όσφρησης και της γεύσης και του μειωμένου ενδιαφέροντος για την κατανάλωση τροφής [28]. Επιπλέον η αύξηση της δραστηριότητας των κυτοκινών, οι οποίες καταστέλλουν την όρεξη, πιθανώς να συμβάλει στην ανορεξία και συνεπώς στη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης [29].

Με την αύξηση της ηλικίας παρατηρούνται αλλαγές στο σωματικό βάρος και τη σύσταση σώματος των ηλικιωμένων. Συγκεκριμένα το σωματικό βάρος και ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) έχουν την τάση να αυξάνονται μέχρι περίπου τα 60 έτη και στη συνέχεια πάνω από το 60% του πληθυσμού παρουσιάζει βαθμιαία μείωση [30].

Αναφορικά με τη σύσταση του σώματος, η μείωση της άλιπης μάζας σώματος αποτελεί το σημαντικότερο μέρος της ακούσιας διακύμανσης βάρους, η οποία παρατηρείται στους ηλικιωμένους [31, 32]. Η μείωση αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην απώλεια του μυικού ιστού [33].

Η μείωση της μυικής μάζας με την αύξηση της ηλικίας έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση σαρκοπενίας, η οποία προκαλεί σημαντική μείωση της απόδοσης των κινητικών νευρώνων και μπορεί να έχει σημαντικές κλινικές επιπτώσεις. Μία από αυτές είναι η αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης ευπάθειας, μια κατάσταση η οποία σχετίζεται με λειτουργική έκπτωση που εκθέτει το ηλικιωμένο άτομο σε κίνδυνο για σοβαρές ιατρικές επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένων των πτώσεων, των περιστατικών αναπηρίας, περιστατικών παραληρήματος της νοσηλείας και της θνησιμότητας [34-36].

Αναφορικά με το σωματικό λίπος, μέχρι περίπου την ηλικία των 80 ετών αυξάνεται και στα 2 φύλα, ενώ στη συνέχεια σταθεροποιείται [37-39]. Η αύξηση αυτή οφείλεται τόσο στην αύξηση του σωματικού λίπους αυτή καθαυτή όσο και στη μείωση της άλιπης μάζας σώματος, η οποία φαίνεται να μειώνεται μετά τα 80 έτη.

Από την άλλη, πιο σημαντική από την αύξηση του σωματικού λίπους φαίνεται να είναι η ανακατανομή του λιπώδους ιστού, η οποία σχετίζεται με την αύξηση της ηλικίας. Πιο συγκεκριμένα παρατηρείται μείωση του περιφερικού λιπώδους, κυρίως υποδόριου λιπώδους ιστού και αύξηση του λιπώδους ιστού του κορμού, κυρίως του λιπώδους ιστού της κοιλιακής χώρας [40, 41]. Παρατηρείται λοιπόν κεντρική συγκέντρωση του σωματικού λίπους, η οποία οφείλεται σε συνδυασμό αρκετών παραγόντων που σχετίζονται με την ηλικία, όπως η μεταβολή των επιπέδων των ορμονών, η απελευθέρωση λιπαρών οξέων από τα λιποκύτταρα, η μειωμένη φυσική δραστηριότητα και η αντίσταση στη λεπτίνη [42, 43].

Τέλος, η σκελετική συνιστώσα της άλιπης μάζας σώματος εμφανίζει σημαντικές διαφοροποιήσεις με την αύξηση της ηλικίας. Συγκεκριμένα η οστική μάζα και πυκνότητα, αυξάνονται μέχρι την τρίτη δεκαετία της ζωής, μετά την οποία, υπάρχει μια σταδιακή

μείωση, η οποία ονομάζεται οστεοπενία [44, 45]. Η οστεοπενία μπορεί να οδηγήσει σε οστεοπόρωση, μία ασθένεια συχνή στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και ειδικότερα στις γυναίκες, η οποία χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα και δομική φθορά του οστίτη ιστού, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε εύθραυστα οστά και αυξημένη ευαισθησία σε κατάγματα ισχίου, σπονδυλικής στήλης και καρπού.

Κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές

Η γήρανση έχει μελετηθεί και ως κοινωνικό φαινόμενο καθώς επηρεάζει τη κοινωνική συμπεριφορά των ηλικιωμένων. Σε κοινωνικό επίπεδο η αύξηση της ηλικίας συνοδεύεται από την απόσυρση του ατόμου από την παραγωγική δραστηριότητα και την ενεργό απασχόληση, με αποτέλεσμα οι ηλικιωμένοι να έχουν συχνά χαμηλότερο εισόδημα σε σύγκριση με τους νεότερους ενήλικες [46]. Η μείωση του εισοδήματος των ηλικιωμένων οφείλεται και σε μεγάλο βαθμό στη συνταξιοδότηση. Η συνταξιοδότηση αποτελεί μία σημαντική πραγματικότητα της ζωής η οποία μπορεί να επηρεάσει πολλές πτυχές της ζωής, καθώς συνδέεται με οικονομική αβεβαιότητα και αλλαγές στο κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο [47]. Οι ηλικιωμένοι εκτός από το χαμηλό εισόδημα, έχουν συνήθως περισσότερα έξοδα λόγω της γενικής επιδείνωσης της υγείας τους, με αποτέλεσμα αυξημένα έξοδα σε ιατρικές μονάδες και κέντρα αποκατάστασης [48]. Τέλος, πολλές φορές οι ηλικιωμένοι ενισχύουν οικονομικά τα παιδιά τους, προκειμένου να τα βοηθήσουν και να συμβάλουν στην οικονομική ευημερία τους κυρίως τα τελευταία χρόνια της οικονομικής κρίσης.

Ψυχοκοινωνικές αλλαγές

Οι αλλαγές που παρατηρούνται με την αύξηση της ηλικίας σε βιολογικό επίπεδο επηρεάζουν τη διάθεση, τη στάση των ηλικιωμένων απέναντι στο περιβάλλον, τις κοινωνικές δραστηριότητές τους και ορίζουν τον ρόλο των ηλικιωμένων στην κοινωνία και την οικογένεια. Οι ψυχοκοινωνικές αλλαγές που σχετίζονται με τη γήρανση του πληθυσμού περιλαμβάνουν την κατάθλιψη, την κοινωνική απομόνωση και τη μοναξιά [49, 50]. Συγκεκριμένα η κατάθλιψη αποτελεί μία πολύ διαδεδομένη κατάσταση στους ηλικιωμένους, καθώς περίπου το 5% αυτών που διαμένει σε κάποιο ίδρυμα έχει σοβαρή καταθλιπτική διαταραχή, ενώ 8- 16% των ηλικιωμένων ενηλίκων εμφανίζει κλινικά σημαντικά συμπτώματα κατάθλιψης [51]. Οι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση κατάθλιψης στα τελευταία στάδια της ζωής, περιλαμβάνουν το γυναικείο φύλο, το χαμηλό μορφωτικό

επίπεδο, τη γνωσιακή έκπτωση, τα χρόνια νοσήματα τη μείωση της φυσικής λειτουργικότητας και την απώλεια ενός οικείου προσώπου [52]. Η περίοδος της γήρανσης χαρακτηρίζεται από πολλές απώλειες, οι οποίες επιδρούν στη συναισθηματική κατάσταση των ηλικιωμένων και ενισχύουν το αίσθημα της κοινωνικής απομόνωσης και της μοναξιάς. Συγκεκριμένα αργά ή γρήγορα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω συγγενικά ή φιλικά πρόσωπα πεθαίνουν και οι ενήλικοι απόγονοι εγκαταλείπουν το σπίτι τους, με αποτέλεσμα οι ηλικιωμένοι να ζουν μόνοι τους. Η χηρεία εκτός από τις συναισθηματικές προκλήσεις που δημιουργεί στα ηλικιωμένα άτομα, δημιουργεί και πρακτικά πρόβλήματα, τα οποία περιλαμβάνουν τη διατήρηση των κοινωνικών συνδέσεων τους, του αισθήματος ότι ανήκουν σε ένα κοινωνικό σύνολο και την αυξημένη ανάγκη υποστήριξης για την αντιμετώπιση των πιθανών προβλημάτων υγείας τους [53-55]. Τα ηλικιωμένα άτομα που έχουν χηρεύσει πρόσφατα εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά κατάθλιψης και ανησυχίας, παράλληλα με υψηλότερα ποσοστά διαμονής σε κάποιο ίδρυμα και αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας σε σύγκριση με τα ηλικιωμένα άτομα που δεν έχουν χάσει κάποιο αγαπημένο τους πρόσωπο [56-58]. Επιπλέον οι ηλικιωμένοι με χαμηλή αυτοπεποίθηση και με περιορισμένη πρόσβαση στα κοινωνικά μέσα δικτύωση είναι πιο πιθανό να βιώνουν το αίσθημα της μοναξιάς [59].

Τέλος, οι ψυχοκοινωνικές αλλαγές που συνδεόνται με τη γήρανση έχει φάνει ότι επιδρούν και στην υγεία των ηλικιωμένων καθώς συνέονται με με χρόνια προβλήματα υγείας, με κακή αυτοαναφερόμενη υγεία και διαταραχές του ύπνου [60, 61]

Γνωσιακές αλλαγές

Με τη γήρανση πολλές γνωσιακές λειτουργίες και ικανότητες μειώνονται με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, η ανεξαρτησία και η διάρκεια ζωής των ηλικιωμένων [62]. Συγκεκριμένα, μειώνεται η μνήμη, ενώ παρατηρείται επιβραδυνόμενη απόκριση σε ερεθίσματα, παρατεταμένοι χρόνοι αντίδρασης και μειωμένη χωρητικότητα της εργαζόμενης μνήμης, η οποία συνδέεται με τη βραχυπρόθεσμη μνήμη [63-65]. Άλλες γνωστικές ικανότητες όπως η χρήση του λεξιλογίου και η χρησιμοποίηση προηγούμενων γνώσεων και ικανοτήτων, οι οποίες αναφέρονται ως αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη, συχνά παραμένουν ανεπηρέαστες από την αύξηση της ηλικίας [66]. Έτσι, σχεδόν το 50% των ηλικιωμένων ηλικίας άνω των 85 ετών παρουσιάζουν γνωσιακές διαταραχές, ενώ το 16%-20% έχει χάσει τη λειτουργικότητα του λόγω άνοιας [67]. Επιπλέον μόνο το 1/3 των

ηλικιωμένων άνω των 90 ετών θεωρείται ότι έχει φυσιολογική γνωσιακή λειτουργία, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό των ηλικιωμένων έχουν ήπια έως έντονη γνωσιακή δυσλειτουργία [67]. Τελικό αποτέλεσμα της μείωσης των γνωσιακών λειτουργιών στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι η άνοια, η οποία αποτελεί ένα κλινικό σύνδρομο, το οποίο προκαλείται από χρόνιο ή προοδευτικό νευροεκφυλισμό του εγκεφάλου και χαρακτηρίζεται από αναπόφευκτη προοδευτική επιδείνωση της γνωσιακής ικανότητας και της ικανότητας για ανεξάρτητη διαβίωση [68]. Συγκεκριμένα χαρακτηρίζεται από μια διαταραχή πολλαπλών ανώτερων λειτουργιών του εγκεφαλικού φλοιού, συμπεριλαμβανομένων της μνήμης, της σκέψης, του προσανατολισμού, της κατανόησης, του υπολογισμού, της μαθησιακής ικανότητας, της γλώσσας και της κρίσης [5]. Οι πιο συχνά υποκείμενες παθολογίες περιλαμβάνουν την ασθένεια Alzheimer, την αγγειακή άνοια, την άνοια με σωμάτια Lewy και τη μετωπομετοχική άνοια [68]. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός των ηλικιωμένων αυξάνεται, ο αριθμός των ανθρώπων που ζουν με άνοια αυξάνεται και αυτό το ποσοστό αναμένεται να αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Συγκεκριμένα το 2015 ο αριθμός των ατόμων με άνοια ήταν 46,8 εκατομμύρια παγκοσμίως, ενώ ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί σε 131,5 εκατομμύρια το 2050, κυρίως λόγω της αύξησης του προσδόκιμου ζωής [69]. Επιπλέον ο κίνδυνος για την εμφάνιση άνοιας εκτιμάται στο 17,2 % στις γυναίκες και στο 9,1 % στους άνδρες ηλικίας άνω των 65 ετών [70, 71]. Αναφορικά με την Ευρώπη, η άνοια επηρεάζει περίπου 10 εκατομμύρια ηλικιωμένους και ο αριθμός αυτός αναμένεται να διπλασιαστεί έως το 2050 [5]. Πιο συγκεκριμένα, για την Ελλάδα δεδομένα αναφέρουν ότι ο συνολικός επιπολασμός της άνοιας ήταν 4,6% στις γυναίκες και 5,6% στους άνδρες και οι πιθανότητες για την εμφάνιση άνοιας ήταν 15,8% υψηλότερες ανά έτος αύξησης της ηλικίας και 9,4% χαμηλότερες για κάθε επιπλέον έτος εκπαίδευσης [72]. Ενώ υπάρχουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τους υποκείμενους πιθανούς μηχανισμούς της νόσου ελάχιστα είναι γνωστά για τα πιθανά αίτια της και δεν υπάρχει διαθέσιμη θεραπευτική αγωγή [73].

Κεφάλαιο 1.10. Διαιτητικές συνήθειες και επάρκεια της δίαιτας των ηλικιωμένων

Παράγοντες που οφείλονται ή σχετίζονται με τη γήρανση επηρεάζουν τη διαιτητική πρόσληψη [74]. Έτσι, όλες οι αλλαγές οι οποίες σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας, και έχουν αναφερθεί προηγουμένως, επηρεάζουν τις διατροφικές επιλογές και τις διατροφικές συνήθειες των ηλικιωμένων. Για παράδειγμα η γήρανση επηρεάζει την αίσθηση της όσφρησης, τη γεύση, την ικανότητα μάσησης, την ικανότητα κατάποσης και τη λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος και πιθανώς αυτές οι προκαλούμενες αλλαγές να επηρεάζουν τη διαιτητική πρόσληψη του ηλικιωμένου ατόμου. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ της διατροφής και της γήρανσης είναι αμφίδρομη. Συγκεκριμένα, η δίαιτα των ηλικιωμένων μπορεί και αυτή να επηρεάσει φυσιολογικές και βιολογικές παραμέτρους που σχετίζονται με τη γήρανση και έχουν αναφερθεί παραπάνω συμπεριλαμβανομένης της οστεοπόρωσης, του διαβήτη τύπου 2, της καρδιαγγειακής νόσου και διάφορων τύπων καρκίνου και τη γνωσιακή λειτουργία, που θα αναλυθεί παρακάτω. Επίσης η επαρκής σε θρεπτικά συστατικά δίαιτα βελτιώνει την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία [75]. Οι θετικές ψυχολογικές και κοινωνικές πτυχές του φαγητού είναι σημαντικές απολαύσεις της ζωής, οι οποίες μπορεί να παραμείνουν με την αύξηση της ηλικίας, φαίνεται πως συμβάλουν στην καλή ποιότητα ζωής και στη βελτίωση της διατροφικής κατάστασης [76, 77]. Παράλληλα η ελλιπής σε θρεπτικά συστατικά δίαιτα μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της όρεξης, σε αδυναμία εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων, σε αλλαγή στην ποιότητα ζωής, σε αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα [74].

Κεφάλαιο 1.10.1. Ενέργεια και μακροθρεπτικά συστατικά

Τα περισσότερα δεδομένα της βιβλιογραφίας αναφέρουν ότι με τη γήρανση παρατηρείται μια μείωση της ενεργειακής πρόσληψης. Μετανάλυση έδειξε ότι η ενεργειακή πρόσληψη είναι μικρότερη στους υγιείς ηλικιωμένους σε σύγκριση με τους νεότερους ενήλικες κατά περίπου 20% [78]. Σύμφωνα με την ESPEN προτείνεται κατανάλωση περίπου 30 θερμίδες ανά κιλό σωματικού βάρους ως γενικός προσανατολισμός για τις ενεργειακές ανάγκες των ηλικιωμένων [79]. Αυτή η κατευθυντήρια οδηγία χρειάζεται εξατομικευμένη προσέγγιση,

όσον αφορά το φύλο, τη διατροφική κατάσταση, τη φυσική δραστηριότητα και την κλινική κατάσταση του ηλικιωμένου ατόμου.

Οι χρόνιες παθήσεις και η κατανάλωση ανεπαρκούς ποσότητας φαγητού μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους που λαμβάνουν νοσοκομειακή φροντίδα σε οίκους ευγηρίας [80]. Πιο συγκεκριμένα μια μελέτη έδειξε ότι περίπου το 40% των ηλικιωμένων άνω των 70 ετών κατανάλωνε κάτω από το 100% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης για την πρωτεΐνη, ενώ το 16% κατανάλωνε λιγότερο από το 75% συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης [81]. Σύμφωνα με την ESPEN η πρωτεϊνική πρόσληψη για τα ηλικιωμένα άτομα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 γραμμάριο πρωτεϊνών ανά κιλό σωματικού βάρους [79]. Η ποσότητα αυτή πρέπει να εξατομικευτεί σύμφωνα με τη διατροφική κατάσταση, τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, την κλινική κατάσταση και την ανεκτικότητα του ατόμου. Σε περίπτωση ασθένειας οι πρωτεϊνικές ανάγκες των ηλικιωμένων πιθανώς να αυξάνονται ακόμη περισσότερο, λόγω φλεγμονής, τραύματος και μολύνσεων, με την ημερήσια σύσταση για οξεία ή χρόνια νόσο να είναι 1,2-1,5 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους και 2 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους σε περίπτωση σοβαρής ασθένειας, τραύματος και υποσιτισμού [82, 83].

Επιπλέον, η συνολική μείωση της θερμιδικής πρόσληψης έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της πρόσληψης υδατανθράκων. Η απόλυτη πρόσληψη υδατανθράκων μειώνεται με τη γήρανση αν και σύμφωνα με μια επιδημιολογική μελέτη το ποσοστό των θερμίδων που προέρχεται από τους υδατάνθρακες αυξήθηκε από 38,4% σε 44,5% [84]. Επιπλέον η πρόσληψη των υδατανθράκων ως απόλυτη τιμή έχει υπολογιστεί κατά μέσο όρο σε 200 γραμμάρια την ημέρα για τους ηλικιωμένους που διαμένουν σε κάποιο ίδρυμα και η ποσότητα αυτή μειώνεται με την αυξανόμενη ηλικία [84-86].

Αναφορικά με τις διαιτητικές ίνες, τα δεδομένα της μελέτης NHANES II αναφέρουν ότι τα γραμμάρια διαιτητικών ινών ως απόλυτη τιμή μειώνονται με τη γήρανση, αν και λαμβάνοντας υπόψη την ενεργειακή πυκνότητα, η αναλογία της ενεργειακής πρόσληψης που προέρχεται από τις διαιτητικές ίνες αυξάνεται με την ηλικία [87]. Πιο συγκεκριμένα φάνηκε ότι η ημερήσια διαιτητική πρόσληψη διαιτητικών ινών ήταν 7 και 8,1 γραμμάρια ανά 1000 θερμίδες για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα [88]. Σύμφωνα με την ESPEN τα 25 γραμμάρια διαιτητικών ινών θεωρούνται επαρκής πρόσληψη για τους ενήλικες κάθε

ηλικίας και μπορούν να θεωρηθούν ως κατευθυντήρια οδηγία για τα ηλικιωμένα άτομα [79].

Τα ηλικιωμένα άτομα μειώνουν τη συνολική πρόσληψη τροφής συνεπώς αναμένεται να καταναλώνουν μικρότερη ποσότητα λιπιδίων. Πράγματι έχει φανεί ότι το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από λιπίδια μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας [89]. Παράλληλα έχει παρατηρηθεί μείωση της κατανάλωσης λιπιδίων ως απόλυτη τιμή [89]. Ωστόσο μια ανασκόπηση αναφέρει ότι αν και έχει παρατηρηθεί μείωση της συνολικής πρόσληψης λιπιδίων με τη γήρανση, παρατηρείται αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων και μειωμένη πρόσληψη πολυακόρεστων λιπαρών οξέων [90].

