ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟ

Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής

Διδακτορική Διατριβή

Διαιτητικές συνήθειες και τρόπος ζωής ηλικιωμένων ατόμων (≥65 ετών)

Ειρήνη Μαμαλάκη

Αθήνα, 2020



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής

Διδακτορική Διατριβή

Διαιτητικές συνήθειες και τρόπος ζωής ηλικιωμένων ατόμων (≥65 ετών)

Ειρήνη Μαμαλάκη

Αθήνα, 2020



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής

Η Διδακτορική Διατριβή εξετάστηκε από την κάτωθι Επταμελή Επιτροπή:

Γιαννακούλια Μαρία
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Διατροφής και Διαιτητικής Συμπεριφοράς, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο (Επιβλέπουσα)

Σκαρμέας Νικόλαος
Αναπληρωτής Καθηγητής, Νευρολογία- Νευροεπιδημιολογία εκφυλιστικών νοσημάτων, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κοντογιάννη Μερόπη
Επίκουρη Καθηγήτρια Κλινικής Διατροφής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγεία & Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Παναγιωτάκος Δημοσθένης
Καθηγητής Βιοστατιστικής – Επιδημιολογίας της Διατροφής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Μπενέτου Βασιλική
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Υγιεινής και Επιδημιολογίας, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κωσταρέλλη Βασιλική
Επίκουρη Καθηγήτρια Διατροφικής Συμπεριφοράς και Υγείας, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Σχολή Περιβάλλοντος Γεωγραφίας και Εφαρμοσμένων Οικονομικών, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Αναστασίου Κωνσταντίνος
Επίκουρος Καθηγητής Διατροφής, Άσκησης και Υγείας, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής της Σχολής Επιστημών Υγείας & Αγωγής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου δεν υποδηλώνει και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

Η Ειρήνη Μαμαλάκη δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1) Είμαι η κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δεν συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει 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 την 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

Τελειώνοντας το διδακτορικό μου θα ήθελα να εκφράσω κάποιες ευχαριστίες. Δεν θα μπορούσα παρά να ξεκινήσω με την κα Μαίρη Γιαννακούλια, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, που με εμπιστεύθηκε με την ανάθεση του θέματος, με καθοδήγησε σε όλα τα στάδια της διατριβής και αποτέλεσε πηγή έμπνευσης. Καθώς είχα την τύχη να είμαι δίπλα της από τις προπτυχιακές μου σπουδές θεωρώ ότι με έχει επηρεάσει βαθιά και με έχει διαμορφώσει τόσο σε επιστημονικό επίπεδο, αλλά σημαντικότερα, ως άνθρωπο.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Σκαρμέα, Αναπληρωτή Καθηγητή, η καθοδήγηση και οι συμβουλές του οποίου καθόρισαν τη μορφή αυτού του διδακτορικού. Θερμές ευχαριστίες και στην κ. Μερόπη Κοντογιάννη, Επίκουρη Καθηγήτρια, για τις ουσιαστικές της παρατηρήσεις. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω και στον κ. Κωνσταντίνο Αναστασίου, Επίκουρο Καθηγητή, ο οποίος από τις μεταπτυχιακές μου σπουδές έχει συμβάλλει στην επιστημονική μου εξέλιξη, πάντα πρόθυμος στην προσφορά βοήθειας και ανταλλαγής απόψεων.

Αυτή η διδακτορική διατριβή δεν θα μπορούσε να είχε πραγματοποιηθεί χωρίς τα άτομα που εθελοντικά συμμετείχαν στη μελέτη HELIAD, αλλά και σε όλο το προσωπικό που συμμετείχε στη συλλογή των δεδομένων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου και για την στήριξη τους όλα τα χρόνια.

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ **9**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ **11**

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ **13**

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ **15**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ **16**

1.1 Γήρανση **16**

1.2 Διαιτητικές και γευματικές συνήθειες των ηλικιωμένων **19**
1.2.1 Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη θρεπτικών συστατικών 19
1.2.2 Κατανάλωση τροφίμων 23
1.2.3 Η αποτύπωση της διαιτητικής πρόσληψης σε διαιτητικά πρότυπα 24
1.2.4 Άλλες διαιτητικές συμπεριφορές 26

1.3 Συνήθειες ύπνου, ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας και υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας στους ηλικιωμένους **27**
1.3.1 Συνήθειες ύπνου 27
1.3.2 Ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας 31
1.3.3 Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας 32

1.4 Συνήθειες σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας των ηλικιωμένων **33**
1.4.1 Συνήθειες σωματικής δραστηριότητας 33
1.4.2 Συνήθειες κοινωνικότητας 35

1.5 Συνδυαστική επίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής **36**

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΚΕΝΑ- ΣΚΟΠΟΣ **38**

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ **41**

3.1 Πληθυσμός μελέτης **41**

3.2 Βασικά δημογραφικά στοιχεία **41**

3.3 Αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης και δαιτητικών συνηθειών **42**

3.4 Αξιολόγηση συνηθειών ύπνου **43**

3.5 Αξιολόγηση σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας **44**

3.6 Αξιολόγηση νοητικών λειτουργιών **46**

3.7 Αξιολόγηση της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής **47**

3.8 Αξιολόγηση κατάθλιψης 47

3.9 Αξιολόγηση συν-νοσηρότητας 48

3.10 Στατιστική Ανάλυση 48

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 50

4.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος 50

4.2 Δίαιτα, ύπνος, σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών 56
4.2.1 Πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, κατανάλωση ομάδων τροφίμων και προσκόλληση στο πρότυπο της Μεσογειακής δίαιτας 56
4.2.2 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου 64
4.2.3 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα 69

4.3 Αλληλεπίδραση της δίαιτας με τον ύπνο, τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα 72
4.3.1 Η σχέση της δίαιτας με τον ύπνο 74
4.3.2 Η σχέση της δίαιτας με τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα 77

4.4 Η συνδυαστική σχέση των παραγόντων του τρόπου ζωής και η επίδραση τους στην ήπια νοητική διαταραχή, στην άνοια και στην έκπτωση των νοητικών λειτουργιών 84

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ 93

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 111

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 114

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 139

Περίληψη στα ελληνικά

Εισαγωγή και Σκοπός: Η έκπτωση των νοητικών λειτουργιών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που σχετίζονται με τη γήρανση, επηρεάζοντας πολλές πτυχές της καθημερινότητας των ηλικιωμένων ατόμων και υποβαθμίζοντας την ποιότητα ζωής τους. Παράγοντες του τρόπου ζωής, όπως η δίαιτα, ο ύπνος, η σωματική δραστηριότητα και η κοινωνικότητα, μπορούν να επιδράσουν στα παραπάνω. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να έχουν αξιολογήσει ταυτόχρονα περισσότερους από έναν παράγοντες του τρόπου ζωής στα ηλικιωμένα άτομα, ενώ σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία προκύπτει από το γεγονός ότι υπάρχουν λίγες μελέτες που να εξετάζουν τη συνδυαστική σχέση των παραγόντων του τρόπου ζωής στη νοητική λειτουργία σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Συνεπώς, στόχος της παρούσας διδακτορικής διατριβής ήταν: α) η αξιολόγηση των παραγόντων του τρόπου ζωής σε ενήλικες ≥65 ετών και, συγκεκριμένα, της δίαιτας, του ύπνου, της σωματικής δραστηριότητας και της κοινωνικότητας. Η περιγραφή των παραγόντων αυτών πραγματοποιήθηκε και ανά φύλο, ανά ηλικιακή ομάδα, και ανάλογα με το αν είχε τεθεί ή όχι διάγνωση άνοιας. β) η εξέταση της αλληλεπίδρασης των παραγόντων του τρόπου ζωής και γ) η διερεύνηση της συνδυαστικής επίδρασης παραγόντων του τρόπου ζωής στη νοητική λειτουργία, μέσω του σχεδιασμού ενός *a priori* σκορ.

Υλικό και μέθοδος: Για τους σκοπούς της παρούσας διατριβής αναλύθηκαν δεδομένα από 1.943 άτομα ηλικίας ≥65 ετών (59% γυναίκες) της επιδημιολογικής μελέτης HELIAD (Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet), η οποία πραγματοποιήθηκε στη Λάρισα και στο Μαρούσι της Αθήνας. Η διαιτητική πρόσληψη αξιολογήθηκε με ένα ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, μέσω του οποίου υπολογίστηκε η ενεργειακή πρόσληψη και η πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών καθώς και η κατανάλωση ομάδων τροφίμων. Από τις ομάδες τροφίμων υπολογίστηκε ο βαθμός προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα μέσω του δείκτη MedDietScore, με εύρος τιμών 0-55, με υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν υψηλότερη προσκόλληση στο Μεσογειακό διαιτητικό πρότυπο. Οι συνήθειες ύπνου, σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας αξιολογήθηκαν μέσω του Sleep Scale (το σκορ για την ποιότητα ύπνου λαμβάνει τιμές από 1-54, με υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν χειρότερη ποιότητα ύπνου), του Athens Physical Activity Questionnaire και ενός ειδικού ερωτηματολογίου για την κοινωνικότητα, αντίστοιχα.

Αποτελέσματα: Η ενεργειακή πρόσληψη των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών στη μελέτη ανερχόταν στις 1.975 ± 532 kcal/ημέρα (27 ± 8 kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα), με την πρόσληψη πρωτεϊνών να καλύπτει το 15,4 ± 2,8% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (ή 1,0

± 0,3 γραμμάρια πρωτεϊνών/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα), την πρόσληψη υδατανθράκων το 38,0 ± 6,0% και την πρόσληψη λιπιδίων το 44,7 ± 5,8% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Η μέση τιμή του MedDietScore ήταν 33,3 ± 4,6 μονάδες. Αναφορικά με τις συνήθειες ύπνου, ο μέσος όρος διάρκειας ύπνου ήταν 6,6 ± 1,5 ώρες/βράδυ, με τη μέση τιμή του σκορ για την ποιότητα ύπνου να ανέρχεται στις 17,7 ± 7,7 μονάδες. Ο μέσος όρος MET-min ανά εβδομάδα ανερχόταν στα 12.378 ± 1.582 MET-min, ενώ ο αριθμός κοινωνικών επαφών τον τελευταίο μήνα στις 15,1 ± 18,2 επαφές. Τα ευρήματα διαφοροποιήθηκαν ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και τη διάγνωση άνοιας. Συγκεκριμένα, οι γυναίκες, οι ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες μεγαλύτερης ηλικίας (>75 ετών) και τα άτομα με άνοια βρέθηκε ότι έχουν λιγότερο υγιεινό τρόπο ζωής. Ο βαθμός προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα σχετίστηκε θετικά με την ποιότητα ύπνου, με τον αριθμό κοινωνικών επαφών/μήνα καθώς και με τη συχνότητα συμμετοχής σε νοητικές, κοινωνικές και σωματικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε ένας *a priori* Δείκτης Τρόπου Ζωής που συνυπολογίζει την ποιότητα της δίαιτας, ως βαθμό προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα, την ποιότητα ύπνου, τη σωματική δραστηριότητα και την ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινότητας. Άτομα με άνοια καθώς και με ήπια νοητική διαταραχή είχαν μικρότερες τιμές του Δείκτη Τρόπου Ζωής, σε σχέση με αυτούς/αυτές με φυσιολογική νοητική λειτουργία. Επίσης, άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του δείκτη είχαν 80% λιγότερες πιθανότητες για παρουσία άνοιας, 55% λιγότερες πιθανότητες για παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής (αφού εξαιρέθηκαν άτομα με άνοια) και 43% λιγότερες πιθανότητες χαμηλής νοητικής λειτουργίας (αφού εξαιρέθηκαν άτομα με άνοια και ήπια νοητική διαταραχή), μετά από έλεγχο για την ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαιδεύσης.

Συμπεράσματα: Από την παρούσα διατριβή φάνηκε ότι ορισμένα στοιχεία της δίαιτας (π.χ. η πρόσληψη πρωτεϊνών), η διάρκεια του ύπνου και η σωματική δραστηριότητα είναι παράγοντες του τρόπου ζωής που δεν είναι στο πλαίσιο που προτείνεται για τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας στην Ελλάδα. Τα παραπάνω διαφοροποιήθηκαν ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και τη νοητική κατάσταση των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Ένα πρότυπο τρόπου ζωής που συνδυάζει την υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, τα υψηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, την καλή ποιότητα ύπνου και το καλό επίπεδο ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας, σχετιζόταν με μειωμένες πιθανότητες παρουσίας άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής αλλά και με τη νοητική υγεία. Απαιτούνται περισσότερες προοπτικές μελέτες για να αποσαφηνιστεί η αιτιολογική σχέση των παραγόντων του τρόπου ζωής με τις νοητικές λειτουργίες. **Λέξεις κλειδιά:** Μεσογειακή δίαιτα, ύπνος, σωματική δραστηριότητα, κοινωνικότητα, νοητικές λειτουργίες

Περίληψη στα αγγλικά

Aim: Decline of cognitive functions has been identified as one of the major problems of older people, affecting their quality of life. Lifestyle, including diet, sleep, physical activity and sociability, is a modifiable factor that may affect this process. There is limited evidence examining lifestyle factors and their potential synergistic role in the health of older adults ≥65 years old. Thus, the aim of the current study was: a) to assess diet, sleep, physical activity and social life in older people and to examine the sex- and age-specific associations as well as to examine the differences in people with dementia. b) to examine the associations of diet with sleep, physical activity and social factors and c) to evaluate the synergistic role of lifestyle factors on cognition, through an *a priori* score.

Materials and Methods: 1,943 participants ≥65 years old (59% females) from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) were included. Dietary intake was assessed by a semi-quantitive food frequency questionnaire, through which energy intake, macro-nutrient intake and food groups consumption were evaluated. Adherence to the Mediterranean diet was evaluated by an *a priori* score, the MedDietScore, which ranges from 0-55, with higher values indicating greater adherence to the Mediterranean dietary pattern. Sleep habits were assessed through Sleep scale (the score for sleep quality ranges from 1-55, with higher values indicating worse sleep quality), physical activity habits through Athens Physical Activity Questionnaire and social factors were assessed through a relevant questionnaire.

Results: Energy intake was calculated at 1,975 ± 532 kcal/day (27 ± 8 kcal/Kg/day), protein intake covered 15.4 ± 2.8% of total energy intake (or 1.0 ± 0.3 grams/kg/day), carbohydrate intake 38.0 ± 6.0% and lipid intake 44.7 ± 5.8% of total energy intake. The mean value for MedDietScore was 33.3 ± 4.6 units. Sleep duration was 6.6 ± 1.5 hours/night and the mean value for sleep quality was 17.7 ± 7.7 units. MET-min per week were 12.378 ± 1.582 MET-min and social contacts per month were 15.1 ± 18.2 contacts. The results were different depending on the sex, age and the diagnosis of dementia. In specific, women, older elderly people and patients with dementia were found to have a less healthy lifestyle. Mediterranean diet was positively associated with sleep quality, number of social contacts per month as well as with the frequency of engagement in intellectual, social and physical activities. A total Lifestyle Index was constructed by the individual lifestyle factors (adherence to the Mediterranean diet, sleep quality, physical activity and engagement in activities of daily living). Participants with dementia and mild cognitive impairment had lower values of the index compared with those with normal cognitive function. Higher values of the Lifestyle Index were associated with 80% reduced odds

for dementia, 55% reduced odds for mild cognitive impairment (when participants with dementia were excluded) and with 43% reduced odds for low global cognition (when participants with dementia and mild cognitive impairment were excluded).

Conclusions: The present study showed that some diet characteristics, sleep duration and physical activity are lifestyle habits that are not optimal, based on the recommendantions for older people. A complex index including various lifestyle factors was significantly associated with lower odds for dementia and mild cognitive decline as well as with cognitive health. More longitudinal studies are needed in order to further elucidate the etiologic relationships between lifestyle factors and cognitive functions and to clarify the potential biological mechanisms.

Keywords: Mediterranean diet, sleep, physical activity, sociability, cognition

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Πίνακας 2 Περιγραφικά χαρακτηριστικά ανδρών και γυναικών

Πίνακας 3 Περιγραφικά χαρακτηριστικά ατόμων ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 4 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος σε συμμετεχόντες/συμμετέχουσες στους/στις οποίους/οποίες έχει τεθεί, ή όχι, διάγνωση άνοιας

Πίνακας 5 Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Πίνακας 6 Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ατόμων με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης και ατόμων με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης

Πίνακας 7 Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 8 Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών

Πίνακας 9 Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε συμμετεχόντες/συμμετέχουσες με ή χωρίς άνοια

Πίνακας 10 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Πίνακας 11 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 12 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άτομα ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 13 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άτομα με διάγνωση άνοιας και άτομα χωρίς άνοια

Πίνακας 14 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Πίνακας 15 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 16 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ηλικίας ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 17 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα σε συμμετέχοντες/συμμετέχουσες με και χωρίς διάγνωση άνοιας

Πίνακας 18 Δημογραφικά χαρακτηριστικά, διάρκεια, ποιότητα ύπνου, σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ανάλογα με τα τριτημόρια προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα

Πίνακας 19 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

Πίνακας 20 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 21 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου σε άτομα ≤75 ετών και άτομα >75 ετών

Πίνακας 22 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και σωματικής δραστηριότητας στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

Πίνακας 23 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολογεί τη σχέση μεταξύ των τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογγειακή δίαιτα και τη σωματική δραστηριότητα σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 24 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολογεί τη σχέση μεταξύ των τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογγειακή δίαιτα και τη σωματική δραστηριότητα σε άτομα ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 25 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και της κοινωνικότητας στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

Πίνακας 26 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και κοινωνικότητας σε άνδρες και γυναίκες

Πίνακας 27 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και κοινωνικότητας σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών

Πίνακας 28 Αποτελέσματα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ των επιμέρους συνιστωσών του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητες μεταβλητές) και τους σύνθετους δείκτες νοητικής κατάστασης (εξαρτημένες μεταβλητές) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

Πίνακας 29 Δείκτης Τρόπου Ζωής σε όλους/όλες τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες και ανάλογα τη νοητική κατάσταση τους

Πίνακας 30 Αποτελέσματα από την παλινδρόμηση που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία άνοιας (εξαρτημένη μεταβλητή)

Πίνακας 31 Αποτελέσματα από τη γραμμική παλινδρόμηση που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) και τους σύνθετους δείκτες νοητικής κατάστασης (εξαρτημένες μεταβλητές) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

Πίνακας 32 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής (εξαρτημένη μεταβλητή) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

Πίνακας 33 Κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά, παράγοντες του τρόπου ζωής και ο Δείκτης Τρόπου Ζωής με βάση τα τεταρτημόρια του σύνθετου δείκτη νοητικής λειτουργίας (z-σκορ), σε συμμετέχοντες/συμμετέχουσες χωρίς διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας

Πίνακας 34 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία χαμηλής νοητικής λειτουργίας (εξαρτημένη μεταβλητή) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής στο σχετικό λόγο για άνοια

Διάγραμμα 2 Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής στο σχετικό λόγο για ήπια νοητική διαταραχή σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

Διάγραμμα 3 Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής ως σχετικό λόγο για χαμηλή νοητική λειτουργία σε άτομα χωρίς διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας

1. Εισαγωγή

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει αυξηθεί σημαντικά το προσδόκιμο επιβίωσης, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των ηλικιωμένων ατόμων στον πληθυσμό (1). Υπολογίζεται ότι ο πληθυσμός των ατόμων >65 ετών τείνει να ξεπεράσει τον αριθμό των παιδιών ηλικίας <5 ετών, ενώ, σύμφωνα με δεδομένα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, τα άτομα άνω των 65 ετών ήταν 524 εκατομμύρια το έτος 2010 και προβλέπεται να φτάσουν το 1,5 δισεκατομμύριο το έτος 2050, αριθμός που αντιστοιχεί στο 16% του παγκόσμιου πληθυσμού (1). Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011, τα άτομα άνω των 60 ετών ανέρχονται σε 2,7 εκατομμύρια και αποτελούν το 25% του συνολικού πληθυσμού (2).

Η αύξηση του πληθυσμού των ενηλίκων μεγαλύτερης ηλικίας δημιουργεί νέες προκλήσεις στις σύγχρονες κοινωνίες στην προσπάθεια να εξασφαλιστεί καλή ποιότητα ζωής και καλό επίπεδο υγείας των ατόμων αυτών. Η υιοθέτηση ενός υγιεινού προτύπου τρόπου ζωής στα άτομα αυτά, αποτελεί έναν τροποποιήσιμο περιβαλλοντικό παράγοντα που μπορεί να συμβάλλει στην προώθηση της υγιούς γήρανσης (3).

1.1 Γήρανση

Η γήρανση, σε βιολογικό επίπεδο, συνδέεται με τη σταδιακή συσσώρευση μοριακών και κυτταρικών βλαβών στον οργανισμό των ατόμων (4). Όμως, η γήρανση δεν αποτελεί μόνο βιολογική διαδικασία αλλά συνδέεται άμεσα και με τις δομές της εκάστοτε κοινωνίας, ενώ συχνά σχετίζεται και με την ηλικία συνταξιοδότησης, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ένας ευρέως αποδεκτός ορισμός για αυτήν (5). Συνολικά, συνοδεύεται από αλλαγές τις οποίες βιώνουν, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και μπορεί να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: τις φυσιολογικές αλλαγές, τις κοινωνικές και ψυχικές αλλαγές καθώς και την αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων (6), οι οποίες θα αναλυθούν παρακάτω.

Ξεκινώντας με τις φυσιολογικές αλλαγές, με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η ένταση αντίληψης ορισμένων αισθήσεων. Συγκεκριμένα, επηρεάζονται οι αισθήσεις της ακοής και της όρασης, με τη συχνότερη να είναι η μείωση της ακοής (7, 8). Επίσης, αυξάνεται το κατώφλι αντίληψης της γεύσης και της όσφρησης, με αποτέλεσμα οι ηλικιωμένοι να αντιλαμβάνονται διαφορετικά αυτές τις αισθήσεις (9). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι, ενώ η ικανότητα όσφρησης μειώνεται ομοιόμορφα για όλες τις οσμές, υπάρχει διαφορά στην αλλοίωση της

γεύσης, με την ικανότητα αντίληψης της γλυκιάς και της αλμυρής γεύσης να εμφανίζει μεγαλύτερη μείωση, με αποτέλεσμα η γεύση του φαγητού να εκλαμβάνεται ως ξινή ή πικρή (6).

Στο γαστρεντερικό σύστημα των ηλικιωμένων οι μεταβολές είναι ποικίλες. Μειώνεται η παραγωγή σιέλου (10), γεγονός που επιδείνωνεται περαιτέρω από την αφυδάτωση, κατάσταση συχνή σε αυτόν τον πληθυσμό (11, 12). Τα παραπάνω σε συνδυασμό με τα προβλήματα στην οδοντοστοιχία, μπορεί να οδηγήσουν σε προβλήματα μάσησης και κατάποσης (13). Επίσης, με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η δραστικότητα της λακτάσης, ενώ συχνή είναι και η ατροφική γαστρίτιδα όπως και η μειωμένη έκκριση γαστρικού υγρού (14). Παράλληλα, υπάρχει διαταραχή των γαστρικών σημάτων, με αποτέλεσμα να μειώνεται η όρεξη, κάτι που επιδεινώνεται και από την αδυναμία του στομάχου να επεξεργαστεί μεγάλες ποσότητες τροφής (15-18). Ένα συχνό σύμπτωμα που βιώνουν οι ηλικιωμένοι είναι και η δυσκοιλιότητα λόγω της μειωμένης κινητικότητας του παχέος εντέρου (19). Τέλος, με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η ανοχή στη γλυκόζη, η οποία οφείλεται τόσο στη μειωμένη παραγωγή όσο και στη μειωμένη δράση της ινσουλίνης (20).

Αλλαγές συμβαίνουν και στη σύσταση σώματος των ηλικιωμένων ατόμων. Με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται φυσιολογικά η άλιπη μάζα σώματος, ενώ αυξάνεται η λιπώδης μάζα (21). Πιο αναλυτικά, κατά τη μετάβαση από τη νεότερη στη μεγαλύτερη ηλικία, η άλιπη μάζα του σώματος, και κυρίως ο μυϊκός ιστός, μειώνεται μέχρι και 40% (22), ενώ παρατηρείται και ανακατανομή της λιπώδους μάζας με αύξηση του σπλαχνικού και μείωση του υποδόριου λίπους (23). Παράλληλα, μειώνεται και η οστική μάζα, ειδικά στις γυναίκες (24).

Ένας άλλος τομέας που επηρεάζεται από την αύξηση της ηλικίας είναι και οι νοητικές λειτουργίες. Συγκεκριμένα, εντοπίζεται επιδείνωση της μνήμης και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (25). Αξίζει να αναφερθεί, πάντως, ότι η φυσιολογική μείωση των νοητικών λειτουργιών δεν επηρεάζει την ικανόητητα ανταπόκρισης σε απλές δραστηριότητες καθημερινότητας, ενώ επηρεάζει τις πιο σύνθετες δραστηριότητες, όπως η οδήγηση (25), καθώς και την ικανότητα αντιμετώπισης και διαχείρισης σύνθετων καθηκόντων (26). Αντίθετα, κάποιοι νοητικοί τομείς, όπως ο λόγος, παραμένουν σχετικά αναλλοίωτοι από την αύξηση της ηλικίας, ενώ μπορεί ακόμα και να βελτιωθούν με την πάροδο των ετών (27, 28).

Εκτός από τη μείωση στα βιολογικά συστήματα του οργανισμού, μία σειρά από κοινωνικές και ψυχικές αλλαγές εμφανίζονται με την αύξηση της ηλικίας. Πολλές από τις αλλαγές αυτές σχετίζονται με διαφοροποιήσεις στους κοινωνικούς ρόλους και θέσεις που προκύπτουν με την αύξηση της ηλικίας, γεγονός που έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ψυχολογία των ηλικιωμένων ατόμων (29). Μία αλλαγή που καλούνται συχνά τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας να

αντιμετωπίσουν είναι απώλειες αγαπημένων προσώπων που μπορεί να προκύψουν με την πάροδο των ετών, από τα παιδιά τους που φεύγουν από το σπίτι μέχρι το θάνατο οικείων προσώπων (29). Τα θέματα αυτά συνεισφέρουν στα αισθήματα μοναξιάς και έλλειψης ασφάλειας που βιώνουν οι ηλικιωμένοι (29), ενώ συμβάλλουν, επίσης, στην κοινωνική απομόνωση, η οποία επιδεινώνεται περαιτέρω από τις περιορισμένες δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου, λόγω προβλημάτων υγείας (30).

Μία μεγάλη αλλαγή την οποία βιώνουν τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι και η συνταξιοδότηση που έχει αρκετές συνέπειες στην καθημερινότητα τους. Αρχικά, μπορεί να συμβάλλει στην κοινωνική απομόνωση, αφού μετά την απομάκρυνση από την εργασία συχνά χάνονται κάποιες κοινωνικές επαφές (29). Επίσης, η συνταξιοδότηση μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες (31) και σε συνδυασμό με την αυξημένη ανάγκη για αγορά φαρμάκων δημιουργούνται σημαντικές οικονομικές δυσκολίες σε κάποια άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (32).

Τέλος, με την αύξηση της ηλικίας αυξάνεται και η συχνότητα εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων (6). Αυτό δημιουργεί δυσμενείς συνέπειες στην καθημερινότητα των ηλικιωμένων, ενώ συχνό είναι το φαινόμενο να έχουν να αντιμετωπίσουν πολλά και διαφορετικά χρόνια νοσήματα ταυτόχρονα.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πολλές από τις αλλαγές που περιγράφηκαν παραπάνω αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να εντείνονται οι συνέπειες στην καθημερινότητα και στην ποιότητα ζωής των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Για παράδειγμα, η απώλεια της ακοής επηρεάζει την επικοινωνία και είναι παράγοντας που συμβάλλει στη μείωση της κοινωνικότητας των ηλικιωμένων (33). Επίσης, κάποιες χρόνιες ασθένειες, όπως η νόσος Alzheimer, επιφέρουν μεγαλύτερη διαταραχή και μειώση των αισθημάτων της γεύσης και της όσφρησης (34, 35).

Συνολικά, η γήρανση συνδέεται με ορισμένες φυσιολογικές αλλάγες, με μεταβολές στο κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο καθώς και με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων. Τα παραπάνω αναμένεται να επιφέρουν αλλαγές στους παράγοντες του τρόπου ζωής, και συγκεκριμένα στις συνήθειες δίαιτας, ύπνου, σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικής ζωής. Παρακάτω θα αναλυθούν οι παράμετροι αυτές στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας.

1.2 Διαιτητικές και γευματικές συνήθειες των ηλικιωμένων

Η δίαιτα είναι ένας σημαντικός τροποποιήσιμος παράγοντας, που επιδρά σε διάφορα χαρακτηριστικά της γήρανσης, αφού μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα ζωής των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων (36). Η επαρκής και καλής ποιότητας δίαιτα σχετίζεται θετικά με τη μακροζωία, καθώς και με τη μειωμένη πιθανότητα εμφάνισης νοσημάτων που σχετίζονται με την ηλικία, όπως είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η κατάθλιψη και η άνοια (37, 38). Από την άλλη, η δίαιτα επηρεάζεται από τη γήρανση αφού οι φυσιολογικές αλλαγές καθώς και οι μεταβολές στο κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο των ατόμων μεγαλώνοντας μπορούν να επιδράσουν στην ποιότητα και στην ποσότητα των τροφίμων που καταναλώνονται από τους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (39).

1.2.1 Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη θρεπτικών συστατικών

Με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η ενεργειακή πρόσληψη κατά 30% σε σχέση με νεότερες ηλικίες (40). Πιο αναλυτικά, κατά τη μετάβαση από τη νεότερη στη μεγαλύτερη ηλικία η ενεργειακή πρόσληψη μειώνεται από 1.000 έως 1.200 θερμίδες/ημέρα για τους άνδρες και 600 έως 800 θερμίδες/ημέρα για τις γυναίκες (41). Τελικά, οι μεγαλύτερης ηλικίας ενήλικες προσλαμβάνουν κατά μέσο όρο 1.300 θερμίδες/ημέρα (42), ενώ 16% αυτών έχουν ιδιαίτερα χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη (<20 θερμίδες/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα) (43). Όσον αφορά στην αλλαγή της ενεργειακής πρόσληψης με την πάροδο της ηλικίας των ήδη ηλικιωμένων ατόμων, τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, με κάποιες μελέτες να δείχνουν ότι δεν παρατηρείται ουσιαστική διαφορά στην ενεργειακή πρόσληψη, ενώ άλλες να διαπιστώνουν ότι η ενεργειακή πρόσληψη μειώνεται σημαντικά σε άτομα ηλικίας 80 ετών σε σχέση με εκείνους ηλικίας 65 ετών (44, 45).

Η μείωση στην πρόσληψη που παρατηρείται μπορεί να αποτελεί αντιστάθμιση (συνειδητή ή μη) της μείωσης του βασικού μεταβολικού ρυθμού, αλλά ίσως περισσότερο της μείωσης της ενέργειας που δαπανάται στη σωματική δραστηριότητα, καθώς ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας έχουν μειωμένα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας (46), όπως θα περιγραφεί αναλυτικά παρακάτω. Ακόμα κι έτσι όμως, γεγονός παραμένει ότι μεγάλο ποσοστό των ηλικιωμένων δεν καταφέρνει να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες, κάτι που επιβεβαιώνεται από την παρατήρηση ότι η προχωρημένη ηλικία (≥75 ετών) αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για δυσθρεψία (47).

Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι η εικόνα που καταγράφεται για τους ηλικιωμένους στην Ελλάδα είναι διαφορετική: συγχρονικές μελέτες στον πληθυσμό ατόμων ≥65 ετών από νησιά αλλά και από την ηπειρωτική Ελλάδα έχουν καταδείξει ότι η ενεργειακή τους πρόσληψη κυμαίνεται σε υψηλότερα επίπεδα, δηλαδή 2.000 έως 2.600 θερμίδες/ημέρα για τους άνδρες, και 1.600 έως 2.400 θερμίδες/ημέρα για τις γυναίκες (48, 49). Βέβαια, στη μελέτη IKARIA, η οποία πραγματοποιήθηκε σε μεγαλύτερους σε ηλικία ηλικιωμένους (>80 ετών) από την Ικαρία, βρέθηκε ότι η ενεργειακή πρόσληψη είναι αρκετά χαμηλότερη (1.400 θερμίδες/ημέρα) (50). Πάντως, θα μπορούσε κανείς να υποθέσει ότι η μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη στον ελληνικό πληθυσμό ίσως οφείλεται σε διαφορές στον τρόπο ζωής των ατόμων στην Ελλάδα. Στη χώρα αυτή, το φαγητό αποτελεί μέρος της κοινωνικής ζωής των ατόμων: συχνά οι ηλικιωμένοι τρώνε μαζί με τα παιδιά τους ή άλλους συγγενείς, ενώ πολλές φορές τα γεύματα τους έχουν μεγάλη διάρκεια (50). Τα χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται με αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη (51).

Με τις αλλαγές στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη, αναμένονται και αλλαγές στην πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών. Πιο αναλυτικά, η παρατηρούμενη μείωση στην πρόσληψη ενέργειας όσο αυξάνεται η ηλικία οφείλεται κυρίως στη μείωση της πρόσληψης λιπιδίων της δίαιτας (52). Αν και η συνεισφορά αυτών στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη φαίνεται να μένει σταθερή με την πάροδο των ετών (διατηρείται στο 27%-45% επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης) (53), η απόλυτη πρόσληψη τους (σε γραμμάρια/ημέρα) μειώνεται (41). Συνολικά, υποδεικνύεται ότι η πρόσληψη λιπιδίων στους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας, σε σχέση με τη συνεισφορά τους στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη, βρίσκεται εντός των συστάσεων. Παρ'όλα αυτά, δεδομένου ότι μειώνεται η συνολική ενεργειακή πρόσληψη, η πρόσληψη σημαντικών, για την υγεία, λιπιδίων, όπως των ω-3 λιπαρών οξέων, μπορεί να είναι ανεπαρκής.