Έχει παρατηρηθεί ότι η πρόσληψη χοληστερόλης από τη δίαιτα μειώνεται με τη γήρανση, κυρίως στις γυναίκες: για τους ηλικιωμένους στις ΗΠΑ η διαιτητική πρόσληψη χοληστερόλης είναι 172-306 mg ανά ημέρα και στην Ευρώπη είναι 173-810 mg ανά ημέρα [3, 84]. Ομοίως η κατανάλωση αλκοόλ μειώνεται με την αυξανόμενη ηλικία κυρίως μετά τη συνταξιοδότηση [91]. Πιο συγκεκριμένα οι άνδρες καταναλώνουν αλκοόλ πιο συχνά και σε μεγαλύτερη ποσότητα σε σύγκριση με τις γυναίκες [92]. Δεδομένα από συγχρονικές μελέτες αναφέρουν ότι η συχνότητα κατανάλωσης ενός αλκοολούχου ποτού την ημέρα ήταν 16% και 25% για τις γυναίκες και τους άνδρες άνω των 60 ετών αντίστοιχα [93]. Η αυξημένη νοσηρότητα η οποία παρατηρείται στα ηλικιωμένα άτομα πιθανώς εξηγεί τη μείωση της κατανάλωσης αλκοόλ [94].

Κεφάλαιο 1.10.2. Ομάδες τροφίμων

Με την αύξηση της ηλικίας αυξάνεται η πρόσληψη προϊόντων ολικής άλεσης και οσπρίων [95]. Επιπρόσθετα, η μελέτη NIEFS έδειξε ότι αυξάνεται η κατανάλωση γάλακτος και τυριού, βουτύρου ή/ και μαργαρίνης, αλμυρών σνακ, ψαριού ή/ και οστρακοειδών, ενώ μειώνεται η κατανάλωση γλυκών και αλκοολούχων ροφημάτων [96]. Επίσης, συγχρονικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι ηλικιωμένοι είναι λιγότερο πιθανό να καταναλώσουν κόκκινο κρέας, ενώ είναι πιο πιθανό να καταναλώσουν πιο ελαφριά γεύματα σε σύγκριση με τα νεότερα άτομα [84, 97]. Μια πιθανή εξήγηση πιθανώς είναι η διαταραγμένη στοματική υγιεινή και τα προβλήματα στη μάσηση, τα οποία εμφανίζονται συχνά στους ηλικιωμένους και για το λόγο αυτό παρατηρήθηκε αποφυγή των σκληρών τροφίμων, που χρειάζονται μάσηση και η πέψη τους είναι δυσκολότερη [98]. Επιπλέον, η πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων φαίνεται ότι μειώνεται με την αύξηση ηλικίας, πιθανώς λόγω της μειωμένης

ανοχής στα γαλακτοκομικά προϊόντα η οποία έχει παρατηρηθεί στους ηλικιωμένους [99-101].

Αναφορικά με τη διαιτητική πρόσληψη φρούτων και λαχανικών, έχει φανεί ότι μεγαλύτερο ποσοστό των ηλικιωμένων καταναλώνει τη συνιστώμενη πρόσληψη σε σύγκριση με το ποσοστό των νεότερων ενηλίκων [102], καθώς με την αύξηση της ηλικίας έχει παρατηρηθεί αύξηση της συνολικής πρόσληψης φρούτων, ολόκληρων φρούτων και λαχανικών [95]. Πέρα όμως από τη σύγκριση με τους νεότερους, λιγότερο από το 1/3 των ηλικιωμένων καταναλώνει τη συνιστώμενη πρόσληψη για τα λαχανικά και λιγότερο από το 50% καταναλώνει τη συνιστώμενη πρόσληψη για τα φρούτα [84]. Μεταξύ των ηλικιωμένων, περισσότεροι άνδρες καταναλώνουν επαρκείς ποσότητες λαχανικών σε σύγκριση με τις γυναίκες, ενώ οι γυναίκες ήταν πιο πιθανό να καταναλώνουν επαρκείς ποσότητες φρούτων [84].

Κεφάλαιο 1.10.3. Διαιτητικά πρότυπα

Τα διατροφικά πρότυπα ενσωματώνουν πολλές διαστάσεις της δίαιτας όπως είναι η κουλτούρα, τα διαθέσιμα προς κατανάλωση τρόφιμα, τις συνήθειες διατήρησης και επεξεργασίας των τροφίμων και το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο γίνεται η κατανάλωση του φαγητού. Τα τελευταία χρόνια, η μελέτη των διατροφικών προτύπων έχει προταθεί ως εναλλακτικός τρόπος αξιολόγησης της συνολικής διατροφής, των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των θρεπτικών συστατικών και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην υγεία [103]

Τα ηλικιωμένα άτομα φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη προσκόλληση σε πιο υγιεινά διατροφικά πρότυπα σε σύγκριση με τους νεότερους ενήλικες [104, 105]. Οι ηλικιωμένοι είναι πιθανώς περισσότερο κινητοποιημένοι να ακολουθήσουν πιο υγιεινά διατροφικά πρότυπα, καθώς είναι περισσότερο συνειδητοποιημένοι ως προς την υγεία τους και έχουν βελτιώσει τη διατροφή τους με στόχο να διαχειριστούν ή να αποτρέψουν χρόνιες ασθένειες. Επιπλέον, οι γυναίκες έχουν καλύτερη ποιότητα δίαιτας σε σύγκριση με τους άνδρες [105].

Κεφάλαιο 1.11. Διατροφή και γνωσιακή λειτουργία

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι διαιτητικές συνήθειες επηρεάζουν τη διαδικασία της γήρανσης αλλά και οι διαδικασίες που συνδέονται με τη γήρανση και οι αλλαγές που προκαλούνται με την πάροδο των χρόνων επηρεάζουν τη δίαιτα των ηλικιωμένων ατόμων. Η μεταβολή της γνωσιακής ικανότητας αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές αλλαγές που πραγματοποιούνται με την αύξηση της ηλικίας και έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς μπορεί να επηρεάσει τη διαιτητική πρόσληψη. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω μεγάλο ποσοστό των ηλικιωμένων άνω των 60 ετών επηρεάζεται από προβλήματα στη μάθηση και τη μνήμη [62]. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, κυρίως στα μεσαία και στα τελικά στάδια άνοιας, το ηλικιωμένο άτομο να ξεχνά να καταναλώσει γεύματα, να μην μπορεί να καταλάβει την αξία ενός γεύματος το οποίο θα του παρέχει όλα τα απαιτούμενα θρεπτικά συστατικά και να μην θυμάται πως να χρησιμοποιήσει τα μαγειρικά σκεύη [106].

Η διατροφή έχει μελετηθεί ως τροποποιήσιμος παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει τη γνωσιακή έκπτωση και την εξέλιξη ή/και την εμφάνιση ήπιας γνωσιακής διαταραχής.

Έτσι, συγχρονικές μελέτες έχουν αναγνωρίσει συσχετίσεις μεταξύ ορισμένων θρεπτικών συστατικών και διαιτητικών προτύπων με την απώλεια όγκου του εγκεφάλου και την ακεραιότητα του εγκεφάλου, με κάποιες κλινικές δοκιμές να επιβεβαιώνουν αυτά τα αποτελέσματα [107-112]. Στη συνέχεια θα αναλυθούν τα δεδομένα της βιβλιογραφίας σχετικά με τη συσχέτιση της μεταξύ της διατροφής και της γνωσιακής έκπτωσης ή της άνοιας στους ηλικιωμένους σε επίπεδο μακροθρεπτικών συστατικών, ομάδων τροφίμων και διατροφικών προτύπων.

Κεφάλαιο 1.11.1. Μακροθρεπτικά συστατικά

Δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα στη βιβλιογραφία αναφορικά με τη συσχέτιση των μακροθρεπτικών συστατικών και της γνωσιακής λειτουργίας. Μια μελέτη παρατήρησης σε ηλικιωμένο πληθυσμό έδειξε ότι η αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων και η μειωμένη πρόσληψη λιπιδίων και πρωτεϊνών συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο ήπιας γνωσιακής έκπτωσης και άνοιας [113]. Σε αντίθεση με τις πρωτεΐνες και τους υδατάθρακες, αρκετές μελέτες εξέτασαν τη διαιτητική πρόσληψη λιπιδίων και τη σχέση της με τη γνωσιακή λειτουργία. Αν και οι περισσότερες μελέτες παρατήρησης αναφορικά με τη συνολική πρόσληψη λιπιδίων έχουν μικτά αποτελέσματα, κάποιες να υποστηρίζουν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης συνολικής πρόσληψης λιπιδίων και της γνωσιακής

έκπτωσης, ενώ σε άλλες δεν βρέθηκε κάποια συσχέτιση [112]. Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με τις υποκατηγορίες των λιπαρών οξέων έχει φανεί ότι οι υψηλές συγκεντρώσεις ω-3 λιπαρών οξέων στους ηλικιωμένους, κυρίως υψηλές συγκεντρώσεις δεκοσαεξανοϊκού οξέος, εικοσιπεντανοϊκού οξέος και α-λινολενικού οξέος, έχουν συσχετιστεί με μειωμένο κίνδυνο άνοιας, μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης νόσου Alzheimer και με βραδύτερο ρυθμό γνωσιακής έκπτωσης [114-116]. Η αυξημένη πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων έχει συσχετιστεί με βραδύτερο ρυθμό γνωσιακής έκπτωσης και με βραδύτερο ρυθμό έκπτωσης της γνωσιακής λειτουργίας και της λεκτικής μνήμης [117]. Επιπλέον, η υψηλή πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων φαίνεται ότι δρα προστατευτικά ενάντια στην ήπια γνωσιακή διαταραχή στους ηλικιωμένους [118]. Τα ευρήματα για τα κορεσμένα και τα trans λιπαρά οξέα είναι μικτά. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν μελέτες παρατήρησης στις οποίες δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της άνοιας και των κορεσμένων λιπαρών οξέων [118, 119] ενώ σε κάποιες άλλες μελέτες φάνηκε ότι η γνωστική λειτουργία των ηλικιωμένων επιδεινώθηκε από την αυξανόμενη κατανάλωση αυτών των λιπιδίων [118, 120, 121].

Κεφάλαιο 1.11.3. Ομάδες τροφίμων

Το κρέας αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της δίαιτας του Δυτικού κόσμου και έχει συσχετιστεί με χειρότερη γνωσιακή απόδοση σε πολλές μελέτες παρατήρησης, ενώ η μειωμένη κατανάλωση κρέατος έχει συσχετιστεί με καλύτερη μνήμη και με μειωμένο κίνδυνο άνοιας [122-125], αν και υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα [126]. Ένας πιθανός μηχανισμός μέσω του οποίου η πρόσληψη κρέατος σχετίζεται με θετικό τρόπο με τη γνωσιακή λειτουργία είναι η περιεκτικότητα του άπαχου κόκκινου κρέατος σε σίδηρο, πρωτεΐνη, μονοακόρεστα, πολυακόρεστα και βιταμίνη B12 [127].

Τα αποτελέσματα των μελετών που εξέτασαν τη πιθανή συσχέτιση των ψαριών και των θαλασσινών με τη γνωσιακή έκπτωση είναι αντικρουόμενα. Πιο συγκεκριμένα σε μια μελέτη φάνηκε ότι η κατανάλωση 100 γραμμαρίων ψαριού την εβδομάδα συσχετίστηκε με μείωση του ρυθμού εμφάνισης γνωσιακής έκπτωσης [128]. Ωστόσο, μια μελέτη έδειξε ότι η συχνή κατανάλωση λιπαρών ψαριών συσχετίστηκε με αυξημένο χρόνο απόκρισης, μειωμένη συλλογιστική ταχύτητα και μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας της μνήμης [129]. Έχει διατυπωθεί η υπόθεση ότι τα αρνητικά αποτελέσματα της κατανάλωσης ψαριού στη γνωσιακή λειτουργία σχετίζονται με τις νευροτοξίνες τις οποίες περιέχουν τα ψάρια [129].

Αναφορικά με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, στη μελέτη EPIC φάνηκε ότι από τα συστατικά της Μεσογειακής διατροφής μόνο τα λαχανικά παρουσίασαν αντίστροφη σχέση με τη γνωσιακή έκπτωση [130]. Η μειωμένη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών πιθανώς αυξάνει τον κίνδυνο έκπτωσης της γνωσιακής λειτουργίας στους ηλικιωμένους [126]. Πιο συγκεκριμένα η κατανάλωση 5 ή περισσότερων μερίδων (≥ 400 γραμμάρια ανά ημέρα) φρούτων και/ή λαχανικών συσχετίστηκε με μείωση της πιθανότητας εμφάνισης γνωσιακής έκπτωσης κατά 47% [126]. Η κατανάλωση φρούτων φαίνεται ότι έχει ευεργετική επίδραση στη μνήμη και την προσοχή των ηλικιωμένων, ενώ η κατανάλωση λαχανικών έχει θετικά αποτελέσματα στην ικανότητα προσανατολισμού [126]. Επιπλέον η κατανάλωση πράσινων λαχανικών συσχετίστηκε με ανεξάρτητο τρόπο με καλύτερη μνήμη σε ηλικιωμένα άτομα 68 ετών και άνω και με μείωση του κινδύνου έκπτωσης γνωσιακής λειτουργίας σχεδόν κατά 20% [125].

Η μειωμένη κατανάλωση δημητριακών ολικής άλεσης σχετίστηκε με επιτάχυνση της έκπτωσης της γνωσιακής λειτουργίας στους ηλικιωμένους [124]. Ωστόσο μια διαφορετική μελέτη αναφέρει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης δημητριακών ολικής άλεσης και της γνωσιακής λειτουργίας [126].

Το ελαιόλαδο αποτελεί βασικό στοιχείο της Μεσογειακής διατροφής και μελέτες παρατήρησης αλλά και κλινικές μελέτες υποστηρίζουν ότι έχει ευεργετικές επιδράσεις ενάντια στη νόσο Alzheimer [131]. Επιπλέον, η κατανάλωση ξηρών καρπών είχε θετικά αποτελέσματα στη μνήμη [126].

Κεφάλαιο 1.11.4. Διαιτικά πρότυπα

Κεφάλαιο 1.11.4.1. Μεσογειακή δίαιτα

Δεδομένα από πολλές προοπτικές μελέτες αναφέρουν ότι υπάρχει προστατευτική επίδραση της Μεσογειακής διατροφής στη γνωσιακή λειτουργία και στην άνοια [132-137], με ανασκοπήσεις και μετα-ανάλυσεις να επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα [138]. Τα δεδομένα από την κλινική δοκιμή PREDIMED αναφέρουν ότι η Μεσογειακή δίαιτα, εμπλουτισμένη είτε με ελαιόλαδο είτε με ξηρούς καρπούς, βελτιώνει τη γνωσιακή λειτουργία σε σύγκριση με μια δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπίδια [139].

Κεφάλαιο 1.11.4.2. Δίαιτα DASH

Ένα πρότυπο το οποίο έχει επίσης μελετηθεί σχετικά με την επίδραση του στον κίνδυνο εμφάνισης άνοιας είναι η δίαιτα DASH. Έχει φανεί ότι αυξημένη προσκόλληση στη δίαιτα DASH έχει συσχετιστεί με βελτίωση της γνωσιακής λειτουργίας και με επιβράδυνση της γνωσιακής έκπτωσης [136, 140]. Ένας πιθανός μηχανισμός είναι μέσω της ρύθμισης της αυξημένης αρτηριακής πίεσης [141, 142]

Κεφάλαιο 1.12. Κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης- Χρονοβιολογία της διαιτητικής πρόσληψης

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει αυξανόμενο επιστημονικό ενδιαφέρον για την επιστήμη της χρονοβιολογίας, η οποία μελετά τους βιολογικούς ρυθμούς και τους υποκείμενους μηχανισμούς τους [143]. Οι βιολογικοί ρυθμοί αποτελούν την κυκλική και ρυθμική εναλλαγή στα επίπεδα οποιουδήποτε χημικού συστατικού ή κάποιας λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού και χαρακτηρίζονται από την περίοδό τους, δηλαδή το χρονικό διάστημα μεταξύ κάθε επανάληψης [143]. Μία από τις σημαντικότερες κατηγορίες βιολογικών ρυθμών είναι οι κιρκάδιοι ρυθμοί, οι οποίοι έχουν περιοδικότητα εικοσιτεσσάρων ωρών. Αυτοί οι ρυθμοί δημιουργούνται και υποστηρίζονται από έναν γενετικά κωδικοποιημένο μοριακό βηματοδότη, το κιρκάδιο ρολόι, που συγχρονίζει τους καθημερινούς κύκλους φωτός –σκοταδιού και επιβάλει χρονική οργάνωση στις βιοχημικές, μοριακές και φυσιολογικές διαδικασίες [144]. Η περιοδική μεταβολή της λειτουργικής κατάστασης οδηγεί σε διαφορές στην ευαισθησία των ατόμων στην εκδήλωση ή την έκφραση πολλών ασθενειών καθώς και στην ένταση των συμπτωμάτων τους, μεταξύ ημέρας και νύχτας. Συγκεκριμένα, το άσθμα έχει μελετηθεί σε μεγάλο βαθμό ως μία ασθένεια που επηρεάζεται από τους κιρκαδικούς ρυθμούς [145]. Επιπλέον, η αλλεργική ρινίτιδα, το έμφραγμα του μυοκαρδίου, το εγκεφαλικό επεισόδιο, η υπέρταση, η αρθρίτιδα, το έλκος και η επιληψία φαίνεται ότι παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση μεταξύ ημέρας και νύχτας κατά τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου αναφορικά με την εμφάνιση ή την έντασή τους [146-151].

Οι κιρκάδιοι ρυθμοί έχουν παρόμοια λειτουργία στη ρύθμιση του μεταβολισμού, καθώς όλες οι ορμόνες που ρυθμίζουν τον μεταβολισμό υπόκεινται σε κιρκαδική ρύθμιση και η ενεργειακή πρόσληψη πραγματοποιείται σύμφωνα με τον κύκλο φωτός/σκοταδιού και ύπνου αφύπνισης. Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κιρκάδιων ρυθμών και της ενεργειακής ισοροπίας, καθώς δεδομένα μελετών αναφέρουν αύξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας σε εργαζόμενους που έχουν νυχτερινή εργασία, η οποία είναι αντίθετη με τον κύκλο φωτός/ σκοταδιού, σε σύγκριση με εργαζόμενους που δουλεύουν την ημέρα [152]. Επιπλέον, η νυχτερινή εργασία έχει συσχετιστεί με μείωση των επιπέδων της λεπτίνης και με αύξηση των επιπέδων της γλυκόζης, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη [153].

Εδώ και αρκετά χρόνια υπάρχει αυξημένο ερευνητικό ενδιαφέρον για τον τρόπο με τον οποίο η ώρα κατανάλωσης φαγητού επηρεάζει το σωματικό βάρος. Σε μία κλινική δοκιμή κατά την οποία δόθηκε στους εθελοντές ένα σταθερό γεύμα είτε ως πρωινό είτε ως δείπνο, φάνηκε ότι η ομάδα που έτρωγε μόνο πρωινό σημείωσε απώλεια ενός κιλού την εβδομάδα σε σύγκριση με την ομάδα που κατανάλωνε μόνο δείπνο [154]. Υπάρχουν πολλές μελέτες στη βιβλιογραφία, τόσο σε ζωικά μοντέλα όσο και σε ανθρώπους οι οποίες αναφέρουν ότι η κατανάλωση φαγητού κατά τη διάρκεια μιας περιόδου η οποία προορίζεται κανονικά για ύπνο μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του σωματικού βάρους και αρνητική επίδραση στη μεταβολική υγεία [155-158]. Το Σύνδρομο Νυχτερινής Υπερφαγίας αντανακλά τη διαταραχή των κιρκάδιων ρυθμών και χαρακτηρίζεται από ένα χρονικά καθυστερημένο πρότυπο διαιτητικής πρόσληψης όπου η μεγαλύτερη ποσότητα τροφής καταλώνεται τη νύχτα. Τα άτομα με αυτό το σύνδρομο έχουν υψηλότερο Δείκτη Μάζας Σώματος και εμφανίζουν σημαντικές αλλαγές στον χρονισμό διαφόρων φυσιολογικών κιρκάδιων δεικτών που εμπλεκονται στην όρεξη και στη ενδοκρινική ρύθμιση της γκρελίνης, της λεπτίνης και της ινσουλίνης [158, 159].

Όσον αφορά τους ηλικιωμένους, η ίδια η διαδικασία της γήρανσης έχει συσχετιστεί με αποδυνάμωση του κιρκαδικού συστήματος και υπάρχουν αναφορές που δείχνουν αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ενός αυθόρμητου εσωτερικού αποσυντονισμού πολλών βιολογικών ρυθμών [160]. Με την αύξηση της ηλικίας, το κιρκαδικό σύστημα υφίσταται σημαντικές αλλαγές που επηρεάζουν τη θερμοκρασία του σώματος, τη ρύθμιση και την έκκριση των ορμονών του μεταβολισμού [161]. Αυτές οι αλλαγές υπογραμμίζονται από τα δεδομένα της βιβλιογραφίας τα οποία υποστηρίζουν ότι η γήρανση έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της έκφρασης των γονιδίων των κιρκαδικών ρολογιών [162, 163]. Οι μεγαλύτεροι ενήλικες φαίνεται ότι έχουν μετόπιση των κιρκάδιων ρυθμών νωρίτερα κατά τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου και για το λόγο αυτό έχουν αυξημένο ρυθμό νυχτερινών αφυπνίσεων, κοιμούνται και ξυπνάνε νωρίτερα [164, 165]. Επιπλέον, η αλλαγή των κιρκάδιων ρυθμών στους ηλικιωμένους έχει ως αποτέλεσμα τη συχνότερη εμφάνιση χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας, καρκίνου, υπέρτασης και της καρδιαγγειακής νόσου [161, 166], ενώ άγνωστο παραμένει αν επηρεάζει και άλλους παράγοντες της γήρανσης όπως είναι η γνωσιακή λειτουργία. Η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη αναφορικά με τη συσχέτιση μεταξύ της ώρας κατανάλωσης των γευμάτων και της γνωσιακής λειτουργίας στους

ηλικιωμένους. Υπάρχουν όμως κάποιες ενδείξεις για το πως η κατανομή της τροφής μέσα στην ημέρα επηρεάζει άλλα χαρακτηριστικά της γήρανσης όπως η ευπάθεια. Συγκεκριμένα, η πρωτεϊνική πρόσληψη έχει μελετηθεί σε σχέση με την ευπάθεια των ηλικιωμένων και έχει φανεί ότι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο σύνδρομο αυτό. Η υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών συνδέεται αντίστροφα με την ευπάθεια στους ηλικιωμένους [167-169], αν και υπάρχουν αναφορές ότι η διανομή της πρωτεϊνικής πρόσληψης μέσα στην ημέρα έχει μεγαλύτερη σημασία από την πρωτεϊνική πρόσληψη αυτή καθαυτή. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι οι ηλικιωμένοι με ευπάθεια έχουν χαμηλότερη πρόσληψη πρωτεϊνών στο πρωινό γεύμα και υψηλότερη κατά το μεσημεριανό γεύμα σε σύγκριση με τους ηλικιωμένους που δεν έχουν ευπάθεια [170]. Επιπλέον, έχει μελετηθεί η συσχέτιση της κατανομής της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης με προδιαθεσικούς παράγοντες της παχυσαρκίας στους ηλικιωμένους. Έτσι, φαίνεται ότι η κατανάλωση της περισσότερης ενέργειας δείπνο σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο μεταβολικού συνδρόμου, μη αλκοολικής λιπώδης νόσου του ήπατος και παχυσαρκίας [171].

Κεφάλαιο 2. Ερευνητικά κενά-σκοπός

Η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη αναφορικά με την κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης κατά τη διάρκεια της ημέρας και τη σχέση της με τη γνωσιακή λειτουργία σε ηλικιωμένο πληθυσμό, αλλά υπάρχουν κάποια δεδομένα για τη σχέση μεταξύ της κατανομής της διαιτητικής πρόσληψης και της ευπάθειας, της παχυσαρκίας, του μεταβολικού συνδρόμου και της μη αλκοολικής λιπώδης νόσου του ήπατος.

Αν και η έρευνα σχετικά με τη διατροφή και τη γνωσιακή λειτουργία των ηλικιωμένων είναι εκτενής, υπάρχουν λίγες μελέτες σε μεσογειακούς πληθυσμούς και οι περισσότερες μελέτες που υπάρχουν στη βιβλιογραφία έχουν διεξαχθεί σε αμερικάνικο πληθυσμό, με αποτέλεσμα να υπάρχουν προβληματισμοί σχετικά με την εφικτή και ασφαλή γενίκευση σε άλλους πληθυσμούς, όπως είναι ο ελληνικός πληθυσμός.

Κάποιες από τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί αποτελούνται από ανομοιογενές δείγμα ή από μία μόνο υποομάδα των ηλικιωμένων ατόμων, μπορεί δηλαδή να περιλαμβάνουν άτομα ηλικίας 50 ετών και άνω ή άτομα 75 ετών και άνω, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τα άτομα ≥ 65 ετών, συγκεκριμένα. Ενώ υπάρχουν αρκετές μελέτες αναφορικά με τις συνέπειες συγκεκριμένων συμπεριφορών του τρόπου ζωής στην υγεία των ηλικιωμένων, τα δεδομένα για τη σχέση μεταξύ της διατροφής και της γνωσιακής λειτουργίας είναι ελλιπή.

Επιπρόσθετα, στις περισσότερες μελέτες η διατροφική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με το ερωτηματολόγιο FFQ και λίγες είναι οι μελέτες που έχουν αξιολογήσει τη διαιτητική πρόσληψη των ηλικιωμένων με ανάκληση 24ώρου, η οποία παρέχει πιο ακριβείς πληροφορίες σε σχέση με το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που αποτελεί τη συχνότερη μεθοδολογία στις μελέτες.

Τέλος, δε βρέθηκε στην υπάρχουσα βιβλιογραφία κάποια μελέτη η οποία εξέτασε τη συσχέτιση μεταξύ της ώρας κατανάλωσης των γευμάτων και της γνωσιακής λειτουργίας.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας καθώς και τα ερευνητικά κενά που αναφέρθηκαν παραπάνω, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να ερευνήσει τη συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης, συγκεκριμένα της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών, ανά ζώνη ημέρας και της γνωσιακής λειτουργίας ηλικιωμένων ατόμων.

Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος της μελέτης με τίτλο «Νευροεκφυλιστικές και άλλες νευρολογικές νόσοι στον Ελληνικό πληθυσμό – Συχνότητες και Παράγοντες κινδύνου» (μελέτη HELIAD), η οποία πραγματοποιείται σε συνεργασία της Α' Νευρολογικής Κλινικής της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας - Διατροφής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, της Νευρολογικής Κλινικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, του Τμήματος Ψυχολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και της Εταιρείας Νόσου Alzheimer Αθηνών. Στόχος της μελέτης είναι η εκτίμηση του επιπολασμού και της επίπτωσης της νόσου Alzheimer και των υπόλοιπων μορφών άνοιας, της Ήπιας Γνωσιακής Διαταραχής και άλλων νευροψυχιατρικών καταστάσεων των ηλικιωμένων ατόμων στον ελληνικό πληθυσμό. Η μελέτη έχει περίοδο παρακολούθησης 3 ετών, μετά το πέρας των οποίων όλες οι μετρήσεις θα επαναληφθούν [172].

Κεφάλαιο 3.1. Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω και έχει προέλθει μέσω τυχαίας δειγματοληψίας από τα δημοτολόγια των Δήμων Λάρισας, Αμαρουσίου, αλλά και άλλων συνεργαζόμενων Δήμων. Καθώς το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτελείται από ηλικιωμένα άτομα και για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, αποφασίστηκε ότι τα δεδομένα των ατόμων που πάσχουν από οποιασδήποτε μορφή γνωσιακής έκπτωσης (Άνοια ή Ήπια Γνωσιακή Διαταραχή) να αποκλειστούν από τις στατιστικές αναλύσεις. Για να γίνει αυτό, οι συμμετέχοντες, όπως θα δούμε παρακάτω, ολοκληρώνουν μία ιατρική και μία λεπτομερή νευροψυχολογική αξιολόγηση των νοητικών τους λειτουργιών, η οποία διαρκεί 2,0-2,5 ώρες ανά εξεταζόμενο.

Κεφάλαιο 3.2. Δημογραφικά χαρακτηριστικά-Ανθρωπομετρία

Τα βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά καταγράφηκαν από όλους τους συμμετέχοντες (ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης) καθώς και κάποιοι δείκτες κοινωνικοοικονομικού επιπέδου (ιδιόκτητο σπίτι, διακοπές το καλοκαίρι, αριθμός αυτοκινήτων στην οικογένεια). Τέλος, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις για το ύψος, το βάρος και την περιφέρεια της μέσης και υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ). Συγκεκριμένα, το βάρος και το ύψος μετρήθηκαν σε μια επίπεδη κλίμακα και σε ένα επιτοίχιο αναστημόμετρο. Ο ΔΜΣ

υπολογίστηκε ως βάρος σε kg προς ύψος σε m² και η περιφέρεια μέσης (cm) μετρήθηκε στο μέσο μεταξύ του 12ου πλευρού και της λαγόνιας ακρολοφίας.

Κεφάλαιο 3.3. Διατροφική αξιολόγηση

Για τη διατροφική αξιολόγηση των συμμετεχόντων του δείγματος πραγματοποιήθηκε λεπτομερής αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης, η οποία εστιάζει στην ενεργειακή πρόσληψη και την πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών. Η διατροφική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με ανακλήσεις 24ωρου, προκειμένου να σχηματιστεί πληρέστερη εικόνα της διαιτητικής πρόσληψης. Στην ανάκληση 24ώρου ο εθελοντής καλείται να αναφέρει λεπτομερώς όλα τα τρόφιμα και τα ποτά που κατανάλωσε την προηγούμενη της ανάκλησης ημέρα, η οποία ορίστηκε ως το χρονικό διάστημα από την πρωινή αφύπνιση μέχρι την επόμενη πρωινή αφύπνιση. Η ανάκληση 24ωρου επιτρέπει την εκτίμηση της πρόσληψης ενέργειας, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Πλεονέκτημα της μεθόδου, έναντι του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων είναι ότι η καταγραφή πραγματοποιείται μετά την κατανάλωση της τροφής, με αποτέλεσμα το σφάλμα ανάκλησης να είναι μικρότερο. Για κάθε εθελοντή πραγματοποιήθηκαν 3 τηλεφωνικές ανακλήσεις 24ώρου (2 καθημερινές και 1 ημέρα Σαββατοκύριακου), προκειμένου να εξασφαλιστεί καλύτερη αντιπροσωπευτικότητα. Η διαιτητική πρόσληψη καταγράφηκε ανά διατροφικό επεισόδιο, επιπλέον, καταγράφηκε η ώρα, ο τόπος, οι παράλληλες δραστηριότητες και η παρουσία συνδαιτυμόνων για κάθε διατροφικό επεισόδιο. Στις ανακλήσεις χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση των πολλαπλών περασμάτων [173], σύμφωνα με την οποία στο πρώτο πέρασμα καταγράφηκε η ώρα, το είδος και η ποσότητα της τροφής, στο δεύτερο πέρασμα ο τόπος, οι ασχολίες και οι συνδαιτυμόνες και στο τρίτο έγινε ανακεφαλαίωση όσων έχουν καταγραφεί και ζητήθηκαν τυχόν διευκρινίσεις. Κατά τη διεξαγωγή της ανάκλησης, ο διαιτολόγος πραγματοποιούσε ανοιχτές ερωτήσεις, διερευνήσε την πιθανότητα κατανάλωσης τροφίμων που συχνά παραλείπονται, όπως ο καφές ή το ψωμί μαζί με το γεύμα, και ζήτησε περισσότερες λεπτομέρειες όταν αυτό ήταν απαραίτητο, για παράδειγμα σχετικά με το πώς είχε μαγειρευτεί ένα τρόφιμο ή την ακριβή ποσότητα που καταναλώθηκε. Για να διευκολυνθεί η καταγραφή της ποσότητας που καταναλώθηκε χρησιμοποιήθηκαν κοινά μέτρα, όπως τα φλιτζάνια, οι κουταλιές της σούπας, τα κουταλάκια του γλυκού, τα γραμμάρια ή η παλάμη του χεριού. Μετά την καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης, οι εθελοντές ερωτήθηκαν σχετικά με το νερό που

ήπιαν συνολικά τη χθεσινή ημέρα και για το αν πήραν χθες κάποιο συμπλήρωμα διατροφής.

Τα δεδομένα των ανακλήσεων 24ώρου αναλύθηκαν ως προς την ώρα κατανάλωσης. Συγκεκριμένα, το 24ωρο χωρίστηκε σε 12 ζώνες ανά 2ωρο (00:00-01:59, 02:00- 03:59, 04:00-05:59, 6:00-7:59, 8:00-9:59, 10:00-11:59, 12:00-13:59, 14:00-15:59, 16:00-17:59, 18:00-19:59, 20:00-21:59, 22:00-23:59, 00:00-01:59, 02:00- 03:59, 04:00-05:59) και σε κάθε ζώνη υπολογίστηκαν οι θερμίδες καθώς και τα μακροθρεπτικά συστατικά που καταναλώθηκαν. Στη συνέχεια, υπολογίστηκε ο μέσος όρος των 3 ανακλήσεων του κάθε εθελοντή ως προς τις θερμίδες και τα μακροθρεπτικά συστατικά σε κάθε μια από τις ζώνες αυτές. Η ανάλυση των δεδομένων των ανακλήσεων πραγματοποιήθηκε με το διατροφικό υπολογιστικό πρόγραμμα Nutritionist ProTM (2007, Axxya Systems, Texas, USA), ως προς τη σύσταση της δίαιτας σε ενέργεια και μακροθρεπτικά συστατικά.

Κεφάλαιο 3.4. Αξιολόγηση κατάθλιψης

Για την αξιολόγηση της κατάθλιψης χρησιμοποιήθηκε η σύντομη μορφή της κλίμακας Geriatric Depression Scale, η οποία αποτελείται από 15 ερωτήσεις που αφορούν την παρουσία ή απουσία διαφορετικών καταθλιπτικών συμπτωμάτων [174, 175]. Μεγαλύτερη βαθμολογία σε αυτήν την κλίμακα υποδηλώνει και μεγαλύτερου βαθμού καταθλιπτική συμπτωματολογία. Επιπλέον για την ύπαρξη ή όχι κατάθλιψης λήφθηκε υπόψη η καταγραφή πιθανής αντικαταθλιπτικής αγωγής.

Κεφάλαιο 3.5. Αξιολόγηση γνωσιακής λειτουργίας

Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε έναν αναλυτικό έλεγχο του προσανατολισμού, της μνήμης, των επιτελικών λειτουργιών, οι οποίες ορίζονται ως το προϊόν της συντονισμένης λειτουργίας ποικίλων διεργασιών προκειμένου να επιτευχθεί ένας ορισμένος στόχος με ευέλικτο τρόπο [176], των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, του λόγου, της προσοχής και της ταχύτητας, συνολικής διάρκειας 1 ώρας. Στη συνέχεια θα αναφερθούν τα τεστ που χρησιμοποιηθούν ανά τομέα αξιολόγησης των γνωσιακών λειτουργιών. Ο προσανατολισμός ελέγχθηκε μέσω του Mini Mental State Exam (MMSE) [177].

Για την αξιολόγηση της μνήμης χρησιμοποιήθηκαν δοκιμασίες για την ανάκληση λεκτικού και οπτικού υλικού:

- ❖ Greek Verbal Learning Test (άμεση και καθυστερημένη ανάκληση, αναγνώριση) [178]
- ❖ Medical College of Georgia Complex Figure Test (άμεση και καθυστερημένη ανάκληση, αναγνώριση)

Οι επιτελικές ικανότητες εξετάστηκαν μέσω των δοκιμασιών:

- ❖ Trail Making Test part B
- ❖ Φωνολογική λεκτική ροή
- ❖ Επανάληψη ανώμαλων προτάσεων
- ❖ Ευθεία και αντίστροφη ανάκληση των μηνών
- ❖ Δοκιμασία κινητικού συντονισμού
- ❖ Graphical Sequence Test

Για την οπτικοχωρική ικανότητα χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες δοκιμασίες:

- ❖ Η σύντομη έκδοση του Judgment of Line Orientation [179]
- ❖ Το Medical College of Georgia Complex Figure Test (υποδοκιμασία αντιγραφής)
- ❖ Η αυθόρμητη σχεδίαση και αντιγραφή ενός ρολογιού (Clock Drawing Test) [180]

Για την αξιολόγηση του λόγου χρησιμοποιήθηκαν τα τεστ:

- ❖ Σημασιολογική και φωνολογική λεκτική ροή [181]
- ❖ Υποδοκιμασίες της Ελληνικής σύντομης έκδοσης του Boston Diagnostic Aphasia Examination (η δοκιμασία της κατονομασίας 15 εικόνων και υποδοκιμασίες από το Complex Ideational Material Subtest για τον έλεγχο της κατανόησης και της ικανότητας επανάληψης λέξεων και φράσεων) [182]

Για την εκτίμηση της προσοχής και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν υποδοκιμασίες του MMSE και το Trail Making Test part A.

Τέλος, για να αξιολογηθεί το συνολικό διανοητικό επίπεδο των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε μία ακόμη δοκιμασία, ένα τεστ λεξιλογίου με απαντήσεις πολλαπλών επιλογών.

Οι παραπάνω δοκιμασίες καλύπτουν όλο το εύρος των γνωσιακών ικανοτήτων και μπορούν να δώσουν μία συνολική εικόνα για τη νοητική κατάσταση των συμμετεχόντων. Η τελική διάγνωση των συμμετεχόντων, αναφορικά με τη γνωσιακή τους λειτουργία, γίνεται σε συνάντηση του προσωπικού της μελέτης και βασίζεται στη νευρολογική εκτίμηση, τη νευροψυχολογική αξιολόγηση και το ιατρικό ιστορικό τους. Για τη διάγνωση της άνοιας

χρησιμοποιούνται τα κριτήρια του DSM IV-TR. Η διάγνωση της πιθανής ή ενδεχόμενης Νόσου Alzheimer θα γίνει με βάση τα κριτήρια NINCDS/ADRDA [183] και η διάγνωση της αγγειακής άνοιας βασίζεται αρχικά σε ιστορικό ή κλινική ένδειξη εγκεφαλικού επεισοδίου, στην παρουσία χρονικής συσχέτισης ανάμεσα στο εγκεφαλικό επεισόδιο και την έναρξη της άνοιας και τέλος στα αποτελέσματα της κλίμακας Hachinski. Η διάγνωση της άνοιας με σωματίδια Lewy [184] και της μετωποκροταφικής άνοιας [185] πραγματοποιήθηκε με βάση αντίστοιχα κριτήρια και η διάγνωση της Ήπιας Γνωσιακής Διαταραχής και των υποτύπων της με βάση τα τελευταία δημοσιευμένα κριτήρια τα οποία περιλαμβάνουν αναφορά από τους συμμετέχοντες υποκειμενικών παραπόνων μνήμης ή/και αντικειμενική έκπτωση τουλάχιστον σε ένα γνωσιακό τομέα (μνήμη, προσοχή-ταχύτητα, επιτελικές ικανότητες, οπτικοχωρική ικανότητα, λόγος)], χωρίς λειτουργική έκπτωση στις καθημερινές δραστηριότητες. [186]

Κεφάλαιο 3.6. Αξιολόγηση Συνηθειών ύπνου

Η αξιολόγηση των συνηθειών ύπνου αξιολογήθηκε μέσω του ερωτηματολογίου Sleep Scale της μελέτης Medical Outcomes (MOS) [187]. Το ερωτηματολόγιο αυτό, αποτελείται από 12 ερωτήσεις, είναι αυτοσυμπληρούμενο από τους συμμετέχοντες και αναφέρεται στις προηγούμενες 4 εβδομάδες. Επιπλέον, αξιολογεί προβλήματα ύπνου που σχετίζονται με διαταραχές του ύπνου (προβλήματα σχετικά με την έλευση ύπνου, διάρκεια μέχρι την έλευση ύπνου, ανήσυχος ύπνος, αφύπνιση κατά τη διάρκεια του ύπνου και προβλήματα σχετικά με την έλευση του ύπνου), με την επάρκεια ύπνου (επαρκής ύπνος μέχρι την αφύπνιση, τόση διάρκεια ύπνου όση χρειάζεται), με την υπνηλία μέσα στην ημέρα (υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας, προβλήματα με το να παραμένει το άτομο ξύπνιο μέσα στην ημέρα, (ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας), με το ροχαλητό, με την αφύπνιση με το λαχάνιασμα ή τον πονοκέφαλο και, τέλος, αξιολογεί τη διάρκεια ύπνου. Για 10 από τις 12 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι συμμετέχοντες ζητήθηκαν να απαντήσουν πόσο συχνά είχαν το συγκεκριμένο σύμπτωμα ή πρόβλημα σε μία κλίμακα 6 βαθμών, με πιθανές απαντήσεις: «όλες τις φορές», «τις περισσότερες φορές», «αρκετές φορές», «κάποιες φορές», «λίγες φορές» και «καμία φορά». Η ερώτηση σχετικά με το χρόνο που χρειάζεται μέχρι την έλευση ύπνου δίνεται με κλίμακα 5 βαθμών οι απαντήσεις της οποίας κυμαίνονται από «0-15 λεπτά» μέχρι «περισσότερο από 60 λεπτά». Η διάρκεια του ύπνου δηλώνεται από τους συμμετέχοντες ως μέσος όρος ωρών και λεπτών κάθε βράδυ.