Από τα σημαντικότερα μακρο-θρεπτικά συστατικά για την υγεία των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας είναι οι πρωτεΐνες, καθώς η διατηρήση της μυϊκής μάζας είναι σημαντική συνιστώσα της υγιούς γήρανσης (54). Στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας φαίνεται ότι η πρόσληψη πρωτεϊνών δεν διαφοροποιείται συγκριτικά με μικρότερες ηλικίες, αλλά διατηρείται στο 14-16% της ενεργειακής πρόσληψης, ενώ η απόλυτη πρόσληψη τους (σε γραμμάρια/ημέρα) ανέρχεται στα 0,8-1,0 γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα (55, 56). Τα δεδομένα υποστηρίζουν ότι οι άνδρες μεγαλύτερης ηλικίας καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα σε σχέση με τις γυναίκες αντίστοιχης ηλικίας (57). Παρ'όλα αυτά, τα ποσοστά ανεπάρκειας πρωτεϊνών σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι μεγαλύτερα σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας, και κυμαίνονται

από 1% μέχρι 5% για τους άνδρες και από 9% μέχρι 24% για τις γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας (56). Ορισμένοι λόγοι για τους οποίους κάποια άτομα μεγαλύτερης ηλικίας μπορεί να έχουν ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών είναι η μείωση της γεύσης και της όσφρησης και η ανησυχία για την υγεία τους, με αποτέλεσμα τη μειωμένη πρόσληψη συγκεκριμένων τροφίμων, αλλά και η δυσκολία μάσησης και κατάποσης ζωικών τροφίμων, που είναι πηγές πρωτεϊνών (56).

Η πρόσληψη υδατανθράκων μειώνεται με την ηλικία παράλληλα με τη μείωση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (41). Συγκεκριμένα, η πρόσληψη τους έχει υπολογιστεί σε 200 γραμμάρια/ημέρα σε ηλικιωμένους που διαβιούν στο σπίτι τους (και όχι σε μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων) και είναι μικρότερη σε σχέση με νεότερες ηλικίες (58), ενώ μειώνεται περαιτέρω καθώς αυξάνεται η ηλικία (41, 59, 60). Όμως, η σχετική τους πρόσληψη (εκφρασμένη ως ποσοστό επί της ενεργειακής πρόσληψης) δεν αλλάζει, αφού περίπου το 50% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης των ηλικιωμένων προέρχεται από αυτούς (55, 61). Μελέτες σε Μεσογειακούς πληθυσμούς υποδεικνύουν μικρότερα ποσοστά, της τάξης του 40% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (62, 63).

Λαμβάνοντας υπόψη και τα προβλήματα στο γαστρεντερικό σύστημα των ηλικιωμένων ατόμων, εξέχουσας σημασίας για αυτούς είναι και η πρόσληψη διαιτητικών ινών. Ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας καταναλώνουν 16 γραμμάρια/ημέρα διαιτητικών ινών, με την ποσότητα να μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας (64). Δεδομένα από ευρωπαϊκές χωρές υποδεικνύουν ότι η ημερήσια πρόσληψη των διαιτητικών ινών κυμαίνεται από 12-20 γραμμάρια διαιτητικών ινών/ημέρα σε άτομα >65 ετών, 20 γραμμάρια/ημέρα για τους άνδρες και 12 γραμμάρια/μέρα για τις γυναίκες (65, 66), με το ποσοστό ανεπαρκούς πρόσληψης ινών να φτάνει, σε κάποιες περιπτώσεις, στο 90% (67). Παρ'όλα αυτά, ανεξάρτητα από την απόλυτη πρόσληψη, ηλικιωμένα άτομα καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα ινών σε γραμμάρια/1000 θερμίδες, σε σύγκριση με νεότερες ηλικιακές ομάδες (68).

Έτσι, συνολικά, τα δεδομένα δείχνουν ότι η απόλυτη πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών, εκτός, ίσως, από την πρόσληψη πρωτεϊνών, εμφανίζεται διαφοροποιημένη με την αύξηση της ηλικίας, αν και αυτό δεν ισχύει για τη σχετική πρόσληψη τους (41, 45). Μελέτες σε Έλληνες ηλικιωμένους έχουν δείξει ότι η πρόσληψη των μακρο-θρεπτικών συστατικών καλύπτει τις συνιστώμενες τιμές, με την πρόσληψη πρωτεϊνών να κυμαίνεται στο 12%-15% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης, την πρόσληψη υδατανθράκων στο 40%-65% και την πρόσληψη λιπιδίων να κυμαίνεται από 33%-45% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (48-50).

Αναφορικά με το αλκοόλ, έχει παρατηρηθεί ότι όσο αυξάνεται η ηλικία, μειώνεται η κατανάλωσή του (69, 70), ενώ τα τελευταία χρόνια παρατηρείται περαιτέρω μείωση του ρυθμού κατανάλωσης στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (71). Ο επιπολασμός της υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ (>40 γραμμαρία αλκοόλης σε άνδρες και >24 γραμμάρια αλκοόλης σε γυναίκες) σε ηλικιωμένα άτομα ανέρχεται στο 7,8% και της μέτριας κατανάλωσης (≤40 γραμμαρία αλκόολ σε άνδρες και ≤24 γραμμάρια αλκόολ σε γυναίκες) στο 44,3%, με τους άνδρες να καταναλώνουν περισσότερο συχνά και μεγαλύτερη ποσότητα σε σχέση με τις γυναίκες (72).

Η μειωμένη πρόσληψη ενέργειας η οποία συνοδεύται και από μειωμένη ποικιλία τροφής σχετίζεται και με μειωμένη πρόσληψη μικρο-θρεπτικών συστατικών (61). Αναλυτικότερα, έχει φανεί ότι η πρόσληψη κάποιων μικρο-θρεπτικών συστατικών μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας (45), και μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων >60 ετών έχουν ανεπαρκείς προσλήψεις σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας (73).

Ανεπαρκείς προσλήψεις αρκετών υδατοδιαλυτών βιταμινών έχουν αναφερθεί στους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (61). Για παράδειγμα, ο επιπολασμός της έλλειψης βιταμίνης Β12 σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας βρίσκεται μεταξύ 5% και 40%, ανάλογα με το κριτήριο που χρησιμοποιείται (61, 74). Η έλλειψη της βιταμίνης Β12 μπορεί να προκληθεί από αδυναμία αποδέσμευσής της από το φαγητό (κυρίως λόγω της μειωμένης παραγωγής γαστρικού οξέος και πεψίνης), από την παρουσία ατροφικής γαστρίτιδας που προκαλεί μείωση της παραγωγής ενδογενούς παράγοντα ή από τη λήψη φαρμάκων που αλληλεπιδρούν με την απορρόφηση της βιταμίνης, με όλες τις παραπάνω καταστάσεις να είναι συχνές στον πληθυσμό μεγαλύτερων ατόμων (74). Επίσης, αυτή η ηλικιακή ομάδα είναι πιο επιρρεπής στην έλλειψη βιταμίνης Β12 λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης ζωικών τροφίμων, όπως το κρέας, που είναι καλές πηγές της βιταμίνης. Ελλείψεις και σε λιπο-διαλυτές βιταμίνες έχουν ανεφερθεί σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Για παράδειγμα, οι ηλικιωμένοι είναι σε αυξημένο κίνδυνο για ανεπάρκεια και έλλειψη βιταμίνης D (75, 76). Πρόσφατα δεδομένα από την NHANES υποδεικνύουν ότι 47% των ενήλικων μεγαλύτερης ηλικίας έχουν ανεπαρκή επίπεδα της βιταμίνης αυτής (77), με άλλες παρατηρήσεις να δείχνουν ότι το ποσοστό των ηλικιωμένων ατόμων με ανεπαρκή επίπεδα μπορεί να φτάσει στο 84% για τους άνδρες και στο 91% για τις γυναίκες (61). Μεγάλο ποσοστό της ανεπάρκειας σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα οφείλεται στην περιορισμένη έκθεση στον ήλιο, στη μειωμένη παραγωγή της από το δέρμα, στη μειωμένη παραγωγή της ενεργούς μορφής της από τους νεφρούς, καθώς και στην ανεπαρκή διαιτητική πρόσληψή της (75). Από τα ανόργανα στοιχεία στα οποία συναντάται συχνότερα ανεπάρκεια σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα είναι ο

σίδηρος (78). Δέκα τοις εκατό των ηλικιωμένων της κοινότητας και 46% των ενηλίκων μεγαλύτερης ηλικίας που μένουν σε ιδρύματα κατηγοριοποιούνται ως αναιμικοί (79). Παρ'όλο που οι αποθήκες σιδήρου αναμένεται να αυξάνονται με την αύξηση της ηλικίας, η απορρόφησή του από τα τρόφιμα μειώνεται λόγω συχνής ατροφικής γαστρίτιδας, λοίμωξης από το ελικοβακτηρίδιο του πηλωρού και λήψης συγκεκριμένων φαρμάκων (78). Ένας ακόμα λόγος που μπορεί να συμβάλλει στην έλλειψη σιδήρου είναι οι φτωχές διαιτητικές συνήθειες των ηλικιωμένων ατόμων, αφού 11% των ανδρών και 12% των γυναικών δεν καλύπτουν τις διαιτητικές συστάσεις αναφορικά με το σίδηρο (61).

1.2.2 Κατανάλωση τροφίμων

Οι αλλαγές στη διαιτητική πρόσληψη που αναφέρθηκαν παραπάνω προκύπτουν από την αλλαγή στην κατανάλωση κάποιων ομάδων τροφίμων, αν και το θέμα αυτό δεν είναι επαρκώς μελετημένο. Έχει παρατηρηθεί ότι η κατανάλωση κρέατος μειώνεται κατά 34% σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών, σε σχέση με ενήλικες νεότερης ηλικίας (36, 44). Πιθανοί λόγοι για τους οποίους συμβαίνει αυτό είναι η μειωμένη ικανότητα μάσησης και τα προβλήματα στην οδοντοστοιχία που έχουν τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (36). Παρομοίως, η κατανάλωση γαλακτοκομικών μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας (80-82). Η μείωση στην κατανάλωση γαλακτοκομικών φαίνεται ότι σχετίζεται με την προσπάθεια ελέγχου της χοληστερόλης ή της πρόσληψης κορεσμένου λίπους. Ένας ακόμα λόγος είναι η δυσκολία πέψης κάποιων γαλακτοκομικών, λόγω δυσανοχής στη λακτόζη (81).

Από την άλλη, ηλικιωμένα άτομα, συγκριτικά με τα νεότερα, καταναλώνουν περισσότερες μερίδες φρούτων και λαχανικών (83). Ωστόσο, αν και η πλειονότητα των ηλικιωμένων καταναλώνει τουλάχιστον μία μερίδα φρούτων και λαχανικών καθημερινά (85% και 95% αντίστοιχα), λιγότεροι από τους μισούς καταναλώνουν τις προτεινόμενες μερίδες φρούτων και λαχανικών (83). Συγκεκριμένα, μόνο το 21-37% των ανδρών και το 29-45% των γυναικών καλύπτουν τις συστάσεις (84-86). Πάντως, τα ποσοστά αυτά είναι μεγαλύτερα, σε σχέση με νεότερους ενήλικες (87).

Τέλος, διαφοροποιήσεις εμφανίζονται ανάλογα με το φύλο και την ηλικία των ηλικιωμένων, όπως συμβαίνει και σε άτομα νεότερης ηλικίας. Για παράδειγμα, οι άνδρες καταναλώνουν περισσότερες μερίδες κρέατος και αυγών, ενώ οι γυναίκες περισσότερα φρούτα και λαχανικά (88). Οι διαφοροποιήσεις αυτές, ίσως, οφείλονται σε διαφορετικές γνώσεις σε θέματα διατροφής, αφού οι γυναίκες ως συνήθως υπεύθυνες για τη σίτιση της οικογένειας είναι περισσότερο εκτεθειμένες σε διατροφικές πληροφορίες και συστάσεις αναφορικά με τη σχέση

διατροφής και υγείας (89). Διαφοροποιήσεις εμφανίζονται ανάλογα και με την ηλικία των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, αφού σε ηλικιωμένους >80 ετών αυξάνεται η κατανάλωση γλυκών, η οποία, ίσως, έχει να κάνει με διαφοροποιημένες προτεραιότητες υγείας και διατροφικών γνώσεων των δύο ηλικιακών ομάδων (80).

1.2.3 Η αποτύπωση της διαιτητικής πρόσληψης σε διαιτητικά πρότυπα

Η παραδοσιακή προσέγγιση στην επιστήμη της διατροφής, που εξετάζει τη δίαιτα των ατόμων ως συνάρτηση μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών ή τροφίμων, έχει ορισμένους περιορισμούς. Αρχικά, τα άτομα καταναλώνουν γεύματα αποτελούμενα από ποικιλία τροφίμων, με πολύπλοκους συνδυασμούς θρεπτικών συστατικών, τα οποία μπορεί να δρουν συνδυαστικά, συνεργατικά ή ανταγωνιστικά. Επίσης, ο υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης μεταξύ κάποιων από αυτά, καθιστά δύσκολη την εξέταση των ξεχωριστών επιδράσεων των θρεπτικών συστατικών, ενώ η επίδραση ενός μεμονωμένου θρεπτικού συστατικού, ίσως, να είναι πολύ μικρή για να ανιχνευθεί μόνη της (40). Έτσι, προκειμένου να ξεπεραστούν αυτοί οι περιορισμοί, έχει προταθεί η διαιτητική πρόσληψη να αξιολογείται με πιο ολιστική προσέγγιση, όπως είναι αυτή των διαιτητικών προτύπων. Σύμφωνα με αυτή, η μελέτη των διαιτητικών συνηθειών ενός ατόμου δεν περιγράφεται μόνο από την πρόσληψη μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών ή συγκεκριμένων τροφίμων, αλλά ενσωματώνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους και περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα τρόφιμα καταναλώνονται στην πραγματικότητα. Έτσι, η συνδυαστική επίδραση ολόκληρης της δίαιτας μπορεί να είναι πιο ισχυρή από αυτή των επιμέρους τροφίμων της και, άρα, πιο εύκολα εντοπίσιμη.

Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό των διαιτητικών προτύπων: η *a priori,* που είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη προσέγγιση, και η *a posteriori*. Η πρώτη προσέγγιση βασίζεται σε ήδη υπάρχουσες υποθέσεις και κατευθύνσεις σχετικά με το ρόλο των θρεπτικών συστατικών και των τροφίμων στην πρόληψη νοσημάτων και η δίαιτα αξιολογείται αναφορικά με την προσκόλληση σε αυτές τις κατευθύνσεις, οι οποίες είναι εκφρασμένες ως σκορ (90). Η *a-posteriori* προσέγγιση βασίζεται στα εκάστοτε δεδομένα και οι διαιτητικές συνήθειες αξιολογούνται μέσω στατιστικών αναλύσεων, όπως είναι η παραγοντική ανάλυση και η ανάλυση κατά συστάδες (90).

Ένα από τα πιο εντατικά μελετημένα *a priori* διαιτητικά πρότυπα είναι η Μεσογειακή δίαιτα, της οποίας η αξία αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά από επιστήμονες του χώρου της υγείας τη δεκαετία του 1960 στο πλαίσιο της μελέτης των Εφτά Χωρών. Η Μεσογειακή δίαιτα χαρακτηρίζεται από υψηλή κατανάλωση ελαιόλαδου, λαχανικών, ολικής άλεσης δημητριακών,

φρούτων, ψαριών, οσπρίων, μέτρια κατανάλωση πουλερικών, γαλακτοκομικών προϊόντων και αλκοόλ και χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος (91, 92). Η Μεσογειακή δίαιτα είναι υψηλής περιεκτικότητας σε διαιτητικές ίνες και μονο-ακόρεστα λιπαρά οξέα και χαμηλής περιεκτικότητας σε κορεσμένα λιπαρά οξέα. Επίσης, είναι υψηλής περιεκτικότητας σε φυλλικό οξύ, βιταμίνη Ε, καροτενοειδή, φλαβονοειδή και άλλα αντιοξειδωτικά (51, 93). Πολλές έρευνες έχουν αναδείξει τη θετική επίδρασή της σε δείκτες υγείας αλλά και στη θνησιμότητα, ακόμα και στα ηλικιωμένα άτομα (37, 38). Για παράδειγμα, έχει συνδεθεί αρνητικά με την επίπτωση και την εξέλιξη του καρκίνου, των καρδιαγγειακών νοσημάτων, της ευπάθειας, της νόσου Alzheimer και της ήπιας νοητικής διαταραχής (37, 38, 94-99).

Εκτός από τη Μεσογειακή δίαιτα έχουν εντοπιστεί και *a posteriori* διαιτητικά πρότυπα στους ηλικιωμένους και έχουν σχετιστεί με δείκτες υγείας. Συνολικά, πρότυπα που χαρακτηρίζονται από υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών και μειωμένη κατανάλωση κρέατος καθώς και επεξεργασμένων τροφίμων συνδέονται με οφέλη στην ποιότητα ζωής αλλά και σε νοσήματα, όπως είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο καρκίνος, η κατάθλιψη και η άνοια (52, 100-104).

Παρ’ όλο που έχει αναδειχθεί ο σημαντικός ρόλος των προτύπων στην υγεία των ηλικιωμένων, η προσκόλληση τους σε υγιεινά διαιτητικά πρότυπα, έχει χαρακτηριστεί ως μέτρια και μεγάλο ποσοστό των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας δεν προσκολλάται στενά στα ευεργετικά για την υγεία διαιτητικά πρότυπα (105, 106). Συγκεκριμένα, η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα από τους ηλικιωμένους στην Ελλάδα έχει φανεί ότι είναι μέτρια, με αυτούς που μένουν σε αγροτικές περιοχές να έχουν ελαφρώς καλύτερη προσκόλληση σε σχέση με αυτούς στις αστικές περιοχές (106). Συνολικά, οι νεότεροι ηλικιωμένοι και οι γυναίκες παρουσιάζουν υψηλότερο βαθμό προσκόλλησης σε υγιεινά διαιτητικά πρότυπα (107, 108). Πάντως, σε σύγκριση με νεότερες ηλικιακές ομάδες, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας έχουν υψηλότερη προσκόλληση σε υγιεινά διαιτητικά πρότυπα (109, 110). Συγκεκριμένα, κατά τη μετάβαση από τη μέση στη μεγαλύτερη ηλικιά, μεγάλο ποσοστό ατόμων μετακινείται προς ένα πιο υγιεινό διαιτητικό πρότυπο, που χαρακτηρίζεται από υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (111).

Καθώς τόσο η προσκόλληση σε υγιεινά διαιτητικά πρότυπα, όπως η Μεσογειακή δίαιτα, όσο και άλλοι παράγοντες του τρόπου ζωής, όπως ο ύπνος, η σωματική δραστηριότητα και η κοινωνικότητα, έχουν συνδεθεί με θετικές επιδράσεις στην υγεία, έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες αναφορικά με τη σχέση των διαιτητικών προτύπων με τους υπόλοιπους παράγοντες του τρόπου ζωής. Ξεκινώντας με τον ύπνο, η υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα συνδέεται με καλύτερη ποιότητα ύπνου και μειωμένο κίνδυνο σημαντικών αλλαγών στη διάρκεια ύπνου προοπτικά (112), καθώς και με μειωμένη πιθανότητα αϋπνίας (113) σε άτομα

μεγαλύτερης ηλικίας. Περνώντας στη σχέση της σωματικής δραστηριότητας και της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα, η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι παρατηρείται θετική σχέση, αν και οι μελέτες αυτές έχουν πραγματοποιηθεί σε νεότερους πληθυσμούς (114-116). Αξίζει να αναφερθεί, ότι η σχέση χάνεται όταν γίνεται έλεγχος για το φύλο, την ηλικία, το λόγο περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια ισχύων καθώς και τον τύπο του επαγγέλματος (114). Πάντως, δεν υπάρχουν αντίστοιχες μελέτες για τον πληθυσμό των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Τέλος, όσον αφορά τη σχέση δίαιτας και κοινωνικότητας, οι διαθέσιμες μελέτες είναι περιορισμένες. Συνολικά, τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι η καλύτερη ποιότητα δίαιτας σχετίζεται θετικά με τη συμμετοχή σε δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου και τον αριθμό κοινωνικών επαφών σε ηλικιωμένους (117, 118).

1.2.4 Άλλες διαιτητικές συμπεριφορές

Τα γευματικά πρότυπα και οι συγκεκριμένες γευματικές συνήθειες έχουν μελετηθεί αρκετά στους ηλικιωμένους. Έτσι, έχει παρατηρηθεί, ότι η ενεργειακή πρόσληψη είναι μεγαλύτερη τις πρωινές ώρες, ενώ, σε σχέση με τους νεότερους ενήλικες, τρώνε νωρίτερα τα κυρίως γεύματά τους (119). Επίσης, καταναλώνουν τρία γεύματα την ημέρα, με συχνότερη κατανάλωση πρωινού, σε σχέση με τους ενήλικες μικρότερης ηλικίας (120). Πιο συγκεκριμένα για το πρωινό, το 90% των ατόμων >60 ετών καταναλώνουν πρωινό καθημερινά και καλύπτουν το 20% των ημερήσιων ενεργειακών τους αναγκών από αυτό (41). Μία πιθανή εξήγηση για το πρωινό πρότυπο κατανάλωσης που εμφανίζουν οι ηλικιωμένοι είναι ότι, πιθανόν, λόγω συνταξιοδότησης και λιγότερων υποχρεώσεων έχουν περισσότερο χρόνο το πρωί, άρα και περισσότερες ευκαιρίες να καταναλώνουν συχνότερα πρωινό αλλά και, γενικά, να καλύπτουν μεγάλο μέρος της συνολικής ενεργειακής τους πρόσληψης τις πρωινές ώρες σε σχέση με τις απογευματινές.

Επίσης, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας καταναλώνουν λιγότερο συχνά φαγητό εκτός σπιτιού, σε σχέση με τους νεότερους, γεγονός που πιθανά οφείλεται στις περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες ή/και στις περιορισμένες κοινωνικές τους σχέσεις (41). Οι νεότεροι ενήλικες εμφανίζουν αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη τις ημέρες του Σαββατοκύριακου, κάτι που δεν παρατηρείται στους ηλικιωμένους, ακριβώς επειδή οι τελευταίοι δεν τρώνε εκτός σπιτιού (119). Επίσης, χαρακτηριστικό των ηλικιωμένων είναι η κατανάλωση μικρότερων ποσοτήτων καθώς και μειωμένης ποικιλίας τροφίμων, συμπεριφορές οι οποίες μπορεί να οφείλονται τόσο στις φυσιολογικές αλλαγές λόγω ηλικίας (π.χ. μειωμένη όρεξη) όσο και στις μειωμένες κοινωνικές τους σχέσεις (41, 45, 121).

Αξιοσημείωτη είναι και η αύξηση της κατανάλωσης των συμπληρωμάτων διατροφής σε σχέση με τις νεότερες ηλικίες, πιθανόν σε μία προσπάθεια των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας να βελτιώσουν την υγεία και τη διατροφική τους κατάσταση αλλά και να διατηρήσουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο αυτών (122). Δεδομένα της μελέτης NHANES δείχνουν ότι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας παρουσιάζουν την υψηλότερη κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής, με σχεδόν διπλάσια συχνότητα κατανάλωσης, σε σχέση με κάθε άλλη ηλικιακή ομάδα, με τις γυναίκες να τα καταναλώνουν συχνότερα (123).

Οι διαιτητικές και γευματικές συνήθειες που περιγράφηκαν παραπάνω μπορεί να αλλάζουν σημαντικά με βάση άλλα χαρακτηριστικά των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, όπως είναι τα χρόνια νοσήματα. Για παράδειγμα, άτομα με άνοια βιώνουν μεγαλύτερες αλλαγές στην όσφρηση και στη γεύση και έχουν περισσότερα προβλήματα στο στόμα, γεγονός που αναμένεται να επηρεάσει τα τρόφιμα που θα καταναλώσουν (34, 35). Πράγματι, σε ασθενείς με άνοια παρατηρείται αύξηση ή μείωση της ποσότητας τροφής που καταναλώνεται, ενώ διαφοροποιούνται και οι γευματικές τους συνήθειες (αυξημένη συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων, μη αποδεκτός τρόπος χρήσης των μαχαιροπήρουνων) καθώς και οι διαιτητικές τους επιλογές (αύξηση της συχνότητας κατανάλωσης γλυκών και μειωμένη κατανάλωση φρούτων και κρέατος/ψαριού) (124, 125). Τα συμπτώματα αυτά είναι περισσότερο εμφανή στα πιο προχωρημένα στάδια της νόσου, ενώ μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο άνοιας. Τα δεδομένα δείχνουν ότι τελικά ασθενείς με άνοια είναι περισσότερο συχνά υποσιτισμένοι σε σχέση με άτομα χωρίς άνοια, ενώ ένα ακόμα σημαντικό θέμα που προκύπτει με την άνοια και την εξέλιξή της είναι η δυσφαγία που παρατηρείται στο 13-57% ατόμων αυτών, γεγονός που επιδεινώνει ακόμα περισσότερο τη διατροφική τους κατάσταση (126) (127).

1.3 Συνήθειες ύπνου, ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας και υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας στους ηλικιωμένους

1.3.1 Συνήθειες ύπνου

Ο ύπνος είναι μια βασική φυσιολογική διαδικασία με σημαντικές λειτουργίες αποκατάστασης. Ποσοτικές και ποιοτικές μετρήσεις ύπνου υποδεικνύουν ότι τα χαρακτηριστικά του μεταβάλλονται με την ηλικία, ενώ αυξάνεται ο επιπολασμός των διαταραχών που σχετίζονται με αυτόν σε άτομα >60 ετών, με τον ετήσιο ρυθμό αύξησης να υπολογίζεται στο 5% (128). Σε γενικές γραμμές, πάνω από το 50% των ηλικιωμένων ατόμων δηλώνουν κάποιο πρόβλημα που σχετίζεται με τον ύπνο (129).

Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του ύπνου είναι η διάρκεια και η ποιότητά του. Αναλυτικά για τη διάρκεια ύπνου, η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι από τη μέση ηλικία μέχρι την όγδοη δεκαετία της ζωής, η διάρκεια ύπνου μειώνεται κατά 27 λεπτά ανά δεκαετία, ενώ σταθεροποιείται από τα ογδόντα έτη και πέρα (130, 131). Αν και οι συστάσεις σχετικά με τη διάρκεια ύπνου σε ενήλικες >65 ετών προτείνουν 7-8 ώρες ύπνου/βράδυ (132), εκτιμάται ότι η μέση διάρκεια ύπνου σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι 5-7 ώρες/βράδυ, με κάποιες άλλες αναφορές να καταγράφουν μεγαλύτερη διάρκεια, περίπου 7,5 ώρες/βράδυ (133, 134). Σε κάθε περίπτωση, το 14% και το 16% των ηλικιωμένων ατόμων κοιμάται λιγότερο ή περισσότερο από τις συστάσεις, αντίστοιχα (134).

Διαταραχές εμφανίζονται και στην ποιότητα του ύπνου με την αύξηση της ηλικίας. Το ποσοστό ατόμων που παραπονιούνται ότι «κοιμούνται ελαφρά» αυξάνεται καθώς περνούν τα χρόνια (135), ενώ ακόμα και αυτοί που δεν παραπονιούνται για τον ύπνο τους, όταν ερευνηθεί η ποιότητά του πιο αναλυτικά με ερωτηματολόγιο, περίπου το 25% αυτών αναφέρει προβλήματα ποιότητας ύπνου (129, 136). Με την πάροδο των ετών ο ύπνος γίνεται περισσότερο διακεκομμένος, με αύξηση στη συχνότητα αφυπνίσεων (137), γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη αποδοτικότητα ύπνου (το ποσοστό της διάρκειας ύπνου προς την ώρα που κάποιος είναι στο κρεβάτι) (133), με ποσοστό μείωσης 1,6% ανά δεκαετία αύξησης της ηλικίας (138). Επίσης, στους ηλικιωμένους η μετάβαση από το στάδιο του ύπνου σε αυτό της πλήρους αφύπνισης συμβαίνει με περισσότερο βίαιο τρόπο (139), ενώ ο ύπνος τους είναι πιο πιθανό να διαταραχθεί από εξωτερικούς παράγοντες, όπως είναι ο θόρυβος, σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας (140). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός, ότι ηλικιωμένα άτομα με κακή ποιότητα ύπνου, αναφέρουν και μειωμένη διάρκεια ύπνου (134). Συνολικά, σε σύγκριση με νεαρότερους ενήλικες, οι ηλικιωμένοι κοιμούνται λιγότερο και έχουν χειρότερη ποιότητα ύπνου η οποία εκφράζεται με διάφορους τρόπους.

Στις παραπάνω παραμέτρους φαίνεται ότι σημαντικό ρόλο παίζει το φύλο και η ηλικία. Οι άνδρες ξυπνάνε περισσότερο συχνά σε σχέση με τις γυναίκες κατά τη διάρκεια της νύχτας (137). Αντίθετα, οι γυναίκες έχουν περισσότερα προβλήματα σχετικά με την έλευση του ύπνου και την αφύπνιση και αναφέρουν περισσότερο συχνά υποκειμενικά παράπονα σχετικά με την ποιότητα του ύπνου, όπως ότι «κοιμούνται ελαφρά» (131, 133). Αναφορικά με την ηλικία, ενώ η διάρκεια του ύπνου δεν αλλάζει σε νεότερους ηλικιωμένους, σε σχέση με γηραιότερους ηλικιωμένους, η ποιότητα ύπνου εμφανίζεται μειωμένη στους δεύτερους (141).

Εκτός, όμως, από τη διάρκεια και την ποιότητα του ύπνου, με την αύξηση της ηλικίας παρουσιάζονται αλλοιώσεις και στην αρχιτεκτονική του, η οποία αναφέρεται στη δομή του

ύπνου. Πιο αναλυτικά, ο ύπνος χωρίζεται σε δύο στάδια: τον ύπνο χωρίς ταχείες κινήσεις των οφθαλμών (non-rapid eye movement sleep, NREM sleep) και τον ύπνο με ταχείες κινήσεις των οφθαλμών (rapid eye movement sleep, REM sleep), με το πρώτο στάδιο να χωρίζεται σε 4 περαιτέρω στάδια, ανάλογα με το πόσο βαθύς είναι ο ύπνος σε κάθε στάδιο (το στάδιο 1 είναι το λιγότερο και το στάδιο 4 το περισσότερο βαθύ) (142). Μελέτες που συγκρίνουν τον ύπνο σε νεαρά και ηλικιωμένα άτομα δείχνουν ότι τα ηλικιωμένα άτομα περνούν λιγότερο χρόνο στα βαθύτερα στάδια ύπνου (143). Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό του σταδίου 3 μειώνεται κατά 2% ανά δεκαετία από την ηλικία των 60 ετών και σταθεροποιείται περίπου στα μέσα της ένατης δεκαετίας της ζωής (133). Το ποσοστό του ύπνου σταδίου REM μειώνεται, επίσης, αν και η μείωση αυτή είναι πιο ήπια. Τελικά υπάρχει αύξηση του ποσοστού των σταδίων 1 και 2, τα οποία αντιπροσωπεύουν τα λιγότερα βαθιά στάδια, και μείωση της διάρκειας ύπνου φάσης REM και των βαθύτερων σταδίων του ύπνου (133, 144).

Από την άλλη, υπάρχει βιβλιογραφία που υποστηρίζει ότι παρ' όλο που κάποιες αλλαγές στα χαρακτηριστικά και στην αρχιτεκτονική του ύπνου αναμένονται με την αύξηση της ηλικίας, η ηλικία αυτή καθαυτή δεν επηρεάζει ουσιαστικά τον ύπνο (145). Αντίθετα, οι διαταραχές που εμφανίζονται με την πάροδο της ηλικίας είναι αποτέλεσμα άλλων παραγόντων που σχετίζονται με τη γήρανση, όπως είναι οι χρόνιες παθήσεις, οι διαταραχές της διάθεσης και η φαρμακευτική αγωγή (146). Έτσι, στην πραγματικότητα, ηλικιωμένα άτομα που παραπονιούνται για κακό ύπνο, συχνά πάσχουν από άλλες διαταραχές ή έχουν άλλα προβλήματα. Προς αυτήν την κατεύθυνση, έχει φανεί ότι ηλικιωμένοι χωρίς ιατρικό πρόβλημα ή ψυχιατρική διαταραχή δεν αναφέρουν προβλήματα σχετιζόμενα με τον ύπνο (147), ενώ σε προοπτική μελέτη το μόνο χαρακτηριστικό που εμφανίστηκε αλλοιωμένο σε υγιείς ηλικιωμένους με την αύξηση της ηλικίας είναι η ηρεμία κατά τη διάρκεια του ύπνου (148).

Σε συμφωνία με το παραπάνω, άτομα με άνοια έχουν διαταραγμένες συνήθειες ύπνου. Συγκεκριμένα, παρατηρείται μετατόπιση των κιρκάδιων ρυθμών προς το νωρίτερο (149), ενώ συχνά είναι τα συμπτώματα, όπως οι αφυπνίσεις πολύ νωρίς το πρωί αλλά και κατά τη διάρκεια της νύχτας, με αποτέλεσμα ο ύπνος να γίνεται διακεκκομένος (150, 151). Οι διαταραχές του ύπνου γίνονται περισσότερο συχνές και έντονες όσο εξελίσσεται η νόσος (147). Έτσι, στα πιο προχωρημένα στάδια άνοιας το άτομο μπορεί να καταλήξει να κοιμάται την περισσότερη ώρα της μέρας με μικρές μόνο περιόδους αφύπνισης (133, 151).

Βέβαια υπάρχουν και κάποιες πρωτοπαθείς διαταραχές ύπνου, ο επιπολασμός των οποίων επίσης αυξάνεται με την αύξηση της ηλικίας. Τέτοιες είναι οι διαταραχές της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου (για παράδειγμα η υπνική άπνοια), το σύνδρομο ανήσυχων κάτω άκρων και

η αϋπνία, οι οποίες επιδρούν τόσο στη διάρκεια όσο και στην ποιότητα του ύπνου (139, 152). Οι διαταραχές ύπνου που σχετίζονται με την αναπνοή περιλαμβάνουν μία ευρεία γκάμα παραγόντων και τα άτομα που βιώνουν τέτοιου είδους διαταραχές εμφανίζουν από μερική αναπνευστική ικανότητα (υπόπνοια) μέχρι πλήρη παύση της αναπνοής (άπνοια) κατά τη διάρκεια του ύπνου. Τα συμπτώματα που προκύπτουν είναι το ροχαλητό και η υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας, τα οποία, μεταξύ άλλων, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα διαταραγμένη μνήμη και προσοχή (139). Υπολογίζεται ότι περίπου 20% των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας πάσχουν από σύνδρομα υπνικής άπνοιας (153). Το σύνδρομο ανήσυχων κάτω άκρων χαρακτηρίζεται από διαταραχές στην αίσθηση των ποδιών, που συνήθως περιγράφονται ως αίσθηση από «καρφίτσες και βελόνες», η οποία ανακουφίζεται μόνο με την κίνηση και συνήθως εμφανίζεται όταν τα άτομα είναι σε ήρεμη κατάσταση. Ο επιπολασμός του συνδρόμου είναι σχεδόν διπλάσιος στις ηλικιωμένες γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες (154). Στην ίδια κατηγορία ανήκει και η διαταραχή των περιοδικών κινήσεων του ποδιού κατά τον ύπνο (periodic limb movements in sleep), η οποία χαρακτηρίζεται από τραντάγματα στο πόδι κατά τη διάρκεια του ύπνου που προκαλούν σύντομη διέγερση ή/και αφύπνιση και συμβαίνουν ανά 20-40 δευτερόλεπτα. Ο επιπολασμός αυτής της διαταραχής στα ηλικιωμένα άτομα είναι περίπου 45%, ενώ στους νεότερους ενήλικες το ποσοστό είναι 5-6% (155). Οι ασθενείς αυτοί αναφέρουν δυσκολίες στο να κοιμηθούν αλλά και να παραμείνουν κοιμισμένοι, ενώ συχνά δεν αναγνωρίζουν τη διαταραχή της κίνησης των ποδιών τους. Η αϋπνία, που είναι από τις πιο συχνές διαταραχές ύπνου των ηλικιωμένων, χαρακτηρίζεται από δυσκολία είτε στην έναρξη είτε στη διατήρηση του ύπνου, ενώ η αιτιολογία της μπορεί να είναι τόσο πρωτοπαθής όσο και δευτεροπαθής. Ο επιπολασμός της αυξάνεται με την ηλικία, είναι πιο συχνή στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες (128), ενώ υπολογίζεται ότι επηρεάζει το 5% του πληθυσμού των ηλικιωμένων (153). Χαρακτηριστικό της είναι ότι συνοδεύεται από συμπτώματα που λαμβάνουν χώρα και κατά τη διάρκεια της ημέρας, όπως η ατονία (153).

Ανεξάρτητα από την αιτία που οδηγεί σε διαταραχές ύπνου, οι συνέπειες των διαταραχών αυτών είναι σημαντικές για την υγεία των ηλικιωμένων. Συγκεκριμένα, έχουν συσχετιστεί θετικά με τη θνησιμότητα καθώς και την επίπτωση καρδιαγγειακών και νευρο-συμπεριφοριστικών προβλημάτων και νοσολογικών οντοτήτων. Συγκεκριμένα, μετα-ανάλυση προοπτικών μελετών εξέτασε τη σχέση της διάρκειας ύπνου με τη θνησιμότητα σε ηλικιωμένα άτομα και έδειξε ότι άτομα τόσο με μειωμένη όσο και με αυξημένη διάρκεια ύπνου βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας (156): ηλικιωμένοι με >9 ώρες ύπνου έχουν 33% μεγαλύτερο κίνδυνο θνησιμότητας από κάθε αιτία, ενώ αυτοί που κοιμούνται <7 ώρες έχουν 6%

μεγαλύτερο κίνδυνο, σε σχέση με αυτούς που κοιμούνται 7-8 ώρες (156). Από την άλλη, προοπτικές μελέτες δεν βρίσκουν συσχέτιση μεταξύ της μειωμένης διάρκειας ύπνου και της θνησιμότητας, αλλά μόνο της αυξημένης (157, 158), ενώ, ειδικά, διάρκεια ύπνου >10 ώρες συνδέεται με κατακόρυφη αύξηση της θνησιμότητας, η οποία έχει προταθεί ότι οφείλεται στις συν-νοσηρότητες και στην κακή κατάσταση υγείας και όχι στην αυξημένη διάρκεια ύπνου (159).

Η διαταραγμένη διάρκεια ύπνου σχετίζεται, επίσης, με χειρότερη νοητική λειτουργία (160). Ο κίνδυνος για ήπια νοητική διαταραχή αυξάνεται κατά 36% σε ηλικιωμένους με μικρή διάρκεια ύπνου και 35% σε αυτούς με μεγάλη διάρκεια ύπνου (161), ενώ οι τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τον κακό ύπνο είναι ο προσανατολισμός, η συγκέντρωση και η ικανότητα για υπολογισμούς (162). Από την άλλη, σε κάποιες μελέτες έχει φανεί ότι μόνο η αυξημένη, και όχι η μειωμένη, διάρκεια ύπνου σχετίζεται με νοητική εξασθένιση (163-165).

Όπως είναι αναμενόμενο, τα χαρακτηριστικά του ύπνου επηρεάζουν και τη λειτουργικότητα. Συγκεκριμένα, ηλικιωμένοι, που κοιμούνται <7 ώρες ή έχουν διακοπτόμενο ύπνο με >2 αφυπνίσεις κατά τη διάρκεια της νύχτας, έχουν μειωμένη λειτουργικότητα και αυξημένο κίνδυνο για πτώσεις (166-169).

1.3.2 Ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας

Ο ύπνος κατά τη διάρκειας της ημέρας αποτελεί μια άλλη παράμετρο των συνηθειών ύπνου των ανθρώπων. Μάλιστα, ειδικά για τις Μεσογειακές χώρες, ο ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας, ή «σιέστα», αποτελεί συνήθεια του Μεσογειακού τρόπου ζωής (50), ο οποίος έχει σχετιστεί με θετικές επιδράσεις στην υγεία των ατόμων, όπως η νοητική υγεία (51). Το ποσοστό των ηλικιωμένων που κοιμούνται για κάποιο χρονικό διάστημα μέσα στη μέρα φτάνει στο 60% και είναι αυξημένο σε σύγκριση με νεότερα άτομα (170), ενώ φαίνεται ότι τουλάχιστον το 50% των περιπτώσεων ύπνου κατά τη διάρκεια της ημέρας στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας δεν είναι προγραμματισμένες (171). Τα ποσοστά αυτά είναι περισσότερο αυξημένα στην Ελλάδα, ως Μεσογειακή χώρα, με το 84% των ανδρών και το 67% για των γυναικών να κοιμούνται το μεσημέρι (50). Η μέση διάρκεια ύπνου κατά τη διάρκεια της ημέρας για τους ηλικιωμένους υπολογίζεται στα 20-45 λεπτά (172, 173).

Τα αποτελέσματα αναφορικά με τη σχέση μεταξύ του ύπνου κατά τη διάρκεια της ημέρας με τα χαρακτηριστικά του ύπνου το βράδυ στους ηλικιωμένους είναι αντικρουόμενα. Ο συχνός ύπνος μέσα στη μέρα έχει σχετιστεί με συντομότερη διάρκεια ύπνου και με λιγότερο αποτελεσματικό ύπνο το βράδυ (174), αλλά και, αντίστροφα, η μειωμένη διάρκεια ύπνου το βράδυ έχει σχετιστεί θετικά με τον ύπνο κατά τη διάρκεια της ημέρας (175). Αντίθετα, έχει

αναφερθεί ότι ο ύπνος το βράδυ σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που κοιμούνται μέσα στη μέρα δεν διαφέρει σε σχέση με αυτούς που δεν κοιμούνται μέσα στη μέρα (170, 176, 177).

Δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως οι πιθανές επιπτώσεις που έχει ο ύπνος κατά τη διάρκεια της ημέρας στην υγεία των μεγαλύτερων σε ηλικία ατόμων. Υπάρχουν αναφορές που υποστηρίζουν ότι ύπνος κατά τη διάρκεια της ημέρας σχετίζεται με ευεργετικές συνέπειες στους ηλικιωμένους. Συγκεκριμένα, έχει διαπιστωθεί να έχει θετικές συνέπειες στην εγρήγορση και στη λειτουργικότητα, στη νοητική λειτουργία καθώς και στη συνολική θνησιμότητα (146, 157, 178-180). Αντίθετα, έχουν γίνει μελέτες οι οποίες αναφέρουν ότι ηλικιωμένα άτομα που κοιμούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας αναφέρουν χειρότερη υγεία και μειωμένη λειτουργικότητα (181, 182) και, αντικειμενικά, εμφανίζουν περισσότερα προβλήματα υγείας, χειρότερη νοητική λειτουργία, αυξημένες πιθανότητες παχυσαρκίας (175, 183, 184) και, συνολικά, αυξημένη θνησιμότητα (185). Επιπρόσθετα, η αυξημένη διάρκεια και ο συχνός ύπνος κατά τη διάρκεια της ημέρας συνδέονται θετικά με τη συχνότητα εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων (177, 186-189). Πάντως, οι αρνητικές επιπτώσεις που έχει ο ύπνος κατά τη διάρκεια της ημέρας, έχει αναφερθεί ότι εμφανίζονται πέρα από κάποια διάρκεια και συχνότητα ύπνου. Συγκεκριμένα, έχει προταθεί ότι διάρκεια ύπνου μέσα στη μέρα ≥30 λεπτά και >4 φορές/εβδομάδα συνδέεται αρνητικά με την υγεία ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας (177, 186-189).

1.3.3 Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας

Μια άλλη παράμετρος των συνηθειών ύπνου που σχετίζεται με τη γήρανση είναι η υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το ποσοστό των ατόμων που αναφέρουν υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας μειώνεται κατά τη μετάβαση από τη μέση στη μεγαλύτερη ηλικία (190) και στη συνέχεια αυξάνεται σε άτομα άνω των 75 ετών (191), με τους άνδρες να την αναφέρουν συχνότερα (192). Η υπνηλία δεν συνοδεύει πάντα τον ύπνο κατά τη διάρκεια της ημέρας, αφού η πλειονότητα των ηλικιωμένων που κοιμούνται μέσα στη μέρα δεν αναφέρουν υπνηλία (171). Πάντως, υποστηρίζεται ότι η υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας δεν είναι χαρακτηριστικό της γήρανσης, αλλά καθορίζεται από άλλες διαταραχές που τη συνοδεύουν, όπως οι συν-νοσηρότητες, οι διαταραχές της διάθεσης και ο χρόνιος πόνος (171).

Όσον αφορά τις επιδράσεις της υπνηλίας στην υγεία, φαίνεται να είναι, σαφώς, αρνητικές. Αναλυτικά, είναι ανεξάρτητος παράγοντας για έκπτωση της νοητικής λειτουργίας (193, 194), ενώ ηλικιωμένοι που αναφέρουν υπνηλία διατρέχουν δύο φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για άνοια (184, 195). Επίσης, σχετίζεται θετικά και με άλλες νοσολογικές οντότητες, όπως η εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη (196, 197), καρδιαγγειακών νοσημάτων (198) αλλά και με γενικότερη

χειρότερη υγεία (199). Μάλιστα, μελέτη έδειξε ότι το μόνο χαρακτηριστικό του ύπνου που σχετίζεται με τη θνησιμότητα των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας είναι η υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας (200).

1.4 Συνήθειες σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας των ηλικιωμένων

1.4.1 Συνήθειες σωματικής δραστηριότητας

Οι συστάσεις για σωματική δραστηριότητα στους ενήλικες προτείνουν 150 λεπτά αερόβιας, μέτριας έντασης άσκηση/εβδομάδα ή 75 λεπτά έντονης αερόβιας άσκησης/εβδομάδα ή/και άλλο ισοδύναμο συνδυασμό των παραπάνω, προκειμένου να διατηρηθεί ένα καλό επίπεδο υγείας και να μειωθεί ο κίνδυνος χρόνιων ασθενειών (201). Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ηλικιωμένων δεν καλύπτει τις συστάσεις (202). Τα δεδομένα δείχνουν ότι το 66% των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας δεν ασκούνται τακτικά, ενώ πάνω από το 50% των ηλικιωμένων δεν έχουν κάποιο σχέδιο για έναρξη άσκησης (203). Εκτός από αυτό, φαίνεται ότι ο χρόνος που περνούν ηλικιωμένα άτομα κάνοντας κάποια μορφή σωματικής δραστηριότητας μειώνεται κατά 33% (28 λεπτά/ημέρα) ανά δεκαετία (203). Σχετικά με την ένταση της άσκησης, ευρωπαϊκά δεδομένα υποδεικνύουν ότι περίπου 80% των ατόμων >65 ετών δεν συμμετέχουν σε κάποια άσκηση έντονης έντασης, ενώ 60% των ατόμων αυτών δεν συμμετέχουν σε κάποια άσκηση μέτριας έντασης (204). Εκτός από τη μειωμένη σωματική δραστηριότητα, οι ηλικιωμένοι δαπανούν και αρκετό χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες. Συστηματική ανασκόπηση ανέδειξε ότι οι ηλικιωμένοι περνούν κατά μέσο όρο 9,4 ώρες σε καθιστικές δραστηριότητες, χρόνος που αντιστοιχεί στο 65-80% της ώρας που είναι ξύπνιοι (205).

Συγκρίνοντας τα δύο φύλα, οι άνδρες έχουν υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και προσκολλώνται κατά 14% περισσότερο, σε σχέση με τις γυναίκες, σε προγράμματα σωματικής δραστηριότητας (227-230). Επίσης, ηλικιωμένοι μικρότερης ηλικίας εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, σε σχέση με τους μεγαλύτερους σε ηλικία ηλικιωμένους (227-229). Η κατάσταση υγείας, επίσης, επηρεάζει τα πρότυπα σωματικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, άτομα με άνοια έχουν κυρίως καθιστικό τρόπο ζωής, ενώ η σωματική δραστηριότητα μειώνεται περαιτέρω με την εξέλιξη της άνοιας είτε λόγω νοητικών διαταραχών είτε λόγω μείωσης του αυθορμητισμού στο να ξεκινήσουν κάποια δραστηριότητα (206, 207). Επίσης, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας με καρδιαγγειακή νόσο έχουν ιδιαίτερα μειωμένα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, και αυτό οφείλεται, κυρίως, στο φόβο ότι συμμετέχοντας σε κάποια σωματική δραστηριότητα θα θέσουν σε κίνδυνο την υγεία τους (208).

Συνολικά, η δραστηριότητα που προτιμάται περισσότερο από τους ηλικιωμένους είναι το περπάτημα (209-211). Έτσι, ενώ ο χρόνος που δαπανάται στη συνολική σωματική δραστηριότητα μειώνεται, ο χρόνος που αφιερώνεται στο περπάτημα αυξάνεται ή μένει σταθερός (203). Άλλες δραστηριότητες που προτιμώνται από τους ηλικιωμένους είναι δραστηριότητες μέτριας έντασης, όπως η κηπουρική (212, 213), ενώ κάποιες μελέτες έχουν αναφέρει και την ποδηλασία (212, 214). Σημαντικό κομμάτι της συνολικής σωματικής δραστηριότητας στους ηλικιωμένους αποτελεί η σωματική δραστηριότητα που πραγματοποιείται στο πλαίσιο του σπιτιού, δηλαδή οι οικιακές δουλειές (209). Φαίνεται ότι οι οικιακές δουλειές συνεισφέρουν κατά 35% στην ενεργειακή δαπάνη των ηλικιωμένων, ενώ συνεισφέρουν μόνο κατά 19% και 27% σε νεαρούς και μέσης ηλικίας ενήλικες, αντίστοιχα (215). Συγχρονική μελέτη σε γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας έδειξε ότι το 67% αυτών κατηγοριοποιήθηκαν ως δραστήριες όταν οι οικιακές δουλειές συμπεριελήφθησαν, ενώ μόνο το 21% αυτών κατηγοριοποιήθηκαν ως δραστήριες όταν δεν συμπεριελήφθησαν οι οικιακές δουλειές (216).

Έχει αποδειχθεί ότι η σωματική δραστηριότητα προσφέρει πολλά οφέλη σε διάφορους παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία των ηλικιωμένων. Υπάρχουν αρκετές μελέτες παρατήρησης σε αυτή την ηλικιακή ομάδα που υποδεικνύουν ότι υπάρχει αντίστροφη, δοσο-εξαρτώμενη σχέση μεταξύ της σωματικής δραστηριότητας, ακόμα και σε επίπεδα που ξεπερνούν τις συστάσεις, και της θνησιμότητας από κάθε αιτία (217-223). Συγκεκριμένα, προοπτική μελέτη έδειξε ότι ηλικιωμένα άτομα που ήταν σωματικά δραστήρια ήταν πιθανότερο να επιβιώσουν μέχρι την ηλικία των 80 ή και πέρα από αυτή, ενώ είχαν το μισό κίνδυνο να πεθάνουν με μειωμένη λειτουργικότητα, σε σχέση με τα λιγότερο ενεργά άτομα (224).

Η ενασχόληση με κάποια σωματική δραστηριότητα μπορεί να μειώσει και τη συχνότητα εμφάνισης συχνών χρόνιων ασθενειών, παρά το γεγονός ότι τα ηλικιωμένα άτομα είναι πιο ευάλωτα στην ανάπτυξη χρόνιων νοσημάτων. Συγκεκριμένα, η τακτική σωματική δραστηριότητα μειώνει τους παράγοντες κινδύνου των καρδιαγγειακών νοσημάτων, ενώ ταυτόχρονα μειώνει και τη θνητότητα από αυτά (225). Επίσης, σχετίζεται με μειωμένη πιθανότητα εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 και καρκίνου (226-228).

Αναφορικά με τη σχέση νοητικών λειτουργιών και σωματικής δραστηριότητας στους ηλικιωμένους, τα αποτελέσματα είναι λιγότερο ξεκάθαρα. Μετα-αναλύσεις προοπτικών μελετών καταλήγουν ότι η σωματική δραστηριότητα είναι ωφέλιμη για τη βελτίωση των νοητικών λειτουργιών των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και ότι τα άτομα με υψηλότερη σωματική δραστηριότητα έχουν μειωμένο κίνδυνο νοητικής έκπτωσης και άνοιας (229-231). Από την

άλλη, πρόσφατη μετα-ανάλυση, στην οποία συμπεριελήφθησαν κλινικές δοκιμές σε νοητικά υγιείς ηλικιωμένους, δεν έδειξε να υπάρχει όφελος από την αερόβια άσκηση στη βελτίωση των νοητικών τους λειτουργιών (232). Τέλος, συστηματική ανασκόπηση κατέληξε ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ νοητικής λειτουργίας και σωματικής δραστηριότητας στους ηλικιωμένους, αλλά επισήμανε ότι τα δεδομένα είναι μέτριας ποιότητας και απαιτούνται περισσότερες μεγάλες μελέτες (233).

Η συμμετοχή σε κάποιου είδους άσκηση φαίνεται ότι συσχετίζεται θετικά και με ψυχολογικά χαρακτηριστικά: για παράδειγμα η άσκηση σχετίζεται με μικρότερο επιπολασμό και επίπτωση καταθλιπτικών συμπτωμάτων (234-236). Μάλιστα, οι επιδράσεις είναι πιο έντονες σε αυτούς που έχουν κάποια ασθένεια, όπως ασθενείς με καρδιαγγειακά προβλήματα, ή σε αυτούς με ήδη εγκαταστημένη κατάθλιψη (235, 237, 238).

Εκτός από τη θνησιμότητα και την εμφάνιση χρόνιων παθήσεων, η σωματική δραστηριότητα έχει μελετηθεί και ως προς τη σχέση της με άλλα χαρακτηριστικά που συνοδεύουν τη γήρανση, όπως είναι οι διαταραχές της λειτουργικότητας. Συγκεκριμένα, υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας και της λειτουργικότητας (239, 240), ενώ η συσχέτιση επιβεβαιώνεται και από κλινικές δοκιμές (241-243). Συνολικά, από μετα-ανάλυση μελετών φάνηκε ότι η σωματική δραστηριότητα έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην κινητικότητα των ηλικιωμένων, καθώς και στην ικανότητά τους να εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες, με τη σωματική δραστηριότητα υψηλής έντασης να είναι περισσότερο αποτελεσματική (244).

1.4.2 Συνήθειες κοινωνικότητας

Μία ακόμα συνιστώσα της σωματικής δραστηριότητας των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας είναι η κοινωνικότητα, όπως αυτή ορίζεται από τις δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου και τις κοινωνικές επαφές. Ελάχιστα δεδομένα υπάρχουν για τον αριθμό κοινωνικών επαφών και τις δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου, πέρα από αυτές που περιλαμβάνουν κάποια φυσική άσκηση, σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Οι ηλικιωμένοι φαίνεται ότι εμπλέκονται σε περιορισμένες δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου, με την πιο συχνή να είναι η παρακολούθηση τηλεόρασης. Συγκεκριμένα, ηλικιωμένοι περνούν κατά μέσο όρο 4,25 ώρες/ημέρα βλέποντας τηλεόραση, σε σχέση με τις 0,25 ώρες/ημέρα που απασχολούνται κάνοντας άσκηση ή κάποια άλλη δραστηριότητα ελεύθερου χρόνου (245).

Αναφορικά με τις κοινωνικές επαφές των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας φαίνεται να είναι σαφώς περιορισμένες συγκριτικά με άτομα νεότερης ηλικίας. Συγκεκριμένα, οι κοινωνικές τους

επαφές περιορίζονται στους στενούς συγγενείς, ενώ ο αριθμός φίλων αλλά και η συχνότητα επικοινωνίας με αυτούς τείνει να περιορίζεται με την αύξηση της ηλικίας (246, 247). Επίσης, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας έχουν μειωμένη πιθανότητα να αντισταθμίζουν για χαμένες κοινωνικές επαφές, σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας (248).

Παρ'όλα αυτά, η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι οι δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου επηρεάζουν θετικά την υγεία, αφού συνδέονται αρνητικά με συμπτώματα κατάθλιψης και άγχους και σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα (249). Επίσης, η συμμετοχή σε κοινωνικές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου καθώς και οι κοινωνικές επαφές συνδέονται θετικά με την πιθανότητα διατήρησης της λειτουργικότητας (250-252). Σχετικά με τη νοητική υγεία, η αυξημένη συμμετοχή σε δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου συνδέεται με τη διατήρηση της νοητικής κατάστασης, ενώ άτομα με περισσότερες δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου έχουν μικρότερο κίνδυνο για εμφάνιση νόσου Alzheimer (253). Παρόμοιες θετικές επιδράσεις έχουν παρατηρηθεί και για άλλα χρόνια νοσήματα, όπως η κατάθλιψη και η οστεοαρθρίτιτδα (254, 255). Βέβαια, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η επίδραση των δραστηριοτήτων στην υγεία ίσως αλλάζει ανάλογα με την κοινωνική δραστηριότητα (251). Συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου που δεν έχουν να κάνουν με φυσική άσκηση, αλλά έχουν κοινωνικές και νοητικές διαστάσεις δρουν προστατευτικά στην εμφάνιση άνοιας (256). Σε κάθε περίπτωση, η προστατευτική τους επίδραση σχετίζεται και με το γεγονός ότι περιλαμβάνουν κοινωνική αλληλεπίδραση, ενώ προσφέρουν ικανοποίηση (257).

1.5 Συνδυαστική επίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής

Τα τελευταία χρόνια, και ανεξάρτητα από τη μελέτη των μεμονωμένων παραγόντων του τρόπου ζωής, όλο και περισσότερη έρευνα γίνεται σχετικά με την αναγνώριση προτύπων τρόπου ζωής, μιας και φαίνεται ότι οι παράγοντες αυτοί τείνουν να δημιουργούν συστάδες και, τελικά ίσως να δρουν συνδυαστικά (258). Μάλιστα, ακόμα στην πρώτη δημοσίευση σχετικά με τη Μεσογειακή δίαιτα από τον Keys στη μελέτη των Εφτά Χωρών, όχι μόνο η δίαιτα, αλλά και άλλοι παράγοντες του τρόπου ζωής, όπως η κοινωνική υποστήριξη και η κοινωνική αλληλεπίδραση κατά τη διάρκεια των γευμάτων, είχαν υπογραμμιστεί ως σημαντικές συνιστώσες (259).

Έχουν γίνει κάποιες μελέτες που αφορούν τη συνδυαστική επίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής στην υγεία και στην ποιότητα ζωής (260). Μετα-ανάλυση μελετών κατέληξε ότι ο συνδυασμός τουλάχιστον τεσσάρων ευεργετικών παραγόντων του τρόπου ζωής συνδέεται με 66% μείωση στην ολική θνησιμότητα (261), ενώ και άλλες μελέτες έχουν καταλήξει σε

παρόμοια συμπεράσματα (262, 263). Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνονται και σε ηλικιωμένους μεγαλύτερης ηλικίας (>80 ετών) (264).

Η συνδυαστική επίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής έχει μελετηθεί και ως προς τη νοητική λειτουργία των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Η αυξημένη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα και τα υψηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας έχουν συσχετιστεί ανεξάρτητα με τον κίνδυνο εμφάνισης νόσου Alzheimer, αλλά η συνδυαστική τους επίδραση είναι περισσότερο ισχυρή (265). Το ίδιο ισχύει και για πρότυπα που χαρακτηριζόνται από περισσότερους παράγοντες του τρόπου ζωής (δίαιτα, σωματική δραστηριότητα, εκκλησιασμός, κοινωνική αλληλεπίδραση, κατανάλωση αλκοόλ και κάπνισμα) (266). Αντίστοιχα, πέντε από τους εννιά παράγοντες του τρόπου ζωής, και συγκεκριμένα η κατανάλωση λαχανικών και ψαριών, η τακτική σωματική δραστηριότητα, το κάπνισμα και η ελαφριά προς μέτρια κατανάλωση αλκοόλ, έχει βρεθεί να έχουν προστατευτική επίδραση στη νοητική έκπτωση και συμμετέχοντες που είχαν καλά επίπεδα σε τουλάχιστον τρεις από αυτούς είχαν βραδύτερη νοητική έκπτωση (267).

2. Ερευνητικά κενά- Σκοπός

Αν και υπάρχουν κάποιες μελέτες που έχουν ασχοληθεί με τους παράγοντες του τρόπου ζωής καθώς και με την επίδραση αυτών σε χαρακτηριστικά υγείας ηλικιωμένων, κάποια ζητήματα αξίζει να διερευνηθούν περισσότερο. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει κενό στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, καθώς δεν έχει αποτυπωθεί το σύνολο των παραγόντων του τρόπου ζωής των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Η ερευνητική δραστηριότητα επικεντρώνεται κυρίως στην αξιολόγηση μεμονωμένων παραγόντων, και κυρίως στη συσχέτιση αυτών με κλινικές καταστάσεις, όπως η άνοια ή τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Επίσης, δεν υπάρχουν μελέτες που να εξετάζουν τις αλληλεπιδράσεις περισσότερων από δύο παραγόντων του τρόπου ζωής, παρά το γεγονός ότι οι παράγοντες του τρόπου ζωής φαίνεται να αλληλεπιδρούν δημιουργώντας συστάδες (268). Η μελέτη των αλληλεπιδράσεων αυτών έχει να προσφέρει πολλά οφέλη στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του τρόπου ζωής και των χαρακτηριστικών υγείας. Ενώ το συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο έχει πρόσφατα τραβήξει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας σε άτομα νεότερης ηλικίας, είναι σημαντικό να διερευνηθεί και στον πληθυσμό των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας (≥65 ετών). Οι παράγοντες αυτοί είναι, σε κάποιον βαθμό, τροποποιήσιμοι και επομένως μπορούν να αποτελέσουν στόχο παρεμβάσεων για την πρόληψη νοσημάτων που σχετίζονται με την ηλικία και για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα.

Όμως και οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για να αξιολόγησουν μεμονωμένα κάποιους παράγοντες του τρόπου ζωής δεν στερούνται περιορισμών. Η πλειονότητα των μελετών που στοχεύουν στην αξιολόγηση της δίαιτας αναφέρονται στην πρόσληψη συγκεκριμένων μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών και στην κατανάλωση τροφίμων, ενώ δεν υπάρχουν τόσα δεδομένα για τη συνδυαστική επίδραση αυτών, όπως αποτυπώνεται στα διαιτητικά πρότυπα. Τα διαιτητικά πρότυπα αξιολογούν το σύνολο των τροφίμων και των θρεπτικών συστατικών ενσωματώνοντας τις πιθανές αλληλεπιδράσεις τους. Με αυτόν τον τρόπο, η δίαιτα εξετάζεται με ολιστικό αλλά και ρεαλιστικό τρόπο, αφού αποτυπώνεται ο τρόπος με τον οποίο τα τρόφιμα καταναλώνονται στην πραγματικότητα. Στο ίδιο πλαίσιο του τρόπου ζωής, δεν έχει ερευνηθεί επαρκώς η ποιότητα του ύπνου ενσωματώνοντας και τις διαφορετικές συνιστώσες αυτής, πέρα από τη συνολική διάρκεια. Επιπλέον, δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για τις συνήθειες σωματικής δραστηριότητας και κυρίως για την κοινωνικότητα των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, ως μια σημαντική παράμετρο του τρόπου ζωής.

Ένας ακόμα περιορισμός στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι ότι οι πληθυσμοί που έχουν μελετηθεί είναι ανομοιογενείς και δεν περιλαμβάνουν μόνο ηλικιωμένα άτομα (π.χ. μπορεί να περιλαμβάνουν άτομα ηλικίας 50 ετών και άνω ή άτομα 75 ετών και άνω). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την ηλικιακή ομάδα των ατόμων ≥65 ετών, τα οποία, λόγω των αλλαγών που τους συμβαίνουν, έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και διαφοροποιούνται από τις άλλες ηλικιακές ομάδες. Αντιστοίχως, δεν έχουν γίνει και συγκρίσεις μεταξύ υπο-ομάδων του πληθυσμού των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Τέτοιες υπο-ομάδες μπορεί να είναι οι γυναίκες και οι άνδρες, οι νεότεροι/νεότερες και οι γηραιότεροι/γηραιότερες ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες, αλλά και ομάδες με χρόνια νοσήματα, όπως οι ασθενείς με άνοια. Οι αναλύσεις αυτές θα παρέχουν δυνατότητα εντοπισμού ομάδων σε κίνδυνο επιβαρυντικού τρόπου ζωής και αυξημένης θνησιμότητας, γεγονός που θα έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες σχεδιασμού και υλοποίησης επιτυχημένων παρεμβάσεων πρωτογενούς πρόληψης (263).

Με την αύξηση της ηλικίας αυξάνονται και οι προκλήσεις της επιστημονικής κοινότητας για τη μελέτη και την επίλυση των προβλημάτων που συνοδεύουν τη γήρανση. Η έκπτωση της νοητικής λειτουργίας είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων (269). Πρόσφατη ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων έδειξε ότι το ένα τρίτο των περιπτώσεων με άνοια, μπορεί να αποδοθεί σε τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου (271). Ως εκ τούτου, η έρευνα έχει στραφεί στη διερεύνηση αυτών των παραγόντων κινδύνου και των αντίστοιχων προληπτικών παρεμβάσεων. Όμως, αυτό το ερευνητικό πεδίο αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια και έχει, κυρίως, επικεντρωθεί στην άνοια και όχι στα πρωιμότερα στάδια της, όπως η ήπια νοητική διαταραχή αλλά και η χαμηλή νοητική λειτουργία, στο εύρος της φυσιολογικής νοητικής λειτουργίας.

Εκτός από αυτό, στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας η νοητική έκπτωση, και εν συνεχεία, η παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας είναι συγχυτικοί παράγοντες που επηρεάζουν τους παράγοντες του τρόπου ζωής. Ούτε η συγκεκριμένη παράμετρος έχει αξιολογηθεί επαρκώς στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Οι περισσότερες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για την αποτυπώση των παραγόντων του τρόπου ζωής δεν έχουν λάβει καθόλου υπόψη το ζήτημα της νοητικής έκπτωσης. Ακόμα και οι μέλετες που το έχουν ελέγξει, έχουν βασιστεί μόνο στην αυτο-αναφορά των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών σχετικά με την ύπαρξη νοητικών προβλημάτων, στη φαρμακευτική τους αγωγή ή έχουν πραγματοποιήσει έναν αδρό μόνο έλεγχο των νοητικών λευτουργιών, συχνά μόνο με το Mini Mental State Examination (απλό εργαλείο, με διάρκεια χορήγησης 5-10 λεπτά, που στόχο έχει να αξιολογήσει τους νοητικούς τομείς και να

ανιχνεύσει τυχόν δυσκολίες). Γνωρίζουμε, όμως, ότι η έκπτωση της νοητικής λειτουργίας μπορεί να ξεκινήσει χρόνια πριν την κλινική εκδήλωση των νοσημάτων, ενώ ένα αδρό εργαλείο, όπως αυτό που αναφέρθηκε παραπάνω, δεν μπορεί να την εντοπίσει ή/και να την αποτυπώσει επαρκώς (272).