Κεφάλαιο 3.7. Βιοηθική

Η έρευνα έγινε με βάση τις αρχές Βιοηθικής για ανθρώπους και ζώα, όπως ορίζει η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής και η ελληνική νομοθεσία. Επίσης, τηρήθηκε η Διακήρυξη του Ελσίνκι (1989), οι συμμετέχοντες είχαν ενημερωθεί για τους σκοπούς της μελέτης και είχαν συναινέσει εγγράφως για τη συμμετοχή τους σε αυτή με Συμφωνητικό Εθελοντικής συμμετοχής. Η μελέτη έχει πάρει έγκριση από την επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπέιου Πανεστημίου και είναι εγκεκριμένη από την Α΄ Νευρολογική Κλινική του Αιγινήτειου Νοσοκομείου του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με Αριθμό Πρωτοκόλλου 24/18-2-2013 (Διαδίκτυο Διαύγεια – ΑΔΑ: ΒΕΥ846Ψ8Ν2-32Π).

Κεφάλαιο 3.8. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics v. 19.0. Για όλες τις αναλύσεις, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05. Τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται ως απόλυτες και σχετικές συχνότητες για τις ποιοτικές μεταβλητές και ως μέσος όρος και τυπική απόκλιση για τις ποσοτικές μεταβλητές. Για τον έλεγχο της κανονικότητας των ποσοτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο one-sample Kolmogorov-Smirnov test αλλά και ελέγχθηκε γραφικά με Q-Q plots. Ανάλογα με το αν η ποσοτική μεταβλητή ακολουθούσε ή όχι κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε παραμετρική ή μη παραμετρική στατιστική ανάλυση. Για τον έλεγχο πιθανής συσχέτισης των υπό μελέτη ποσοτικών μεταβλητών με την κατηγορία CLINICAL_DIAGNOSIS η οποία αναφέρεται στην ύπαρξη ή όχι κατάθλιψης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο One way ANOVA, ενώ για η πιθανή συσχέτιση ποσοτικών μεταβλητών εξετάστηκε με τη δοκιμασία συσχέτισης κατά Pearson ή Spearman.

Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα

Κεφάλαιο 4.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά

Στη μελέτη συμμετείχαν 54 άτομα, εκ των οποίων το 76% ήταν γυναίκες και το 24% ήταν άνδρες. Ο μέσος όρος της ηλικίας των εθελοντών ήταν 75 ± 5 έτη. Ο μέσος όρος του βάρους των εθελοντών ήταν 73 ± 13 kg. Το βάρος αυτό αντιστοιχεί σε δείκτη μάζας σώματος $28,2 \pm 4,5$ (kg/m^2), δηλαδή οι εθελοντές ανήκαν στην κατηγορία των υπέρβαρων. Στον τομέα του μορφωτικού επιπέδου, τα χρόνια εκπαίδευσης των εθελοντών ήταν 13 ± 3 έτη. Αναφορικά με την κατάθλιψη, το 23,9% του δείγματος είχε καταθλιπτική συμπτωματολογία ή λάμβανε αντικαταθλιπτική αγωγή. Τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος	
Σύνολο ατόμων	54
Ηλικία (έτη)	75 ± 5
Φύλο (% γυναίκες)	76
Βάρος (kg)	73 ± 13
ΔΜΣ (kg/m^2)	$28,2 \pm 4,5$
Εκπαίδευση (έτη)	13 ± 3
Κατάθλιψη (%)	23,9

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση

Κεφάλαιο 4.2. Χαρακτηριστικά της γνωσιακής λειτουργίας και του ύπνου

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με τους τομείς της γνωσιακής λειτουργίας που εξετάστηκαν, εκφρασμένα ως z-scores, καθώς και τα χαρακτηριστικά του δείγματος σχετικά με τον ύπνο. Το z-score αποτελεί μονάδα σταθερής απόκλισης από τη μέση τιμή και ανιχνεύει την τάση για απομάκρυνση ή σύγκλειση προς τη μέση τιμή. Συγκεκριμένα, το 9,3% των εθελοντών του δείγματος είχε ήπια γνωσιακή διαταραχή και το συνολικό z-score της γνωσιακής λειτουργίας ήταν $0,36 \pm 0,41$. Επιπλέον, το z-score της

μνήμης ήταν $0,15 \pm 0,86$, το z- score των επιτελικών λειτουργιών ήταν $0,41 \pm 0,40$, το z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων ήταν $0,13 \pm 0,50$ και το z-score της γλωσσικής ικανότητας ήταν $0,56 \pm 0,41$. Όσον αφορά την αξιολόγηση του ύπνου, τα αποτελέσματα για την ποιότητα του ύπνου αναφέρουν ότι ο μέσος όρος του Sleep Index ήταν $16,81 \pm 6,80$ και η συνολική διάρκεια ύπνου ήταν 395 ± 64 λεπτά.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά του δείγματος με βάση τη γνωσιακή λειτουργία και τον ύπνο	
Ήπια γνωσιακή διαταραχή (%)	9,3
Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας	$0,36 \pm 0,41$
z-score μνήμης	$0,15 \pm 0,86$
z-score επιτελικών λειτουργιών	$0,41 \pm 0,40$
z-score οπτικοχωρικών ικανοτήτων	$0,13 \pm 0,50$
z-score γλωσσικής ικανότητας	$0,56 \pm 0,41$
Sleep Index (1-54)	$16,81 \pm 6,80$
Συνολική διάρκεια ύπνου (λεπτά)	395 ± 64

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση

Κεφάλαιο 4.3. Διαιτητική πρόσληψη

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3 προέκυψαν από την ανάλυση των ανακλήσεων 24ώρου. Αρχικά εξετάστηκε η ενεργειακή πρόσληψη των εθελοντών του δείγματος και η συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη ήταν 1657 ± 522 kcal. Επιπρόσθετα στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με την πρωτεϊνική πρόσληψη, την πρόσληψη υδατανθράκων και την πρόσληψη λιπιδίων, εκφρασμένα ως γραμμάρια ανά ημέρα και ως ποσοστιαία πρόσληψη της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης.

Συγκεκριμένα, η πρωτεϊνική κατανάλωση ήταν $61,1 \pm 22,7$ g/ημέρα, αντιστοιχώντας στο $14,9 \pm 3,5\%$ της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Η κατανάλωση υδατανθράκων ήταν $175,0 \pm 54,9$ g/ημέρα, ποσότητα η οποία αντιστοιχεί στο $43,4 \pm 10,3\%$ της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Η κατανάλωση λιπιδίων ήταν $83,4 \pm 37,5$ ανά ημέρα, αντιστοιχώντας στο $45,0 \pm 20,0$ της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής

πρόσληψης. Τέλος, αναφορικά με την πρωτεϊνική πρόσληψη ανά κιλό σωματικού βάρους των εθελοντών του δείγματος, φάνηκε ότι ο μέσος όρος κατανάλωσης πρωτεϊνών ήταν $0,8 \pm 0,36$ g/ κιλό σωματικού βάρους.

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά της δίαιτας του δείγματος	
Συνολική ενέργεια (kcal/ημέρα)	1657 ± 522
Πρωτεΐνες (g/ημέρα)	$61,1 \pm 22,7$
Πρωτεΐνες (g)/ kg σωματικού βάρους	$0,8 \pm 0,36$
Ενέργεια από πρωτεΐνες (%)	$14,9 \pm 3,5$
Υδατάνθρακες (g/ημέρα)	$175,0 \pm 54,9$
Ενέργεια από υδατάνθρακες (%)	$43,4 \pm 10,3$
Λιπίδια (g/ημέρα)	$83,4 \pm 37,5$
Ενέργεια από λιπίδια (%)	$45,0 \pm 20,0$

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση

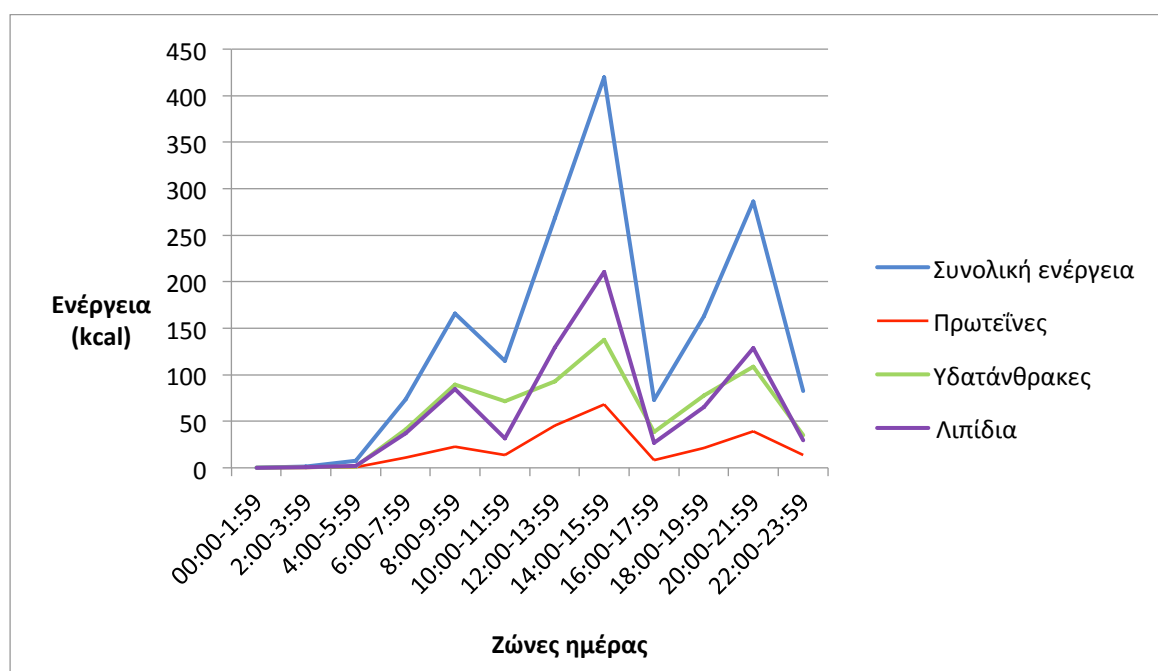
Κεφάλαιο 4.4. Κατανομή της διατροφικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας

Η κατανομή της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας παρουσιάζεται στον πίνακα 4. Η διαγραμματική απεικόνιση της κατανομής της ενέργειας, των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπιδίων ανά ζώνη ημέρας παρουσιάζεται στα γραφήματα 1, 2, 3, και 4 αντίστοιχα.

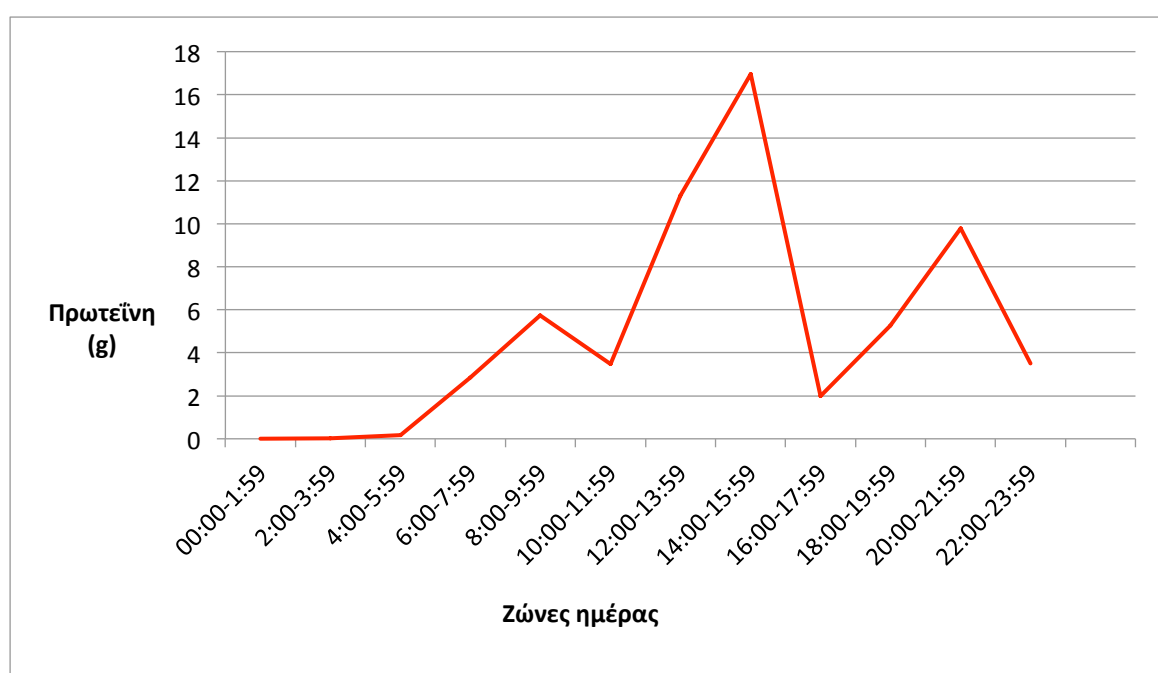
Πίνακας 4: Κατανομή ενεργειακής πρόσληψης και μακροθρεπτικών συστατικών				
Ζώνες ημέρας	Ενέργεια (kcal)	Πρωτεΐνες (g)	Υδατάνθρακες (g)	Λιπίδια (g)
00:00-1:59	0 ± 1	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,3	0,0 ± 0,0
2:00-3:59	1 ± 10	0,1 ± 0,1	0,2 ± 1,6	0,1 ± 0,4
4:00-5:59	7 ± 54	0,2 ± 1,2	1,2 ± 8,7	0,2 ± 1,7
6:00-7:59	74 ± 180	2,8 ± 6,3	10,3 ± 20,3	4,1 ± 10,2
8:00-9:59	167 ± 166	5,7 ± 5,8	22,3 ± 21,4	9,4 ± 23,1
10:00-11:59	115 ± 132	3,5 ± 4,3	18,0 ± 21,0	3,5 ± 4,9
12:00-13:59	269 ± 318	11,3 ± 14,2	23,2 ± 28,3	14,4 ± 18,4
14:00-15:59	420 ± 380	17,0 ± 16,8	34,5 ± 32,8	23,4 ± 23,0
16:00-17:59	73 ± 117	2,0 ± 4,6	9,7 ± 13,3	3,0 ± 7,0
18:00-19:59	163 ± 198	5,3 ± 8,0	19,5 ± 21,1	7,2 ± 12,0
20:00-21:59	286 ± 229	9,8 ± 8,0	27,2 ± 28,1	14,3 ± 13,4
22:00-23:59	82 ± 212	3,5 ± 10,4	8,8 ± 25,6	3,3 ± 8,4

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική απόκλιση

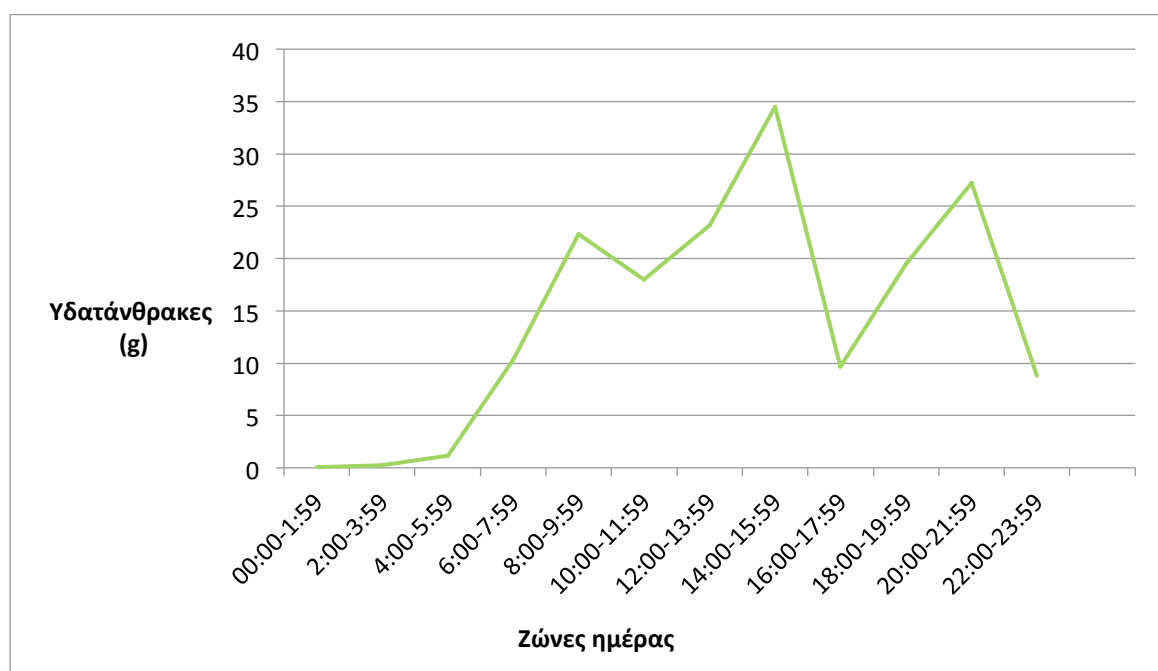
Γράφημα 1: Κατανομή ενεργειακής πρόσληψης (kcal) ανά ζώνη ημέρας



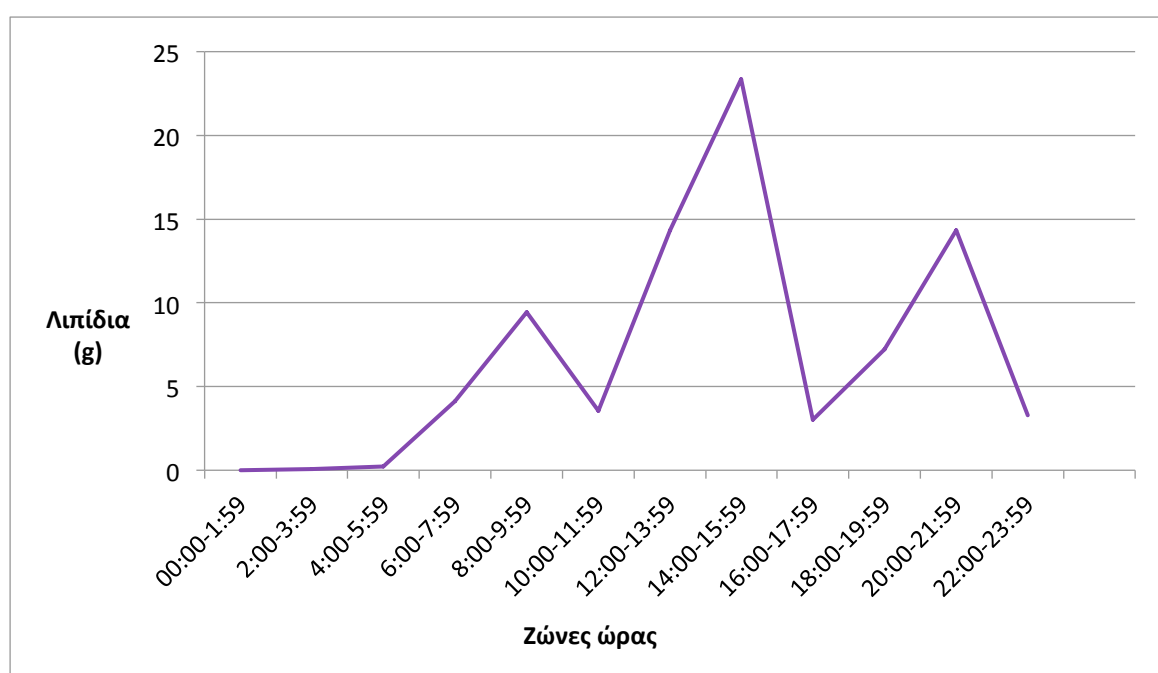
Γράφημα 2: Κατανομή πρωτεϊνικής πρόσληψης (g) ανά ζώνη ημέρας



Γράφημα 3: Κατανομή της πρόσληψης υδατανθράκων (g) ανά ζώνη ημέρας



Γράφημα 4: Κατανομή της πρόσληψης λιπιδίων (g) ανά ζώνη ημέρας



Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις προκειμένου να ελεγχθούν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας. Η διαιτητική πρόσληψη αξιολογήθηκε σε επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης και πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους πίνακες 5α και 5β. Δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής διαιτητικής πρόσληψης και της γνωσιακής λειτουργίας, παρά μόνο μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ πρόσληψης υδατανθράκων ως ποσοστιαία πρόσληψη της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης και του z-score της προσοχής (Πίνακας 5β).