Τέλος, δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για τις συνήθειες του τρόπου ζωής των ηλικιωμένων ατόμων στην Ελλάδα. Τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας αποτελούν μεγάλο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού σε αυτή τη χώρα (περίπου το 25%), και το προσδόκιμο επιβίωσης τους είναι σε ανοδική πορεία (2). Έτσι, τα επόμενα χρόνια αναμένεται να αυξηθεί η ζήτηση για ιατρικές παροχές σχετικά με την αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας (όπως η άνοια), με ανάλογο κόστος. Επομένως, θα αναδειχθεί ως σημαντικό θέμα δημόσιας υγείας η διατήρηση της υγείας στα άτομα αυτά καθώς και η αναγνώριση συγκεκριμένων επιβαρυντικών παραγόντων του τρόπου ζωής.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, οι στόχοι της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι:

- ✓ Η αποτύπωση των παραγόντων του τρόπου ζωής ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας: η πλήρης και λεπτομερής αξιολόγηση των συνηθείων δίαιτας, τόσο σε επίπεδο πρόσληψης μακρο-θρεπτικών συστατικών και κατανάλωσης ομάδων τροφίμων αλλά και προσκόλλησης στο Μεσογειακό διαιτητικό πρότυπο, η αξιολόγηση των συνηθειών ύπνου, εστιάζοντας στη διάρκεια αλλά και σε επιμέρους συνιστώσες της ποιότητας ύπνου και η αξιολόγηση των συνηθειών σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας. Η αξιολόγηση αυτών θα γίνει και ανά φύλο, ανά ηλικιακή ομάδα και ανάλογα με το αν υπάρχουν προβλήματα νοητικής έκπτωσης.
- ✓ Η μελέτη της σχέσης της δίαιτας με τους άλλους παράγοντες του τρόπου ζωής (ύπνος, σωματική δραστηριότητα, κοινωνικότητα) και η διερεύνηση των σχέσεων αυτών ανά φύλο και ανά ηλικιακή ομάδα.
- ✓ Η εξέταση της συνδυαστικής επίδρασης των διαφόρων παραγόντων του τρόπου ζωής, μέσω *a priori* σκορ, στη νοητική λειτουργία.

3. Μεθοδολογία

Η παρούσα διδακτορική διατριβή διενεργήθηκε στο πλαισίο της μελέτης με τίτλο «Νευροεκφυλιστικές και άλλες νευρολογικές νόσοι στον Ελληνικό πληθυσμό – Συχνότητες και Παράγοντες κινδύνου», η οποία πραγματοποιείται με 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 νοητικής διαταραχής και άλλων νευροψυχιατρικών καταστάσεων των ηλικιωμένων ατόμων στον ελληνικό πληθυσμό καθώς και των παραγόντων του τρόπου ζωής που σχετίζονται με την άνοια. Είναι εγκεκριμένη από την επιτροπή Βιοηθικής της Α΄ Νευρολογικής Κλινικής του Αιγινητείου Νοσοκομείου του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με Αριθμό Πρωτοκόλλου 24/18-2-2013 (Διαδίκτυο Διαύγεια – ΑΔΑ: ΒΕΥ846Ψ8Ν2-32Π).

3.1 Πληθυσμός μελέτης

Στη μελέτη συμμετείχαν άτομα ηλικίας 65 ετών τα οποία προήλθαν μέσω τυχαίας δειγματοληψίας από τα δημοτολόγια των Δήμων Λάρισας, Αμαρουσίου, αλλά και άλλων συνεργαζόμενων Δήμων.

3.2 Βασικά δημογραφικά στοιχεία

Από όλους/όλες τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες στη μελέτη ελήφθησαν βασικά δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία σε έτη, έτη εκπαίδευσης). Επίσης, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες ερωτήθησαν σχετικά με τον αριθμό των ατόμων που μένουν μαζί. Δημιουργήθηκε μεταβλητή που υποδείκνυε αν ο/η συμμετέχοντας/συμμετέχουσα μένει μόνος/μόνη ή μαζί με άλλους/άλλες. Επίσης, καταγράφηκε η οικογενειακή τους κατάσταση (παντρεμένος/η, χωρισμένος/η, διαζευγμένος/η, χήρος/α) και στις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή ως παντρεμένος/η έναντι των υπολοίπων καταστάσεων.

3.3 Αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης και δαιτητικών συνηθειών

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης έγινε με ένα ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (Food Frequency Questionnaire) το οποίο έχει αναπτυχθεί και επικυρωθεί στον ελληνικό πληθυσμό (273). Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γινόταν από κάθε συμμετέχοντα/συμμετέχουσα με τη βοήθεια του/της εξεταστή/εξετάστριας, και όταν ήταν απαραίτητο με τη βοήθεια του/της φροντιστή/φροντίστριας του ατόμου. Το ερωτηματολόγιο αυτό περιλαμβάνει 76 ερωτήσεις σχετικά με την κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων τον τελευταίο μήνα καθώς και με άλλες διαιτητικές συνήθειες (κατανάλωση πρωινού, χρήση συμπληρωμάτων διατροφής). Χρησιμοποιείται κλίμακα 6 βαθμών («ποτέ/σπάνια», «1-3 φορές/μήνα», «1-2 φορές/εβδομάδα», «3-6 φορές/εβδομάδα», «1 φορά/ημέρα», «≥2 φορές/ημέρα»), όπου οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες υποδεικνύουν τη συχνότητα κατανάλωσης μίας συγκεκριμένης ποσότητας τροφίμων, η οποία, ανάλογα με το τρόφιμο, εκφράζεται σε γραμμάρια, λίτρα ή σε άλλες συνήθεις μονάδες μέτρησης όπως φέτα, φλυτζάνι, κουταλιά σούπας/γλυκού. Από τα δεδομένα που συλλέχθησαν υπολογίστηκε η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη και η πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών. Εν συνεχεία, από τις πληροφορίες που καταγράφηκαν σχετικά με την πρόσληψη των επιμέρους τροφίμων εκτιμήθηκε η διαιτητική πρόσληψη σε ομάδες τροφίμων ανά ημέρα, οι οποίες εκπροσωπούν τις βασικές ομάδες τροφίμων της ελληνικής αλλά και της Μεσογειακής δίαιτας, γενικότερα. Αναλυτικότερα, υπολογίστηκε η μέση ημερήσια κατανάλωση γαλακτοκομικών (πλήρη και χαμηλά σε λιπαρά), επεξεργασμένων δημητριακών, αδρά επεξεργασμένων δημητριακών, φρούτων, λαχανικών (ωμών και μαγειρεμένων), κόκκινου κρέατος και κοτόπουλου, ψαριού, οσπρίων, ξηρών καρπών, αναψυκτικών, καφέ/τσαγιού, αλκοολούχων ροφημάτων καθώς και γλυκών.

Από το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων υπολογίστηκε ο βαθμός υιοθέτησης της Μεσογειακής δίαιτας μέσω του δείκτη Mediterranean Diet Score (MedDietScore) (274). Ο *a priori* δείκτης αυτός αξιολογεί πόσο κοντά στις βασικές αρχές της Μεσογειακής δίαιτας είναι η συχνότητα κατανάλωσης 11 ομάδων τροφίμων. Οι ομάδες αυτές είναι τα αδρά επεξεργασμένα δημητριακά, τα φρούτα, τα λαχανικά, τα όσπρια, οι πατάτες, το ψάρι, το κρέας και τα προϊόντα του, τα πουλερικά, τα πλήρη γαλακτοκομικά, το ελαιόλαδο και το αλκοόλ. Η συχνότητα κατανάλωσης των τροφίμων αυτών βαθμολογείται από το 0 έως το 5, αναλόγως πόσο κοντά βρίσκεται στην προτεινόμενη συχνότητα κατανάλωσης. Συγκεκριμένα, για την κατανάλωση τροφίμων που είναι χαρακτηριστικά της Μεσογειακής δίαιτας, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες λαμβάνουν την τιμή 0 όταν

δηλώνουν ότι δεν τα καταναλώνουν ποτέ και 5 όταν τα καταναλώνουν καθημερινά. Για την κατανάλωση τροφίμων που δεν είναι αντιπροσωπευτικά της Μεσογειακής δίαιτας, όπως το κρέας και τα πλήρη γαλακτοκομικά, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες βαθμολογούνται με αντίστροφο τρόπο (0=καθημερινή και 5=καθόλου κατανάλωση). Όσον αφορά την κατανάλωση αλκοόλ, η βαθμολογία 5 δίνεται για κατανάλωση μικρότερη από 300 ml κρασιού/ημέρα, 0 για καθόλου κατανάλωση ή για κατανάλωση άνω των 700 ml τη μέρα και οι τιμές 4-1 για κατανάλωση 300-400, 400-500, 500-600 και 600-700 ml/ημέρα, αντίστοιχα. Όλα τα αλκοολούχα ποτά μετατρέπονται σε ml κρασιού, με δεδομένο ότι 12g αιθανόλης αντιστοιχούν σε 100ml κρασιού. Συνεπώς, το εύρος του δείκτη είναι 0-55 βαθμοί, με μεγαλύτερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν υψηλότερη υιοθέτηση του Μεσογειακού διαιτητικού προτύπου. Ο δείκτης αυτός έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν και σε άλλες μελέτες στον πληθυσμό των ηλικιωμένων ατόμων (275, 276).

Τέλος, εκτιμήθηκε η πιθανότητα αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (υπο-αναφορά), η πιθανότητα δηλαδή ένας/μία συμμετέχοντας/συμμετέχουσα να αναφέρει, εσκεμμένα ή μη, μικρότερη από την πραγματική διαιτητική πρόσληψη, μέσω της μεθόδου που προτάθηκε από τον Goldberg και συν. (277). Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε ο λόγος της συνολικής πρόσληψης ενέργειας, όπως αυτή υπολογίστηκε μέσω των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, διά τον βασικό μεταβολικό ρυθμό, ο οποίος υπολογίστηκε μέσω των εξισώσεων Schofield, όπως προτείνεται και από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (FAO/WHO/UNU, 2005) (278) (Ενεργειακή πρόσληψη/ Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός). Όταν ο λόγος αυτός ήταν μικρότερος της τιμής 1,13 θεωρήθηκε ενδεικτικός αναφοράς χαμηλής πρόσληψης ενέργειας.

3.4 Αξιολόγηση συνηθειών ύπνου

Οι συνήθειες ύπνου αξιολογήθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου Sleep Scale από τη Medical Outcomes Study (279). Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελείται από 12 ερωτήσεις, είναι αυτο-συμπληρούμενο από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες και αναφέρεται στις προηγούμενες 4 εβδομάδες. 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 στη μέρα (υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας, προβλήματα με το να παραμένει ξύπνιος/ξύπνια μέσα στη μέρα, ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας), με το ροχαλητό,

με την αφύπνιση με λαχάνιασμα ή πονοκέφαλο και, τέλος, αξιολογεί και τη διάρκεια ύπνου. Για 10 από τις 12 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες κλήθηκαν 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». Κάθε μία από τις ερωτήσεις λαμβάνει εύρος τιμών από 1-6, με βάση τη συχνότητα του αναφερόμενου προβλήματος. Η αξιολόγηση της ποιότητας του ύπνου υπολογίσθηκε από το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο μέσω του Sleep Index II, το οποίο λαμβάνει εύρος τιμών από 1-54, με υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν χειρότερη ποιότητα ύπνου. Οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες θεωρήθηκαν ότι παρουσίαζαν το συγκεκριμένο σύμπτωμα ή πρόβλημα σχετιζόμενο με τον ύπνο όταν απάντησαν «πάντα», «πολλές φορές» ή «αρκετές φορές». Η ερώτηση σχετικά με το χρόνο μέχρι την έλευση ύπνου δινόταν σε κλίμακα 5 βαθμών οι απαντήσεις της οποίας κυμαίνονται από «0-15 λεπτά» μέχρι «περισσότερο από 60 λεπτά», ενώ η διάρκεια του ύπνου δηλωνόταν από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες ως μέσος όρος ωρών και λεπτών κάθε βράδυ. Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν και από άλλες μελέτες σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (280, 281).

3.5 Αξιολόγηση σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας

Η αξιολόγηση της σωματικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών έγινε με τη χρήση του ερωτηματολογίου, έγκυρου για τον ελληνικό πληθυσμό, Athens Physical Activity Questionnaire (APAQ) (282). Το APAQ είναι ένα ερωτηματολόγιο αυτο-αναφοράς για τις σωματικές δραστηριότητες της τελευταίας εβδομάδας. Εξετάζει το χρόνο που δαπανήθηκε σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την εργασία του ατόμου, με το νοικοκυριό, με την ψυχαγωγία, καθιστικές δραστηριότητες καθώς και το χρόνο που δαπανήθηκε στον ύπνο. Σε κάθεμια από αυτές τις δραστηριότητες αντιστοιχεί ένα συγκεκριμένο μεταβολικό ισοδύναμο (metabolic equivalent-MET) και με βάση αυτό υπολογίζεται η ενεργειακή δαπάνη σε θερμίδες ανά λεπτό από τη δίαιρεση του σωματικού βάρους του ατόμου διά το 60. Έτσι, η συνολική ενεργειακή δαπάνη υπολογίζεται σε MET-min/ημέρα. Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν σε παρόμοιο πληθυσμό (283).

Οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου αξιολογήθηκαν με ερωτηματολόγιο που εκτιμά πόσο συχνά οι εθελοντές/εθελόντριες συμμετείχαν σε 23 συνήθεις δραστηριότητες (284). Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί σε παρόμοιους πληθυσμούς (285, 286). Πιο

αναλυτικά, ζητήθηκε από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες να βαθμολογήσουν τη συχνότητα που εμπλέκονταν σε 23 συνήθεις δραστηριότητες το τελευταίο έτος σε μία κλίμακα 5 βαθμών: 0: μία φορά το χρόνο ή σπανιότερα, 1: πολλές φορές τον χρόνο (<1 φορά το μήνα), 2: πολλές φορές το μήνα (1-5 φορές το μήνα), 3: πολλές φορές την εβδομάδα (3-4 φορές την εβδομάδα), 4: κάθε μέρα ή σχεδόν κάθε μέρα. Οι δραστηριότητες χωρίστηκαν σε 4 κατηγορίες (287) και υπολογίστηκαν δείκτες συχνότητας συμμετοχής για κάθεμια από αυτές τις κατηγορίες δραστηριοτήτων (υψηλότερες τιμές των δεικτών υποδεικνύουν και συχνότερη συμμετοχή στις αντίστοιχες δραστηριότητες):

- δείκτης συμμετοχής σε κοινωνικές δραστηριότητες: ως κοινωνικές δραστηριότητες λογίστηκαν η επίσκεψη σε φίλους/φίλες ή συγγενείς, η έξοδος στον κινηματογράφο, στο θέατρο, σε εστιατόριο ή σε κάποια αθλητική δραστηριότητα, οι ημερήσιες εκδρομές ή τα ταξίδια με διανυκτέρευση εκτός σπιτιού, η επίσκεψη σε ΚΑΠΗ, η συμμετοχή σε διάφορες ομάδες ατόμων (π.χ. σύλλογοι), η προσφορά εθελοντικής εργασίας, η διατήρηση αμοιβόμενης εργασίας, η επίσκεψη σε μουσεία και ο εκκλησιασμός. Το σκορ για τον δείκτη συμμετοχής σε κοινωνικές δραστηριότητες κυμαίνεται από 0 μέχρι 36.
- δείκτης συμμετοχής σε νοητικές δραστηριότητες: στις νοητικές δραστηριότητες συμπεριλαμβάνεται η ανάγνωση εφημερίδων, περιοδικών και βιβλίων, το πλέξιμο, το παίξιμο μουσικού οργάνου, το παίξιμο χαρτιών, σκακιού ή το λύσιμο σταυρολέξων και η συμμετοχή σε μαθήματα. Το σκορ για τον δείκτη συμμετοχής σε νοητικές δραστηριότητες κυμαίνεται από 0 μέχρι 28.
- δείκτης συμμετοχής σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες: ως ψυχαγωγικές δραστηριότητες αξιολογήθηκαν τα ψώνια, η περιποίηση του κήπου, η παρασκευή γευμάτων, η παρακολούθηση τηλεόρασης και η ακρόαση ραδιοφώνου. Το σκορ για τον δείκτη συμμετοχής σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες κυμαίνεται από 0 μέχρι 20.
- δείκτης συμμετοχής σε σωματικές δραστηριότητες: συμπεριλήφθησαν δραστηριότητες όπως το περπάτημα και η συμμετοχή σε κάποια άλλη άσκηση. Το σκορ για τον δείκτη συμμετοχής σωματικών δραστηριοτήτων κυμαίνεται από 0 μέχρι 8.

Επίσης, καταγραφόταν ο αριθμός κοινωνικών επαφών, είτε με φίλους/φίλες είτε με συγγενείς, τον τελευταίο μήνα. Η παράμετρος αυτή χρησιμοποιήθηκε στις αναλύσεις ως αριθμός κοινωνικών επαφών/μήνα.

3.6 Αξιολόγηση νοητικών λειτουργιών

Η νευροψυχολογική λειτουργικότητα κάθε ατόμου αξιολογήθηκε από εκπαιδευμένο προσωπικό με τη χορήγηση μιας συστοιχίας που στοχεύει στην αξιολόγηση των νοητικών λειτουργιών και συγκεκριμένα του προσανατολισμού, της μνήμης, της προσοχής και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών, των επιτελικών λειτουργιών, του λόγου και των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, συνολικής διάρκειας 1 ώρας. Αναλυτικότερα, η μνήμη ελέγχθηκε μέσω των: Greek Verbal Learning Test (άμεση και καθυστερημένη ανάκληση, αναγνώριση) (288), Medical College of Georgia Complex Figure Test (άμεση και καθυστερημένη ανάκληση, αναγνώριση) (289). Για την εκτίμηση της προσοχής και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν οι υποδοκιμασίες του Mini Mental State Examination (290) και το μέρος Α από το Trail Making Test (291), ενώ η αξιολόγηση του λόγου βασίστηκε στα τεστ σημασιολογική και φωνολογική λεκτική ροή (292), στις υποδοκιμασίες της Ελληνικής σύντομης έκδοσης του Boston Diagnostic Aphasia Examination (σύντομη μορφή του Boston Naming Test), και επιλεγμένα τμήματα από το Complex Ideational Material Subtest (293). Οι επιτελικές ικανότητες εξετάστηκαν μέσω των εξής δοκιμασιών: μέρος Β από το Trail Making Test (291), φωνολογική λεκτική ροή (292), επανάληψη ανώμαλων προτάσεων (293), ευθεία και αντίστροφη ανάκληση των μηνών, δοκιμασία κινητικού συντονισμού και δοκιμασία γραφικής αλληλουχίας (294). Η οπτικοχωρική ικανότητα αξιολογήθηκε μέσω των ακόλουθων δοκιμασιών: σύντομη έκδοση του Judgment of Line Orientation (295), Medical College of Georgia Complex Figure Test (υποδοκιμασία της αντιγραφής) (289), αυθόρμητη σχεδίαση και αντιγραφή ενός ρολογιού (Clock Drawing Test) (296), ενώ για τον προσανατολισμό χρησμοποιήθηκαν υποδοκιμασίες του Mini Mental State Examination (290).

Από τις ακατέργαστες τιμες των επιμέρους νευροψυχολογικών δοκιμασιών προέκυψε ένα z-σκορ για κάθε δοκιμασία. Στη συνέχεια, οι νευροψυχολογικές δοκιμασίες που αξιολογούν τον ίδιο νοητικό τομέα ομαδοποιήθηκαν και προέκυψε ένα z-σκορ για κάθε έναν από τους επιμέρους νοητικούς τομείς. Τέλος, από τις τιμές για τους επιμέρους νοητικούς τομείς υπολογίστηκε ένας σύνθετος δείκτης, εκφρασμένος, επίσης, ως z-σκορ, ο οποίος υποδεικνύει τη συνολική νοητική λειτουργία των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών.

Η κλινική διάγνωση των ατόμων που συμμετείχαν στη μελέτη έγινε με βάση την κλινική και νευρολογική εκτίμηση και τα αποτελέσματα της νευροψυχολογικής αξιολόγησης, έπειτα από συναντήσεις του προσωπικού της μελέτης. Για τη διάγνωση της άνοιας χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια του DSM IV-TR (297). Η διάγνωση της πιθανής ή ενδεχόμενης νόσου Alzheimer έγινε με βάση τα κριτήρια NINCDS/ADRDA (298) και η διάγνωση της αγγειακής άνοιας βασίστηκε

α) στο ιστορικό ή στην κλινική ένδειξη εγκεφαλικού επεισοδίου, β) στην παρουσία χρονικής συσχέτισης ανάμεσα στο εγκεφαλικό επεισόδιο και στην έναρξη της άνοιας και γ) στα αποτελέσματα της κλίμακας Hachinski (299). Η διάγνωση της άνοιας με σωμάτια Lewy (300) και της μετωποκροταφικής άνοιας (301) έγινε με βάση αντίστοιχα κριτήρια. Τέλος, η διάγνωση της ήπιας νοητικής διαταραχής πραγματοποιήθηκε με βάση κριτήρια (302), τα οποία περιλαμβάνουν αναφορά από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες υποκειμενικών παραπόνων μνήμης και αντικειμενική έκπτωση τουλάχιστον σε ένα νοητικό τομέα (μνήμη, προσοχή και ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, επιτελικές ικανότητες, οπτικοχωρική ικανότητα, λόγος), χωρίς να υπάρχει λειτουργική έκπτωση στις καθημερινές δραστηριότητες.

3.7 Αξιολόγηση της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής

Η αξιολόγηση της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής πραγματοποιήθηκε από την κλίμακα Instrumental Activities of Daily Living (303). Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 9 ερωτήσεις, εκ των οποίων οι 5 ερωτήσεις αφορούν δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου (συμμετοχή σε μαθήματα, προσφορά εθελοντικής εργασίας, έξοδος για δραστηριότητες, έξοδος σε κινηματογράφο/αγώνα, επίσκεψη σε φίλους/φίλες ή συγγενείς τον τελευταίο μήνα) και οι 4 ερωτήσεις αφορούν δυσκολίες σε περισσότερο πολύπλοκες/προχωρημένες δραστηριότητες (δυσκολία στα ψώνια, δυσκολία σε ελαφριές δουλειές σπιτιού, δυσκολία στη μετακίνηση εντός της γειτονιάς, δυσκολία στη λήψη φαρμάκων) (304). Οι εθελοντές/εθελόντριες καλούνταν να απαντήσουν αν συμμετέχουν στις δραστηριότητες αυτές και αν αντιμετωπίζουν δυσκολίες (ναι/όχι) και με βάση τις απαντήσεις υπολογίζεται συνολικό σκορ που κυμαίνεται από 0 μέχρι 9, με υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν καλύτερη λειτουργικότητα σε σχέση με τις παραπάνω δραστηριότητες.

3.8 Αξιολόγηση κατάθλιψης

Η κατάθλιψη αξιολογήθηκε μέσω της σύντομης μορφής της κλίμακας Geriatric Depression Scale, η οποία αποτελείται από 15 ερωτήσεις που αφορούν την παρουσία διαφορετικών καταθλιπτικών συμπτωμάτων (305, 306). Μεγαλύτερη βαθμολογία σε αυτήν την κλίμακα υποδηλώνει και μεγαλύτερου βαθμού καταθλιπτική συμπτωματολογία και έχει χρησιμοποιηθεί σε παρόμοιους πληθυσμούς (307, 308). Επιπλέον καταγράφηκε η πιθανή αντικαταθλιπτική αγωγή ή/και η διάγνωση της κατάθλιψης, όπως αυτο-αναφέρεται από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες. Άτομα με παρουσία καταθλιπτικών συμπτωμάτων θεωρήθηκαν

όσοι/όσες είχαν διάγνωση κατάθλιψης ή/και λάμβαναν αντικαταθλιπτική αγωγή ή/και είχαν συνολική βαθμολογία στην κλίμακα Geriatric Depression Scale ≥6.

3.9 Αξιολόγηση συν-νοσηρότητας

Η ύπαρξη χρόνιων νοσημάτων, εκτός της άνοιας, της ήπιας νοητικής διαταραχής και της κατάθλιψης, αξιολογήθηκε μέσω κατάλληλου ερωτηματολογίου που περιείχε ερωτήσεις αναφορικά με διαφορετικά χρόνια νοσήματα. Αναλυτικά, τα νοσήματα ήταν τα εξής: η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η στεφανιαία νόσος, το έμφραγμα μυοκαρδίου, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η αρρυθμία, η καρδιακή νόσος, η δυσλιπιδαιμία, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια ή άλλη πνευμονική νόσος, η νόσος του θυρεοειδούς (υπερ- ή υπο-θυρεοειδισμός), η νόσος του ήπατος, η νεφρική ανεπάρκεια, το πεπτικό έλκος, η περιφερική αγγειακή νόσος, ο καρκίνος, η αρθρίτιδα, η κρανιο-εγκεφαλική κάκωση, η επιληψία, η σύφιλη, η νόσος Parkinson, η νόσος Huntington, η σκλήρυνση κατά πλάκας, η έλλειψη βιταμίνης B12, το υδροκέφαλο φυσιολογικής πίεσης και το σύνδρομο Down. Για τις αναλύσεις δημιουργήθηκε μια νέα μεταβλητή που αξιολογεί συνολικά τη συν-νοσηρότητα, ως το άθροισμα αυτών των διαφορετικών χρόνιων νοσημάτων.

3.10 Στατιστική Ανάλυση

Ελέγχθηκε κατά πόσο οι υπό μελέτη ποσοτικές μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή με το κριτήριο Kolmogorov-Smirnov και γραφικά με Q-Q plots. Οι κανονικές μεταβλητές παρουσιάστηκαν ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση για τις ποσοτικές μεταβλητές και ως σχετικές συχνότητες για τις ποιοτικές μεταβλητές. Προκειμένου να αναδειχθούν τυχόν διαφορές στην κατανομή των υπό μελέτη μεταβλητών ανάμεσα στα δύο φύλα, στις δύο διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και ανάλογα με το αν υπάρχει, ή όχι, διάγνωση άνοιας χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες t-test του Student και Chi-square του Pearson για τις ποσοτικές και ποιοτικές μεταβλητές, αντίστοιχα. Οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε δύο ηλικιακές ομάδες: ≤75 ετών και >75 ετών, που είναι συχνά χρησιμοποιούμενος διαχωρισμός σε άλλες μελέτες [ενδεικτικά (79, 309, 310)].

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις λογιστικής παλινδρόμησης με την προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ως την εξαρτημένη μεταβλητή και τους παράγοντες του τρόπου ζωής ως τις ανεξάρτητες και στα μοντέλα προστέθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης. Η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα

χρησιμοποιήθηκε στα μοντέλα, ως κατηγορική μεταβλητή με τη μορφή τριτημορίων ως κατηγορική μεταβλητή: το δεύτερο και το τρίτο τριτημόριο (που υποδεικνύουν μέτρια και υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειάκη δίαιτα, αντίστοιχα) συγκρίθηκαν με το πρώτο (που υποδεικνύει τη χαμηλή προσκόλληση, ομάδα αναφοράς). Όλες οι αναλύσεις επαναλήφθηκαν εξαιρώντας από το δείγμα άτομα με άνοια. Επίσης, οι ανάλυσεις παραγματοποιηθήκαν ξεχωριστά για άνδρες και γυναίκες και ξεχωριστά για άτομα ≤75 ετών και >75 ετών.

Τέλος, προκειμένου να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ του τρόπου ζωής με τη νοητική κατάταση των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών πραγματοποιήθηκε λογιστική παλινδρόμηση, με ανεξάρτητη μεταβλητή τον Δείκτη Τρόπου Ζωής (ο υπολογισμός του περιγράφεται αναλυτικά στην ενότητα 4.4) και εξαρτημένη μεταβλητή τη διάγνωση άνοιας. Στη συνέχεια, αφού εξαιρέθηκαν τα άτομα με διάγνωση άνοιας, εξετάστηκε η σχέση μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής αλλά και των επιμέρους συνιστωσών (ανεξάρτητες μεταβλητές) με τους επιμέρους και τον συνολικό δείκτη νοητικής λειτουργίας καθώς και τη διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής (εξαρτημένες μεταβλητές). Τέλος, εξαιρέθηκαν άτομα με διάγνωση άνοιας αλλά και ήπιας νοητικής διαταραχής, και εξετάστηκε η πιθανότητα χαμηλής νοητικής λειτουργίας (εξαρτημένη μεταβλητή), η οποία ορίστηκε ως τιμή του δείκτη της συνολικής νοητικής λειτουργίας χαμηλότερη του 25^{ο} εκατοστημορίου, σε σχέση με το Δείκτη Τρόπου Ζωής αλλά και με τις επιμέρους συνιστώσες αυτού (ανεξάρτητες μεταβλητές). Σε όλα τα μοντέλα έγινε έλεγχος για την ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης.

Όλες οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με την χρήση του προγράμματος STATA και ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το α=5%.

4. Αποτελέσματα

4.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος

Στη μελέτη HELIAD συμμετείχαν 1.943 εθελοντές/εθελόντριες, εκ των οποίων το 59% ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών/εθελοντριών ήταν 73,1 ± 5,9 έτη και το 82% των ατόμων που συμμετείχαν στη μελέτη έμεναν μαζί με άλλους/άλλες. Αναφορικά με τα κλινικά τους χαρακτηριστικά, ο μέσος όρος συν-νοσηροτήτων ήταν 1,6 ± 1,2, το 12% του δείγματος έπασχε από ήπια νοητική διαταραχή και το 5% έπασχε από άνοια (Πίνακας 1).

Στη συνέχεια, τα περιγραφικά χαρακτηριστικά παρουσιάζονται ανά φύλο, ανά ηλικιακή ομάδα (≤75 και >75 έτη) και ανάλογα με τη διάγνωση άνοιας (Πίνακας 2, 3 και 4, αντίστοιχα). Τα αποτελέσματα ανά φύλο έδειξαν ότι οι άνδρες είχαν περισσότερα έτη εκπαίδευσης σε σχέση με τις γυναίκες (8,6 ± 5,0 έτη και 7,0 ± 4,5 έτη, αντίστοιχα $p<0,001$), ενώ μεγαλύτερο ποσοστό των ανδρών ζούσαν με άλλα άτομα στο σπίτι, σε σχέση με τις γυναίκες (95% και 74%, αντίστοιχα $p<0,001$). Υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη συχνότητα κατάθλιψης μεταξύ των δύο φύλων με τις γυναίκες να εμφανίζουν υψηλότερο ποσοστό: 31% των γυναικών και 17% των ανδρών έπασχε από κατάθλιψη ($p<0,001$). Αν και δεν διέφεραν τα ποσοστά άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής μεταξύ των δύο φύλων, οι άνδρες είχαν υψηλότερες τιμές σύνθετου δείκτη προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών και χαμηλότερες τιμές σύνθετου δείκτη λόγου, σε σχέση με τις γυναίκες (οι τιμές σύνθετων δεικτών για τους άνδρες ήταν -0,1 ± 1,0 και -0,2 ± 1,0, ενώ για τις γυναίκες ήταν -0,3 ± 1,3 και -0,2 ± 0,9, $p<0,001$ και $p=0,039$, αντίστοιχα) (Πίνακας 2).

Όταν εξετάστηκαν τα παραπάνω χαρακτηριστικά ξεχωριστά για αυτούς/αυτές που ήταν ≤75 ετών και >75 ετών φάνηκε ότι δεν διέφερε η συχνότητα κατάθλιψης μεταξύ των δύο ηλικιακών ομάδων, διέφερε, όμως, ως αναμενόταν, η συχνότητα άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής αφού μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων της γηραιότερης ηλικιακής ομάδας έπασχε από αυτά ($p<0,001$). Σε συμφωνία με αυτό, τόσο οι τιμές του σύνθετου δείκτη των συνολικών νοητικών λειτουργιών όσο και των επιμέρους, εκτός από αυτόν της μνήμης, διέφεραν σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, με τους νεότερους να έχουν υψηλότερα σκορ ($p<0,05$) (Πίνακας 3).

Όταν έγινε σύγκριση των ομάδων με διάγνωση και χωρίς διάγνωση άνοιας βρέθηκε ότι τα άτομα με άνοια ήταν μεγαλύτερα σε ηλικία και είχαν λιγότερα έτη εκπαίδευσης, σε σχέση με τα άτομα χωρίς άνοια (78,6 ± 5,9 και 6,5 ± 5,3 έναντι 72,7 ± 5,7 και 7,7 ± 4,7 αντίστοιχα). Επίσης , το 90% των ατόμων με άνοια έμεναν μαζί με άλλους/άλλες στο σπίτι έναντι 81% των ατόμων με

φυσιολογική νοητική λειτουργία, p=0,037, το 33% των ατόμων με άνοια είχαν κατάθλιψη, σε σχέση με το 22% αυτών που δεν είχαν άνοια (p=0,010). Επίσης, όπως είναι αναμενόμενο, οι τιμές των σύνθετων δεικτών των νοητικών λειτουργιών, τόσο των επιμέρους όσο και ο συνολικός, ατόμων με άνοια ήταν στατιστικά σημαντικά χαμηλότεροι σε σχέση με αυτούς/αυτές που δεν είχαν άνοια (p<0,001) (Πίνακας 4).

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις προκειμένου να διαπιστωθεί αν τα περιγραφικά χαρακτηριστικά διέφεραν μεταξύ των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών που έμεναν στη Λάρισα και στο Μαρούσι. Τα άτομα από τη Λάρισα ήταν μεγαλύτερα σε ηλικία και είχαν λιγότερα έτη εκπαίδευσης σε σχέση με τα άτομα από το Μαρούσι (73,5 ± 5,6 έτη και 6,4 ± 4,1 έτη εκπαίδευσης έναντι 71,6 ± 6,5 έτη και 12,2 ± 4,4 έτη εκπαίδευσης, p=0,006 και p=0,002, αντίστοιχα). Επίσης, μικρότερο ποσοστό των ατόμων που έμεναν στη Λάρισα είχαν κατάθλιψη σε σχέση με άτομα που έμεναν στο Μαρούσι (24,2% έναντι 29,4%, αντίστοιχα, p=0,028), ενώ είχαν μεγαλύτερο αριθμό συν-νοσηρότητων (1,7 ± 1,2 για αυτούς/αυτές που έμεναν στη Λάρισα και 1,2 ± 1,1 για αυτούς/αυτές που έμεναν στο Μαρούσι, p=0,019). Μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έμεναν στη Λάρισα ήταν παντρεμένοι/παντρεμένες και έμεναν μαζί με άλλους/άλλες στο σπίτι (73,0% και 83,6% έναντι 66,4% και 78,1%, p=0,011 και p=0,009, αντίστοιχα). Ενώ δεν διέφερε το ποσοστό άνοιας και ήπιας νοητική διαταραχής μεταξύ Αμαρουσίου και Λάρισας διέφερε ο σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (-0,4 ± 0,8 για αυτούς/αυτές που έμεναν στη Λάρισα και 0,3 ± 0,7, p<0,001). (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Πίνακας 1: Περιγραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Περιγραφικά χαρακτηριστικά	**Όλοι/όλες οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες (N=1.943)**
Ηλικία (έτη)	73,1 ± 5,9
Φύλο (% γυναίκες)	59
Έτη εκπαίδευσης	7,7 ± 4,8
Αριθμός συν-νοσηροτήτων	1,6 ± 1,2
Οικογενειακή κατάσταση (% παντρεμένος/η)	72
Συγκατοίκηση (% μένει μαζί με άλλους/άλλες)	82
Ύπαρξη κατάθλιψης (%)	25
Διάγνωση άνοιας (%)	5
Διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής (%)	12
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,2 ± 0,8
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	-0,2 ± 1,0
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (z-σκορ)	-0,2 ± 1,2
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	-0,2 ± 0,9
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,1 ± 1,0
Σύνθετος δείκτης επιτελικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,2 ± 0,9

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες

Πίνακας 2: Περιγραφικά χαρακτηριστικά ανδρών και γυναικών

Περιγραφικά χαρακτηριστικά	**Άνδρες (N=791)**	**Γυναίκες (N=1.148)**	**p[1]**
Ηλικία (έτη)	74,2 ± 5,8	72,3 ± 5,8	0,760
Έτη εκπαίδευσης	8,6 ± 5,0	7,0 ± 4,5	**<0,001**
Αριθμός συν-νοσηροτήτων	1,6 ± 1,1	1,5 ± 1,2	0,271
Οικογενειακή κατάσταση (% παντρεμένος/η)	91	58	**<0,001**
Συγκατοίκηση (% μένει μαζί με άλλους/άλλες)	95	74	**<0,001**
Ύπαρξη κατάθλιψης (%)	17	31	**<0,001**
Διάγνωση άνοιας (%)	5	4	0,314
Διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής (%)	13	11	0,314
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,2 ± 0,8	-0,2 ± 0,9	0,140
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	-0,4 ± 0,9	-0,1 ± 1,0	<0,001
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (z-σκορ)	-0,1 ± 1,0	-0,3 ± 1,3	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	-0,2 ± 1,0	-0,2 ± 0,9	**0,039**
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,1 ± 0,9	-0,2 ± 1,0	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης επιτελικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,2 ± 0,9	-0,3 ± 0,9	0,261

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών

Πίνακας 3: Περιγραφικά χαρακτηριστικά ατόμων ≤75 και >75 ετών

Περιγραφικά χαρακτηριστικά	**≤75 ετών (N=1.301)**	**>75 ετών (N=630)**	**p[1]**
Φύλο (% γυναίκες)	34	50	**<0,001**
Έτη εκπαίδευσης	8,2 ± 4,6	6,5 ± 4,9	**0,001**
Αριθμός συν-νοσηροτήτων	1,5 ± 1,2	1,7 ± 1,2	**<0,001**
Οικογενειακή κατάσταση (% παντρεμένος/η)	75	65	**<0,001**
Συγκατοίκηση (% μένει μαζί με άλλους/άλλες)	84	80	**0,024**
Ύπαρξη κατάθλιψης (%)	25	26	0,670
Διάγνωση άνοιας (%)	2	11	**<0,001**
Διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής (%)	9	17	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,0 ± 0,7	-0,7 ± 0,9	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	-0,0 ± 0,9	-0,7 ± 0,9	0,074
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (z-σκορ)	-0,0 ± 1,0	-0,8 ± 1,3	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	-0,0 ± 0,8	-0,6 ± 1,0	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,0 ± 0,8	-0,5 ± 1,2	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης επιτελικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,0 ± 0,8	-0,6 ± 0,9	**<0,001**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 4: Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος σε συμμετεχόντες/συμμετέχουσες στους/στις οποίους/οποίες έχει τεθεί, ή όχι, διάγνωση άνοιας

Περιγραφικά χαρακτηριστικά	**Άτομα χωρίς άνοια (N=1.766)**	**Άτομα με άνοια (N=90)**	**p[1]**
Ηλικία (έτη)	72,7 ± 5,7	78,6 ± 5,9	**<0,001**
Φύλο (% γυναίκες)	60	54	0,328
Έτη εκπαίδευσης	7,7 ± 4,7	6,5 ± 5,3	**0,019**
Αριθμός συν-νοσηροτήτων	1,6 ± 1,2	1,9 ± 1,2	**0,017**
Οικογενειακή κατάσταση (% παντρεμένος/η)	72	64	0,077
Συγκατοίκηση (%μένει μαζί με άλλους/άλλες)	81	90	**0,037**
Ύπαρξη κατάθλιψης (%)	22	33	**0,010**
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	-0,1 ± 0,7	-1,8 ± 1,1	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	-0,1 ± 0,9	-1,8 ± 0,7	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (z-σκορ)	-0,2 ± 1,1	-2,1 ± 2,3	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	-0,1 ± 0,8	-1,5 ± 1,2	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,1 ± 0,9	-1,8 ± 2,0	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης επιτελικών ικανοτήτων (z-σκορ)	-0,2 ± 0,8	-1,7 ± 1,3	**<0,001**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων με και χωρίς διάγνωση άνοιας

4.2 Δίαιτα, ύπνος, σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

4.2.1 Πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, κατανάλωση ομάδων τροφίμων και προσκόλληση στο πρότυπο της Μεσογειακής δίαιτας

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της δίαιτας των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών στη μελέτη. Αρχικά να σημειωθεί ότι το 21,3% των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, όπως αυτό εξετάστηκε από το κριτήριο της υπο-αναφοράς. Ο μέρος όρος ενεργειακής πρόσληψης των ατόμων ήταν 1.975 ± 532 kcal/ημέρα, με τη συνεισφορά των μακρο-θρεπτικών συστατικών επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης να ανέρχεται στο 15,4% ± 2,8% για τις πρωτεΐνες, στο 38,0% ± 6,0% για τους υδατάνθρακες και στο 44,7% ± 5,8% για τα λιπίδια. Ο μέσος όρος της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης των ατόμων κάλυπτε τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων αναφορικά με την ενεργειακή πρόσληψη (311). Όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεϊνών σε γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους, τα άτομα ξεπερνούσαν τη σύσταση, ενώ το ίδιο ισχύει και για την πρόσληψη λιπιδίων ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (312). Αντίθετα, δεν κάλυπταν τη σύσταση της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων αναφορικά με την πρόσληψη υδατανθράκων (ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης) (312). Σε σχέση με την κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, ο μέσος όρος κατανάλωσης των φρούτων ήταν 2,0 ± 1,3 μερίδες/ημέρα και των λαχανικών 2,0 ± 1,0 μερίδες/ημέρα, προσλήψεις που δεν κάλυπταν τις συστάσεις του Ελληνικού Υπουργείου Υγείας (313). Η κατανάλωση των αδρά επεξεργασμένων δημητριακών ήταν 0,9 ± 1,4 μερίδες/ημέρα, ενώ των επεξεργασμένων δημητριακών 3,7 ± 2,0 μερίδες/ημέρα, ποσότητες που, ομοίως, δεν κάλυπταν τις συστάσεις (313). Η κατανάλωση ψαριών αντιστοιχούσε σε 0,6 ± 0,4 μερίδες/ημέρα και η κατανάλωση κόκκινου κρέατος σε 0,8 ± 0,5 μερίδες/ημέρα. Η κατανάλωση ψαριών ήταν ελαφρώς υψηλότερη σε σχέση με τις συστάσεις, ενώ η κατανάλωση κόκκινου κρέατος ήταν αρκέτα υψηλότερη από τις συστάσεις (313). Η κατανάλωση αλκοολούχων ροφημάτων ήταν 0,3 ± 0,7 μερίδες/ημέρα. Τέλος, ο βαθμός προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα ήταν 33,3 ± 4,6 μονάδες (Πίνακας 5).

Στη συνέχεια, έγιναν συγκρίσεις στην ενεργειακή πρόσληψη, στην πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, στις γευματικές συνήθειες, στην κατανάλωση ομάδων τροφίμων και στην προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ατόμων που ανέφεραν επαρκή ενεργειακή πρόσληψη και ατόμων που ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, συμφωνά με το κριτήριο της υπο-αναφοράς. Ως αναμενόταν, διέφερε η ενεργειακή πρόσληψη μεταξύ των ομάδων, αφού τα άτομα

με χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη κατανάλωναν 1.391 ± 244 kcal/ημέρα και τα άτομα με επαρκή ενεργειακή πρόσληψη κατανάλωναν 2.154 ± 464 kcal/ημέρα, p<0,001. Παρομοίως, διέφερε η πρόσληψη πρωτεϊνών, εκφρασμένη είτε ως γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα είτε ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (άτομα με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης κατανάλωναν 1,1 ± 0,3 γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα και 15,2 ± 2,6% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης έναντι 0,7 ± 0,2 γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα και 16,1 ± 3,1% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης των ατόμων με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, p<0,001 και p=0,008, αντίστοιχα). Επίσης, διέφερε η πρόσληψη υδατανθράκων εκφρασμένη ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης: άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης κατανάλωναν ελαφρώς μεγαλύτερη ποσότητα, σε σχέση με αυτούς/αυτές με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης (38,0 ± 6,6% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και 38,0 ± 5,7% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, αντίστοιχα, p<0,001). Αναφορικά με την κατανάλωση ομάδων τροφίμων, άτομα με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης κατανάλωναν στατιστικά σημαντικά περισσότερες μερίδες από όλες τις ομάδες τροφίμων, με εξαίρεση τα λαχανικά, τον καφέ/τσάι και τα αναψυκτικά. Τέλος, δεν διέφερε η προσκόλληση στο Μεσογειακό διαιτητικό πρότυπο μεταξύ των δύο ομάδων (Πίνακας 6).

Οι συγκρίσεις ανά φύλο έδειξαν ότι οι άνδρες είχαν υψηλότερη διαιτητική πρόσληψη ενέργειας σε σχέση με τις γυναίκες (2.077 ± 562 kcal/ημέρα για τους άνδρες έναντι 1.906 ± 498 kcal/ημέρα για τις γυναίκες, p=0,035). Η επί τοις εκατό συνεισφορά των μακρο-θρεπτικών συστατικών στην ενεργειακή πρόσληψη δεν διέφερε σε άνδρες και γυναίκες, αν και διέφερε η πρόσληψη πρωτεϊνών σε γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα, με τους άνδρες να προσλαμβάνουν 1,0 ± 0,3 γραμμάρια πρωτεϊνών/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα, ενώ οι γυναίκες 1,1 ± 0,4 γραμμάρια πρωτεϊνών/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα. Όσον αφορά την κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, οι άνδρες κατανάλωναν περισσότερες μερίδες ανά ημέρα αδρά επεξεργασμένων καθώς και επεξεργασμένων δημητριακών (0,9 ± 1,4 και 3,9 ± 2,1 μερίδες ανά ημέρα για τους άνδρες έναντι 0,9 ± 1,3 και 3,6 ± 2,0 μερίδες/ημέρα για τις γυναίκες, αντίστοιχα p<0,05). Επίσης, οι άνδρες κατανάλωναν περισσότερες μερίδες κόκκινου κρέατος, αλκοολούχων ροφημάτων και αναψυκτικών ανά ημέρα σε σχέση με τις γυναίκες, ενώ οι γυναίκες περισσότερες μερίδες γλυκών ανά ημέρα σε σχέση με τους άνδρες (p<0,05). Τέλος, οι άνδρες εμφάνιζαν υψηλότερο βαθμό προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα σε σχέση με τις γυναίκες (34,3 ± 4,3 για τους άνδρες και 32,6 ± 4,6 για τις γυναίκες, p=0,005) (Πίνακας 7). Καθώς διέφερε το ποσοστό αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης μεταξύ των δύο φύλων

(25,4% των ανδρών έναντι 19,0% των γυναικών, p<0,001), από το δείγμα αφαιρέθηκαν τα άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης και επαναλήφθηκαν οι αναλύσεις ανά φύλο. Τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν, εκτός από το γεγονός ότι χάθηκε η σχέση αναφορικά με την πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξεών, ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακή πρόσληψης, καθώς και αναφορικά με την κατανάλωση επεξεργασμένων δημητριακών, γλυκών και αναψυκτικών. Επίσης, διέφερε η κατανάλωση ξηρών καρπών: οι άνδρες κατανάλωναν 0,2 ± 0,4 μερίδες/ημέρα και οι γυναίκες 0,2 ± 0,3 μερίδες/ημέρα, p<0,001 (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Συνεχίζοντας με τη σύγκριση της διαιτητικής πρόσληψης σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές αναφορικά με τη διαιτητική τους πρόσληψη, εκτός από την υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένων δημητριακών και τη χαμηλότερη κατανάλωση γλυκών στη νεότερη ηλικιακή ομάδα (3,9 ± 2,1 και 0,4 ± 0,4 μερίδες/ημέρα σε σχέση με 3,7 ± 2,0 και 0,4 ± 0,5 μερίδες/ημέρα, αντίστοιχα, p<0,05) (Πίνακας 8). Στη συνέχεια, και με δεδομένο ότι διέφερε το ποσοστό αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης μεταξύ των δύο ομάδων (22,4% των ατόμων της νεότερης ηλικιακής ομάδας και 20,3% των ατόμων της γηραιότερης ηλικιακής ομάδων ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, p=0,009), οι αναλύσεις επαναλήφθηκαν αφού εξαιρέθηκαν τα άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής προσλήψης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η σχέση που παρατηρηθήκε για τα επεξεργασμένα δημητριακά χάθηκε, ενώ διέφερε, επιπλέον, η κατανάλωση φρούτων (άτομα ≤75 ετών κατανάλωναν 2,3 ± 1,4 μερίδες/ημέρα και άτομα >75 ετών 2,1 ± 1,2 μερίδες/ημέρα, p=0,014) (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται οι διαφορές στη διαιτητική πρόσληψη μεταξύ ατόμων με άνοια και ατόμων με φυσιολογική νοητική λειτουργία. Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην πρόσληψη ενέργειας και μακρο-θρεπτικών συστατικών μεταξύ των δύο ομάδων. Από την άλλη, προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ομάδες των αδρά επεξεργασμένων δημητριακών, των ψαριών και των ξηρών καρπών: τα άτομα με φυσιολογική νοητική λειτουργία κατανάλωναν περισσότερες μερίδες ανά ημέρα από αυτές τις ομάδες τροφίμων σε σχέση με τα άτομα με διάγνωση άνοιας (Πίνακας 9). Όταν αφαιρέθηκαν τα άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης όλες οι διαφορές χάθηκαν (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Πίνακας 5: Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα	**Συστάσεις**	**Όλοι/όλες οι συμμετέχοντες/ συμμετέχουσες N=1.844**
Αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (%ναι)		21,3
Ενεργειακή πρόσληψη		
(kcal/ημέρα)	EFSA: 1.800-2.300	1.975 ± 532
(kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα)		26,9 ± 8,2
Πρόσληψη πρωτεϊνών		
(Γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα)	EFSA: 0,83	1,0 ± 0,3
(%ενεργειακής πρόσληψης)		15,4 ± 2,8
Πρόσληψη υδατανθράκων (%ενεργειακής πρόσληψης)	EFSA: 45,0-60,0	38,0 ± 6,0
Πρόσληψη λιπιδίων (%ενεργειακής πρόσληψης)	EFSA: 20,0-35,0	44,7 ± 5,8
Πρόσληψη μονο-ακόρεστων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	EFSA: -	24,1 ± 4,2
Πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	Σε όσον το δυνατόν χαμηλότερα επίπεδα	11,2 ± 2,1
Κατανάλωση τροφίμων (μερίδες/ημέρα)		
Φρούτα	Υπ. Υγείας: 3	2,0 ± 1,3
Λαχανικά	Υπ. Υγείας: 4	2,0 ± 1,0
Αδρά επεξεργασμένα δημητριακά	Υπ. Υγείας: 5-7, με έμφαση	0,9 ± 1,4
Επεξεργασμένα δημητριακά	στα αδρά επεξεργασμένα	3,7 ± 2,0
Ψάρια	Υπ. Υγείας: 0,3	0,6 ± 0,4
Όσπρια	Υπ. Υγείας: 0,5	0,5 ± 0,3
Κόκκινο κρέας	Υπ. Υγείας: 0,3, με	0,8 ± 0,5
Πουλερικά	προτίμηση στο λευκό κρέας	0,4 ± 0,3
Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	Υπ. Υγείας: 3	1,3 ± 0,9
Γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά		0,4 ± 0,1
Αλκοολούχα ροφήματα	Υπ. Υγείας: μέχρι 2 (άνδρες), μέχρι 1 (γυναίκες)	0,3 ± 0,7
Καφές/τσάι	Υπ. Υγείας: μέχρι 3-4	1,4 ± 0,8
Αναψυκτικά	Υπ. Υγείας: περιορισμός	0,1 ± 0,4
Γλυκά	Υπ. Υγείας: περιορισμός	0,4 ± 0,5
Ξηροί καρποί		0,2 ± 0,3
Γευματικές συνήθειες		
Κατανάλωση πρωινού (%καθημερινά)		76,7
Κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής (%ναι)		12,1
Προσκόλληση σε διαιτητικά πρότυπα		
Μεσογειακή δίαιτα (0-55)		33,3 ± 4,6

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.
EFSA: European Food Safety Authority
Υπ. Υγείας: Υπουργείο Υγείας Ελλάδας, Εθνικοί Διατροφικοί Οδηγοί για άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω, 2014

Πίνακας 6: Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ατόμων με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης (Ενεργειακή Πρόσληψη/Βασικός Μεταβολικός ρυθμός≥1,13) και ατόμων με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (Ενεργειακή Πρόσληψη/Βασικός Μεταβολικός ρυθμός<1,13)

Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα	**Άτομα με αναφορά επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης N=1.362**	**Άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης N=420**	**P[1]**
Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών			
Ενεργειακή πρόσληψη			
(kcal/ημέρα)	2.154 ± 464	1.391 ± 244	**<0,001**
(kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα)	29,7 ± 7,1	17,6 ± 3,1	**<0,001**
Πρόσληψη πρωτεϊνών			
(Γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα)	1,1 ± 0,3	0,7 ± 0,2	**<0,001**
(%ενεργειακής πρόσληψης)	15,2 ± 2,6	16,1 ± 3,1	**0,008**
Πρόσληψη υδατανθράκων (%ενεργειακής πρόσληψης)	38,0 ± 5,7	38,0 ± 6,6	**<0,001**
Πρόσληψη λιπιδίων (%ενεργειακής πρόσληψης)	44,8 ± 5,6	44,4 ± 6,2	0,063
Πρόσληψη μονο-ακόρεστων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	23,9 ± 4,1	24,6 ± 4,6	0,408
Πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	11,3 ± 2,1	11,0 ± 2,4	**<0,001**
Κατανάλωση τροφίμων (μερίδες/ημέρα)			
Φρούτα	2,1 ± 1,0	1,4 ± 1,0	**<0,001**
Λαχανικά	2,1 ± 1,0	1,7 ± 1,0	0,349
Αδρά επεξεργασμένα δημητριακά	1,0 ± 1,4	0,6 ± 1,1	**<0,001**
Επεξεργασμένα δημητριακά	4,1 ± 2,0	2,6 ± 1,6	**<0,001**
Ψάρια	0,6 ± 0,4	0,5 ± 0,4	**0,040**
Όσπρια	0,5 ± 0,3	0,4 ± 0,2	**0,004**
Κόκκινο κρέας	0,9 ± 0,5	0,6 ± 0,3	**<0,001**
Πουλερικά	0,4 ± 0,3	0,3 ± 0,2	**0,030**
Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	1,4 ± 0,9	1,0 ± 0,8	**<0,001**
Γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά	0,5 ± 0,6	0,3 ± 0,5	**<0,001**
Αλκοολούχα ροφήματα	0,4 ± 0,7	0,2 ± 0,4	**<0,001**
Καφές/τσάι	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,7	0,167
Αναψυκτικά	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,4	0,573
Γλυκά	0,9 ± 0,5	0,2 ± 0,2	**<0,001**
Ξηροί καρποί	0,2 ± 0,3	0,1 ± 0,1	**<0,001**
Γευματικές συνήθειες			
Κατανάλωση πρωινού (%καθημερινά)	78,8	69,3	**0,001**
Κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής (%ναι)	13,6	7,2	**0,012**
Προσκόλληση σε διαιτητικά πρότυπα			
Μεσογειακή δίαιτα (0-55)	33,7 ± 4,7	31,8 ± 4,6	0,584

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ με αναφορά χαμηλής και επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης

Πίνακας 7: Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε άνδρες και γυναίκες

Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα	**Άνδρες** N=749	**Γυναίκες** N=1.095	**p[1]**
Αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (%ναι)	25,4	19,0	**0,001**
Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών			
Ενεργειακή πρόσληψη			
(kcal/ημέρα)	2.077 ± 562	1.906 ± 498	**0,035**
(kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα)	26,4 ± 7,8	27,3 ± 8,5	**0,016**
Πρόσληψη πρωτεϊνών			
(Γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα)	1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,4	**0,001**
(%ενεργειακής πρόσληψης)	15,3 ± 2,8	15,5 ± 2,9	0,911
Πρόσληψη υδατανθράκων (%ενεργειακής πρόσληψης)	37,0 ± 5,9	38,6 ± 5,9	0,310
Πρόσληψη λιπιδίων (%ενεργειακής πρόσληψης)	44,3 ± 5,7	45,0 ± 5,8	0,995
Πρόσληψη μονο-ακόρεστων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	23,9 ± 4,1	24,2 ± 4,3	0,372
Πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	11,1± 2,0	11,3 ± 2,2	**0,032**
Κατανάλωση τροφίμων (μερίδες/ημέρα)			
Φρούτα	2,0 ± 1,3	2,0 ± 1,3	0,804
Λαχανικά	2,1 ± 1,0	1,9 ± 1,0	0,646
Αδρά επεξεργασμένα δημητριακά	0,9 ± 1,4	0,9 ± 1,3	**0,014**
Επεξεργασμένα δημητριακά	3,9 ± 2,1	3,6 ± 2,0	**0,011**
Ψάρια	0,6 ± 0,4	0,6 ± 0,4	0,291
Όσπρια	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,3	0,187
Κόκκινο κρέας	0,9 ± 0,5	0,7 ± 0,4	**0,001**
Πουλερικά	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,3	0,302
Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	1,4 ± 0,9	1,2 ± 0,9	0,654
Γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά	0,4 ± 0,6	0,7 ± 0,6	**0,004**
Αλκοολούχα ροφήματα	0,7 ± 0,9	0,1 ± 0,3	**<0,001**
Καφές/τσάι	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,8	0,194
Αναψυκτικά	0,2 ± 0,4	0,1 ± 0,3	**<0,001**
Γλυκά	0,4 ± 0,4	0,4 ± 0,5	**<0,001**
Ξηροί καρποί	0,2 ± 0,3	0,2 ± 0,3	0,065
Γευματικές συνήθειες			
Κατανάλωση πρωινού (%καθημερινά)	74,9	77,9	0,073
Κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής (%ναι)	7,1	15,5	**<0,001**
Προσκόλληση σε διαιτητικά πρότυπα			
Μεσογειακή δίαιτα (0-55)	34,3 ± 4,3	32,6 ± 4,6	**0,005**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών

Πίνακας 8: Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών

Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα	**≤75 ετών** N=1.262	**>75 ετών** N=582	**p[1]**
Αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (%ναι)	22,4	20,3	**0,009**
Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών			
Ενεργειακή πρόσληψη			
(kcal/ημέρα)	1.979 ± 531	1.963 ± 532	0,610
(kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα)	26,7 ± 8,2	27,4 ± 8,3	0,915
Πρόσληψη πρωτεϊνών			
(Γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα)	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,3	0,354
(%ενεργειακής πρόσληψης)	15,5 ± 2,8	15,3 ± 2,8	0,570
Πρόσληψη υδατανθράκων (%ενεργειακής πρόσληψης)	37,9 ± 6,0	38,0 ± 5,9	0,418
Πρόσληψη λιπιδίων (%ενεργειακής πρόσληψης)	44,7 ± 5,7	44,7 ± 5,9	0,474
Πρόσληψη μονο-ακόρεστων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	24,1 ± 4,2	24,1 ± 4,4	0,383
Πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	11,1± 2,1	11,4 ± 2,2	0,262
Κατανάλωση τροφίμων (μερίδες/ημέρα)			
Φρούτα	2,1 ± 1,3	1,9 ± 1,2	0,059
Λαχανικά	2,1 ± 1,0	1,8 ± 1,2	0,157
Αδρά επεξεργασμένα δημητριακά	0,9 ± 1,4	0,8 ± 1,4	0,860
Επεξεργασμένα δημητριακά	3,7 ± 2,0	3,9 ± 2,1	**0,043**
Ψάρια	0,6 ± 0,4	0,5 ± 0,4	0,957
Όσπρια	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,3	0,508
Κόκκινο κρέας	0,8 ± 0,5	0,8 ± 0,5	0,240
Πουλερικά	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,3	0,738
Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	1,3 ± 0,9	1,3 ± 0,9	0,125
Γαλακτομικά χαμηλά σε λιπαρά	0,4 ± 0,6	0,4 ± 0,6	0,106
Αλκοολούχα ροφήματα	0,4 ± 0,7	0,3 ± 0,6	0,080
Καφές/τσάι	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,8	0,893
Αναψυκτικά	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,3	0,934
Γλυκά	0,4 ± 0,4	0,4 ± 0,5	**0,003**
Ξηροί καρποί	0,2 ± 0,3	0,2 ± 0,3	0,964
Γευματικές συνήθειες			
Κατανάλωση πρωινού (%καθημερινά)	75,2	80,3	0,161
Κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής (%ναι)	12,8	10,5	0,280
Προσκόλληση σε διαιτητικά πρότυπα			
Μεσογειακή δίαιτα (0-55)	33,5 ± 4,5	32,7 ± 4,5	0,799

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ≤75 και >75 ετών.

Πίνακας 9: Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σε συμμετεχόντες/συμμετέχουσες με ή χωρίς άνοια

Διαιτητική πρόσληψη, κατανάλωση ομάδων τροφίμων, γευματικές συνήθειες και προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα	**Άτομα χωρίς άνοια** N=1.760	**Άτομα με άνοια** N=84	**p[1]**
Αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (%ναι)	22,4	24,4	**<0,001**
Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών			
Ενεργειακή πρόσληψη			
(kcal/ημέρα)	1.983 ± 533	1.842 ± 478	0,244
(kcal/κιλό Σωματικού Βάρους/ημέρα)	26,8 ± 8,3	25,9 ± 7,3	0,199
Πρόσληψη πρωτεϊνών			
(Γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα)	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,3	0,764
(%ενεργειακής πρόσληψης)	15,4 ± 2,8	15,2 ± 2,9	0,889
Πρόσληψη υδατανθράκων (%ενεργειακής πρόσληψης)	38,0 ± 5,9	37,7 ± 7,0	0,241
Πρόσληψη λιπιδίων (%ενεργειακής πρόσληψης)	44,7 ± 5,7	45,1 ± 6,8	0,179
Πρόσληψη μονο-ακόρεστων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	24,0 ± 4,2	24,6 ± 4,6	0,451
Πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (%ενεργειακής πρόσληψης)	11,2 ± 2,1	11,5 ± 2,4	0,430
Κατανάλωση τροφίμων (μερίδες/ημέρα)			
Φρούτα	2,1 ± 1,3	1,7 ± 1,2	0,840
Λαχανικά	2,0 ± 1,0	1,7 ± 1,0	0,619
Αδρά επεξεργασμένα δημητριακά	0,9 ± 1,4	0,6 ± 1,1	**0,007**
Επεξεργασμένα δημητριακά	3,7 ± 2,0	3,7 ± 2,0	0,749
Ψάρια	0,6 ± 0,4	0,4 ± 0,3	**0,006**
Όσπρια	0,5 ± 0,3	0,4 ± 0,2	0,957
Κόκκινο κρέας	0,8 ± 0,5	0,7 ± 0,5	0,575
Πουλερικά	0,4 ± 0,3	0,3 ± 0,3	0,645
Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	1,3 ± 0,9	1,4 ± 0,9	0,965
Γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά	0,4 ± 0,6	0,4 ± 0,6	0,904
Αλκοολούχα ροφήματα	0,4 ± 0,7	0,3 ± 0,7	0,514
Καφές/τσάι	1,5 ± 0,8	1,3 ± 0,9	0,220
Αναψυκτικά	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,3	0,861
Γλυκά	0,4 ± 0,5	0,3 ± 0,4	0,184
Ξηροί καρποί	0,2 ± 0,3	0,1 ± 0,2	**0,002**
Γευματικές συνήθειες			
Κατανάλωση πρωινού (%καθημερινά)	76,4	83,3	0,438
Κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής (%ναι)	12,3	8,3	0,544
Προσκόλληση σε διαιτητικά πρότυπα			
Μεσογειακή δίαιτα (0-55)	33,4 ± 4,5	31,2 ± 4,7	0,857

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων με και χωρίς διάγνωση άνοιας

4.2.2 Διάρκεια και ποιότητα ύπνου

Ο μέσος όρος διάρκειας ύπνου για τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες στη μελέτη ήταν 6,6 ± 1,5 ώρες ανά βράδυ και η μέση βαθμολογία στην κλίμακα ποιότητας ύπνου ανερχόταν στις 17,7 ± 7,7 μονάδες (σε κλίμακα 1-54 μονάδων, με τις υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν χειρότερη ποιότητα ύπνου). Αναφορικά με τις επιμέρους παραμέτρους του ερωτηματολογίου της ποιότητας ύπνου, το 29,0% των εθελοντών/εθελοντριών δήλωσαν ότι χρειάζονται >30λεπτά για να κοιμηθούν το βράδυ, το 16,0% δήλωσαν ότι ο ύπνος τους είναι ανήσυχος και το 25,2% θεωρούν ότι δεν κοιμούνται επαρκώς ώστε να αισθάνονται ξεκούραστοι/ξεκούραστες το πρωί. Παρ' όλα αυτά, 73,5% των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών θεωρούν ότι ο ύπνος τους, συνολικά, είναι επαρκής (Πίνακας 10).

Όταν αναλύθηκαν οι συνήθειες ύπνου σε άνδρες και γυναίκες δεν διέφερε η διάρκεια του ύπνου ανάμεσα στα δύο φύλα, αλλά υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ποιότητα ύπνου, με τις γυναίκες να έχουν υψηλότερη βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο της ποιότητας ύπνου, υποδεικνύοντας χειρότερη ποιότητα, από εκείνη των ανδρών (18,6 ± 8,1 και 16,3 ± 7,0, αντίστοιχα, $p<0,001$). Στον έλεγχο για τις επιμέρους παραμέτρους της ποιότητας του ύπνου προέκυψαν σημαντικές διαφορές στις περισσότερες από αυτές, με τις γυναίκες να έχουν περισσότερο υποβαθμισμένο ύπνο σε σχέση με τους άνδρες. Για παράδειγμα, το 27,0% των γυναικών έναντι του 15,7% των ανδρών δήλωσαν προβλήματα κατά την έλευση ύπνου και το 71,6% των γυναικών έναντι 76,3% των ανδρών ανέφεραν ότι ο ύπνος τους είναι επαρκής ($p<0,001$). Από την άλλη, μεγαλύτερο ποσοστό των ανδρών δήλωσαν ότι ροχαλίζουν κατά τη διάρκεια του ύπνου και ότι έχουν ύπνο μικρής διάρκειας μέσα στην ημέρα ($p<0,05$) (Πίνακας 11).

Συνεχίζοντας με τα χαρακτηριστικά του ύπνου ανά ηλικιακή ομάδα, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στη διάρκεια του ύπνου, με τους/τις ηλικιωμένους/ηλικιωμένες ≤75 ετών να κοιμούνται 6,5 ± 1,4 ώρες/βράδυ, ενώ αυτοί/αυτές >75 ετών να κοιμούνται 6,6 ± 1,7 ώρες/βράδυ ($p<0,001$). Αναφορικά με τις επιμέρους παραμέτρους του ερωτηματολογίου για την ποιότητα του ύπνου 33,3% των γηραιότερων ηλικιωμένων συγκριτικά με το 27,1% των νεότερων ηλικιωμένων δηλώσαν ότι χρειάζονται >30 λεπτά για την έλευση ύπνου ($p<0,038$) και 9,1% των γηραιότερων ηλικιωμένων σε σχέση με το 6,4% των νεότερων ηλικιωμένων δήλωσαν ότι δυσκολεύονται να παραμείνουν ξύπνιοι/ξύπνιες κατά τη διάρκεια της ημέρας ($p<0,003$). Τέλος, μικρότερο ποσοστό των γηραιότερων ηλικιωμένων ανέφεραν, συνολικά, επαρκή ύπνο (75,1% των νεότερων έναντι 69,7% των γηραιότερων, $p<0,002$) (πίνακας 12).

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζονται η διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άτομα στα οποία υπάρχει η διάγνωση άνοιας και σε άτομα στα οποία δεν υπάρχει. Ασθενείς με άνοια κοιμούνταν περισσότερο σε σχέση με αυτούς/αυτές χωρίς άνοια (7,4 ± 2,2 ώρες/βράδυ και 6,5 ± 1,5 ώρες/βράδυ, p<0,001). Επίσης, μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων με άνοια δήλωσαν ότι έχουν ανήσυχο ύπνο, ότι νυστάζουν και ότι δυσκολεύονται να παραμείνουν ξύπνιοι/ξύπνιες κατά τη διάρκεια της ημέρας (p<0,05) (Πίνακας 13).