Πίνακας 5α: Συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας						
Μεταβλητές	Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας		z-score μνήμης		z- score επιτελικών λειτουργιών	
	r	p	r	p	r	p
Ενέργεια (kcal/ημέρα)	0,08	0,570	0,16	0,242	-0,04	0,786
Πρωτεΐνες (g/ημέρα)	0,11	0,455	0,21	0,135	-0,06	0,688
Πρωτεΐνες/ kg σωματικού βάρους	0,05	0,739	0,17	0,240	-0,09	0,521
Ενέργεια από πρωτεΐνες (%)	0,11	0,451	0,16	0,242	-0,01	0,943
Υδατάνθρακες (g/ημέρα)	-0,05	0,724	0,02	0,871	-0,11	0,456
Ενέργεια από υδατάνθρακες (%)	-0,19	0,163	-0,22	0,107	-0,10	0,461
Λιπίδια (g/ημέρα)	0,13	0,367	0,24	0,088	-0,04	0,760
Ενέργεια από λιπίδια (%)	0,08	0,586	0,18	0,205	-0,07	0,605

r= δείκτης συνάφειας του Pearson

Πίνακας 5β: Συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης και των διαφόρων παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας						
Μεταβλητές	z-score οπτικοχωρικών ικανοτήτων		z-score γλωσσικής ικανότητας		z-score προσοχής	
	r	p	r	p	r	p
Ενέργεια (kcal/ημέρα)	0,04	0,759	-0,00	0,986	0,03	0,811
Πρωτεΐνες (g/ημέρα)	0,06	0,659	-0,03	0,814	0,07	0,608
Υδατάνθρακες (g/ημέρα)	0,07	0,625	-0,06	0,655	-0,13	0,340
Λιπίδια (g/ημέρα)	0,10	0,494	0,01	0,947	0,04	0,759
Ενέργεια από πρωτεΐνες (%)	0,05	0,737	-0,05	0,713	0,13	0,361
Πρωτεΐνες (g)/kg σωματικού βάρους	0,08	0,572	-0,08	0,599	-0,02	0,881
Ενέργεια από υδατάνθρακες (%)	0,06	0,687	-0,09	0,541	-0,25	0,074
Ενέργεια από λιπίδια (%)	0,09	0,514	-0,03	0,833	0,01	0,949

r= δείκτης συνάφειας του Pearson

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με τη συσχέτιση της μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών και του ύπνου. Δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής διαιτητικής πρόσληψης και της ποιότητας ή της ποσότητας του ύπνου, εκτός από μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης λιπιδίων και της ποιότητας του ύπνου, η οποία εκφράζεται με ως Sleep Index. Επιπλέον παρατηρήθηκε μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης και της συνολικής διάρκειας του ύπνου (λεπτά).

Πίνακας 6: Συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης και του ύπνου

Μεταβλητές	Sleep index		Συνολική διάρκεια ύπνου (λεπτά)	
	r	p	r	p
Ενέργεια (kcal/ημέρα)	-0,19	0,188	-0,00	0,976
Πρωτεΐνες (g/ημέρα)	-0,13	0,376	0,11	0,453
Υδατάνθρακες (g/ημέρα)	-0,07	0,610	-0,08	0,597
Λιπίδια (g/ ημέρα)	-0,21	0,136	-0,01	0,947
Ενέργεια από πρωτεΐνες (%)	-0,07	0,643	0,29	0,127
Πρωτεΐνες (g)/ kg σωματικού βάρους	-0,14	0,349	0,02	0,902
Ενέργεια από υδατάνθρακες (%)	0,17	0,239	-0,08	0,595
Ενέργεια από λιπίδια (%)	-0,07	0,623	0,00	0,993

r= δείκτης συνάφειας του Pearson

Τα αποτελέσματα της σύγκρισης της διαιτητικής πρόσληψης μεταξύ των εθελοντών του δείγματος με κατάθλιψη και χωρίς κατάθλιψη παρουσιάζονται στον πίνακα 7. Δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά στην ενεργειακή πρόσληψη και τη πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών μεταξύ των δύο ομάδων, δηλαδή των ατόμων με κατάθλιψη και των ατόμων χωρίς κατάθλιψη.

Πίνακας 7: Διαιτητική πρόσληψη σε άτομα με κατάθλιψη και χωρίς κατάθλιψη			
Μεταβλητές	Κατάθλιψη	Όχι κατάθλιψη	p
Ενέργεια (kcal/ημέρα)	1690 ± 457	1610± 577	0,768
Πρωτεΐνες (g/ημέρα)	69,6 ± 27	58,2 ± 21	0,334
Υδατάνθρακες (g/ημέρα)	169,3 ±47	169,7± 59	0,494
Λιπίδια (g/ ημέρα)	77,8±30	83,4±41	0,911
Ενέργεια από πρωτεΐνη (%)	16,4±3	14,7±3	0,335
Πρωτεΐνες (g)/ kg σωματικού βάρους	1,0± 0,5	0,8 ±0,3	0,459
Ενέργεια από υδατάνθρακες (%)	40,7±8	43,7±11	0,663
Ενέργεια από λιπίδια (%)	40,5±21	46,6 ±25	0,699

Στον πίνακα παρουσιάζονται ο μέσος όρος και τυπική απόκλιση

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις προκειμένου να ελεγχθούν πιθανές συσχετίσεις της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών, ανά ζώνη ημέρας, με τις παραμέτρους της γνωσιακής λειτουργίας. Όπως φαίνεται στον πίνακα 8α δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Μεταξύ του z-score της μνήμης και της ενεργειακής πρόσληψης στη ζώνη 00:00-1:59 παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση και στη ζώνη 10:00-11:59 παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση ($p=0,018$ και $0,032$ αντίστοιχα). Επιπλέον, παρατηρήθηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ του z-score της μνήμης και της ενεργειακής πρόσληψης στις ζώνες 2:00-3:59 και 16:00-17:59, ενώ φάνηκε μία τάση θετικής συσχέτισης στις ζώνες 2:00-3:59 και 14:00-15:59. Αναφορικά με το z-score των επιτελικών λειτουργιών, δεν φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση, εκτός από μια τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης στη ζώνη 20:00-21:59 και του z-score των επιτελικών λειτουργιών. Δεν φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και του z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων. Ωστόσο, όπως φαίνεται στον πίνακα 8β

παρατηρήθηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης στις ζώνες 4:00-5:59 και 8:00-9:59 και του z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων. Όταν μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και του z-score της γλωσσικής ικανότητας παρατηρήθηκε μόνο μία τάση αρνητικής συσχέτισης της ενεργειακής πρόσληψης στη ζώνη 18:00-19:59. Τέλος, προέκυψε μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης στις ζώνες 14:00-15:59 και 20:00-21:59 και του z-score της προσοχής, ωστόσο δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

Πίνακας 8α: Συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας						
Ζώνες ημέρας	Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας		z-score μνήμης		z- score επιτελικών λειτουργιών	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,08	0,595	-0,32	0,018*	0,11	0,424
2:00-3:59	-0,03	0,835	-0,23	0,103	0,01	0,996
4:00-5:59	-0,14	0,333	0,08	0,550	0,01	0,968
6:00-7:59	0,14	0,312	0,19	0,170	0,17	0,223
8:00-9:59	0,06	0,667	0,12	0,393	-0,06	0,648
10:00-11:59	0,09	0,506	0,30	0,032*	-0,02	0,891
12:00-13:59	-0,01	0,930	0,07	0,583	-0,04	0,773
14:00-15:59	-0,08	0,558	-0,21	0,135	-0,07	0,619
16:00-17:59	0,09	0,516	0,26	0,061	-0,09	0,511
18:00-19:59	-0,08	0,558	0,11	0,443	-0,13	0,350
20:00-21:59	0,03	0,822	-0,12	0,405	0,18	0,190
22:00-23:59	0,145	0,301	0,10	0,492	-0,02	0,905

*p-value<0.05

Πίνακας 8β: Συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας

Ζώνες ημέρας	z-score οπτικοχωρικών ικανοτήτων		z-score γλωσσικής ικανότητας		z-score προσοχής	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,06	0,675	0,08	0,554	0,17	0,214
2:00-3:59	-0,15	0,273	-0,02	0,908	-0,04	0,797
4:00-5:59	-0,25	0,074	0,11	0,426	-0,06	0,698
6:00-7:59	-0,00	0,981	-0,02	0,889	0,07	0,615
8:00-9:59	0,20	0,143	0,03	0,851	-0,15	0,294
10:00-11:59	-0,06	0,667	-0,04	0,772	-0,15	0,286
12:00-13:59	-0,11	0,430	-0,05	0,740	0,14	0,307
14:00-15:59	0,04	0,805	0,09	0,523	-0,21	0,137
16:00-17:59	0,08	0,581	-0,03	0,840	0,03	0,861
18:00-19:59	-0,14	0,315	-0,20	0,160	0,01	0,938
20:00-21:59	0,05	0,746	0,04	0,778	-0,23	0,099
22:00-23:59	0,20	0,416	0,05	0,712	0,14	0,316

Στους πίνακες 9α και 9β παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν όταν μελετήθηκαν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ της κατανομής της πρωτεϊνικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας. Όπως φαίνεται στον πίνακα 9α δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της πρωτεϊνικής πρόσληψης και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Αναφορικά με το z-score της μνήμης, παρατηρήθηκε μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης στη ζώνη 00:00-1:59 και μία θετική συσχέτιση στη ζώνη 10:00-11:59 ($p=0,018$ και $p=0,011$ αντίστοιχα). Επιπλέον, φάνηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης στη ζώνη 2:00-3:59 και του z-score της μνήμης. Δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της πρωτεϊνικής πρόσληψης και του z-score των επιτελικών λειτουργιών. Όταν εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας και του z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση, παρά μόνο μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης στις ζώνες 4:00-5:59 και 22:00-23:59 και του z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων. Αναφορικά με τα z-score της γλωσσικής ικανότητας και της προσοχής, δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση,

ωστόσο φάνηκε μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης στη ζώνη 22:00-23:59 και του z-score της προσοχής.

Πίνακας 9α: Συσχέτιση μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης (g) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας						
Ζώνες ημέρας	Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας		z-score μνήμης		z- score επιτελικών λειτουργιών	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,08	0,595	-0,32	0,018*	0,11	0,424
2:00-3:59	0,14	0,333	-0,23	0,103	0,01	0,996
4:00-5:59	0,03	0,835	0,08	0,550	0,01	0,968
6:00-7:59	0,06	0,658	0,12	0,392	0,09	0,552
8:00-9:59	0,06	0,653	0,17	0,212	-0,04	0,759
10:00-11:59	0,15	0,272	0,35	0,011*	0,03	0,830
12:00-13:59	0,03	0,845	0,16	0,268	-0,50	0,723
14:00-15:59	-0,04	0,763	-0,17	0,228	-0,01	0,947
16:00-17:59	-0,02	0,867	0,15	0,289	-0,17	0,226
18:00-19:59	0,07	0,631	0,11	0,468	-0,11	0,441
20:00-21:59	0,02	0,873	-0,10	0,489	0,11	0,449
22:00-23:59	0,17	0,221	0,13	0,373	-0,01	0,971

*p-value<0.05

Πίνακας 9β: Συσχέτιση μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης (g) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας						
Ζώνες ημέρας	z- score οπτικοχωρικών ικανοτήτων		z-score γλωσσικής ικανότητας		z-score προσοχής	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,06	0,675	0,08	0,554	0,10	0,437
2:00-3:59	-0,15	0,273	-0,02	0,908	-0,02	0,894
4:00-5:59	0,25	0,074	0,11	0,426	-0,11	0,438
6:00-7:59	-0,01	0,939	0,09	0,521	0,06	0,698
8:00-9:59	0,04	0,754	-0,03	0,848	-0,02	0,910
10:00-11:59	0,03	0,850	-0,02	0,902	0,01	0,964
12:00-13:59	-0,07	0,604	-0,06	0,682	0,01	0,997
14:00-15:59	0,07	0,634	0,10	0,479	0,02	0,908
16:00-17:59	0,03	0,845	-0,17	0,216	-0,08	0,570
18:00-19:59	-0,15	0,300	-0,13	0,370	-0,11	0,451
20:00-21:59	-0,00	0,987	0,02	0,868	0,12	0,379
22:00-23:59	0,23	0,104	0,06	0,649	0,19	0,175

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων αναφορικά με τις πιθανές συσχετίσεις μεταξύ της κατανομή της πρόσληψης υδατανθράκων ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας παρουσιάζονται στους πίνακες 10α και 10β. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων σε κάποια ζώνη ημέρας και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας, εκτός από μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 14:00-15:59 και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Αναφορικά με τη μνήμη, παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση της πρόσληψης υδατανθράκων με το z-score της μνήμης στις ζώνες 00:00-1:59 και 14:00-15:59 ($p=0,018$ και $p=0,015$ αντίστοιχα) και μία θετική συσχέτιση στη ζώνη 10:00-11:59 ($p=0,030$). Επιπλέον, φάνηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 2:00-3:59 και του z-score της μνήμης και μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 16:00-17:59 και του z-score της μνήμης. Δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων σε κάποια ζώνη ημέρας και του z-score των επιτελικών λειτουργιών. Αναφορικά με το z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, παρατηρήθηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 6:00-7:59 με το z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη στατιστικά σημαντική σχετικά με την κατανομή της πρόσληψης υδατανθράκων. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 18:00-19:59 και του z-score της γλωσσικής ικανότητας ($p=0,006$). Τέλος, δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων σε κάποια ζώνη ημέρας και του z-score της προσοχής.

Πίνακας 10α: Συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων (g) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας

Ζώνες ημέρας	Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας		z-score μνήμης		z-score επιτελικών λειτουργιών	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,08	0,595	-0,32	0,018*	0,11	0,424
2:00-3:59	-0,14	0,333	-0,23	0,103	0,01	0,996
4:00-5:59	0,03	0,835	0,08	0,550	0,01	0,968
6:00-7:59	0,10	0,482	0,14	0,326	0,10	0,488
8:00-9:59	0,03	0,838	0,09	0,546	0,01	0,976
10:00-11:59	0,15	0,287	0,30	0,030*	0,06	0,657
12:00-13:59	-0,01	0,963	0,06	0,671	-0,05	0,704
14:00-15:59	-0,19	0,170	-0,33	0,015*	-0,15	0,282
16:00-17:59	0,06	0,665	0,22	0,121	-0,14	0,307
18:00-19:59	-0,17	0,239	0,05	0,741	-0,17	0,222
20:00-21:59	-0,01	0,967	-0,10	0,459	0,16	0,237
22:00-23:59	0,05	0,716	0,06	0,649	-0,07	0,635

*p-value<0.05

Πίνακας 10β: Συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων (g) ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας

Ζώνες ημέρας	z-score οπτικοχωρικών ικανοτήτων		z-score γλωσσικής ικανότητας		z-score προσοχής	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,06	0,675	0,08	0,554	0,11	0,437
2:00-3:59	-0,15	0,273	-0,02	0,908	-0,02	0,894
4:00-5:59	-0,25	0,074	0,11	0,426	-0,11	0,438
6:00-7:59	0,04	0,777	-0,07	0,645	0,09	0,527
8:00-9:59	0,10	0,465	0,01	0,956	-0,09	0,507
10:00-11:59	-0,01	0,989	0,07	0,610	0,01	0,983
12:00-13:59	0,09	0,531	-0,02	0,872	0,01	0,959
14:00-15:59	0,00	0,996	0,09	0,511	-0,14	0,310
16:00-17:59	0,11	0,431	0,03	0,857	-0,1	0,491
18:00-19:59	-0,17	0,215	-0,37	0,006*	-0,13	0,351
20:00-21:59	0,11	0,417	-0,04	0,806	-0,04	0,794
22:00-23:59	0,19	0,180	0,05	0,718	0,13	0,364

*p-value<0.05

Στους πίνακες 11α και 11β παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν όταν μελετήθηκαν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ της κατανομής της πρόσληψης λιπιδίων ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας. Όπως φαίνεται στον πίνακα 11α δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της πρόσληψης λιπιδίων και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Ωστόσο, φάνηκε μία τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων στη ζώνη 22:00-23:59 και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Αναφορικά με το z-score της μνήμης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της πρόσληψης λιπιδίων στη ζώνη 00:00-1:59 ($p=0,018$). Επιπλέον, φάνηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης της πρόσληψης λιπιδίων στη ζώνη 2:00-3:59 και μία τάση θετικής συσχέτισης της πρόσληψης λιπιδίων στις ζώνες 6:00-7:59, 10:00-11:59, 16:00-17:59 και 22:00-23:59 και του z-score της μνήμης. Δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων σε κάποια ζώνη ημέρας και του z-score των επιτελικών λειτουργιών. Αναφορικά με το z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, παρατηρήθηκε μία τάση αρνητικής συσχέτισης της πρόσληψης λιπιδίων στη ζώνη 4:00-5:59 και μία τάση θετικής συσχέτισης στη ζώνη 8:00-9:59. Όπως φαίνεται στον πίνακα 11β δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων σε κάποια ζώνη ημέρας και του z-score της γλωσσικής ικανότητας. Τέλος, δε φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων σε κάποια ζώνη ημέρας και του z-score της προσοχής.

Πίνακας 11α: Συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων (g)ανά ζώνη ημέρας και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας

Ζώνες ημέρας	Συνολικό z-score γνωσιακής λειτουργίας		z-score μνήμης		z- score επιτελικών λειτουργιών	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,08	0,595	-0,32	0,018*	0,11	0,424
2:00-3:59	-0,14	0,333	-0,23	0,103	0,00	0,996
4:00-5:59	-0,03	0,835	0,08	0,550	0,00	0,968
6:00-7:59	0,15	0,288	0,20	0,143	0,17	0,229
8:00-9:59	0,04	0,755	0,13	0,341	-0,12	0,395
10:00-11:59	0,02	0,893	0,25	0,070	-0,10	0,475
12:00-13:59	-0,02	0,910	0,07	0,628	-0,02	0,902
14:00-15:59	-0,03	0,851	-0,12	0,399	-0,05	0,702
16:00-17:59	0,13	0,338	0,26	0,060	0,01	0,936
18:00-19:59	-0,01	0,965	0,13	0,340	-0,06	0,679
20:00-21:59	0,02	0,903	-0,12	0,402	0,11	0,437
22:00-23:59	0,20	0,172	0,21	0,131	0,03	0,810

*p-value<0.05.