Πίνακας 10: Διάρκεια και ποιότητα ύπνου των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Διάρκεια και ποιότητα ύπνου	**Όλοι/όλες οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες** N=1.855
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	6,6 ± 1,5
Ποιότητα ύπνου (1-54)	17,7 ± 7,7
Χρόνος μέχρι έλευση ύπνου (% >30 λεπτά)	29,0
Ανήσυχος ύπνος (% ναι)	16,0
Επαρκής ύπνος για αίσθημα ξεκούρασης το πρωί (% όχι)	25,2
Αφύπνιση με λαχάνιασμα ή πονοκέφαλο (% ναι)	6,5
Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	17,9
Δυσκολία στην έλευση ύπνου (% ναι)	22,4
Αφύπνιση κατά τη διάρκεια της νύχτας και δυσκολία έλευσης ύπνου ξανά (% ναι)	21,7
Δυσκολία διατήρησης αφύπνισης κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	7,3
Ροχαλητό κατά τη διάρκεια του ύπνου (% ναι)	31,7
Μικρής διάρκειας ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	21,7
Επαρκής ύπνος (% ναι)	73,5

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Πίνακας 11: Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άνδρες και γυναίκες

Διάρκεια και ποιότητα ύπνου	**Άνδρες** N=759	**Γυναίκες** N=1.096	**p[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	6,6 ± 1,5	6,5 ± 1,5	0,752
Ποιότητα ύπνου (1-54)	16,3 ± 7,0	18,6 ± 8,1	**<0,001**
Χρόνος μέχρι έλευση ύπνου (% >30 λεπτά)	22,4	33,7	**<0,001**
Ανήσυχος ύπνος (% ναι)	13,9	17,3	**0,014**
Επαρκής ύπνος για αίσθημα ξεκούρασης το πρωί (% όχι)	21,9	27,5	**<0,001**
Αφύπνιση με λαχάνιασμα ή πονοκέφαλο (% ναι)	3,4	8,6	**<0,001**
Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	17,9	17,8	0,140
Δυσκολία στην έλευση ύπνου (% ναι)	15,7	27,0	**<0,001**
Αφύπνιση κατά τη διάρκεια της νύχτας και δυσκολία έλευσης ύπνου ξανά (% ναι)	17,3	24,5	**<0,001**
Δυσκολία διατήρησης αφύπνισης κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	7,6	7,1	0,393
Ροχαλητό κατά τη διάρκεια του ύπνου (% ναι)	44,5	32,5	**<0,001**
Μικρής διάρκειας ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	24,6	19,8	**0,001**
Επαρκής ύπνος (% ναι)	76,3	71,6	**<0,001**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών

Πίνακας 12: Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άτομα ≤75 και >75 ετών

Διάρκεια και ποιότητα ύπνου	**≤75 ετών** N=1.261	**>75 ετών** N=594	**p[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	6,5 ± 1,4	6,6 ± 1,7	**<0,001**
Ποιότητα ύπνου (1-54)	17,4 ± 7,7	18,4 ± 7,7	0,810
Χρόνος μέχρι έλευση ύπνου (% >30 λεπτά)	27,1	33,3	**0,038**
Ανήσυχος ύπνος (% ναι)	16,2	15,5	0,300
Επαρκής ύπνος για αίσθημα ξεκούρασης το πρωί (% όχι)	24,4	27,2	**0,001**
Αφύπνιση με λαχάνιασμα ή πονοκέφαλο (% ναι)	6,6	6,4	0,991
Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	17,0	20,0	0,475
Δυσκολία στην έλευση ύπνου (% ναι)	21,6	24,3	0,291
Αφύπνιση κατά τη διάρκεια της νύχτας και δυσκολία έλευσης ύπνου ξανά (% ναι)	21,1	23,0	0,746
Δυσκολία διατήρησης αφύπνισης κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	6,4	9,1	**0,003**
Ροχαλητό κατά τη διάρκεια του ύπνου (% ναι)	38,0	35,9	0,063
Μικρής διάρκειας ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	20,0	25,5	**0,008**
Επαρκής ύπνος (% ναι)	75,1	69,7	**0,002**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων ≤75 και >75 ετών.

Πίνακας 13: Διάρκεια και ποιότητα ύπνου σε άτομα με διάγνωση άνοιας και άτομα χωρίς άνοια

Διάρκεια και ποιότητα ύπνου	**Άτομα χωρίς άνοια** N=1.760	**Άτομα με άνοια** N=85	**p[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	6,5 ± 1,5	7,4 ± 2,2	**<0,001**
Ποιότητα ύπνου (1-54)	17,7 ± 7,8	19,0 ± 9,0	0,113
Χρόνος μέχρι έλευση ύπνου (% >30 λεπτά)	29,1	30,1	0,478
Ανήσυχος ύπνος (% ναι)	15,5	29,1	**0,006**
Επαρκής ύπνος για αίσθημα ξεκούρασης το πρωί (% όχι)	25,4	21,4	0,129
Αφύπνιση με λαχάνιασμα ή πονοκέφαλο (% ναι)	6,2	11,9	0,535
Υπνηλία κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	17,4	30,1	**0,010**
Δυσκολία στην έλευση ύπνου (% ναι)	22,4	23,2	0,636
Αφύπνιση κατά τη διάρκεια της νύχτας και δυσκολία έλευσης ύπνου ξανά (% ναι)	21,6	25,1	0,280
Δυσκολία διατήρησης αφύπνισης κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	6,6	21,0	**<0,001**
Ροχαλητό κατά τη διάρκεια του ύπνου (% ναι)	37,8	28,1	0,436
Μικρής διάρκειας ύπνος κατά τη διάρκεια της μέρας (% ναι)	7,2	34,5	0,103
Επαρκής ύπνος (% ναι)	73,6	72,3	0,195

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων με και χωρίς διάγνωση άνοιας.

4.2.3 Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα

Τα χαρακτηριστικά σωματικής δραστηριότητας και κοινωνικότητας των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών παρουσιάζονται στον πίνακα 14. Ο μέσος όρος MET-min ανά εβδομάδα ανερχόταν στα 12.378 ± 1.582, ενώ ο αριθμός κοινωνικών επαφών τον τελευταίο μήνα στις 15,1 ± 18,2 επαφές (Πίνακας 14). Οι άνδρες είχαν χαμηλότερη σωματική δραστηριότητα μέσα στην εβδομάδα σε σχέση με τις γυναίκες, όπως αυτή υποδεικνύεται από τον αριθμό των MET-min (11.464 ± 1.078 MET-min για τους άνδρες και 13.002 ± 1.569 MET-min για τις γυναίκες, p<0,001). Αναφορικά με τις διαφορές στην κοινωνικότητα μεταξύ των δύο φύλων, οι άνδρες εμπλέκονταν συχνότερα σε νοητικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου σε σχέση με τις γυναίκες (6,0 ± 4,2 μονάδες στο δείκτη συμμετοχής και 5,6 ± 4,5 μονάδες, αντίστοιχα, p<0,001), ενώ δεν υπήρχε διαφορά στη συχνότητα άλλων δραστηριοτήτων ή στον αριθμό κοινωνικών επαφών (Πίνακας 15).

Σημαντικές διαφορές προέκυψαν στη σωματική δραστηριότητα των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ανάλογα με την ηλικία τους. Ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες ≤75 ετών έκαναν περισσότερη σωματική δραστηριότητα την εβδομάδα σε σχέση με τους/τις ηλικιώμενους/ηλικιωμένες >75 ετών (12.564 ± 1.602 MET-min/εβδομάδα και 11.993 ± 1.472 MET-min/εβδομάδα, αντίστοιχα, p=0,008). Σε συμφωνία με το παραπάνω, νεότεροι/νεότερες ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες είχαν αυξημένη συχνότητα σωματικών δραστηριοτήτων σε σχέση με τους/τις γηραιότερους/γηραιότερες (2,3 ± 2,2 μονάδες και 1,9 ± 2,0 μονάδες, αντίστοιχα, p=0,015). Τέλος, υπήρχε μία οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά οι ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες ηλικίας ≤75 ετών να έχουν μεγαλύτερο αριθμό κοινωνικών επαφών σε σχέση με τους/τις μεγαλύτερους/μεγαλύτερες (15,9 ± 18,6 επαφές/μήνα και 13,0 ± 16,6 επαφές/μήνα, αντίστοιχα, p=0,059) (Πίνακας 16).

Όπως είναι, ίσως, αναμενόμενο άτομα με διαγνωσμένη άνοια είχαν χαμηλότερη σωματική δραστηριότητα ανά εβδομάδα, σε σύγκριση με αυτούς/αυτές χωρίς άνοια (12.426 ± 1.593 MET-min και 11.405 ± 954 MET-min, αντίστοιχα, p<0,001). Όσον αφορά τη συχνότητα συμμετοχής σε κοινωνικές δραστηριότητες, στατιστικά σημαντικά διέφερε μόνο η συχνότητα νοητικών δραστηριοτήτων με τα άτομα χωρίς άνοια να εμπλέκονται περισσότερο συχνά σε σχέση με τα άτομα με άνοια (5,9 ± 4,3 μονάδες και 2,6 ± 3,5 μονάδες, αντίστοιχα, p=0,003) (Πίνακας 17).

Πίνακας 14: Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών

Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα	**Όλοι/όλες οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες** N=1.864
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα	12.378 ± 1.582
MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα	6.290 ± 3.253
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	5,7 ± 4,3
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	7,3 ± 4,3
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	11,7 ± 3,8
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-8)	2,2 ± 2,2
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	15,1 ± 18,2

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις.

Πίνακας 15: Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα σε άνδρες και γυναίκες

Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα	**Άνδρες** N=1.103	**Γυναίκες** N=761	**p[1]**
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα	11.464 ± 1.077	13.002 ± 1.569	**<0,001**
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα	4.818 ± 2.262	7.302 ± 3.440	**<0,001**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	6,0 ± 4,2	5,6 ± 4,5	**<0,001**
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	7,7 ± 4,3	7,0 ± 4,2	0,348
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	10,1 ± 3,6	12,8 ± 3,6	0,603
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-8)	2,5 ± 2,2	1,9 ± 2,1	0,149
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	16,3 ± 17,2	14,3 ± 18,9	0,497

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών

Πίνακας 16: Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ηλικίας ≤75 και >75 ετών

Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα	**≤75 ετών** N=1.267	**>75 ετών** N=597	**p[1]**
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα	12.564 ± 1.602	11.992 ± 1.472	**0,008**
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα	6.573 ± 3.231	5.738 ± 3.229	0,251
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	6,2 ± 4,3	4,9 ± 4,2	0,209
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	7,7 ± 4,2	6,4 ± 4,3	0,529
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	12,3 ± 3,7	10,9 ± 3,9	0,171
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-8)	2,3 ± 2,2	1,9 ± 2,0	**0,015**
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	15,9 ± 18,6	13,0 ± 16,6	0,059

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων ≤75 και >75 ετών

Πίνακας 17: Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα σε συμμετέχοντες/συμμετέχουσες με και χωρίς διάγνωση άνοιας

Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα	**Άτομα χωρίς άνοια** N=1.775	**Άτομα με άνοια** N=89	**p[1]**
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα	12.425 ± 1.592	11.405 ± 954	**<0,001**
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα	6.650 ± 3.056	4.307 ± 2.298	**0,017**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	5,9 ± 4,3	2,6 ± 3,5	**0,003**
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	7,4 ± 4,3	5,1 ± 3,7	0,360
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	12,0 ± 3,7	7,3 ± 3,7	0,653
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-8)	2,2 ± 2,2	1,5 ± 1,9	0,220
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	15,8 ± 18,2	13,0 ± 19,2	0,562

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες χ^2 ή t-test για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων με και χωρίς διάγνωση άνοιας

4.3 Αλληλεπίδραση της δίαιτας με τον ύπνο, τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα

Τα βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά, η διάρκεια και η ποιότητα ύπνου, η σωματική δραστηριότητα και τα χαρακτηριστικά κοινωνικότητας στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες της μελέτης εξετάστηκαν ανάλογα με το τριτημόριο προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα (Πίνακας 18). Άτομα με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ήταν νεότεροι/νεότερες και είχαν περισσότερα έτη εκπαίδευσης σε σχέση με άτομα με μέτρια και χαμηλή προσκόλληση. Επίσης, αυτοί/αυτές με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα είχαν καλύτερη ποιότητα ύπνου, ενώ δεν διέφερε η διάρκεια του ύπνου μεταξύ των ομάδων. Αναφορικά με τη σωματική τους δραστηριότητα, άτομα με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα είχαν περισσότερα συνολικά MET-min/εβδομάδα και περισσότερα MET-min/εβδομάδα για δραστηριότητες νοικοκυριού, σε σχέση με τις ομάδες μέτριας και χαμηλής προσκόλλησης. Τέλος, η ομάδα υψηλής προσκόλλησης είχε αυξημένη συχνότητα νοητικών, κοινωνικών και σωματικών δραστηριοτήτων καθώς και περισσότερες κοινωνικές επαφές/μήνα (Πίνακας 18). Τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν όταν από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Πίνακας 18: Δημογραφικά χαρακτηριστικά, διάρκεια, ποιότητα ύπνου, σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ανάλογα με τα τριτημόρια προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (0-31) N=657	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (32-35)** N=668	**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (36-55)** N=608	**p[1]**
Ηλικία (έτη)	73,8 ± 6,0	72,8 ± 5,8	72,3 ± 5,8	**<0,001**
Έτη εκπαίδευσης	6,8 ± 4,4	7,7 ± 4,9	8,7 ± 4,9	**<0,001**
Φύλο (%γυναίκες)	71,3	58,5	48,6	**<0,001**
Παρουσία άνοιας (%)	7,4	3,9	2,2	**<0,001**
Παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής (%)	13,7	11,5	10,7	**<0,001**
Ύπνος				
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	6,6 ± 1,6	6,4 ± 1,5	6,6 ± 1,3	0,180
Ποιότητα ύπνου (1-54)	19,0 ± 7,5	17,8 ± 8,0	16,3 ± 7,3	**<0,001**
Σωματική δραστηριότητα και κοινωνικότητα				
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα	12.495 ± 1667	12.392 ± 1.547	12.266 ± 1.540	**0,045**
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα	6.874 ± 1.588	6.481 ± 3.021	6.447 ± 2.885	**0,024**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	4,8 ± 4,2	5,8 ± 4,4	6,8 ± 4,3	**<0,001**
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριοτήτων (0-36)	6,2 ± 4,2	7,6 ± 4,3	8,1 ± 4,1	**<0,001**
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	11,6 ± 3,8	11,7 ± 4,0	11,8 ± 3,8	0,306
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-28)	1,6 ± 1,9	2,2 ± 2,1	2,6 ± 2,2	**<0,001**
Αριθμός κοινωνικών επαφών/μήνα	12,6 ± 17,9	15,2 ± 14,7	17,5 ± 21,3	**<0,001**
Προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα				
MedDietScore (0-55)	28,2 ± 2,6	33,5 ± 1,1	38,3 ± 2,0	**<0,001**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσοι όροι ± τυπικές αποκλίσεις ή ως σχετικές συχνότητες

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες ανάλυσης διακύμανσης ή χ^2 για τη σύγκριση μεταξύ ατόμων με χαμηλή, μέτρια και υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα

4.3.1 Η σχέση της δίαιτας με τον ύπνο

Από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης για την εξέταση της σχέσης της Μεσογειακής δίαιτας με τη διάρκεια και την ποιότητα ύπνου, βρέθηκε ότι υπήρχε θετική σχέση ανάμεσα στην ποιότητα ύπνου και την προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (Πίνακας 19). Τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν όταν από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα με διάγνωση άνοιας (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται), ούτε όταν από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται), ούτε όταν το δείγμα χωρίστηκε σε άνδρες και γυναίκες (Πίνακας 20). Αναφορικά με την ανάλυση ανά ηλικιακή ομάδα, η ποιότητα ύπνου σχετίστηκε θετικά με την προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, μόνο σε αυτούς/αυτές ηλικίας ≤75 ετών και όχι στους/στις γηραιότερους/γηραιότερες (Πίνακας 21). Όλα τα μοντέλα προσαρμόστηκαν για ηλικία, φύλο και έτη εκπαίδευσης.

Πίνακας 19: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**p τάσης[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	1	0,999 [0,998-1,000]	0,058	0,999 [0,998-1,001]	0,325	0,225
Ποιότητα ύπνου (1-54)	1	0,987 [0,973-1,002]	0,096	0,967 [0,951-0,983]	**0,001**	**0,002**

Η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης
[1] προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 20: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου σε άνδρες και γυναίκες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**				**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**			
		Άνδρες		**Γυναίκες**		**Άνδρες**		**Γυναίκες**	
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	1	0,999 [0,999-1,001]	0,261	0,999 [0,997-1,000]	0,137	0,999 [0,997-1,001]	0,273	1,000 [0,998-1,001]	0,663
Ποιότητα ύπνου (1-54)	1	0,991 [0,964-1,018]	0,500	0,986 [0,968-1,004]	0,116	0,972 [0,945-1,000]	**0,047**	0,964 [0,944-0,984]	**<0,001**

Η ηλικία και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης
[1] προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 21: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και διάρκειας και ποιότητας ύπνου σε άτομα ≤75 ετών και άτομα >75 ετών

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**				**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**			
		≤75 ετών		**>75 ετών**		**≤75 ετών**		**>75 ετών**	
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Διάρκεια ύπνου (ώρες/βράδυ)	1	0,999 [0,997-1,000]	0,140	0,999 [0,997-1,001]	0,325	1,000 [0,999-1,002]	0,684	0,998 [0,996-1,000]	0,052
Ποιότητα ύπνου (1-54)	1	0,984 [0,966-1,002]	0,076	0,994 [0,967-1,021]	0,642	0,960 [0,941-0,980]	**<0,001**	0,978 [0,950-1,007]	0,142

Το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα

ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης

[1] προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

4.3.2 Η σχέση της δίαιτας με τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα

Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στη σωματική δραστηριότητα ατόμων με χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα και ατόμων με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (Πίνακας 22). Τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν όταν από τις αναλύσεις εξαιρέθηκαν άτομα με άνοια (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται), ούτε όταν εξαιρέθηκαν άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται), ούτε όταν το δείγμα χωρίστηκε σε άνδρες και γυναίκες και σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών (Πίνακες 23 και 24, αντίστοιχα). Όλα τα μοντέλα διορθώθηκαν για την ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης.

Αναφορικά με την κοινωνικότητα των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών από τα μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης φάνηκε ότι η πιθανότητα να είναι κάποιος στην ομάδα της υψηλότερης προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα αυξάνεται κατά 1,4%, 5,8%, 5,9% και 13,7% για κάθε μονάδα αύξησης στις κοινωνικές επαφές/μήνα και στη συχνότητα συμμετοχής σε νοητικές δραστηριότητες, σε κοινωνικές δραστηριότητες και σε σωματικές δραστηριότητες, αντίστοιχα (Πίνακας 25). Τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν όταν από τις αναλύσεις εξαιρέθηκαν άτομα με άνοια (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται) και άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Οι αναλύσεις επαναλήφθηκαν ανά φύλο και τα αποτελέσματα δεν διαφοροποιήθηκαν, με εξαίρεση τις κοινωνικές επαφές. Συγκεκριμένα, οι γυναίκες είχαν 1,3% περισσότερες πιθανότητες να βρισκόνται στην ομάδας της υψηλής προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα για κάθε μονάδα αύξησης στις κοινωνικές επαφές/μήνα, ενώ στους άνδρες δεν παρατηρήθηκε αυτή η σχέση (Πίνακας 26). Όταν το δείγμα χωρίστηκε σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών, οι νεότεροι/νεότερες ηλικιωμένοι/ηλικιώμενες με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα είχαν περισσότερες κοινωνικές επαφές και συχνότερη συμμετοχή σε νοητικές και σωματικές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου σε σχέση με συμμετέχοντες/συμμετέχουσες της ίδιας ηλικιακής ομάδες με χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στους/στις γηραιότερους/γηραιότερες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες, με εξαίρεση τη συμμετοχή

στις νοητικές δραστηριότητες, που δεν διέφεραν μεταξύ των ομάδων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα (Πίνακας 27).

Πίνακας 22: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και σωματικής δραστηριότητας στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**p τάσης[1]**
Συνολικά MET-min/εβδομάδα (/200)	1	1,000 [0,998-1,002]	0,541	1,254 [0,985-1,051]	0,736	0,245
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού/εβδομάδα (/200)	1	0,987 [0,973-1,002]	0,454	1,002 [0,856-1,111]	0,978	0,565

Η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης
[1] προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 23: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολογεί τη σχέση μεταξύ των τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογγειακή δίαιτα και τη σωματική δραστηριότητα σε άνδρες και γυναίκες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα				Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα			
		Άνδρες		**Γυναίκες**		**Άνδρες**		**Γυναίκες**	
	ΣΛ	**ΣΛ 95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα (/200)	1	0,999 [0,999-1,005]	0,167	0,989 [0,985-1,003]	0,969	0,998 [0,994-1,005]	0,221	1,006 [0,996-1,010]	0,748
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα (/200)	1	1,020 [1,015-1,025]	**0,011**	1,002 [0,979-1,004]	0,663	1,001 [0,989-1,005]	0,247	0,989 [0,974-1,010]	0,615

Η ηλικία και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης
[1] προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 24: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολογεί τη σχέση μεταξύ των τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογγειακή δίαιτα και τη σωματική δραστηριότητα σε άτομα ≤75 και >75 ετών

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**				**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**			
		≤75 ετών		**>75 ετών**		**≤75 ετών**		**>75 ετών**	
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Συνολικά MET-min ανά εβδομάδα (/200)	1	0,999 [0,997-1,015]	0,403	1,012 [1,010-1,016]	**0,033**	1,005 [0,995-1,009]	0,949	1,010 [0,956-1,111]	0,558
Συνολικά MET-min για δραστηριότητες νοικοκυριού ανά εβδομάδα (/200)	1	1,000 [0,978-1,005]	0,330	0,994 [0,967-1,032]	0,875	0,989 [0,980-1,003]	0,554	1,015 [0,971-1,010]	0,398

Το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα

ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης

1 προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 25: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και της κοινωνικότητας στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**		
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**p τάσης[1]**
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	1	1,008 [1,000-1,017]	**0,050**	1,014 [1,005-1,022]	**0,002**	**<0,001**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	1,022 [0,984-1,061]	0,262	1,058 [1,020-1,097]	**0,003**	**0,002**
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	1	1,057 [1,020-1,096]	**0,002**	1,059 [1,021-1,099]	**0,002**	**0,005**
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	1	0,997 [0,956-1,040]	0,900	1,018 [0,972-1,065]	0,450	0,966
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	1,084 [1,011-1,163]	**0,024**	1,137 [1,057-1,224]	**0,001**	**<0,001**

Σε όλα τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης ως συγχυτικοί παράγοντες,
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης
1 προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 26: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και κοινωνικότητας σε άνδρες και γυναίκες

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**				**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**			
		Άνδρες		**Γυναίκες**		**Άνδρες**		**Γυναίκες**	
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	1	1,006 [0,9889-1,024]	0,488	1,009 [0,999-1,019]	0,077	1,016 [0,999-1,033]	0,061	1,013 [1,003-1,024]	**0,012**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	0,989 [0,927-1,055]	0,731	1,034 [0,988-1,083]	0,152	1,015 [0,954-1,081]	**0,632**	1,074 [1,026-1,125]	**0,002**
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	1	1,084 [1,019-1,154]	**0,010**	1,043 [0,988-1,083]	0,064	1,099 [1,036-1,167]	**0,002**	1,036 [0,987-1,086]	**0,152**
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	1	0,998 [0,931-1,070]	0,959	0,997 [0,945-1,052]	0,912	1,011 [0,943-1,085]	0,752	1,026 [0,965-1,091]	0,414
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	1,009 [0,901-1,131]	0,871	1,135 [1,036-1,243]	**0,006**	1,131 [1,008-1,268]	**0,036**	1,145 [1,039-1,262]	**0,006**

Σε όλα τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν η ηλικία και τα έτη εκπαίδευσης ως συγχυτικοί παράγοντες,

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης

1 προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

Πίνακας 27: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που εξέτασε τη σχέση μεταξύ τριτημορίων της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και κοινωνικότητας σε άτομα ≤75 ετών και >75 ετών

	Χαμηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (αναφορά)	**Μέτρια προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**				**Υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα**			
		≤75 ετών		**>75 ετών**		**≤75 ετών**		**>75 ετών**	
	ΣΛ	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**	**ΣΛ [95% ΔΕ]**	**p[1]**
Αριθμός κοινωνικών επαφών ανά μήνα	1	1,046 [0,999-1,095]	0,207	1,018 [0,998-1,038]	0,077	1,011 [1,001-1,020]	**0,027**	1,022 [1,003-1,042]	**0,020**
Δείκτης συχνότητας νοητικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	1,046 [0,999-1,095]	0,056	0,962 [0,899-1,029]	0,262	1,066 [1,020-1,115]	**0,005**	1,033 [0,963-1,101]	0,392
Δείκτης συχνότητας κοινωνικών δραστηριότητων (0-36)	1	1,058 [1,012-1,105]	**0,012**	1,066 [1,000-1,137]	0,050	1,054 [1,008-1,102]	**0,021**	1,072 [1,003-1,147]	**0,042**
Δείκτης συχνότητας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (0-20)	1	0,988 [0,935-1,043]	0,656	1,004 [0,937-1,076]	0,908	1,002 [0,947-1,060]	0,944	1,043 [0,963-1,131]	0,303
Δείκτης συχνότητας σωματικών δραστηριοτήτων (0-28)	1	1,072 [0,984-1,67]	0,110	1,078 [0,946-1,229]	0,259	1,103 [1,012-1,202]	**0,026**	1,233 [1,068-1,423]	**0,004**

Σε όλα τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης ως συγχυτικοί παράγοντες.

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.

ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης

1 προέκυψαν από την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης

4.4 Η συνδυαστική σχέση των παραγόντων του τρόπου ζωής και η επίδραση τους στην ήπια νοητική διαταραχή, στην άνοια και στην έκπτωση των νοητικών λειτουργιών

Από τις αναλύσεις που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, αναδείχθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων του τρόπου ζωής. Με σκοπό να αξιολογηθούν ταυτόχρονα οι παράγοντες αυτοί του τρόπου ζωής και να συσχετιστούν με τη νοητική λειτουργία δημιουργήθηκε ένας δείκτης που ενσωματώνει κάποιους από τους παράγοντες αυτούς. Ο δείκτης αποτελείται από τη μεταβλητή της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και της ποιότητας ύπνου, καθώς οι παράγοντες αυτοί αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ενώ και μεμονωμένα σχετίζονται με τη νοητική λειτουργία. Αντί για την κοινωνικότητα, στο δείκτη ενσωματώθηκε η ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής καθώς περιλαμβάνει κάποιες συνιστώσες της κοινωνικότητας, ως συμμετοχή σε δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου και επισκέψεις σε φίλους/φίλες και συγγενείς, αλλά, επίσης, περιλαμβάνει και κάποιες ερωτήσεις σχετικά με δυσκολίες σε πιο σύνθετες ασχολίες, που αποτελούν δείκτες νοητικής έκπτωσης (όπως περιγράφηκε στην ενότητα 3.7). Ένα ακόμα πλεονέκτημα της κλίμακας της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής αποτελεί το γεγονός ότι είναι ευαίσθητη σε διαφορές στη νοητική κατάσταση μέσα στο φυσιολογικό εύρος της νοητικής λειτουργίας (304, 314). Τέλος, χρησιμοποιήθηκε και η μεταβλητή της σωματικής δραστηριότητας, ως συνολική σωματική δραστηριότητα/εβδομάδα. Αν και δεν σχετίστηκε με τη Μεσογειακή δίαιτα, όπως φάνηκε στην προηγούμενη ενότητα, η σωματική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα του τρόπου ζωής που σχετίζεται και με τη νοητική λειτουργία.

Αρχικά, εξαιρώντας από το δείγμα άτομα με διάγνωση άνοιας, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις για να εξεταστεί η σχέση των επιμέρους συνιστωσών του Δείκτη Τρόπου Ζωής με τη νοητική λειτουργία ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όντως οι συνιστώσες του δείκτη σχετίζονται με τη νοητική λειτουργία και, άρα, η λογική του δείκτη είναι σωστή. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 28, η υψηλότερη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σχετίστηκε θετικά με τον σύνθετο δείκτη της μνήμης, των οπτικοχωρικών ικανοτήτων και του λόγου. Επίσης, υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας σχετίστηκαν θετικά με τον σύνθετο δείκτη της μνήμης, της προσοχής και της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών καθώς και των επιτελικών ικανοτήτων.

Η ποιότητα ύπνου συνδέθηκε θετικά με τον σύνθετο δείκτη των οπτικοχωρικών ικανοτήτων και η ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής με τον σύνθετο δείκτη του λόγου και των επιτελικών λειτουργιών (να σημειωθεί ότι για τη συγκεκριμένη μελέτη, η μεταβλητή της ποιότητας ύπνου αναστράφηκε, ώστε υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν καλύτερη ποιότητα ύπνου). Τέλος, όλες οι συνιστώσες του Δείκτη Τρόπου Ζωής, εκτός από την ποιότητα του ύπνου σχετίστηκαν θετικά με τον σύνθετο δείκτη της νοητικής λειτουργίας. Σε όλα τα μοντέλα έγινε έλεγχος για την ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης (Πίνακας 28).

Αφού επιβεβαιώθηκε η σχέση της νοητικής λειτουργίας με τις συνιστώσες του Δείκτη Τρόπου Ζωής, πραγματοποιήθηκαν οι αναλύσεις για τη δημιουργία του. Έτσι, ο Δείκτης Τρόπου Ζωής συνυπολογίζει την ποιότητα της δίαιτας ως προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, την ποιότητα ύπνου, την ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και τη σωματική δραστηριότητα. Το σκορ του/της κάθε/καθεμίας συμμετέχοντα/συμμετέχουσας για κάθε μια από τις συνιστώσες του δείκτη δινόταν με βάση την κατανομή κάθε συνιστώσας στο δείγμα. Συγκεκριμένα, για κάθεμια από τις τέσσερις συνιστώσες του δείκτη δινόταν τιμή 0 όταν η τιμή για κάθε συμμετέχοντα/συμμετέχουσα βρισκόταν στο πρώτο τεταρτημόριο της κατανομής της συγκεκριμένης συνιστώσας στο δείγμα (<25ο τεταρτημόριο), και τιμές 1, 2 και 3 όταν η τιμή ήταν μέσα στο δεύτερο (≥25ο τεταρτημόριο και <50ο τεταρτημόριο), τρίτο (≥50ο τεταρτημόριο και <75ο τεταρτημόριο) και τέταρτο τεταρτημόριο (≥75ο τεταρτημόριο), αντίστοιχα. Στη συνέχεια, από το άθροισμα των τεσσάρων επιμέρους σκορ προέκυψε ο Δείκτης Τρόπου Ζωής, ο οποίος κυμαίνεται από 0-12, με υψηλότερες τιμές του δείκτη να υποδεικνύουν πιο ωφέλιμο τρόπο ζωής.

Αρχικά, εξετάστηκε αν ο Δείκτης Τρόπου Ζωής διέφερε ανάλογα με τη νοητική κατάσταση και φάνηκε ότι άτομα με άνοια καθώς και με ήπια νοητική διαταραχή είχαν μικρότερες τιμές, σε σχέση με αυτούς/αυτές με φυσιολογική νοητική λειτουργία (4,2 ± 2,3 και 6,3 ± 2,3, αντίστοιχα, σε σχέση με 6,1±2,4, $p<0,001$) (Πίνακας 29).

Στη συνέχεια, έγιναν αναλύσεις λογιστικής παλινδρόμησης για να εξεταστεί η σχέση του Δείκτη Τρόπου Ζωής (εκφρασμένος είτε ως συνεχής μεταβλητή είτε ως τεταρτημόρια) με την ύπαρξη άνοιας. Μετά από έλεγχο για την ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης, άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του Δείκτη Τρόπου Ζωής είχαν 80% λιγότερες πιθανότητες να έχουν άνοια (Πίνακας 30). Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζονται γραφικά οι σχετικοί λόγοι για ύπαρξη άνοιας σε σχέση με το Δείκτη

Τρόπου Ζωής όσο και με τις επιμέρους συνιστώσες του. Στατιστικά σημαντικά σχετιζόνταν με την ύπαρξη άνοιας, εκτός από το Δείκτη Τρόπου Ζωής, όλες οι συνιστώσες του, εκτός από την ποιότητα του ύπνου (Διάγραμμα 1).

Έπειτα, αφού εξαιρέθηκαν άτομα με διάγνωση άνοιας, εξετάστηκε αν ο Δείκτης Τρόπου Ζωής σχετίζεται με τους επιμέρους νοητικούς τομείς καθώς και με τη συνολική νοητική λειτουργία. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 31, ο Δείκτης Τρόπου Ζωής σχετίστηκε θετικά με τον σύνθετο δείκτη συνολικής νοητικής λειτουργίας καθώς και με κάποιους επιμέρους σύνθετους δείκτες των νοητικών τομέων, και συγκεκριμένα της μνήμης, των επιτελικών λειτουργιών, των οπτικοχωρικών ικανοτήτων και του λόγου (Πίνακας 31).

Στη συνέχεια, διερευνήθηκε η σχέση του Δείκτη Τρόπου Ζωής με την πιθανότητα παρουσίας ήπιας νοητικής διαταραχής και φάνηκε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική σχέση με τον Δείκτη Τρόπου Ζωής, εκφρασμένο είτε ως συνεχή μεταβλητή είτε ως τεταρτημόρια (Πίνακας 32). Συγκεκριμένα, άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του δείκτη είχαν 55% λιγότερες πιθανότητες να έχουν ήπια νοητική διαταραχή. Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζεται γραφικά ο σχετικός λόγος για ύπαρξη ήπιας νοητικής διαταραχής σε σχέση με το Δείκτη Τρόπου Ζωής καθώς και με τις επιμέρους συνιστώσες του. Από τις τέσσερις επιμέρους συνιστώσες του δείκτη, υψηλότερες τιμές της κλιμακας ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής συνδέθηκαν με χαμηλότερη πιθανότητα για παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής (Διάγραμμα 2).

Στη συνέχεια, εξαιρέθηκαν από το δείγμα άτομα με ήπια νοητική διαταραχή καθώς και με άνοια, οπότε ελήφθησαν υπόψη μόνο τα άτομα στο φάσμα της φυσιολογικής νοητικής λειτουργίας. Άτομα με περισσότερα έτη εκπαίδευσης και νεότερη ηλικία είχαν καλύτερη νοητική λειτουργία. Επίσης, στα άτομα που άνηκαν στο υψηλότερο τεταρτημόριο της νοητικής λειτουργίας παρατηρήθηκαν ευνοϊκές συνήθειες του τρόπου ζωής καθώς και υψηλότερες τιμές του Δείκτη Τρόπου Ζωής (Πίνακας 33).

Ο Δείκτης Τρόπου Ζωής, εκφρασμένος είτε ως συνεχής μεταβλητή είτε ως τεταρτημορία, σχετίστηκε με μειωμένες πιθανότητες ύπαρξης χαμηλής νοητικής λειτουργίας στα μη προσαρμοσμένα μοντέλα. Όταν τα μοντέλα προσαρμόστηκαν για ηλικία, φύλο, και έτη εκπαίδευσης, άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του Δείκτη Τρόπου Ζωής είχαν 43% λιγότερες πιθανότητες να έχουν χαμηλή νοητική λειτουργία (Πίνακας 34).

Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 3, στην ανάλυση των επιμέρους συνιστώσων του Δείκτη Τρόπου Ζωής, μόνο η σωματική δραστηριότητα είχε σημαντική γραμμική τάση με την πιθανότητα παρουσίας χαμηλής νοητικής λειτουργίας. Η σχέση των υψηλότερων τεταρτημορίων των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη με τη χαμηλή νοητική λειτουργία δεν έφτασε σε επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας, σε αντίθεση με αυτά του Δείκτη Τρόπου Ζωής (Διάγραμμα 3).

Τα παραπάνω αποτελέσματα δεν άλλαξαν όταν από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται).

Πίνακας 28: Αποτελέσματα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ των επιμέρους συνιστωσών του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητες μεταβλητές) και τους σύνθετους δείκτες νοητικής κατάστασης (εξαρτημένες μεταβλητές) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

	Προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα		**Σωματική δραστηριότητα**		**Ποιότητα ύπνου**		**Ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής**	
	Beta	*p*[1]	*Beta*	*p*[1]	*Beta*	*p*[1]	*Beta*	*p*[1]
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	0,059	**0,007**	0,057	**0,012**	0,037	0,091	0,037	0,090
Σύνθετος δείκτης επιτελικών λειτουργιών (z-σκορ)	0,016	0,437	0,044	**0,037**	-0,002	0,931	0,085	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	0,056	**0,013**	0,037	0,121	0,054	**0,016**	-0,021	0,350
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	0,044	**0,019**	0,016	0,416	0,016	0,405	0,052	**0,006**
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας (z-σκορ)	-0,021	0,354	0,066	**0,007**	0,001	0,951	0,041	0,074
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	0,039	**0,039**	0,056	**0,004**	0,023	0,210	0,051	**0,007**

Σε όλα τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.
[1] προέκυψαν από την ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης

Πίνακας 29: Δείκτης Τρόπου Ζωής σε όλους/όλες τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες και ανάλογα τη νοητική κατάσταση τους

	Όλοι/όλες οι συμμετέχοντες/ συμμετέχουσες	**Άτομα με φυσιολογική νοητική λειτουργια**	**Άτομα με ήπια νοητική διαταραχή**	**Άτομα με άνοια**	**p[1]**
	N=1.716	N=1.450	N=206	N=60	
Δείκτης Τρόπου Ζωής (0-12)	6,1 ± 2,4	6,3 ± 2,3	5,4 ± 2,4*	4,2 ± 2,3*, #	**<0,001**

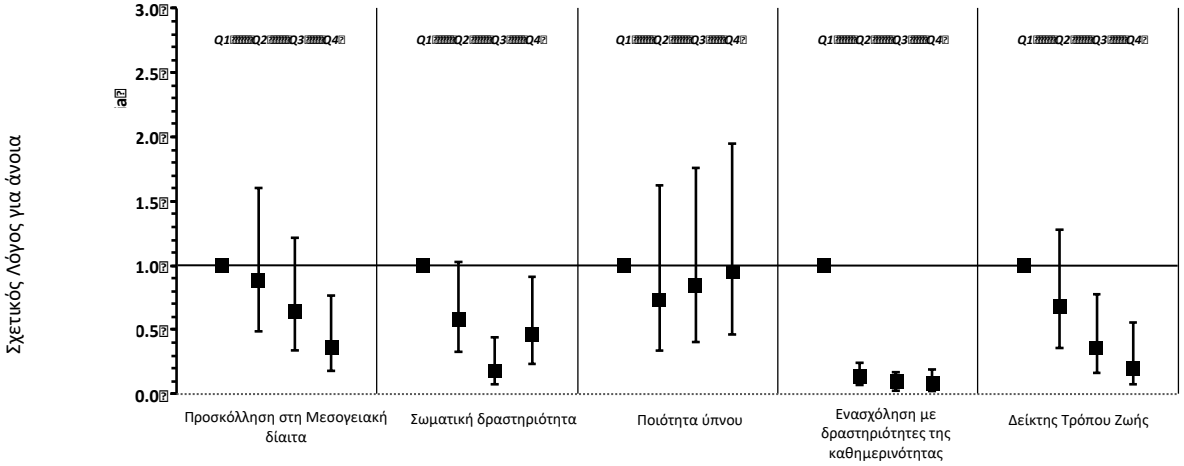
*, # υποδεικνύουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με τη φυσιολογική νοητική κατάσταση και την ήπια νοητική διαταραχή, αντίστοιχα
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες ανάλυσης διακύμανσης ή χ^2

Πίνακας 30: Αποτελέσματα από την παλινδρόμηση που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία άνοιας (εξαρτημένη μεταβλητή)

	Δείκτης Τρόπου Ζωής (συνεχής μεταβλητή)		**Δείκτης Τρόπου Ζωής** (σε τεταρτημόρια)		
	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	p τάσης[1]
Μη προσαρμοσμένο	**0,703 [0,624-0,791]**	**<0,001**	*Q1:* 1 (αναφορά)		**<0,001**
			***Q2:* 0,518 [0,281-0,956]**	**0,035**	
			***Q3:* 0,235 [0,112-0,493]**	**<0,001**	
			***Q4:* 0,103 [0,039-0,275]**	**<0,001**	
Προσαρμοσμένο[1]	**0,771 [0,681-0,873]**	**<0,001**	*Q1:* 1 (αναφορά)		**<0,001**
			Q2: 0,676 [0,357-1,281]	0,230	
			***Q3:* 0,358 [0,165-0,777]**	**0,009**	
			***Q4:* 0,199 [0,072-0,553]**	**0,002**	

[1]ηλικία, φύλο και έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης, Q: τεταρτημόρια
[1]: προέκυψαν από αναλύσεις γραμμικής ή λογιστικής παλινδρόμησης

Διάγραμμα 1: Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής στο σχετικό λόγο για άνοια



Οι τιμές αντιστοιχούν στο σχετικό λόγο με τις αγκύλες να αντικατροπτίζουν το 95% διάστημα εμπιστοσύνης.
Σε όλα τα μοντέλα προστέθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης.
Q: τεταρτημόρια

Πίνακας 31: Αποτελέσματα από τη γραμμική παλινδρόμηση που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) και τους σύνθετους δείκτες νοητικής κατάστασης (εξαρτημένες μεταβλητές) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

	Beta	***p*[1]**
Σύνθετος δείκτης μνήμης (z-σκορ)	0,098	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης επιτελικών λειτουργιών (z-σκορ)	0,071	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης οπτικοχωρικών ικανοτήτων (z-σκορ)	0,068	**0,003**
Σύνθετος δείκτης λόγου (z-σκορ)	0,072	**<0,001**
Σύνθετος δείκτης προσοχής και ταχύτητας επεξεργασίας (z-σκορ)	0,039	0,084
Σύνθετος δείκτης συνολικών νοητικών λειτουργιών (z-σκορ)	0,085	**<0,001**

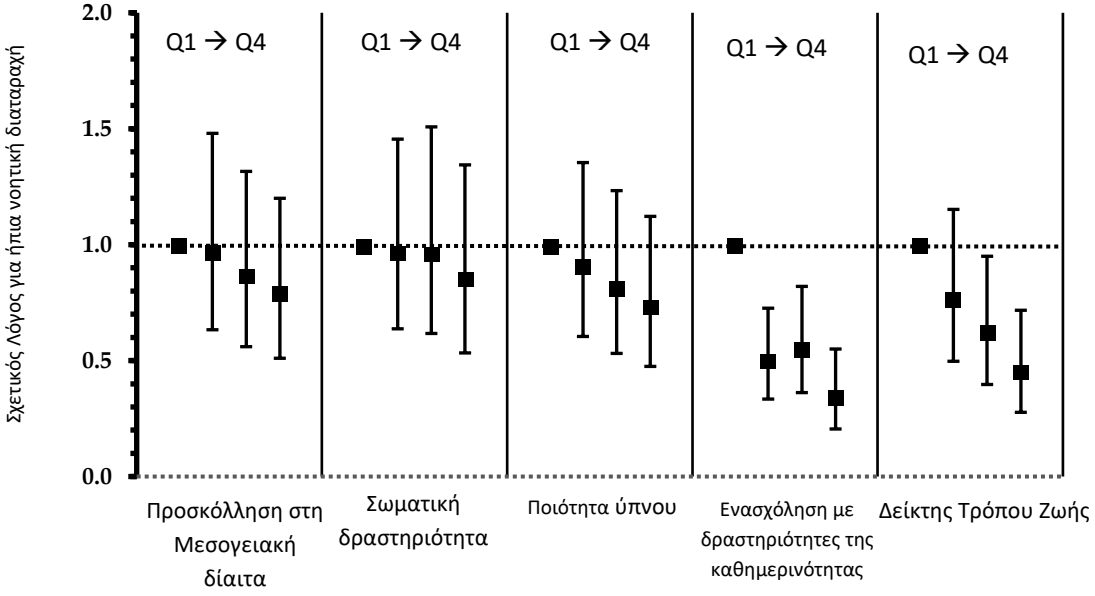
Σε όλα τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα.
[1]: προέκυψαν από αναλύσεις γραμμικής παλινδρόμησης

Πίνακας 32: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία ήπιας νοητικής διαταραχής (εξαρτημένη μεταβλητή) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας

	Δείκτης Τρόπου Ζωής (συνεχής μεταβλητή)		**Δείκτης Τρόπου Ζωής** (σε τεταρτημόρια)		
	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	p-τάσης[1]
Μη προσαρμοσμένο	**0,883 [0,818-0,952]**	**0,001**	Q1: 1 (αναφορά)		**<0,001**
			Q2: 0,695 [0,460-1,052]	0,085	
			Q3: 0,519 [0,339-0,794]	**0,003**	
			Q4: 0,342 [0,216-0,540]	**<0,001**	
Προσαρμοσμένο[1]	0,925 [0,855-1,001]	0,054	Q1: 1 (αναφορά)		**0,001**
			Q2: 0,757 [0,497-1,152]	0,193	
			Q3: 0,614 [0,397-0,950]	**0,028**	
			Q4: 0,446 [0,277-0,717]	**0,001**	

[1]ηλικία, φύλο και έτη εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες.
Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα
ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης, Q: τεταρτημόρια
[1]: προέκυψαν από αναλύσεις γραμμικής ή λογιστικής παλινδρόμησης

Διάγραμμα 2: Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής στο σχετικό λόγο για ήπια νοητική διαταραχή σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας



Οι τιμές αντιστοιχούν στο σχετικό λόγο με τις αγκύλες να αντικατροπτίζουν το 95% διάστημα εμπιστοσύνης.
Σε όλα τα μοντέλα προστέθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης.
Στατιστικά σημαντικές τιμές p<0,05 υπήρχαν για την ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και το συνολικό δείκτη.

Πίνακας 33: Κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά, παράγοντες του τρόπου ζωής και ο Δείκτης Τρόπου Ζωής με βάση τα τεταρτημόρια του σύνθετου δείκτη νοητικής λειτουργίας (z-σκορ), σε συμμετέχοντες/συμμετέχουσες χωρίς διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας

	Q1	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**p[1]**
Ηλικία (έτη)	76,4 ± 5,3	73,1 ± 5,1	71,4 ± 5,4	69,7 ± 6,2	**<0,001**
Φύλο (%άνδρες)	40,4%	39,9%	42,2%	48,3%	0,363
Έτη εκπαίδευσης	4,3 ± 2,9	6,0 ± 2,9	8,8 ± 4,0	12,4 ± 4,2	**<0,001**
MedDietScore (0-55)	32,2 ± 4,4	33,1 ± 4,4	33,3 ± 4,5	34,1 ± 4,5	**<0,001**
Σωματική δραστηριότητα (/200 METmin/ημέρα)	7,3 ± 1,4	7,5 ± 1,5	7,5 ± 1,4	7,6 ± 1,3	**0,033**
Ποιότητα ύπνου (1-54)	36,2 ± 8,0	36,7 ± 7,9	38,8 ± 6,9	38,0 ± 7,8	**<0,001**
Ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (0-9)	4,4 ± 1,2	4,5 ± 1,1	4,7 ± 1,2	4,9 ± 1,4	**<0,001**
Δείκτης Τρόπου Ζωής (0-12)	6,2 ± 2,1	6,7 ± 2,0	7,0 ± 2,2	7,5 ± 2,1	**<0,001**

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική αποκλισή ή ως σχετική συχνότητα

Q: τεταρτημόριο (Q1 είναι το τεταρτημόριο της χαμηλότερης και Q4 της υψηλότερης νοητικής λειτουργίας)

[1] προέκυψαν από τις δοκιμασίες ανάλυσης διακύμανσης ή χ^2

Πινάκας 34: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης που αξιολόγησε τη σχέση μεταξύ Δείκτη Τρόπου Ζωής (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την παρουσία χαμηλής νοητικής λειτουργίας (εξαρτημένη μεταβλητή) σε άτομα χωρίς διάγνωση άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής

	Δείκτης Τρόπου Ζωής (συνεχής μεταβλητή)		**Δείκτης Τρόπου Ζωής** (σε τεταρτημόρια)		
	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	ΣΛ [95% ΔΕ]	p[1]	p τάσης[1]
Μη προσαρμοσμένο	0,824 [0,768-0,883]	**<0,001**	Q1: 1 (αναφορά)		**<0,001**
			Q2: 0,545 [0,358-0,829]	**0,005**	
			Q3: 0,567 [0,354-0,910]	**0,019**	
			Q4: 0,324 [0,214-0,492]	**<0,001**	
Προσαρμοσμένο[1]	0,920 [0,845-1,003]	0,057	Q1: 1 (αναφορά)		0,076
			Q2: 0,653 [0,389-1,095]	0,106	
			Q3: 0,801 [0,450-1,424]	0,450	
			Q4: 0,567 [0,339-0,947]	**0,030**	

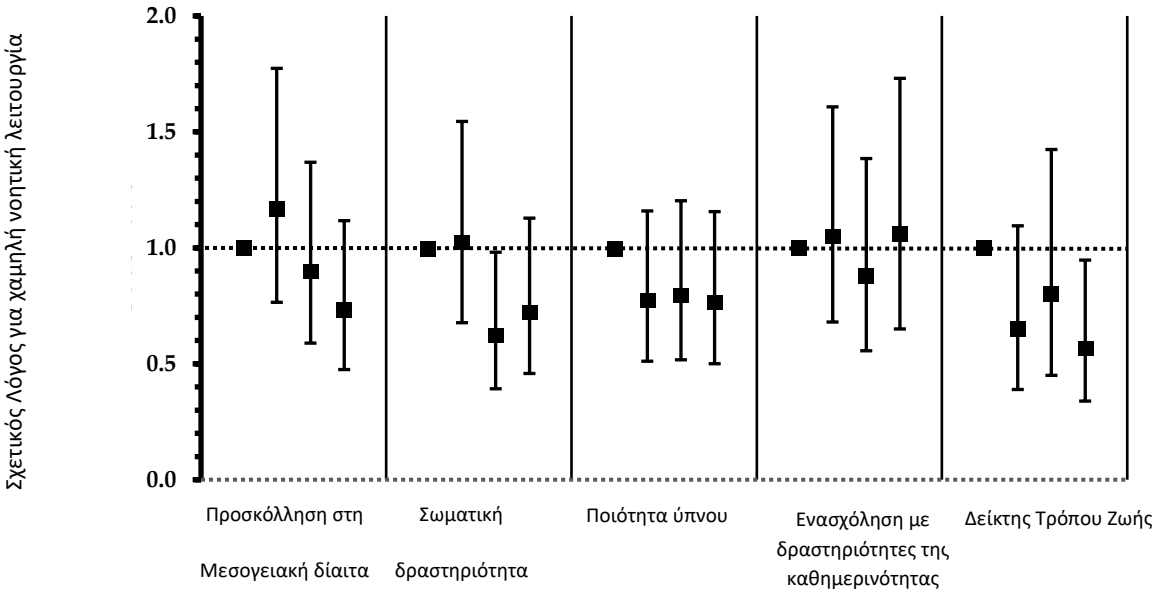
[1] ηλικία, φύλο, έτη εκπαίδεσης προστέθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες

Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποδεικνύονται με έντονα γράμματα

ΣΛ: σχετικός λόγος, ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης, Q: τεταρτημόρια

[1]: προέκυψαν από αναλύσεις γραμμικής ή λογιστικής παλινδρόμησης

Διάγραμμα 3: Αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση που αξιολόγησε την επίδραση των επιμέρους συνιστωσών καθώς και του Δείκτη Τρόπου Ζωής ως σχετικό λόγο για χαμηλή νοητική λειτουργία σε άτομα χωρίς διάγνωση ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας



Οι τιμές αντιστοιχούν στο σχετικό λόγο με τις αγκύλες να αντικατροπτίζουν το 95% διάστημα εμπιστοσύνης.
Σε όλα τα μοντέλα προστέθηκαν ως συγχυτικοί παράγοντες η ηλικία, το φύλο και τα έτη εκπαίδευσης.
Στατιστικά σημαντικές τιμές $p<0,05$ υπήρχαν για τη σωματική δραστηριότητα.

5. Συζήτηση

Τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι ομάδα πληθυσμού με ταχύ ρυθμό αύξησης τα τελευταία χρόνια (1). Ενώ για τις νεότερες ομάδες του πληθυσμού υπάρχουν αρκετές μελέτες που αξιολογούν τους παράγοντες του τρόπου ζωής τους, υπάρχουν σημαντικά λιγότερες για τον πληθυσμό των ηλικιωμένων ατόμων, και ακόμα λιγότερες είναι οι μελέτες που ερευνούν την αλληλεπίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής και τη συνδυαστική επίδρασή τους σε δείκτες υγείας στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Οι στόχοι της παρούσας διατριβής ήταν η αξιολόγηση των παραγόντων του τρόπου ζωής, και συγκεκριμένα της δίαιτας, του ύπνου, της σωματικής δραστηριότητας και της κοινωνικότητας σε ηλικιωμένα άτομα και σε συγκεκριμένες υπο-ομάδες αυτών, η εξέταση της αλληλεπίδρασης μεταξύ αυτών των παραγόντων και, τελικά, η διερεύνηση της συνδυαστικής επίδρασης των παραγόντων αυτών, μέσω *a priori* σκορ, στη νοητική λειτουργία και στα νοσήματα που σχετίζονται με την νοητική έκπτωση: την άνοια και την ήπια νοητική διαταραχή.

Ξεκινώντας με την αξιολόγηση των παραγόντων του τρόπου ζωής, και συγκεκριμένα της δίαιτας, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αναφορικά με την ενεργειακή πρόσληψη, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες της μελέτης κάλυπταν τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων, ενώ συγκριτικά με άλλες μελέτες σε παρόμοιους πληθυσμούς είχαν μεγαλύτερη διαιτητική πρόσληψη ενέργειας (41, 42). Η υψηλότερη πρόσληψη ενέργειας που παρατηρήθηκε στη μελέτη μας, ίσως, έχει να κάνει με τις ιδίαιτερες πολιτισμικές συνήθειες των ηλικιωμένων ανθρώπων στην Ελλάδα. Το φαγητό για αυτούς αποτελεί σημαντικό κομμάτι της κοινωνικής τους ζωής, καθώς είναι σύνηθες να τρώνε με παρέα, και η χρονική διάρκεια των γευμάτων να είναι μεγάλη (50). Επίσης, είναι συχνό φαινόμενο τα παιδιά των ηλικιωμένων να μεριμνούν για το φαγητό των γονιών τους, ακομά και αν δεν μένουν στο ίδιο σπίτι. Όλοι αυτοί οι παράγοντες προωθούν την ενεργειακή πρόσληψη (51). Προηγούμενες συγχρονικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε Έλληνες/Ελληνίδες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες συμφωνούν με τα αποτελέσματα της δικής μας μελέτης (48, 49), με εξαίρεση τη μελέτη IKARIA που είχε υποδείξει χαμηλότερη διαιτητική πρόσληψη ενέργειας, σε σχέση με τις άλλες μελέτες (50). Όμως, η μελέτη αυτή είχε πραγματοποιηθεί σε ηλικιωμένους/ηλικιωμένες >80 ετών, γεγονός που αναμένεται να

έχει επηρεάσει το αποτέλεσμα, καθώς έχει αναφερθεί ότι όσο αυξάνεται η ηλικία των ηλικιωμένων μειώνεται περαιτέρω η ενεργειακή πρόσληψη (45).

Περνώντας στην πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών, τα αποτελέσματα αναφορικά με την πρόσληψη πρωτεϊνών εκφρασμένη ως ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης συμφωνούν με τα αντίστοιχα παρόμοιων μελετών (55, 56). Όμως, όσον αφορά την πρόσληψη πρωτεϊνών εκφρασμένη σε γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους, αν και η πρόσληψη των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ξεπερνούσε τη σύσταση που προτείνει η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων, αξίζει να αναφερθεί, ότι ήταν μικρότερη σε σχέση με αυτές που προτείνουν τα πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα για τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Συγκεκριμένα, προτείνουν η πρόσληψη πρωτεΐνης να ανέρχεται στα 1,2-2,0 γραμμάρια/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα (έναντι 1,0 γραμμαρίου/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα που κατανάλωναν οι εθελοντές/εθελόντριες) προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο αναβολικό ερέθισμα και τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας να μπορέσουν να διατηρήσουν τη μυϊκή τους μάζα (315-317). Αντίστοιχα, η πρόσληψη υδατανθράκων (38,0 ± 6,0% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης) ήταν αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με τις συστάσεις (45,0-60,0% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης), σε αντίθεση με την πρόσληψη λιπιδίων (44,7 ± 5,8% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης) που ξεπερνούσε τις συστάσεις (20,0-35,0% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης) (53, 65). Αυτό, ίσως, μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες ακολουθούσαν, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, τη Μεσογειακή δίαιτα, που είναι διαιτητικό πρότυπο πλούσιο σε λιπίδια, εις βάρος της κατανάλωσης υδατανθράκων (91, 92). Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι στα άτομα της μελέτης η βαθμολογία του δείκτη της Μεσογειακής δίαιτας ήταν υψηλή (33,3 ± 4,6 μονάδες) και η συνιστώσα του δείκτη που αφορούσε την κατανάλωση ελαιολάδου ήταν αυτή με το υψηλότερο σκορ. Μάλιστα, και άλλες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα, σε νεότερους πληθυσμούς, ωστόσο, έχουν υποδείξει παρόμοια αποτελέσματα, με υψηλή συμμετοχή των λιπιδίων στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη (318, 319).

Οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες στη μελέτη δεν κάλυπταν τις συστάσεις για τα περισσότερα τρόφιμα, όπως αυτές προτείνονται από το Υπουργείο Υγείας (313). Το εύρημα αυτό συμφωνεί και με δεδομένα της βιβλιογραφίας που δείχνουν ότι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας μειώνουν την κατανάλωση κάποιων ομάδων τροφίμων, και

συχνά δεν καλύπτουν τις συστάσεις (320), ενώ σε παρόμοια αποτελέσματα έχει καταλήξει και μελέτη σε πληθυσμό γυναικών ηλικίας 50-75 ετών στην Ελλάδα (321). Ακόμα κι έτσι, όμως, ο βαθμός προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα κρίνεται σχετικά υψηλός. Άλλες μελέτες που έχουν γίνει στην Ελλάδα έχουν καταλήξει ότι ο βαθμός προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα είναι μέτριος, με χαμηλότερες βαθμολογίες στα σκορ προσκόλλησης της Μεσογειακής δίαιτας, σε σχέση με αυτές που εντοπίσαμε (322-325). Αν και οι άμεσες συγκρίσεις δεν είναι εφικτές, μιας και έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικά εργαλεία για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης καθώς και για τον υπολογισμό του δείκτη της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα, η πλειονότητα των μελετών αυτών έχει πραγματοποιηθεί σε πληθυσμούς νεότερης ηλικίας και η βιβλιογραφία δείχνει ότι με την αύξηση της ηλικίας τα άτομα μετακινούνται προς ένα πιο υγιεινό διαιτητικό πρότυπο με αύξηση της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα, οπότε, ίσως, εξηγείται η διαφορά που προέκυψε στη μελέτη μας σε σχέση με τις άλλες μελέτες (325, 326).

Ένα σημείο που αξίζει να αναφερθεί σχετικά με την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης στη συγκεκριμένη μελέτη είναι το γεγονός ότι εκτιμήθηκε και τελικά λήφθηκε υπόψη στις αναλύσεις το αν ένα άτομο ανέφερε χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη με βάση το κριτήριο Goldberg (277). Το ποσοστό ατόμων που ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη υπολογίστηκε στο 21,3%. Γενικά στις μελέτες σε νεότερους πληθυσμούς που έχει αξιολογηθεί η αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης τα ποσοστά κυμαίνονται από 10% μέχρι 90%, ανάλογα με το κριτήριο και τη μέθοδο αξιολόγησης της διαιτητικής πρόσληψης που χρησιμοποιείται (327, 328), ενώ παλαιότερη μελέτη στον ελληνικό πληθυσμό υπολόγισε το ποσοστό στο 12% (329). Τα δεδομένα της βιβλιογραφίας αναφορικά με το αν, και σε τι βαθμό, διαφοροποιείται η αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας είναι αντικρουόμενα. Αρχικά, υποστηρίζεται ότι με την αύξηση της ηλικίας το ποσοστό ατόμων που αναφέρουν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη αυξάνεται λόγω μεγαλύτερης πιθανότητας σφαλμάτων ανάκλησης (330). Επίσης, με την αύξηση της ηλικίας, αυξάνεται το ποσοστό των ατόμων που όντως τρώνε λιγότερο λόγω των διαφόρων αλλαγών που συνοδεύουν τη γήρανση, επομένως η αύξηση του ποσοστού ατόμων που αναφέρουν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, ίσως, αντικατροπτίζει την πραγματικότητα (331). Σε αυτό το πλαίσιο, σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας που χάνουν βάρος παρατηρείται μείωση

της ενεργειακής πρόσληψης που, όμως, εκλαμβάνεται ως αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης με τα υπάρχοντα κριτήρια (332). Πράγματι, σε μέλετη που κατέληξε ότι το 43% των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας ανεφέραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, το ποσοστό μειώθηκε κατά 30%, όταν λήφθηκε υπόψη η ακούσια απώλεια βάρους (333). Από την άλλη, υποστηρίζεται ότι με την αύξηση της ηλικίας, τα ποσοστά ατόμων που αναφέρουν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη μειώνονται, παράλληλα με τη μείωση της κοινωνικής πίεσης για αδύνατο σώμα και για υγιεινή δίαιτα (334). Επίσης, υπάρχουν πολλοί προβληματισμοί σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης της αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, ειδικά για τα ηλικιωμένα άτομα (328). Καθώς οι μέθοδοι λαμβάνουν υπόψη την ενεργειακή δαπάνη, και τα άτομα μεγαλύτερης ηλικία έχουν μειωμένη ενεργειακή δαπάνη, σε σχέση με άτομα νεότερης ηλικίας, ίσως τα ποσοστά ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας που αναφέρουν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη να εμφανίζονται ψευδώς μειωμένα (335).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, τα αποτέλεσματα από τη σύγκριση της διαιτητικής πρόσληψης ατόμων που ανέφεραν επαρκή και χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη έδειξαν ότι, όπως είναι αναμενόμενο, διέφερε η ενεργειακή πρόσληψη, η πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών, η κατανάλωση στις περισσότερες ομάδες τροφίμων, αλλά δεν διέφερε η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα. Έτσι, ενώ υπήρχαν διαφοροποιήσεις στην κατανάλωση ομάδων τροφίμων, το τελικό διαιτητικό πρότυπο ήταν περίπου το ίδιο, αναδεικνύοντας έτσι και την αξία της χρήσης διαιτητικών προτύπων για την αξιολόγηση της ποιότητας της δίαιτας, αλλά όχι της ποσότητας. Ενδιαφέρον έχει το εύρημα ότι το ποσοστό ατόμων που ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη ήταν χαμηλότερο στις γυναίκες συγκριτικά με τους άνδρες. Αυτό πιθανά συμβαίνει, γιατί οι γυναίκες, ειδικά οι ηλικιωμένες γυναίκες στην Ελλάδα, είναι συνήθως υπεύθυνες για την παρασκευή του φαγητού (336), οπότε μπορούν να υπολογίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη συχνότητα και ποσότητα κατανάλωσης. Στο ίδιο πλαίσιο, είναι σύνηθες οι άνδρες να μην ασχολούνται με το τι τρώνε, με αποτέλεσμα συχνά να μην γνωρίζουν με ακρίβεια από τι αποτελείται ένα γεύμα και σε συνέχεια αυτού να μην μπορούν να το περιγράψουν με ακρίβεια. Κάποιες μελέτες, από την άλλη, έχουν δείξει ότι στις γυναίκες τα ποσοστά αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης είναι υψηλότερα (337, 338). Η διαφορά αυτή έχει να κάνει, ίσως, με το γεγονός ότι το δείγμα των άλλων σχετικών μελετών, αποτελούνταν από άτομα νεότερης ηλικίας, και οι νεότερες γυναίκες είναι πιο πιθανό

να αναφέρουν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη λόγω κοινωνικών προσδοκιών, οι οποίες, όμως, μειώνονται με την αύξηση της ηλικίας (334). Παρ'όλα αυτά, οι διαφορές στην πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών, στην κατανάλωση ομάδων τροφίμων και στην προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα δεν ήταν κλινικά σημαντικές, όταν οι αναλύσεις επαναλήφθηκαν εξαιρώντας αυτούς/αυτές που ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη. Το ποσοστό των γηραιότερων ηλικιωμένων που ανέφεραν χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη ήταν μειωμένο, σε σχέση με τους/τις ηλικιωμένους/ηλικιωμένες νεότερης ηλικίας. Λόγοι για τους οποίους μπορεί να παρατηρήθηκε αυτό, είναι ότι με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η κοινωνική πίεση για αδύνατο σώμα και υγιεινή δίαιτα, οπότε τα άτομα είναι πιθανότερο να δηλώνουν την πραγματική τους διαιτητική πρόσληψη (334). Βέβαια, δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες νεότερης ηλικίας να δηλώνουν ψευδώς επαρκή ενεργειακή πρόσληψη, ακριβώς επειδή αναμένεται να ακολουθούν υγιεινή δίαιτα, επαρκούς ποσότητας. Πάντως, όταν εξαιρέθηκαν τα άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, δεν προέκυψαν κλινικά σημαντικές διαφορές στη διαιτητική τους πρόσληψη. Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι άτομα με άνοια ανέφεραν σε μεγαλύτερο ποσοστό χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, σε σχέση με αυτούς/αυτές φυσιολογικής νοητικής λειτουργίας. Στα άτομα αυτά, τις πληροφορίες αναφορικά με τη διαιτητική τους πρόσληψη είτε τις έδωσαν τα άτομα που τους/τις συνόδευαν, και είναι, ίσως, αναμενόμενο οι πληροφορίες που λαμβάνονται από αυτούς/αυτές να μην είναι τόσο λεπτομερείς, είτε τις έδωσαν τα ίδια τα άτομα, οπότε είναι αναμενόμενο οι πληροφορίες σχετικά με τη διαιτητική τους πρόσληψη να είναι επηρεασμένες από τα προβλήματα στη νοητική τους λειτουργία. Επίσης, υπάρχει πάντα η πιθανότητα τα άτομα αυτά, όντως, να τρώνε λιγότερο, επομένως τα ποσοστά αναφοράς χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης που παρατηρήθηκαν να είναι ψευδώς αυξημένα. Άλλωστε, υποστηρίζεται από την βιβλιογραφία ότι άτομα με άνοια είναι πιθανό να μειώνουν την πρόσληψη τροφής τους, γεγονός που γίνεται πιο έντονο όσο η νόσος εξελίσσεται (124).

Περνώντας στις αναλύσεις διαιτητικής πρόσληψης ανά φύλο, φάνηκε ότι οι άνδρες είχαν υψηλότερη πρόσληψη ενέργειας, όπως έχει βρεθεί και σε άλλες μελέτες (48, 49). Οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη μυϊκή μάζα και υψηλότερο σωματικό βάρος σε σχέση με τις γυναίκες, επομένως και μεγαλύτερο βασικό μεταβολικό ρυθμό, πιθανή απόρροια του οποίου είναι η υψηλότερη πρόσληψη ενέργειας (339). Επίσης, στις

γυναίκες παρατηρείται συχνά έλεγχος της διαιτητικής τους πρόσληψης, που συνήθως προκύπτει λόγω της πίεσης για αδύνατο σώμα, η οποία, αν και μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας, διατηρείται σε κάποιον βαθμό, ενώ οι γυναίκες έχουν και περισσότερες γνώσεις σε θέματα διατροφής, σε σύγκριση με τους άνδρες, κάτι που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζουν την πρόσληψη ενέργειας (340). Αντίθετα, ο βαθμός προσκόλλησης των ανδρών στη Μεσογειακή δίαιτα ήταν υψηλότερος. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι άνδρες στο δείγμα μας είχαν περισσότερα προβλήματα υγείας, με πιθανό αποτέλεσμα να έκαναν μεγαλύτερη προσπάθεια να ακολουθήσουν ένα πιο υγιεινό διαιτητικό πρότυπο, όπως αυτό της Μεσογειακής δίαιτας. Ένας ακόμα λόγος της υψηλότερης προσκόλλησης των ανδρών στο Μεσογειακό διαιτητικό πρότυπο μπορεί να προέκυψε εξαιτίας της μεγαλύτερης ενεργειακής πρόσληψης, συνέπεια της οποίας ήταν να τρώνε περισσότερο από κάποιες ομάδες τροφίμων που αποτελούν συνιστώσες του σκορ της Μεσογειακής δίαιτας. Συγκεκριμένα, μετά από έλεγχο για τις συνιστώσες του σκορ της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα που διέφεραν σε άνδρες και γυναίκες φάνηκε ότι οι άνδρες είχαν υψηλότερα σκορ στις συνιστώσες που αφορούν την κατανάλωση ελαιολάδου, αδρά επεξεργασμένων δημητριακών, οσπρίων και αλκοολούχων ροφημάτων.