Πίνακας 11β: Συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων ανά ζώνη ημέρας και των διαφόρων παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας

Ζώνες ημέρας	z-score οπτικοχωρικών ικανοτήτων		z-score γλωσσικής ικανότητας		z-score προσοχής	
	r	p	r	p	r	p
00:00-1:59	-0,06	0,675	0,08	0,554	0,11	0,437
2:00-3:59	-0,15	0,273	-0,02	0,908	-0,02	0,894
4:00-5:59	-0,25	0,074	0,11	0,426	0,11	0,438
6:00-7:59	0,01	0,959	-0,02	0,901	0,12	0,388
8:00-9:59	0,20	0,161	-0,04	0,790	-0,08	0,594
10:00-11:59	-0,09	0,503	-0,13	0,356	-0,07	0,645
12:00-13:59	-0,13	0,363	-0,04	0,787	-0,02	0,894
14:00-15:59	0,44	0,756	-0,08	0,583	0,03	0,857
16:00-17:59	0,04	0,769	0,01	0,999	0,05	0,721
18:00-19:59	-0,10	0,493	-0,05	0,718	-0,06	0,652
20:00-21:59	0,02	0,876	0,04	0,753	0,10	0,470
22:00-23:59	0,17	0,217	0,05	0,709	0,16	0,262

Κεφάλαιο 5. Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος της μελέτης HELIAD, η οποία αποτελεί μία διαχρονική μελέτη που σχεδιάστηκε για την εκτίμηση, στον ελληνικό πληθυσμό, της επίπτωσης και της συχνότητας εμφάνισης της νόσου Alzheimer, άλλων μορφών άνοιας, ήπιας γνωσιακής διαταραχής και άλλων νευροψυχιατρικών ασθενειών της γήρανσης καθώς και για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ της διατροφής και της γνωσιακής δυσλειτουργίας και των νευροψυχιατρικών ασθενειών που σχετίζονται με τη γήρανση. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας σε άτομα άνω των 65 ετών. Συγκεκριμένα, εξετάστηκε η συσχέτιση της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών με τη μνήμη, τις επιτελικές λειτουργίες, την οπτικοχωρική ικανότητα, τη γλωσσική ικανότητα και την προσοχή αλλά και με το συνολικό γνωσιακό επίπεδο. Επιπλέον μελετήθηκε η κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης μέσα στην ημέρα και των παραμέτρων της γνωσιακής λειτουργίας, οι οποίες αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά τα ευρήματα και σχολιάζονται σύμφωνα με την τρέχουσα βιβλιογραφία.

Συνοπτικά, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ήταν γυναίκες, οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν ως υπέρβαρες. Οι εθελοντές του δείγματος είχαν λάβει τουλάχιστον δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επιπλέον ένα σημαντικό τμήμα του δείγματος, σχεδόν το 1/5 είχε καταθλιπτική συμπτωματολογία ή λάμβανε αντικαταθλιπτική αγωγή. Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά της γνωσιακής λειτουργίας, σχετικά μικρό ποσοστό του δείγματος παρουσίαζε ήπια γνωσιακή διαταραχή. Το συνολικό z-score της γνωσιακής λειτουργίας, το z-score της μνήμης, το z-score των επιτελικών λειτουργιών, το z-score των οπτικοχωρικών ικανοτήτων και το z-score της γλωσσικής ικανότητας επείχαν 0,13-0,56 τυπικές αποκλίσεις από το μέσο όρο. Οι εθελοντές του δείγματος τα πήγαν καλύτερα σε δοκιμασίες για τη μνήμη και τις οπτικοχωρικές ικανότητες σε σύγκριση με δοκιμασίες της προσοχής και των επιτελικών λειτουργιών, σε σύγκριση με τον μέσο όρο.

Οι εθελοντές του δείγματος κατανάλωναν κατά μέσο όρο 1657 θερμίδες την ημέρα και αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με κάποια δεδομένα της βιβλιογραφίας που αναφέρουν ότι η μέση ενεργειακή πρόσληψη είναι 1305 θερμίδες ανά ημέρα [188]. Επιπλέον, διαχρονική μελέτη αναφέρει ότι υπάρχει μια μείωση της ενεργειακής πρόσληψη

είναι, με την αύξηση της ηλικίας κατά 19 και 25 θερμίδες την ημέρα ανά έτος για τις γυναίκες και τους άνδρες αντίστοιχα [189], ενώ διαφορετική διαχρονική μελέτη έδειξε ακόμα μεγαλύτερη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης κατά 610 θερμίδες την ημέρα στους άνδρες και 440 θερμίδες την ημέρα στις γυναίκες ηλικίας 70-76 ετών σε σύγκριση με νεότερες ηλικίες [190]. Η ενεργειακή κατανάλωση του δείγματος ήταν περίπου 22 θερμίδες ανά κιλό σωματικού βάρους, δεν ακολούθησε δηλαδή τις συστάσεις της ESPEN, σύμφωνα με την οποία προτείνεται κατανάλωση περίπου 30 θερμίδων ανά κιλό σωματικού βάρους ως γενικός προσανατολισμός για τις ενεργειακές ανάγκες των ηλικιωμένων [79]. Αναφορικά με την πρωτεϊνική κατανάλωση των εθελοντών του δείγματος, το 15% της ενέργειας προερχόταν από πρωτεΐνες. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το ποσοστό των πρωτεϊνών στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη δεν αλλάζει με τη γήρανση και είναι περίπου 14-15%, ωστόσο η απόλυτη πρόσληψη πρωτεϊνών, δηλαδή τα γραμμάρια πρωτεϊνών ανά ημέρα, καθώς και η πρωτεϊνική πρόσληψη ανά κιλό σωματικού βάρους μειώνονται [191, 192]. Το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από πρωτεΐνες επιπλέον η πρωτεϊνική κατανάλωση ήταν 0,8 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, και δεν ικανοποιούσε τις συστάσεις της ESPEN, η οποία αναφέρει ότι η πρωτεϊνική πρόσληψη για τα ηλικιωμένα άτομα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 γραμμάριο πρωτεϊνών ανά κιλό σωματικού βάρους [79], ενώ σε περίπτωση ασθένειας οι πρωτεϊνικές ανάγκες των ηλικιωμένων πιθανώς αυξάνονται ακόμη περισσότερο, λόγω φλεγμονής, τραύματος και μολύνσεων, με την ημερήσια σύσταση για οξεία ή χρόνια νόσο να είναι 1,2-1,5 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους και 2 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους σε περίπτωση σοβαρής ασθένειας, τραύματος και υποσιτισμού [82, 83]. Το 43% της ενεργειακής πρόσληψης του δείγματος προερχόταν από υδατάνθρακες, και το αποτέλεσμα αυτό είναι σε συμφωνία με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας, καθώς δύο συγχρονικές μελέτες αναφέρουν ότι πρόσληψη υδατανθράκων για τους ηλικιωμένους είναι της τάξης του 40% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης [191, 193-195]. Ωστόσο, η κατανάλωση υδατανθράκων δεν ακολουθούσε τις συστάσεις, καθώς σύμφωνα με την ESPEN για το γενικό πληθυσμό των ηλικιωμένων, προτείνεται το 50-55% της ενέργειας να προέρχεται από υδατάνθρακες [79]. Τέλος, το 45% της ενεργειακής πρόσληψης του δείγματος προερχόταν από λιπίδια και το αποτέλεσμα αυτό έχει καταγραφεί και σε άλλες μελέτες στη βιβλιογραφία. Δεδομένα για την Ευρώπη αναφέρουν ότι 27-45% της ενεργειακής πρόσληψης προέρχεται από την κατανάλωση

λιπιδίων [196], ενώ μία μέλετη οποία πραγματοποιήθηκε στον ελληνικό πληθυσμό αναφέρει ότι η συνολική κατανάλωση λιπιδίων αντιστοιχεί περίπου στο 40% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης [197]. Η κατανάλωση λιπιδίων υπερείχε των συστάσεων του παγκόσμιου οργανισμού υγείας, σύμφωνα με τον οποίο προτείνεται το 20-35% της ενέργειας να προέρχεται από λιπίδια [198].

Αναφορικά με την κατανομή της ενέργειας ανά ζώνη ημέρας σε όλο το δείγμα φαίνεται ότι αυτή αρχίζει να αυξάνεται από τις 6:00, παίρνει τη μέγιστη τιμή της στις ώρες 14:00- 15:59, μετά αρχίζει να μειώνεται και αυξάνεται ξανά στις ώρες 18:00-21:59. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν αναμενόμενα, καθώς η αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης αντιστοιχεί στις ώρες κατά τις οποίες ο πληθυσμός καταναλώνει τα κυρίως γεύματα, πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό. Παρατηρήθηκε ότι η ενεργειακή πρόσληψη παίρνει τη μέγιστη τιμή την ώρα του μεσημεριανού γεύματος, ενώ η αύξηση στις ώρες πρωινού και βραδινού δεν είναι τόσο μεγάλη γεγονός το οποίο μπορεί να οφείλεται στο ότι οι ηλικιωμένοι μπορεί να παραλείπουν τα γεύματα αυτά. Το εύρημα αυτό έρχεται σε σύγκρουση με άλλα δεδομένα της βιβλιογραφίας, τα οποία αναφέρουν ότι αν και μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού παραλείπει το πρωινό γεύμα [199], οι ηλικιωμένοι καταναλώνουν συχνότερα πρωινό γεύμα σε σύγκριση με τους νεότερους ενήλικες, συγκεκριμένα σχεδόν το 90% των ηλικιωμένων καταναλώνουν πρωινό και το 20% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης καταναλώνεται στο γεύμα αυτό [84].

Η διακύμανση της ενέργειας κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι φυσιολογική, αφού σύμφωνα με τους κirkάδιους ρυθμούς, υπάρχει διακύμανση τόσο της ζήτησης όσο και της προσφοράς σε ενέργεια, η οποία είναι ανάλογη με τους κύκλους ύπνου-εγρήγορσης και νηστείας-σίτισης [200]. Οι ορμόνες του ήπατος και του παγκρέατος υπόκεινται σε κirkαδική ρύθμιση και με αυτό τον τρόπο ρυθμίζεται η ομοιόσταση της γλυκόζης και ο μεταβολισμός των λιπιδίων [201, 202]. Αναφορικά με την κατανομή των μακροθρεπτικών συστατικών, παρατηρήθηκε ότι ακολουθεί το μοτίβο της ενεργειακής πρόσληψης καθώς και οι τρεις κατηγορίες μακροθρεπτικών συστατικών αυξάνονται τις ώρες που αυξάνεται και η συνολική ενεργειακή πρόσληψη. Επιπλέον, έχει φανεί ότι και η πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών ακολουθεί τους κirkάδιους ρυθμούς [200, 203]

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μελέτη της συσχέτισης της διαιτητικής πρόσληψης και της κατανομής της ανά ζώνη ημέρας με τις παραμέτρους της γνωσιακής λειτουργίας, ανά παράμετρο.

Συνολική γνωσιακή λειτουργία

Όταν μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης, σε επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης και πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών, και της συνολικής γνωσιακής λειτουργίας δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Επιπλέον, όταν εξετάστηκε η κατανομή της ενεργειακής πρόσληψης και των μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας δεν φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης και του συνολικού z-score της γνωσιακής λειτουργίας. Η ενεργειακή κατάσταση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη γνωσιακή λειτουργία σε όλα τα στάδια της ζωής [204-206], καθώς επηρεάζει πολλές ορμόνες και αυξητικούς παράγοντες, οι οποίοι δρουν ως αισθητήρες και με τη σειρά τους επηρεάζουν τον εγκέφαλο μέσω αλλαγών που σχετίζονται με την έκφραση γονιδίων [207].

Δεν βρέθηκαν πολλά δεδομένα στη βιβλιογραφία αναφορικά με τη συσχέτιση των μακροθρεπτικών συστατικών και της γνωσιακής λειτουργίας. Μια μελέτη παρατήρησης σε ηλικιωμένο πληθυσμό, έδειξε ότι η αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων και η μειωμένη πρόσληψη λιπιδίων και πρωτεϊνών σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο ήπιας γνωσιακής έκπτωσης και άνοιας [113].

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε δεν βρέθηκε άλλη μελέτη η οποία εξέτασε τη συσχέτιση της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών με τη γνωσιακή λειτουργία σε ηλικιωμένο πληθυσμό, με την οποία θα μπορούσαν να συγκριθούν τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας.

Μνήμη

Αναφορικά με τη συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης και της μνήμης, δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μνήμης και της ενεργειακής κατανάλωσης ή της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών. Ωστόσο, όταν μελετήθηκε η κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής κατανάλωσης στη ζώνη 00:00-1:59 και του z-score της μνήμης και στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής κατανάλωσης στη ζώνη 10:00-11:59 και του z-score της μνήμης. Επιπλέον, όταν μελετήθηκε η κατανομή των μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις. Συγκεκριμένα, στη ζώνη 00:00-1:59 παρατηρήθηκε μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρωτεϊνικής πρόσληψης και του z-score της μνήμης. Στην ίδια ζώνη, παρατηρήθηκε επίσης μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων και του z-score της μνήμης και μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης λιπιδίων και του z-score της μνήμης. Στη ζώνη 10:00-11:59 παρατηρήθηκαν θετικές συσχετίσεις της πρωτεϊνικής πρόσληψης και της πρόσληψης υδατανθράκων και του z-score της μνήμης, ενώ δεν φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση αναφορικά με την πρόσληψη λιπιδίων. Επιπλέον, στη ζώνη 14:00-15:59 παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων και του z-score της μνήμης. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε δεν βρέθηκε κάποια άλλη μελέτη η οποία εξέτασε τη συσχέτιση της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών με τη μνήμη σε ηλικιωμένο πληθυσμό, με την οποία θα μπορούσαν να συγκριθούν τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας.

Επιτελικές λειτουργίες και οπτικοχωρική ικανότητα

Όταν μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης και των επιτελικών λειτουργιών δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Οι συσχετίσεις παρέμειναν στατιστικά μη σημαντικές όταν μελετήθηκε η κατανομή της ενεργειακής πρόσληψης και των μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας. Δεν βρέθηκε κάποια μελέτη, με θέμα τη συσχέτιση της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και των μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας με τις επιτελικές λειτουργίες, ώστε να

συγκριθούν μαζί της αυτά τα αποτελέσματα. Αντίστοιχα ήταν τα αποτελέσματα για την οπτικοχωρική ικανότητα.

Γλωσσική ικανότητα

Η διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης, σε επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης και πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών, και της γλωσσικής ικανότητας δεν οδήγησε σε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Ωστόσο, όταν μελετήθηκε η κατανομή της διαιτητικής πρόσληψης ανά ζώνη ημέρας παρατηρήθηκε μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης υδατανθράκων στη ζώνη 18:00-19:59 και του z-score της γλωσσικής ικανότητας. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε δεν βρέθηκε κάποια άλλη μελέτη η οποία εξέτασε τη συσχέτιση της κατανομής της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών με τη γλωσσική ικανότητα σε ηλικιωμένο πληθυσμό, με την οποία θα μπορούσαν να συγκριθούν τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας.

Προσοχή

Αναφορικά με τη συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης και της προσοχής, δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της προσοχής και της ενεργειακής κατανάλωσης ή της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών. Επίσης δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση όταν μελετήθηκε η κατανομή της ενεργειακής πρόσληψης και των μακροθρεπτικών συστατικών ανά ζώνη ημέρας.

Ένας πιθανός μηχανισμός μέσω του οποίου μπορούν να ερμηνευτούν τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής είναι ο ρόλος του ύπνου στη γνωσιακή λειτουργία των ηλικιωμένων ατόμων. Οι εθελοντές του δείγματος φάνηκε ότι είχαν μέτρια ποιότητα ύπνου, ενώ η συνολική διάρκεια ύπνου ήταν περίπου 6,5 ώρες την ημέρα. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας τα οποία αναφέρουν ότι τα ηλικιωμένα άτομα έχουν πολύ συχνά διαταραχές στον ύπνο, και πάνω από το 50% αυτών αναφέρουν προβλήματα στη διάρκεια ή την ποιότητα του ύπνου [208]. Υπάρχει μεγάλος αριθμός δεδομένων σχετικά με τη σύνδεση της κακής ποιότητας ή/και της μικρής διάρκειας ύπνου και της έκπτωσης της γνωσιακής λειτουργίας και της άνοιας. Συγκεκριμένα, τα προβλήματα

στον ύπνο των ηλικιωμένων ατόμων έχουν συσχετιστεί με προβλήματα στη μνήμη, με δυσκολία να θυμηθούν ονόματα και να πραγματοποιήσουν υπολογισμούς καθώς και με προβλήματα στον προσανατολισμό [209-212].

Η διάρκεια του ύπνου μπορεί να επηρεάσει τις διαιτητικές συνήθειες των ηλικιωμένων ατόμων. Η μειωμένη διάρκεια ύπνου σχετίζεται με αλλαγή στις ώρες που καταναλώνονται όλα τα γεύματα από το πρωινό μέχρι το δείπνο και με αυξημένη κατανάλωση σνακ [213]. Επιπλέον, τα άτομα που κοιμούνται λιγότερο φαίνεται ότι παραλείπουν συχνά το πρωινό γεύμα και το δείπνο και καταναλώνουν πιο συχνά γεύματα ή/και σνακ μετά τις οχτώ το βράδυ και μετά το δείπνο [214].

Η μελέτη αυτή αποτελεί τμήμα της μελέτης HELIAD, η οποία έχει πολλά πλεονεκτήματα. Ο σχεδιασμός της μελέτης HELIAD έχει γίνει με βάση την εμπειρία πολλών επιδημιολογικών μελετών, κυρίως της μελέτης Washington Heights-Inwood Columbia Aging Project και προηγούμενων μελετών που πραγματοποιήθηκαν στο πανεπιστήμιο της Θεσσαλίας. Τα περισσότερα δεδομένα συλλέχθηκαν ως μέρος μιας συνολικής αξιολόγησης των εθελοντών, με τη χρησιμοποίηση μέσων τα οποία είναι επικυρωμένα για τον ηλικιωμένο πληθυσμό και έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως σε προηγούμενες επιδημιολογικές μελέτες. Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν από έμπειρο, εκπαιδευμένο και στενά εποπτευόμενο προσωπικό και οι τελικές διαγνώσεις πραγματοποιήθηκαν από μια διεπιστημονική ομάδα εμπειρογνομόνων. Επιπλέον, συλλέχθηκαν πολυδιάστατες πληροφορίες σχετικά με διάφορα κλινικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά και παράγοντες της υγείας και του τρόπου ζωής των εθελοντών του δείγματος. Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης πραγματοποιήθηκε με τηλεφωνικές ανακλήσεις 24ώρου, ώστε να λαμβάνεται έγκυρη πληροφορία χωρίς να κουράζονται οι εθελοντές με μεγαλύτερο αριθμό τηλεφωνημάτων. Η μέθοδος αυτή είναι επαρκής και οδηγεί σε καλύτερη συμμόρφωση των εθελοντών και παρέχει τη δυνατότητα αιφνιδιασμού του εθελοντή, καθώς δεν του επιτρέπει να αλλάξει τη συνήθη διαιτητική του πρόσληψη εν αναμονή της ανάκλησης [215]. Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό είναι ότι οι ανακλήσεις 24ώρου περιλάμβαναν όλες τις ημέρες της εβδομάδας και όχι μόνο τις καθημερινές, με αποτέλεσμα η εικόνα της διαιτητικής πρόσληψης που λήφθηκε να είναι ακριβέστερη και πιο ολοκληρωμένη.

Ο σημαντικότερος περιοριστικός παράγοντας της παρούσας μελέτης ήταν η συγχρονική της φύση, η οποία δεν επιτρέπει τη διεξαγωγή συμπερασμάτων αιτίας και αιτιατού. Ωστόσο οι συμμετέχοντες παρακολουθούνται προοπτικά με στόχο την ανίχνευση της επίπτωσης διαφόρων νόσων και τη διεξαγωγή επιδημιολογικών εκτιμήσεων των παραγόντων κινδύνου της έκπτωσης της γνωσιακής λειτουργίας. Η παρούσα μελέτη είναι τμήμα της μελέτης HELIAD και σε ένα μικρό υπόδειγμά της έγινε αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης με τη μέθοδο της ανάκλησης 24ώρου. Επιπλέον, αν και η μελέτη HELIAD έγινε σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού της Λάρισας και του Αμαρουσίου, η συγκεκριμένη μελέτη έγινε σε ένα μικρό υπόδειγμα από τον πληθυσμό του Αμαρουσίου και μπορεί να θεωρηθεί ως μελέτη σκοπιμότητας. Η μελέτη HELIAD πραγματοποιήθηκε στον ελληνικό πληθυσμό, ο οποίος δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα του παγκόσμιου πληθυσμού και έτσι τα αποτελέσματα της δεν μπορούν να γενικευθούν σε άλλους πληθυσμούς. Το δείγμα της παρούσας μελέτης ήταν μικρό και η αναλογία του φύλου ήταν σχεδόν 1:3 για τους άνδρες και τις γυναίκες, για το λόγο αυτό το δείγμα δεν ήταν αντιπροσωπευτικό του ελληνικού πληθυσμού. Πιθανώς για το λόγο αυτό δεν φάνηκαν πολλά ισχυρά αποτελέσματα. Ένας ακόμη περιορισμός είναι ότι η διατροφική αξιολόγηση των ηλικιωμένων πραγματοποιήθηκε με ανακλήσεις 24ώρου, καθώς τα άτομα ενδέχεται να μην αναφέρουν την κατανάλωση τροφίμων για διαφόρους λόγους οι οποίοι σχετίζονται με τη γνώση και τη μνήμη των συμμετεχόντων. Ωστόσο η λήψη πολλαπλών ανακλήσεων επιτρέπει την ακριβέστερη εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης, επιπρόσθετα για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, τα δεδομένα των ατόμων που πάσχουν από οποιαδήποτε μορφή γνωσιακής έκπτωσης (Άνοια ή Ήπια Γνωσιακή Διαταραχή) αποκλείστηκαν από τις στατιστικές αναλύσεις. Τέλος, λόγω της αυξημένης συχνότητας εμφάνισης των χρόνιων ασθενειών στα ηλικιωμένα άτομα, είναι πιθανό ότι έχει γίνει σύσταση για την υιοθέτηση ειδικής δίαιτας, όπως δίαιτα με χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο ή λιπίδια, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης της ομάδας αυτής.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με την ανασκόπηση της τρέχουσας βιβλιογραφίας η παρούσα μελέτη αποτελεί την πρώτη μελέτη η οποία εξέτασε τη συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της διαιτητικής πρόσληψης ανά 12 ζώνες ημέρας και της γνωσιακής λειτουργίας ηλικιωμένων ατόμων. Η μελέτη αυτή ανέδειξε τη συσχέτιση μεταξύ της κατανομής της

διαιτητικής πρόσληψης, σε επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης και μακροθρεπτικών συστατικών, ανά ζώνη ημέρας και των παραγόντων της γνωσιακής λειτουργίας. Επιπλέον, η εργασία αυτή ανέδειξε τη μη συσχέτιση της ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών ως απόλυτες τιμές ή ως ποσοστιαία κατανάλωση με τις παραμέτρους της γνωσιακής λειτουργίας.

Η έκπτωση της γνωσιακής λειτουργίας και η άνοια αποτελούν σημαντικές συνιστώσες της δημόσιας υγείας και για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν στον ηλικιωμένο πληθυσμό πολυπαραγοντικές παρεμβάσεις βελτίωσης των τροποποιήσιμων παραγόντων κινδύνου, οι οποίες θα αποδώσουν σημαντικά οφέλη στην κοινωνία και στα συστήματα υγείας.

Αναφορικά με το σχεδιασμό νέων μελετών, η μελέτη αυτή έθεσε τις βάσεις για μια πιο αναλυτική προσέγγιση της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης και της πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών, σε επίπεδο δώρου, και τη συσχέτιση τους με τη γνωσιακή λειτουργία σε ηλικιωμένο πληθυσμό. Θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν μελέτες σε ηλικιωμένο πληθυσμό με στόχο τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της διατροφής και της γνωσιακής λειτουργίας με αντίστοιχη προσέγγιση της διαιτητικής πρόσληψης των μικροθρεπτικών συστατικών. Επιπλέον, είναι σημαντικό, να υλοποιηθούν κλινικές τυχαιοποιημένες δοκιμές με σκοπό τη διερεύνηση και την αποσαφήνιση της επίδρασης της διατροφής στις παραμέτρους της γνωσιακής λειτουργίας, γεγονός που θα αποτελέσει εργαλείο των επιστημόνων υγείας στην καθημερινή πρακτική άσκησή τους όταν καλούνται να διαχειριστούν ηλικιωμένα άτομα.

Βιβλιογραφία

1. Lopez-Otin, C., et al., *The hallmarks of aging*. Cell, 2013. **153**(6): p. 1194-217.
2. Kirkwood, T.B., *A systematic look at an old problem*. Nature, 2008. **451**(7179): p. 644-7.
3. Steves, C.J., T.D. Spector, and S.H. Jackson, *Ageing, genes, environment and epigenetics: what twin studies tell us now, and in the future*. Age Ageing, 2012. **41**(5): p. 581-6.
4. Vasto, S., et al., *Biomarkers of aging*. Front Biosci (Schol Ed), 2010. **2**: p. 392-402.
5. 2012, W.H.O., *Dementia: a public health priority*. 2012.
6. United Nations, D.o.E.a.S.A., Population Division (2017). World Population Ageing 2017 - Highlights (ST/ESA/SER.A/397).
7. Jackson, J.C., et al., *Depression, post-traumatic stress disorder, and functional disability in survivors of critical illness in the BRAIN-ICU study: a longitudinal cohort study*. Lancet Respir Med, 2014. **2**(5): p. 369-79.
8. Goldberger, A.L., C.K. Peng, and L.A. Lipsitz, *What is physiologic complexity and how does it change with aging and disease?* Neurobiol Aging, 2002. **23**(1): p. 23-6.
9. Grove, G.L., *Physiologic changes in older skin*. Dermatol Clin, 1986. **4**(3): p. 425-32.
10. Ferrucci, L., et al., *Age-Related Change in Mobility: Perspectives From Life Course Epidemiology and Geroscience*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2016. **71**(9): p. 1184-94.
11. McClaran, S.R., et al., *Longitudinal effects of aging on lung function at rest and exercise in healthy active fit elderly adults*. J Appl Physiol (1985), 1995. **78**(5): p. 1957-68.
12. Glasscock, R.J. and C. Winearls, *Ageing and the glomerular filtration rate: truths and consequences*. Trans Am Clin Climatol Assoc, 2009. **120**: p. 419-28.
13. Strait, J.B. and E.G. Lakatta, *Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure*. Heart Fail Clin, 2012. **8**(1): p. 143-64.
14. Frangeskou, M., B. Lopez-Valcarcel, and L. Serra-Majem, *Dehydration in the Elderly: A Review Focused on Economic Burden*. J Nutr Health Aging, 2015. **19**(6): p. 619-27.
15. Ilich, J.Z., et al., *Low-grade chronic inflammation perpetuated by modern diet as a promoter of obesity and osteoporosis*. Arh Hig Rada Toksikol, 2014. **65**(2): p. 139-48.
16. Ryder, J., *Steatorrhea in the elderly*. Gerontol Clin (Basel), 1963. **5**:30-7.
17. Becker, G.H., J. Meyer, and H. Necheles, *Fat absorption in young and old age*. Gastroenterology, 1950. **14**(1): p. 80-92.
18. Price, H.L., B.G. Gazzard, and A.M. Dawson, *Steatorrhoea in the elderly*. Br Med J, 1977. **1**(6076): p. 1582-4.
19. Montgomery, R.D., et al., *The ageing gut: a study of intestinal absorption in relation to nutrition in the elderly*. Q J Med, 1978. **47**(186): p. 197-24.
20. McEvoy, A., J. Dutton, and O.F. James, *Bacterial contamination of the small intestine is an important cause of occult malabsorption in the elderly*. Br Med J (Clin Res Ed), 1983. **287**(6395): p. 789-93.
21. Russell, R.M., *Changes in gastrointestinal function attributed to aging*. Am J Clin Nutr, 1992. **55**(6 Suppl): p. 1203S-1207S.
22. Busse, E.W., *Eating in late life: physiological and psychological factors*. Am Pharm, 1980. **NS20**(5): p. 36-8.
23. Stevens JC, B.L., Cain WS., *Chemical senses and aging: taste versus smell*. Chem Senses 1984. **9**:167-79.
24. Busse, E.W., *How mind, body, and environment influence nutrition in the elderly*. Postgrad Med, 1978. **63**(3): p. 118-22, 125.
25. Grzegorzczuk, P.B., S.W. Jones, and C.M. Mistretta, *Age-related differences in salt taste acuity*. J Gerontol, 1979. **34**(6): p. 834-40.
26. Exton-Smith, A.N. and F.I. Caird, *Metabolic and nutritional disorders in the elderly* p. 1-12. 1980, Bristol: J. Wright.

27. Cabrera, M.A., et al., *Malnutrition and depression among community-dwelling elderly people*. J Am Med Dir Assoc, 2007. **8**(9): p. 582-4.
28. Chapman, I.M., *Nutritional disorders in the elderly*. Med Clin North Am, 2006. **90**(5): p. 887-907.
29. Yeh, S.S. and M.W. Schuster, *Geriatric cachexia: the role of cytokines*. Am J Clin Nutr, 1999. **70**(2): p. 183-97.
30. Stenholm, S., E.M. Simonsick, and L. Ferrucci, *Secular trends in body weight in older men born between 1877 and 1941: the Baltimore Longitudinal Study of Aging*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2010. **65**(1): p. 105-10.
31. Baumgartner, R.N., *Body composition in healthy aging*. Ann N Y Acad Sci, 2000. **904**: p. 437-48.
32. Thomas, D.R., *Loss of skeletal muscle mass in aging: examining the relationship of starvation, sarcopenia and cachexia*. Clin Nutr, 2007. **26**(4): p. 389-99.
33. Collino, S., et al., *Musculoskeletal system in the old age and the demand for healthy ageing biomarkers*. Mech Ageing Dev, 2013. **134**(11-12): p. 541-7.
34. Fried, L.P., et al., *Frailty in older adults: evidence for a phenotype*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001. **56**(3): p. M146-56.
35. Walston, J., et al., *Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults*. J Am Geriatr Soc, 2006. **54**(6): p. 991-1001.
36. Eeles, E.M., et al., *The impact of frailty and delirium on mortality in older inpatients*. Age Ageing, 2012. **41**(3): p. 412-6.
37. Borkan, G.A. and A.H. Norris, *Fat redistribution and the changing body dimensions of the adult male*. Hum Biol, 1977. **49**(3): p. 495-513.
38. Schoeller, D.A., *Changes in total body water with age*. Am J Clin Nutr, 1989. **50**(5 Suppl): p. 1176-81; discussion 1231-5.
39. Baumgartner, R.N., et al., *Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1995. **50**(6): p. M307-16.
40. Delmonico, M.J., et al., *Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration*. Am J Clin Nutr, 2009. **90**(6): p. 1579-85.
41. Enzi, G., et al., *Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex, age, and overweight, evaluated by computed tomography*. Am J Clin Nutr, 1986. **44**(6): p. 739-46.
42. Ma, X.H., et al., *Aging is associated with resistance to effects of leptin on fat distribution and insulin action*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2002. **57**(6): p. B225-31.
43. Ferrannini, E., et al., *Insulin action and age*. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabetes, 1996. **45**(7): p. 947-53.
44. Cummings, S.R., et al., *Risk factors for hip fracture in white women*. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. N Engl J Med, 1995. **332**(12): p. 767-73.
45. Lim, S., et al., *Body composition changes with age have gender-specific impacts on bone mineral density*. Bone, 2004. **35**(3): p. 792-8.
46. Cohen, C., *Social and economic factors in the nutrition of the elderly*. Proc Nutr Soc, 1974. **33**(1): p. 51-7.
47. Braithwaite, V., & Gibson, D. (1987). *Adjustment to Retirement: What We Know and What We Need to Know*. Ageing and Society, 7(1), 1-18. doi:10.1017/S0144686X00012265.
48. Aging, W.U.N.I.o., *Global health and ageing*. 2011.
49. Taylor, W.D., *Clinical practice. Depression in the elderly*. N Engl J Med, 2014. **371**(13): p. 1228-36.
50. Shilpa Amarya, K.S., Manisha Sabharwal, *Changes during aging and their association with malnutrition*. Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics, 2015.

51. Blazer, D.G., *Depression in late life: review and commentary*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2003. **58**(3): p. 249-65.
52. Djernes, J.K., *Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: a review*. Acta Psychiatr Scand, 2006. **113**(5): p. 372-87.
53. Easley, C. and J. Schaller, *The experience of being old-old: life after 85*. Geriatr Nurs, 2003. **24**(5): p. 273-7.
54. Hinck, S., *The lived experience of oldest-old rural adults*. Qual Health Res, 2004. **14**(6): p. 779-91.
55. Wondolowski, C. and D.K. Davis, *The lived experience of health in the oldest old: a phenomenological study*. Nurs Sci Q, 1991. **4**(3): p. 113-8.
56. Bennett, K.M., *A longitudinal study of wellbeing in widowed women*. Int J Geriatr Psychiatry, 1997. **12**(1): p. 61-6.
57. Elwert, F. and N.A. Christakis, *The effect of widowhood on mortality by the causes of death of both spouses*. Am J Public Health, 2008. **98**(11): p. 2092-8.
58. Nihtila, E. and P. Martikainen, *Institutionalization of older adults after the death of a spouse*. Am J Public Health, 2008. **98**(7): p. 1228-34.
59. Coyle, C.E. and E. Dugan, *Social isolation, loneliness and health among older adults*. J Aging Health, 2012. **24**(8): p. 1346-63.
60. Dickens, A.P., et al., *Interventions targeting social isolation in older people: a systematic review*. BMC Public Health, 2011. **11**: p. 647.
61. Steptoe, A., et al., *Social isolation, loneliness, and all-cause mortality in older men and women*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2013. **110**(15): p. 5797-801.
62. Deak, F., et al., *Recent Developments in Understanding Brain Aging: Implications for Alzheimer's Disease and Vascular Cognitive Impairment*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2016. **71**(1): p. 13-20.
63. Horn, J.L., *Psychometric studies of aging and intelligence*. Psychopharmacol Bull, 1975. **11**(4): p. 44-5.
64. Salthouse, T.A., *The processing-speed theory of adult age differences in cognition*. Psychol Rev, 1996. **103**(3): p. 403-28.
65. Drachman, D.A., et al., *Aging, memory, and the cholinergic system: a study of dichotic listening*. Neurobiol Aging, 1980. **1**(1): p. 39-43.
66. Bengtson, V.L. and K.W. Schaie, *Handbook of theories of aging*. 1999, New York: Springer Pub. Co.
67. Drachman, D.A., *Aging of the brain, entropy, and Alzheimer disease*. Neurology, 2006. **67**(8): p. 1340-52.
68. Prince, M., et al., *The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis*. Alzheimers Dement, 2013. **9**(1): p. 63-75 e2.
69. Rocca, W.A., et al., *Trends in the incidence and prevalence of Alzheimer's disease, dementia, and cognitive impairment in the United States*. Alzheimers Dement, 2011. **7**(1): p. 80-93.
70. Seshadri, S., et al., *The lifetime risk of stroke: estimates from the Framingham Study*. Stroke, 2006. **37**(2): p. 345-50.
71. Porter Starr, K.N., et al., *Challenges in the Management of Geriatric Obesity in High Risk Populations*. Nutrients, 2016. **8**(5).
72. Kosmidis, M.H., et al., *Dementia Prevalence in Greece: The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD)*. Alzheimer Dis Assoc Disord, 2018. **32**(3): p. 232-239.
73. Scheltens, P., et al., *Alzheimer's disease*. Lancet, 2016. **388**(10043): p. 505-17.
74. Livingston, G., et al., *Dementia prevention, intervention, and care*. Lancet, 2017. **390**(10113): p. 2673-2734.
75. Blumberg, J., *Nutritional needs of seniors*. J Am Coll Nutr, 1997. **16**(6): p. 517-23.

76. Cassens, D., E. Johnson, and S. Keelan, *Enhancing taste, texture, appearance, and presentation of pureed food improved resident quality of life and weight status*. *Nutr Rev*, 1996. **54**(1 Pt 2): p. S51-4.
77. Ott, F., Readman, T., Backman, C. , *Mealtimes of the Institutionalized Elderly: A Literature Review*. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 261–267. . 1990.
78. Giezenaar, C., et al., *Ageing Is Associated with Decreases in Appetite and Energy Intake--A Meta-Analysis in Healthy Adults*. *Nutrients*, 2016. **8**(1).
79. Volkert, D., et al., *ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics*. *Clin Nutr*, 2018.
80. Rudman, D. and A.G. Feller, *Protein-calorie undernutrition in the nursing home*. *J Am Geriatr Soc*, 1989. **37**(2): p. 173-83.
81. Houston, D.K., et al., *Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study*. *Am J Clin Nutr*, 2008. **87**(1): p. 150-5.
82. Bauer, J., et al., *Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group*. *J Am Med Dir Assoc*, 2013. **14**(8): p. 542-59.
83. Deutz, N.E., et al., *Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group*. *Clin Nutr*, 2014. **33**(6): p. 929-36.
84. Wakimoto, P. and G. Block, *Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001. **56 Spec No 2**: p. 65-80.
85. Waern, R.V., et al., *Adequacy of nutritional intake among older men living in Sydney, Australia: findings from the Concord Health and Ageing in Men Project (CHAMP)*. *Br J Nutr*, 2015. **114**(5): p. 812-21.
86. Volkert, D., et al., *Energy and nutrient intake of young-old, old-old and very-old elderly in Germany*. *Eur J Clin Nutr*, 2004. **58**(8): p. 1190-200.
87. Lanza, E., et al., *Dietary fiber intake in the US population*. *Am J Clin Nutr*, 1987. **46**(5): p. 790-7.
88. King, D.E., A.G. Mainous, 3rd, and C.A. Lambourne, *Trends in dietary fiber intake in the United States, 1999-2008*. *J Acad Nutr Diet*, 2012. **112**(5): p. 642-8.
89. Alaimo, K., et al., *Dietary intake of vitamins, minerals, and fiber of persons ages 2 months and over in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91*. *Adv Data*, 1994(258): p. 1-28.
90. ter Borg, S., et al., *Macronutrient Intake and Inadequacies of Community-Dwelling Older Adults, a Systematic Review*. *Ann Nutr Metab*, 2015. **66**(4): p. 242-55.
91. Ferreira, M.P. and M.K. Weems, *Alcohol consumption by aging adults in the United States: health benefits and detriments*. *J Am Diet Assoc*, 2008. **108**(10): p. 1668-76.
92. Chan, K.K., et al., *Epidemiological trends in drinking by age and gender: providing normative feedback to adults*. *Addict Behav*, 2007. **32**(5): p. 967-76.
93. Breslow, R.A. and B. Smothers, *Drinking patterns of older Americans: National Health Interview Surveys, 1997-2001*. *J Stud Alcohol*, 2004. **65**(2): p. 232-40.
94. Moos, R.H., et al., *Older adults' health and changes in late-life drinking patterns*. *Aging Ment Health*, 2005. **9**(1): p. 49-59.
95. Schroll, K., et al., *Food patterns of elderly Europeans. SENECA Investigators*. *Eur J Clin Nutr*, 1996. **50 Suppl 2**: p. S86-100.
96. Murphy, R.S., *At last--a view of Hispanic health and nutritional status*. *Am J Public Health*, 1990. **80**(12): p. 1429-30.
97. Hughes, G., K.M. Bennett, and M.M. Hetherington, *Old and alone: barriers to healthy eating in older men living on their own*. *Appetite*, 2004. **43**(3): p. 269-76.
98. Hildebrandt, G.H., et al., *Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly*. *J Prosthet Dent*, 1997. **77**(6): p. 588-95.

99. Power, S.E., et al., *Food and nutrient intake of Irish community-dwelling elderly subjects: who is at nutritional risk?* J Nutr Health Aging, 2014. **18**(6): p. 561-72.
100. Chollet, M., et al., *Short communication: dairy consumption among middle-aged and elderly adults in Switzerland.* J Dairy Sci, 2014. **97**(9): p. 5387-92.
101. Dijkstra, S.C., et al., *Adherence to dietary guidelines for fruit, vegetables and fish among older Dutch adults; the role of education, income and job prestige.* J Nutr Health Aging, 2014. **18**(2): p. 115-21.
102. Patterson, B.H., et al., *Fruit and vegetables in the American diet: data from the NHANES II survey.* Am J Public Health, 1990. **80**(12): p. 1443-9.
103. Tucker, K.L., G.E. Dallal, and D. Rush, *Dietary patterns of elderly Boston-area residents defined by cluster analysis.* J Am Diet Assoc, 1992. **92**(12): p. 1487-91.
104. Inelmen, E.M., et al., *Differences in dietary patterns between older and younger obese and overweight outpatients.* J Nutr Health Aging, 2008. **12**(1): p. 3-8.
105. Hiza, H.A., et al., *Diet quality of Americans differs by age, sex, race/ethnicity, income, and education level.* J Acad Nutr Diet, 2013. **113**(2): p. 297-306.
106. WHO, W.H.O.W.H.O., Geneva, 1994), *Help for care partners of people with dementia.*
107. Hooshmand, B., et al., *Association of Vitamin B12, Folate, and Sulfur Amino Acids With Brain Magnetic Resonance Imaging Measures in Older Adults: A Longitudinal Population-Based Study.* JAMA Psychiatry, 2016. **73**(6): p. 606-13.
108. Luciano, M., et al., *Mediterranean-type diet and brain structural change from 73 to 76 years in a Scottish cohort.* Neurology, 2017. **88**(5): p. 449-455.
109. Virtanen, J.K., et al., *Circulating omega-3 polyunsaturated fatty acids and subclinical brain abnormalities on MRI in older adults: the Cardiovascular Health Study.* J Am Heart Assoc, 2013. **2**(5): p. e000305.
110. Smith, A.D., et al., *Homocysteine-lowering by B vitamins slows the rate of accelerated brain atrophy in mild cognitive impairment: a randomized controlled trial.* PLoS One, 2010. **5**(9): p. e12244.
111. Witte, A.V., et al., *Effects of resveratrol on memory performance, hippocampal functional connectivity, and glucose metabolism in healthy older adults.* J Neurosci, 2014. **34**(23): p. 7862-70.
112. Scarmeas, N., C.A. Anastasiou, and M. Yannakoulia, *Nutrition and prevention of cognitive impairment.* Lancet Neurol, 2018. **17**(11): p. 1006-1015.
113. Roberts, R.O., et al., *Relative intake of macronutrients impacts risk of mild cognitive impairment or dementia.* J Alzheimers Dis, 2012. **32**(2): p. 329-39.
114. Dyall, S.C., *Long-chain omega-3 fatty acids and the brain: a review of the independent and shared effects of EPA, DPA and DHA.* Front Aging Neurosci, 2015. **7**: p. 52.
115. Hooper, C., et al., *Cognitive Changes with Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Non-Demented Older Adults with Low Omega-3 Index.* J Nutr Health Aging, 2017. **21**(9): p. 988-993.
116. Yurko-Mauro, K., et al., *Beneficial effects of docosahexaenoic acid on cognition in age-related cognitive decline.* Alzheimers Dement, 2010. **6**(6): p. 456-64.
117. Devore, E.E., et al., *Dietary fat intake and cognitive decline in women with type 2 diabetes.* Diabetes Care, 2009. **32**(4): p. 635-40.
118. Cherbuin, N. and K.J. Anstey, *The Mediterranean diet is not related to cognitive change in a large prospective investigation: the PATH Through Life study.* Am J Geriatr Psychiatry, 2012. **20**(7): p. 635-9.
119. Vercambre, M.N., F. Grodstein, and J.H. Kang, *Dietary fat intake in relation to cognitive change in high-risk women with cardiovascular disease or vascular factors.* Eur J Clin Nutr, 2010. **64**(10): p. 1134-40.
120. Morris, M.C., et al., *Dietary copper and high saturated and trans fat intakes associated with cognitive decline.* Arch Neurol, 2006. **63**(8): p. 1085-8.

121. Ronnema, E., et al., *Serum fatty-acid composition and the risk of Alzheimer's disease: a longitudinal population-based study*. Eur J Clin Nutr, 2012. **66**(8): p. 885-90.
122. Jacka, F.N., et al., *Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation*. BMC Med, 2015. **13**: p. 215.
123. Shakersain, B., et al., *Prudent diet may attenuate the adverse effects of Western diet on cognitive decline*. Alzheimers Dement, 2016. **12**(2): p. 100-109.
124. Ozawa, M., et al., *Dietary pattern, inflammation and cognitive decline: The Whitehall II prospective cohort study*. Clin Nutr, 2017. **36**(2): p. 506-512.
125. Xu, X., et al., *Tofu intake is associated with poor cognitive performance among community-dwelling elderly in China*. J Alzheimers Dis, 2015. **43**(2): p. 669-75.
126. Dong, L., et al., *Diet, lifestyle and cognitive function in old Chinese adults*. Arch Gerontol Geriatr, 2016. **63**: p. 36-42.
127. Solfrizzi, V., et al., *Relationships of Dietary Patterns, Foods, and Micro- and Macronutrients with Alzheimer's Disease and Late-Life Cognitive Disorders: A Systematic Review*. J Alzheimers Dis, 2017. **59**(3): p. 815-849.
128. Qin, B., et al., *Fish intake is associated with slower cognitive decline in Chinese older adults*. J Nutr, 2014. **144**(10): p. 1579-85.
129. Danthiir, V., et al., *Cognitive performance in older adults is inversely associated with fish consumption but not erythrocyte membrane n-3 fatty acids*. J Nutr, 2014. **144**(3): p. 311-20.
130. Trichopoulou, A., et al., *Mediterranean diet and cognitive decline over time in an elderly Mediterranean population*. Eur J Nutr, 2015. **54**(8): p. 1311-21.
131. Casamenti, F. and M. Stefani, *Olive polyphenols: new promising agents to combat aging-associated neurodegeneration*. Expert Rev Neurother, 2017. **17**(4): p. 345-358.
132. Tangney, C.C., et al., *Adherence to a Mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population*. Am J Clin Nutr, 2011. **93**(3): p. 601-7.
133. Scarmeas, N., et al., *Mediterranean diet and mild cognitive impairment*. Arch Neurol, 2009. **66**(2): p. 216-25.
134. Scarmeas, N., et al., *Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease*. Ann Neurol, 2006. **59**(6): p. 912-21.
135. Gu, Y., et al., *Mediterranean diet, inflammatory and metabolic biomarkers, and risk of Alzheimer's disease*. J Alzheimers Dis, 2010. **22**(2): p. 483-92.
136. Wengreen, H., et al., *Prospective study of Dietary Approaches to Stop Hypertension- and Mediterranean-style dietary patterns and age-related cognitive change: the Cache County Study on Memory, Health and Aging*. Am J Clin Nutr, 2013. **98**(5): p. 1263-71.
137. Roberts, R.O., et al., *Vegetables, unsaturated fats, moderate alcohol intake, and mild cognitive impairment*. Dement Geriatr Cogn Disord, 2010. **29**(5): p. 413-23.
138. Petersson, S.D. and E. Philippou, *Mediterranean Diet, Cognitive Function, and Dementia: A Systematic Review of the Evidence*. Adv Nutr, 2016. **7**(5): p. 889-904.
139. Martinez-Lapiscina, E.H., et al., *Mediterranean diet improves cognition: the PREDIMED-NAVARRA randomised trial*. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2013. **84**(12): p. 1318-25.
140. Tangney, C.C., et al., *Relation of DASH- and Mediterranean-like dietary patterns to cognitive decline in older persons*. Neurology, 2014. **83**(16): p. 1410-6.
141. Appel, L.J., et al., *A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group*. N Engl J Med, 1997. **336**(16): p. 1117-24.
142. in *Preventing Cognitive Decline and Dementia: A Way Forward*, A. Downey, et al., Editors. 2017: Washington (DC).
143. Smolensky, M.H. and G.E. D'Alonzo, *Medical chronobiology: concepts and applications*. Am Rev Respir Dis, 1993. **147**(6 Pt 2): p. S2-19.
144. Summa, K.C. and F.W. Turek, *Chronobiology and obesity: Interactions between circadian rhythms and energy regulation*. Adv Nutr, 2014. **5**(3): p. 312S-9S.
145. Turner-Warwick, M., *Epidemiology of nocturnal asthma*. Am J Med, 1988. **85**(1B): p. 6-8.

146. Reinberg, A., et al., *Circadian and circannual rhythms of allergic rhinitis: an epidemiologic study involving chronobiologic methods*. J Allergy Clin Immunol, 1988. **81**(1): p. 51-62.
147. Pepine, C.J., *Circadian variations in myocardial ischemia. Implications for management*. JAMA, 1991. **265**(3): p. 386-90.
148. Marshall, J., *Diurnal variation in occurrence of strokes*. Stroke, 1977. **8**(2): p. 230-1.
149. Harkness, J.A., et al., *Circadian variation in disease activity in rheumatoid arthritis*. Br Med J (Clin Res Ed), 1982. **284**(6315): p. 551-4.
150. Moynihan BGA. *Duodenal ulcer*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1912.
151. Langdon-Down M, Brain WR. *Time of day in relation to convulsions in epilepsy*. Lancet 1929; **1**:1029-32.
152. Antunes, L.C., et al., *Obesity and shift work: chronobiological aspects*. Nutr Res Rev, 2010. **23**(1): p. 155-68.
153. Scheer, F.A., et al., *Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2009. **106**(11): p. 4453-8.
154. Halberg, F., Haus, E., & Cornelissen, G., *From biologic rhythms to chronomes relevant for nutrition*. in *Not Eating Enough: Overcoming Underconsumption of Military Operational Rations*. B.M. Marriott (ed.). National Academy Press: Washington DC, 1995, pp. 361–372.
155. Arble, D.M., et al., *Circadian timing of food intake contributes to weight gain*. Obesity (Silver Spring), 2009. **17**(11): p. 2100-2.
156. Salgado-Delgado, R., et al., *Food intake during the normal activity phase prevents obesity and circadian desynchrony in a rat model of night work*. Endocrinology, 2010. **151**(3): p. 1019-29.
157. Baron, K.G., et al., *Contribution of evening macronutrient intake to total caloric intake and body mass index*. Appetite, 2013. **60**(1): p. 246-251.
158. Colles, S.L., J.B. Dixon, and P.E. O'Brien, *Night eating syndrome and nocturnal snacking: association with obesity, binge eating and psychological distress*. Int J Obes (Lond), 2007. **31**(11): p. 1722-30.
159. Goel, N., et al., *Circadian rhythm profiles in women with night eating syndrome*. J Biol Rhythms, 2009. **24**(1): p. 85-94.
160. Brock, M.A., *Chronobiology and aging*. J Am Geriatr Soc, 1991. **39**(1): p. 74-91.
161. Touitou, Y., et al., *Modifications of circadian and circannual rhythms with aging*. Exp Gerontol, 1997. **32**(4-5): p. 603-14.
162. Luo, W., et al., *Old flies have a robust central oscillator but weaker behavioral rhythms that can be improved by genetic and environmental manipulations*. Aging Cell, 2012. **11**(3): p. 428-38.
163. Sohail, S., et al., *Irregular 24-hour activity rhythms and the metabolic syndrome in older adults*. Chronobiol Int, 2015. **32**(6): p. 802-13.
164. Yoon, I.Y., et al., *Age-related changes of circadian rhythms and sleep-wake cycles*. J Am Geriatr Soc, 2003. **51**(8): p. 1085-91.
165. Duffy, J.F., et al., *Later endogenous circadian temperature nadir relative to an earlier wake time in older people*. Am J Physiol, 1998. **275**(5 Pt 2): p. R1478-87.
166. Smolensky MH. (1983). *Aspects of human chronopathology*. In Reinberg A, Smolensky MH (eds.) *Biological Rhythms and Medicine. Cellular, Metabolic, Physiopathologic and Pharmacologic Aspects*. Heidelberg: Springer Verlag, pp. 131–209.
167. Bartali, B., et al., *Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2006. **61**(6): p. 589-93.
168. Smit, E., et al., *Lower nutritional status and higher food insufficiency in frail older US adults*. Br J Nutr, 2013. **110**(1): p. 172-8.
169. Vanitallie, T.B., *Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion*. Metabolism, 2003. **52**(10 Suppl 2): p. 22-6.
170. Bollwein, J., et al., *Distribution but not amount of protein intake is associated with frailty: a cross-sectional investigation in the region of Nurnberg*. Nutr J, 2013. **12**: p. 109.

171. Bo, S., et al., *Consuming more of daily caloric intake at dinner predisposes to obesity. A 6-year population-based prospective cohort study.* PLoS One, 2014. **9**(9): p. e108467.
172. Dardiotis, E., et al., *The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD): rationale, study design, and cohort description.* Neuroepidemiology, 2014. **43**(1): p. 9-14.
173. Conway, J.M., L.A. Ingwersen, and A.J. Moshfegh, *Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: an observational validation study.* J Am Diet Assoc, 2004. **104**(4): p. 595-603.
174. Fountoulakis, K.N., et al., *The validation of the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS) in Greece.* Aging (Milano), 1999. **11**(6): p. 367-72.
175. Yesavage, J.A., *Geriatric Depression Scale.* Psychopharmacol Bull, 1988. **24**(4): p. 709-11.
176. Funahashi, S., *Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex.* Neurosci Res, 2001. **39**(2): p. 147-65.
177. Folstein, M.F., S.E. Folstein, and P.R. McHugh, *"Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.* J Psychiatr Res, 1975. **12**(3): p. 189-98.
178. Vlahou, C.H., et al., *Development of the Greek Verbal Learning Test: reliability, construct validity, and normative standards.* Arch Clin Neuropsychol, 2013. **28**(1): p. 52-64.
179. Kosmidis, M.H., et al., *Cultural factors influencing performance on visuoperceptual neuropsychological tasks.* Behav Neurol, 2010. **23**(4): p. 245-7.
180. Bozikas, V.P., et al., *Do age and education contribute to performance on the clock drawing test? Normative data for the Greek population.* J Clin Exp Neuropsychol, 2008. **30**(2): p. 199-203.
181. Kosmidis, M.H., et al., *The verbal fluency task in the Greek population: normative data, and clustering and switching strategies.* J Int Neuropsychol Soc, 2004. **10**(2): p. 164-72.
182. Tsapkini, K., C.H. Vlahou, and C. Potagas, *Adaptation and validation of standardized aphasia tests in different languages: Lessons from the Boston Diagnostic Aphasia Examination - Short Form in Greek.* Behav Neurol, 2010. **22**(3-4): p. 111-9.
183. McKhann, G., et al., *Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease.* Neurology, 1984. **34**(7): p. 939-44.
184. McKeith, I.G., *Consensus guidelines for the clinical and pathologic diagnosis of dementia with Lewy bodies (DLB): report of the Consortium on DLB International Workshop.* J Alzheimers Dis, 2006. **9**(3 Suppl): p. 417-23.
185. Neary, D., et al., *Frontotemporal lobar degeneration: a consensus on clinical diagnostic criteria.* Neurology, 1998. **51**(6): p. 1546-54.
186. Petersen, R.C., et al., *Current concepts in mild cognitive impairment.* Arch Neurol, 2001. **58**(12): p. 1985-92.
187. Spritzer KH, R. . *MOS Sleep Scale: a manual for use and scoring, Version 1.0.* Los Angeles, CA; . 2003.
188. Locher, J.L., et al., *The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older adults.* J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2005. **60**(11): p. 1475-8.
189. Koehler, K.M., *The New Mexico Aging Process Study.* Nutr Rev, 1994. **52**(8 Pt 2): p. S34-7.
190. Sjogren, A., T. Osterberg, and B. Steen, *Intake of energy, nutrients and food items in a ten-year cohort comparison and in a six-year longitudinal perspective: a population study of 70- and 76-year-old Swedish people.* Age Ageing, 1994. **23**(2): p. 108-12.
191. Bolzetta, F., et al., *Are the Recommended Dietary Allowances for Vitamins Appropriate for Elderly People?* J Acad Nutr Diet, 2015. **115**(11): p. 1789-97.
192. Berner, L.A., et al., *Characterization of dietary protein among older adults in the United States: amount, animal sources, and meal patterns.* J Acad Nutr Diet, 2013. **113**(6): p. 809-15.
193. ter Borg, S., et al., *Micronutrient intakes and potential inadequacies of community-dwelling older adults: a systematic review.* Br J Nutr, 2015. **113**(8): p. 1195-206.

194. Ruiz, E., et al., *Energy Intake, Profile, and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study*. *Nutrients*, 2015. **7**(6): p. 4739-62.
195. Anastasiou, C.A., et al., *Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet*. *PLoS One*, 2017. **12**(8): p. e0182048.
196. Panel on Dietetic Products, N.a.A., *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol*, *EFSA J.* 8 (3) (2010).
197. Trichopoulou, A., et al., *Diet and overall survival in elderly people*. *BMJ*, 1995. **311**(7018): p. 1457-60.
198. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: World Health Organization; 2003.*
199. Ruxton, C.H. and T.R. Kirk, *Breakfast: a review of associations with measures of dietary intake, physiology and biochemistry*. *Br J Nutr*, 1997. **78**(2): p. 199-213.
200. Bailey, S.M., U.S. Udoh, and M.E. Young, *Circadian regulation of metabolism*. *J Endocrinol*, 2014. **222**(2): p. R75-96.
201. Dibner, C. and U. Schibler, *Circadian timing of metabolism in animal models and humans*. *J Intern Med*, 2015. **277**(5): p. 513-27.
202. Huang, W., et al., *Circadian rhythms, sleep, and metabolism*. *J Clin Invest*, 2011. **121**(6): p. 2133-41.
203. Bolli, G.B. and J.E. Gerich, *The "dawn phenomenon"--a common occurrence in both non-insulin-dependent and insulin-dependent diabetes mellitus*. *N Engl J Med*, 1984. **310**(12): p. 746-50.
204. Dauncey, M.J., *Recent advances in nutrition, genes and brain health*. *Proc Nutr Soc*, 2012. **71**(4): p. 581-91.
205. Besser, L.M., et al., *Body mass index, weight change, and clinical progression in mild cognitive impairment and Alzheimer disease*. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 2014. **28**(1): p. 36-43.
206. Rizza, W., N. Veronese, and L. Fontana, *What are the roles of calorie restriction and diet quality in promoting healthy longevity?* *Ageing Res Rev*, 2014. **13**: p. 38-45.
207. Dauncey, M.J., *Nutrition, the brain and cognitive decline: insights from epigenetics*. *Eur J Clin Nutr*, 2014. **68**(11): p. 1179-85.
208. Foley, D.J., et al., *Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities*. *Sleep*, 1995. **18**(6): p. 425-32.
209. Haba-Rubio, J., et al., *Sleep characteristics and cognitive impairment in the general population: The HypnoLaus study*. *Neurology*, 2017. **88**(5): p. 463-469.
210. Tsapanou, A., et al., *Sleep quality and duration in relation to memory in the elderly: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet*. *Neurobiol Learn Mem*, 2017. **141**: p. 217-225.
211. Ramos, A.R., et al., *Sleep disturbances and cognitive decline in the Northern Manhattan Study*. *Neurology*, 2016. **87**(14): p. 1511-1516.
212. Yaffe, K., et al., *Sleep-disordered breathing, hypoxia, and risk of mild cognitive impairment and dementia in older women*. *JAMA*, 2011. **306**(6): p. 613-9.
213. Kim, S., L.A. DeRoo, and D.P. Sandler, *Eating patterns and nutritional characteristics associated with sleep duration*. *Public Health Nutr*, 2011. **14**(5): p. 889-95.
214. Kant, A.K. and B.I. Graubard, *Association of self-reported sleep duration with eating behaviors of American adults: NHANES 2005-2010*. *Am J Clin Nutr*, 2014. **100**(3): p. 938-47.
215. THOMPSON, F.E.S., A. F. , Chapter 1 - *Dietary Assessment Methodology* A2 - Coulston, Ann M. In: ROCK, C. L. & MONSEN, E. R. (eds.). *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. San Diego: Academic Press., 2001.