Οι αναλύσεις ανά ηλικία δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές στην ενεργειακή πρόσληψη και στην πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών, πέρα από κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις σε ορισμένες ομάδες τροφίμων. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη μελέτη που έδειξε ότι υπάρχει μείωση της ενεργειακής πρόσληψης με την αύξηση της ηλικίας σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (44). Βέβαια στη συγκεκριμένη μελέτη τα άτομα ήταν σημαντικά μεγαλύτερης ηλικίας, σε σχέση με τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες της παρούσας μελέτης, οπότε αυτό, ίσως, εξηγεί τη διαφορά που παρατηρήθηκε. Επίσης, οι θετικές επιδράσεις της οικογένειας στη διαιτητική πρόσληψη ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας στην Ελλάδα δεν αναμένεται να αλλάζουν σε σχέση με την ηλικία των ηλικιωμένων ατόμων (48, 50), οπότε και αυτό είναι μια πιθανή εξήγηση για τη μη διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων.

Παρομοίως δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές αναφορικά με την πρόσληψη μακρο-θρεπτικών συστατικών και την προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ατόμων με φυσιολογική νοητική λειτουργία και ατόμων με άνοια. Οι μόνες διαφορές εντοπίστηκαν στις ομάδες τροφίμων των αδρά επεξεργασμένων δημητριακών, του

ψαριού και των ξηρών καρπών, από τις οποίες τα άτομα με άνοια κατανάλωναν λιγότερες μερίδες ανά ημέρα. Αναφορικά με τα ψάρια και τους ξηρούς καρπούς, φαίνεται ότι η κατανάλωση αυτών σχετίζεται με μειωμένες πιθανότητες εμφάνισης άνοιας (341), οπότε, ίσως, ασθενείς με άνοια έτρωγαν λιγότερες μερίδες από αυτά τα τρόφιμα στο παρελθόν, κάτι που διατήρησαν και μετά την εκδήλωση της νόσου. Επίσης, η μειωμένη κατανάλωση των συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων στα άτομα με άνοια, ίσως, οφείλεται στα αυξημένα ποσοστά δυσθρεψίας που εμφανίζουν τα άτομα αυτά, η οποία σε αρκετές περιπτώσεις οφείλεται σε δυσφαγία, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολη την κατανάλωση των συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων (126) (127). Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι, αν και διέφερε η κατανάλωση ψαριών και αδρά επεξεργασμένων δημητριακών ανάμεσα σε άτομα με φυσιολογική νοητική λειτουργία και σε αυτούς/αυτές με άνοια, που είναι συνιστώσες του σκορ προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα, δεν διέφερε η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα. Αντίθετα, άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι όχι μόνο η αυξημένη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης άνοιας, αλλά και ότι άτομα με άνοια έχουν μειωμένη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα (341). Η μη ανάδειξη διαφορών στο δείγμα μας ίσως έχει να κάνει και με το γεγονός ότι και οι δύο ομάδες είχαν σχετικά υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα. Πράγματι, παλαιότερες μελέτες έχουν καταλήξει ότι σημαντικές διαφορές σε δείκτες υγείας προκύπτουν αν συγκριθούν άτομα με πολύ χαμηλή προσκόλληση σε σχέση με αυτούς/αυτές με πολύ υψηλή προσκόλληση σε αυτό το διαιτητικό πρότυπο (342, 343). Μια άλλη πιθανή εξήγηση είναι το γεγονός ότι τα τρόφιμα αυτά δεν είχαν την υψηλότερη συνεισφορά στο σκορ της Μεσογειακής δίαιτας, και ότι οι άλλες συνιστώσες της Μεσογειακής δίαιτας είναι αυτές που τελικά οδήγησαν στη μη ανάδειξη διαφοράς ανάμεσα στις δύο ομάδες. Πράγματι, η μόνη συνιστώσα που διέφερε ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι αυτή που αφορά την κατανάλωση αλκοολούχων ροφημάτων, στην οποία άτομα με φυσιολογική νοητική λειτουργία είχαν υψηλότερη βαθμολογία.

Συνεχίζοντας με τις συνήθειες ύπνου, η μέση διάρκεια ύπνου των εθελοντών/εθελοντριών εκτιμήθηκε στις 6,5 ώρες/βράδυ περίπου, χαμηλότερη από τις συστάσεις που προτείνουν 7-8 ώρες/ βράδυ (132). Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με την υπάρχουσα βιβλιογραφία που υποδεικνύει μείωση της διάρκειας ύπνου με αύξηση της ηλικίας, και μέση διάρκεια ύπνου ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας 5-7

ώρες/βράδυ (133, 134). Παρομοίως υποβαθμισμένη εμφανίζεται και η ποιότητα ύπνου τόσο στη μελέτη μας, όσο σε άλλες μελέτες (129, 136, 137). Η υποβαθμισμένη ποιότητα και διάρκεια ύπνου είναι αποτέλεσμα διαφόρων αλλαγών που συμβαίνουν στα άτομα καθώς μεγαλώνουν. Συγκεκριμένα, με την αύξηση της ηλικίας αλλάζουν οι ώρες ύπνου με έναρξη του ύπνου νωρίτερα το βράδυ και αφύπνιση νωρίτερα το πρωί, καθυστέρηση και δυσκολία κατά την έναρξη του ύπνου, περισσότερο διακεκκομένος και εύθραστος ύπνος, αύξηση της χρονικής διάρκειας των αφυπνίσεων κατά τη διάρκεια της νύχτας και μικρότερη διάρκεια των βαθύτερων σταδίων του ύπνου (344). Οι αλλαγές αυτές έχουν ως συνέπεια υποβάθμιση της διάρκειας και της ποιότητας του ύπνου.

Δεν βρέθηκε διαφορά σε άνδρες και γυναίκες στη διάρκεια ύπνου, οι γυναίκες, όμως, ανέφεραν περισσότερο υποβαθμισμένη ποιότητα, με χαμηλότερες βαθμολογίες σε σχεδόν όλες τις παραμέτρους της ποιότητας ύπνου. Η μειωμένη ποιότητα ύπνου στις γυναίκες επιβεβαιώνεται και από άλλες μελέτες (131, 133, 345). Μία πιθανή εξήγηση για το γεγονός αυτό έχει να κάνει με τον υψηλότερο επιπολασμό κατάθλιψης και συναισθηματικών διαταραχών στις γυναίκες, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά τις συνήθειες ύπνου τους (346). Άλλωστε, η αυξημένη συχνότητα κατάθλιψης στις γυναίκες επιβεβαιώθηκε και από τα αποτελέσματα μας. Επίσης, έχει προταθεί ότι το χαμηλότερο κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο, καθώς και η μειωμένη συμμετοχή σε σωματική δραστηριότητα των γυναικών επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα του ύπνου τους (347).

Η διάρκεια ύπνου διέφερε στους/στις μεγαλύτερους/μεγαλύτερες σε ηλικία σε σχέση με τους/τις νεότερους/νεότερες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες, με την πρώτη ομάδα να αναφέρει λίγο μεγαλύτερη διάρκεια ύπνου. Η διαφορά αυτή, μάλλον, έχει να κάνει με το γεγονός ότι με την αύξηση της ηλικίας αυξάνεται η συχνότητα νοσημάτων καθώς και η συχνότητα λήψης φαρμακευτικής αγωγής που συχνά έχουν ως αποτέλεσμα αυξημένη διάρκεια ύπνου (146, 348). Επίσης, μεγαλύτερο ποσοστό των γηραιότερων ηλικιωμένων δήλωσαν ότι αισθάνονται υπνηλία και ότι έχουν μικρής διάρκειας ύπνο κατά τη διάρκεια της μέρας. Αυτό συμφωνεί με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας που δείχνουν ότι με την αύξηση της ηλικίας αυξάνεται ο ύπνος μέσα στη μέρα, εύρημα που, ίσως, οφείλεται στην αύξηση της συν-νοσηρότητας των ατόμων (348).

Η διάρκεια ύπνου ατόμων με φυσιολογική νοητική λειτουργία ήταν μικρότερη σε σχέση με αυτούς/αυτές με άνοια. Επίσης, ενώ η συνολική ποιότητα ύπνου δεν διέφερε ανάμεσα στις δύο ομάδες, διέφεραν κάποιες επιμέρους συνιστώσες της, καθώς άτομα με άνοια δήλωσαν σε μεγαλύτερο ποσοστό ότι έχουν ανήσυχο ύπνο, υπνηλία και δυσκολία να παραμείνουν ξύπνιοι/ξύπνιες κατά τη διάρκεια της ημέρας. Μεταξύ άλλων, αποτελέσμα της άνοιας είναι η διαταραχή στους κιρκάδιους ρυθμούς, πέρα από αυτή που αναμένεται με την αύξηση της ηλικίας, που ως συνέπεια έχει την επιδείνωση του ύπνου, τόσο σε σχέση με τη διάρκεια αλλά και την ποιότητα του (349). Συγκεκριμένα, η διαταραχή των κιρκάδιων ρυθμών αφορά είτε τη νωρίτερη έναρξη του ύπνου και την αφύπνιση νωρίτερα το πρωί είτε το ανάποδο, ενώ άλλη συχνή διαταραχή είναι ο ύπνος κατά τη διάρκεια της ημέρας (350). Επίσης, ο διαταραγμένος ύπνος σε άτομα με άνοια μπορεί να οφείλεται στην κακή φυσική κατάσταση, στον πόνο, στη φαρμακευτική αγωγή καθώς και στον αυξημένο επιπολασμό κατάθλιψης και συναισθηματικών διαταραχών (351).

Το μεγαλύτερο μέρος της σωματικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών αφορούσε δραστηριότητες νοικοκυριού, εύρημα που συμφωνεί με τη βιβλιογραφία για τους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας. Συγκεκριμένα, υποδεικνύεται ότι οι οικιακές δουλειές συνεισφέρουν κατά 35% στην ενεργειακή δαπάνη των ηλικιωμένων (215). Αυξημένος ήταν και ο αριθμός των κοινωνικών επαφών, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί από το μεσογειακό τρόπο ζωής που συμπεριλαμβάνει συχνές κοινωνικές επαφές και, γενικά, καλό επίπεδο κοινωνικής ζωής (259).

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι οι άνδρες μεγαλύτερης ηλικίας, σε σχέση με τις γυναίκες, έχουν υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας (352). Αντίθετα, στη μελέτη μας φάνηκε ότι οι γυναίκες είχαν υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας μέσα στην εβδομάδα, σε σχέση με τους άνδρες. Τα υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας προέκυψαν κυρίως από τα αυξημένα επίπεδα δραστηριότητας για δουλειές του νοικοκυριού που έχουν οι γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Αυτό είναι λογικό αν αναλογιστούμε ότι, παραδοσιακά, οι γυναίκες επωμίζονται τις περισσότερες δουλειές του νοικοκυριού (336). Επίσης, βρέθηκε ότι οι άνδρες περνούν περισσότερο χρόνο σε νοητικές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου, όπως το διάβασμα εφημερίδας ή περιοδικού, ενώ αυξημένη ήταν και η ενασχόληση με διάφορα χόμπυ. Αυτή η αυξημένη ενασχόληση, ίσως, προκύπτει από

τον περισσότερο ελεύθερο χρόνο που έχουν οι άνδρες, ο οποίος, σε κάποιο βαθμό, μπορεί να προκύπτει από τη μειωμένη ενασχόληση με τις δουλειές του νοικοκυριού.

Όπως είναι, ίσως αναμενόμενο, οι γηραιότεροι/γηραιότερες ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες είχαν χαμηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας σε σχέση με τους/τις νεότερους/νεότερες ηλικωμένους/ηλικιωμένες. Με την αύξηση της ηλικίας, η κακή υγεία, η δυσχέρεια στο περπάτημα και στην κινητικότητα γίνονται σημαντικά εμπόδια για σωματική δραστηριότητα, με αποτέλεσμα ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας να μειώνουν τα επίπεδα της (353, 354). Ένας ακόμα λόγος για τη μειωμένη σωματική δραστηριότητα με την αύξηση της ηλικίας είναι ο φόβος των ηλικιωμένων για τραυματισμούς και περαιτέρω επιδείνωση της υγείας τους (355).

Επίσης, άτομα με άνοια είχαν χαμηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, ενώ εμπλέκονταν λιγότερο σε νοητικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου. Αυτό συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες που έχουν δείξει ότι άτομα με άνοια έχουν χαμηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και περνούν περισσότερο χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες (356). Η άνοια έχει ως αποτέλεσμα μείωση των επιτελικών ικανοτήτων των ατόμων, οι οποίες είναι απαραίτητες για συμμετοχή σε σωματική δραστηριότητα, ενώ ένα ακόμα χαρακτηριστικό της άνοιας που συνεισφέρει στη μειωμένη σωματική δραστηριότητα αλλά και στην περιορισμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου είναι η απάθεια (357). Επίσης, συχνά άτομα με άνοια παραιτούνται από στενές διαπροσωπικές σχέσεις, σε κάποιες περιπτώσεις απορρίπτονται από φίλους/φίλες ή συγγενείς, ενώ η έλλειψη αυθορμητισμού των ατόμων αυτών επιδεινώνει περαιτέρω την κοινωνική τους κατάσταση (358).

Αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων του τρόπου ζωής

Καθώς από τα δεδομένα της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι οι διάφοροι παράγοντες του τρόπου ζωής αλληλεπιδρούν και οι συμπεριφορές συνυπάρχουν στα άτομα (359), πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός αλληλεπίδρασης της δίαιτας, ως προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, με τον ύπνο, τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες της μελέτης μας. Ξεκινώντας με τη σχέση της Μεσογειακής δίαιτας, και του ύπνου, ως διάρκεια και ποιότητα ύπνου, βρέθηκε θετική σχέση της Μεσογειακής δίαιτας με την ποιότητα του ύπνου, αλλά όχι με τη

διάρκεια. Προηγούμενη μελέτη κατέληξε σε παρόμοιο αποτέλεσμα, ότι, δηλαδή, η υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα συνδέεται προοπτικά με καλύτερη ποιότητα ύπνου σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας (112). Πιθανός μηχανισμός είναι το γεγονός ότι η κακή ποιότητα ύπνου έχει σχετιστεί με υψηλά επίπεδα φλεγμονής και οξειδωτικού στρες (360), ενώ, από την άλλη, αντι-φλεγμονώδεις και αντι-οξειδωτικές ιδιότητες έχουν αποδοθεί στη Μεσογειακή δίαιτα (361, 362). Αγγειακοί μηχανισμοί μπορεί, επίσης, να εξηγούν τη σχέση μεταξύ Μεσογειακής δίαιτας και ποιότητας ύπνου: ο κακός ύπνος συνδέεται με ενδοθηλιακές και μεταβολικές διαταραχές, με τη Μεσογειακή δίαιτα να έχει προστατευτική επίδραση σε αυτές (363-365). Τέλος, κάποια από τα τρόφιμα που είναι χαρακτηριστικά του Μεσογειακού διαιτητικού προτύπου, όπως οι ελιές, κάποια ψάρια και εποχιακά φρούτα, είναι καλές πηγές μελατονίνης (366), η οποία είναι ορμόνη που ρυθμίζει τον κιρκάδιο ρυθμό και εμπλέκεται, μεταξύ άλλων, στον κύκλο ύπνου-ξύπνιου, ενισχύοντας την ποιότητα ύπνου (367). Από την άλλη, δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα αντίστροφης αιτιότητας. Ο περιορισμός του ύπνου συνδέεται με αυξημένα επίπεδα γρελίνης και μειωμένα επίπεδα λεπτίνης, με αποτέλεσμα την αύξηση της πείνας και της όρεξης, ειδικά για ενεργειακά πυκνά τρόφιμα (368). Επομένως, θα μπορούσε να ισχύει η υπόθεση ότι η μειωμένη ποιότητα ύπνου και τα προβλήματα που σχετιζόνται με αυτόν οδηγούν και σε μειωμένη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα.

Αντίθετα, δεν βρέθηκε σχέση μεταξύ της διάρκειας του ύπνου και της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα. Και παλαιότερη μελέτη είχε βρει ότι, αν και η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα συνδέεται με καλύτερη ποιότητα ύπνου σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, δεν παρατηρείται η αντίστοιχη σχέση με τη διάρκεια ύπνου (112). Επίσης, η βιβλιογραφία υποστηρίζει τη σημαντικότητα της ποιότητας ύπνου στην αξιολόγηση της σχέσης των συνηθειών ύπνου με τα χρόνια νοσήματα (369-372). Προς αυτήν την κατεύθυνση, η ποιότητα ύπνου, καθώς περιλαμβάνει διαφορετικές συνιστώσες του ύπνου, είναι πιο σύνθετος δείκτης, οπότε, ίσως, να ανιχνεύεται ισχυρότερα η σχέση της με τις διαιτητικές επιλογές, καθιστώντας τη διάρκεια ύπνου λιγότερο ευαίσθητη.

Αναφορικά με τις σχέσεις που προέκυψαν ανά ηλικιακή ομάδα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η σχέση μεταξύ προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και της ποιότητας ύπνου παρατηρήθηκε μόνο για τα άτομα ηλικίας ≤75 ετών. Μία πιθανή εξήγηση για αυτό, είναι το γεγονός ότι με την αύξηση της ηλικίας, η συχνότητα άλλων

νοσολογικών οντοτήτων, όπως η υπέρταση, αυξάνεται, και οι ασθένειες αυτές επιδρούν, επίσης, στην ποιότητα του ύπνου (373). Συνέπεια αυτού είναι «να καλύπτεται» η επίδραση της Μεσογειακής δίαιτας στην ποιότητα του ύπνου. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι οι γηραιότεροι/γηραιότερες ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες έχουν περισσότερα προβλήματα αναφορικά με την ποιότητα ύπνου, σε σχέση με τους/τις νεότερους/νεότερες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες (141). Οπότε, ο προστατευτικός ρόλος της Μεσογειακής δίαιτας, ίσως, φτάνει σε ένα κατώφλι σε ενήλικες >75 ετών, λόγω της αυξημένης συχνότητας προβλημάτων που σχετίζονται με τον ύπνο.

Περνώντας στη σχέση της Μεσογειακής δίαιτας με τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνικότητα, φάνηκε ότι τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητητας δεν διέφεραν μεταξύ ατόμων με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, και ατόμων με χαμηλή προσκόλληση. Από την άλλη, ηλικιωμένα άτομα με υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα ανέφεραν και καλύτερη κοινωνική ζωή: μεγαλύτερο αριθμό κοινωνικών επαφών και υψηλότερη συχνότητα συμμετοχής σε νοητικές, κοινωνικές και σωματικές δραστηριότητες, σε σύγκριση με άτομα με χαμηλή προσκόλληση σε αυτό το διαιτητικό πρότυπο. Έτσι, φαίνεται ότι η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα σχετίζεται και με κάποιους κοινωνικούς παράγοντες. Οι κοινωνικοί αυτοί παράγοντες, σε αντίθεση με τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, είχαν υπογραμμιστεί ως σημαντικές συνιστώσες του Μεσογειακού τρόπου ζωής, ήδη από την πρώτη δημοσίευση σχετικά με τη Μεσογειακή δίαιτα, δίνοντας σε αυτό το διαιτητικό πρότυπο προεκτάσεις που αφορούν και την κοινωνικότητα των ατόμων που το ακολουθούν (259). Συνολικά, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι ηλικιωμένα άτομα έχουν το περιθώριο να διαφοροποιήσουν τα επίπεδα κοινωνικότητας τους και αυτά να αλληλεπιδράσουν με άλλες συνήθειες του τρόπου ζωής, ενώ, επειδή τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας τους είναι ήδη χαμηλά, δεν επηρεάζονται από άλλες συνήθειες του τρόπου ζωής (203).

Η ανάλυση ανά φύλο έδειξε ότι τα ευρήματα για τη σχέση της Μεσογειακή δίαιτας με τον αριθμό κοινωνικών επαφών, είναι στατιστικά σημαντικά μόνο για τις γυναίκες. Οι γυναίκες, σε σχέση με τους άνδρες, έχουν μικρότερο αριθμό κοινωνικών επαφών/μήνα (374), και έχει προηγουμένως αναφερθεί ότι οι γυναίκες που έχουν αρκετές κοινωνικές επαφές επωφελούνται περισσότερο σε σχέση με τους άνδρες σε κάποιους δείκτες υγείας (375). Έτσι, μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι γυναίκες με

πολλές κοινωνικές επαφές έχουν έναν τρόπο ζωής που συνδέεται, επίσης, με μεγαλύτερη προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα.

Εκτός από τον αριθμό κοινωνικών επαφών και τη συχνότητα συμμετοχής σε σωματικές δραστηριότητες, που ήταν κοινές και στις δύο ηλικιακές ομάδες, στους/στις νεότερους/νεότερες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες (65-75 ετών) παρατηρηθηκε θετική σχέση μεταξύ της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα και της συχνότητας συμμετοχής σε νοητικές δραστηριότητες, ενώ στους/στις γηραιότερους/γηραιότερες ηλικιωμένους/ηλικιωμένες όχι. Έτσι, θα μπορούσε κάποιος να παρατηρήσει ότι για τους/τις γηραιότερους/γηραιότερες η θετική σχέση μεταξύ του Μεσογειακού διαιτητικού προτύπου και των δραστηριότητων ελεύθερου χρόνου, υπάρχει μόνο όταν οι δραστηριότητες απαιτούν την ενεργή συμμετοχή τους, όπως το περπάτημα, ενώ στους/στις νεότερους/νεότερες δεν ισχύει αυτό, αφού η θετική σχέση παρατηρήθηκε και για νοητικές δραστηριότητες (όπως η ανάγνωση βιβλίων).

Συνδυαστική επίδραση παραγόντων του τρόπου ζωής στη νοητική λειτουργία

Καθώς βρήκαμε ότι υπήρχε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της δίαιτας με τον ύπνο και την κοινωνικότητα, γίνεται φανερό ότι ο κάθε παράγοντας του τρόπου ζωής δεν εμφανίζεται μεμονωμένα, αλλά συνυπάρχει και αλληλεπιδρά μαζί με άλλους. Το ίδιο έχει παρατηρηθεί και για άλλες συμπεριφορές που σχετίζονται με την υγεία καθώς τείνουν να μην εμφανίζονται μόνες τους, αλλά να δημιουργούν συστάδες και να αλληλεπιδρούν (268). Σε μία προσπάθεια να εκτιμηθεί η συνολική επίδραση του τρόπου ζωής δημιουργήθηκε ο σχετικός δείκτης που αποτελείται από τη δίαιτα, τον ύπνο, τη σωματική δραστηριότητα και την ενασχόληση με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τιμές του δείκτη τρόπου ζωής ήταν χαμηλότερες στους/στις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες με άνοια, σε σχέση με αυτούς/αυτές με ήπια νοητική διαταραχή και με αυτούς/αυτές με φυσιολογική νοητική λειτουργία, και ότι ο δείκτης σχετιζόταν με μειωμένες πιθανότητες για ύπαρξη άνοιας, ήπιας νοητικής διαταραχής, και για χαμηλή νοητική λειτουργία στα άτομα στο εύρος της φυσιολογικής νοητικής λειτουργίας.

Η συνδυαστική μελέτη των παραγόντων τρόπου ζωής έχει να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη μονοδιάστατη προσέγγιση εξέτασης καθενός παράγοντα μεμονωμένα. Πιο αναλυτικά, οι επιμέρους παράγοντες μπορεί να

εμφανίζουν αδύναμες ή ακόμα και μη σημαντικές συσχετίσεις με την υγεία και τα χρόνια νοσήματα, με αποτέλεσμα να είναι πιο δύσκολη η ανίχνευση των συσχετίσεων αυτών σε ερευνητικό περιβάλλον ή στην κλινική πρακτική. Προς αυτήν την κατεύθυνση, μελέτη που εξέτασε την επίδραση διαφόρων συμπεριφορών υγείας στη συνολική θνησιμότητα παρατήρησε ότι καθένας από τους παράγοντες του τρόπου ζωής μείωσε τον κίνδυνο θνησιμότητας κατά 0,62%, ενώ ο συνδυασμός περισσότερων από τεσσάρων παραγόντων μείωσε τον κίνδυνο κατά 30% (376).

Οι σχέσεις μεταξύ του Δείκτη Τρόπου Ζωής και της συνολικής νοητικής λειτουργίας που παρατηρήθηκαν στη μελέτη μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτυπώνουν τη συνδυαστική επίδραση των παραγόντων του τρόπου ζωής στους επιμέρους τομείς της νοητικής λειτουργίας. Ο δείκτης σχετίστηκε σχεδόν με όλους τους νοητικούς τομείς, όμως όταν εξετάστηκαν οι σχέσεις των επιμέρους συνιστωσών του δείκτη με τους νοητικούς τομείς, ο κάθε παράγοντας σχετίστηκε με ορισμένους μόνο νοητικούς τομείς.

Όταν από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα με άνοια, βρέθηκε αρνητική σχέση της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας με τις πιθανότητες ήπιας νοητικής διαταραχής, ενώ, όταν εξαιρέθηκαν από το δείγμα άτομα με άνοια αλλά και ήπια νοητική διαταραχή, η σωματική δραστηριότητα σχετίστηκε αρνητικά με τις πιθανότητες μειωμένης νοητικής λειτουργίας. Παρ΄ όλα αυτά, τόσο η πιθανότητα ήπιας νοητικής διαταραχής όσο και η πιθανότητα μειωμένης νοητικής λειτουργίας ήταν μειωμένη για τα άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του Δείκτη Τρόπου Ζωής, σε σχέση με τα άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο της σωματικής δραστηριότητας και της κλίμακας ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας. Αυτό, ίσως, δείχνει ότι ο δείκτης του τρόπου ζωής αξιολογεί πιο αποτελεσματικά, μέσω ολιστικής προσέγγισης, τις επιδράσεις του τρόπου ζωής στη νοητική λειτουργία, σε σχέση με την επίδραση των μεμονωμένων συνιστωσών στη νοητική λειτουργία. Το παραπάνω επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι η επίδραση του Δείκτη Τρόπου Ζωής στο σύνθετο δείκτη (z σκορ) της συνολικής νοητικής λειτουργίας ήταν 8,9%, ενώ της Μεσογειακής δίαιτας 3,9%, της σωματικής δραστηριότητας 5,6% και της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής 5,1% (η επίδραση της ποιότητας ύπνου δεν έφτασε σε στατιτικά σημαντικά επίπεδα).

Βέβαια, αξίζει να γίνει αναφορά για τη σχέση της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής με την πιθανότητα παρουσίας άνοιας. Συγκεκριμένα, φάνηκε

ότι άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής είχαν μικρότερη πιθανότητα για παρουσία άνοιας, σε σχέση με τα άτομα στο υψηλότερο τεταρτημόριο του Δείκτη Τρόπου Ζωής. Αυτό τονίζει την σημαντικότητα της κλίμακας της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής ως συνιστώσα του Δείκτη Τρόπου Ζωής, ειδικά στην περίπτωση της άνοιας. Πράγματι, έχει αναφερθεί ότι άτομα με άνοια εμφανίζουν αρκετές δυσκολίες στις δραστηριότητες της καθημερινότητας, γεγονός που μπορεί να ξεκινήσει και σε πρωιμότερο στάδιο, όπως είναι η ήπια νοητική διαταραχή (377). Το ίδιο ισχύει και για την κοινωνικότητα ατόμων με άνοια (358). Μάλιστα έχει αναφερθεί ότι η ικανότητα ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας αρχίζει και φθίνει ήδη από την εμφάνιση ήπιας νοητικής διαταραχής και άνοιας αρχικού σταδίου (378). Αντίθετα, η απώλεια της ικανότητας για τις διάφορες δραστηριότητες της καθημερινότητας αλλά και για κάποιες κοινωνικές δραστηριότητες έχει προηγουμένως αναφερθεί ως παράγοντας κινδύνου για εμφάνιση άνοιας αλλά και για πρόβλεψη της εξέλιξης της (379, 380).

Τελικά, η μελέτη των παραγόντων του τρόπου ζωής, μέσω της σύνθετης προσέγγισης, αποδεικνύεται ένας αποτελεσματικός τρόπος τόσο για την πρόληψη αλλά και για τη θεραπεία πολλών χρόνιων νοσημάτων, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα (381). Συγεκριμένα για τη νοητική υγεία, δεν υπάρχουν τόσα δεδομένα, ενώ ακόμα και οι διαθέσιμες μελέτες υστερούν στον αριθμό παραγόντων του τρόπου ζωής που εξετάζουν (265) ή στον τρόπο αξιολόγησης των παραγόντων αυτών (266, 267). Από την άλλη, κάποιες κλινικές δοκιμές έχουν εξετάσει αυτήν την προσέγγιση στην πρόληψη νοητικών ελλειμμάτων (382-384). Οι δοκιμές αυτές χρησιμοποίησαν τεχνικές για προώθηση μιας πιο υγιεινής δίαιτα, την αύξηση των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας, τη νοητική εκπαίδευση και τον έλεγχο των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου. Αναλυτικά, η κλινική δοκιμή FINGER βρήκε ότι υπήρχε χαμηλότερος ρυθμός νοητικών ελλειμμάτων στα άτομα που έλαβαν αυτήν την πολυδιάστη προσέγγιση (384), ενώ στις άλλες δύο κλινικές δοκιμές οι προστατευτικές επιδράσεις βρέθηκαν σε συγκεκριμένες υπο-ομάδες, όπως σε αυτούς/αυτές που είχαν περισσότερους αγγειακούς παράγοντες και στους/στις φορείς του γονιδίου ε4 της APOE (382, 383).

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της παρούσας διατριβής πρέπει να ληφθούν υπόψη τα πλεονεκτήματα και οι περιορισμοί της. Ξεκινώντας με τους περιορισμούς, λόγω του συγχρονικού της σχεδιασμού, δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε σχέσεις αιτίου-αιτιατού ανάμεσα στους διάφορους παράγοντες του τρόπου ζωής και των νοητικών λειτουργιών. Έτσι, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε, για παράδειγμα, αν οι επιβαρυντικές συνήθειες του τρόπου ζωής έχουν ως αποτέλεσμα χειρότερη νοητική λειτουργία ή αν η χειρότερη νοητική λειτουργία οδηγεί τα άτομα στο να έχουν χειρότερες συνήθειες του τρόπου ζωής τους.

Ένας ακόμα περιορισμός της μελέτης έχει να κάνει με το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, το οποίο απαιτεί από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες να ανακαλέσουν πληροφορίες για τον τελευταίο μήνα, οπότε βασίζεται κατά πολύ στη λειτουργία της μνήμης. Ο προβληματισμός αυτός γίνεται πιο έντονος δεδομένου οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες στη μελέτη είναι άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (48). Για να αντισταθμιστεί το γεγονός αυτό, τα ερωτηματολόγια χορηγήθηκαν από εκπαιδευμένους/εκπαιδευμένες διαιτολόγους, που παρήχαν οδηγίες, διευκρινήσεις και βοήθεια σχετικά με τη συχνότητα κατανάλωσης και τον υπολογισμό του μεγέθους της μερίδας κάθε τρόφιμου. Σε περίπτωση που κάποιος/κάποια από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες δεν μπορούσε να παρέχει τις ακριβείς πληροφορίες, τότε ζητούνταν η βοήθεια από τον/την συνοδό του. Πάντως, τα δεδομένα μέχρι τώρα δείχνουν ότι τα άτομα ≥65 ετών χωρίς νοητικά ελλείμματα παρέχουν εξίσου έγκυρες πληροφορίες, σε σχέση με νεότερους πληθυσμούς (385). Ένας ακόμα προβληματισμός δημιουργείται σχετικά με την περιόδο αναφοράς του ερωτηματολογίου. Προκειμένου να δράσουν οι προστατευτικοί μηχανισμοί που μπορεί να έχει η δίαιτα στη νοητική λειτουργία, απατείται μεγάλο χρονικό διάστημα, και όχι ένας μήνας που ήταν η περίοδος ανάκλησης. Όμως, αυτό αποτελεί στοιχείο όλων των αντίστοιχων μελετών καθώς δεν υπάρχουν έγκυρα εργαλεία για την αναδρομική αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών και των άλλων συνηθειών του τρόπου ζωής. Εξάλλου, προοπτικές μελέτες έχουν δείξει ότι η υιοθέτηση της Μεσογειακής δίαιτας παραμένει σταθερή ακόμη και μετά από μακρές περιόδους παρακολούθησης (386, 387).

Κάτι που αξίζει να αναφερθεί, επίσης, είναι ότι καθώς στη μελέτη συμμετείχαν ηλικιωμένα άτομα, άτομα με ήπια νοητική διαταραχή αλλά και άνοια,

δημιουργούνται προβληματισμοί σχετικά με την αυτο-αναφορά των πληροφοριών που συλλέχθηκαν. Ειδικά η έκπτωση των νοητιικών λειτουργιών μπορεί να επηρεάσει την κατανόηση των διαφόρων ερωτήσεων των ερωτηματολογίων, αλλά και την ικανότητα των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών να παρέχουν ακριβείς απαντήσεις. Όμως, αυτό αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι όλων των σχετικών μελετών και προσπαθήσαμε να το ελέγξουμε, αφαιρώντας από τις αναλύσεις άτομα με διάγνωση άνοιας.

Επίσης, υπάρχουν κάποιοι προβληματισμοί σχετικά με την αξιολόγηση της αναφοράς της χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης. Η κατηγοριοποίηση ατόμων σε αυτούς/αυτές με αναφορά επαρκούς και χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, χωρίς να υπάρχουν αντικειμενικές μετρήσεις βασικού μεταβολικού ρυθμού και ενεργειακής δαπάνης μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν είναι αξιόπιστη. Παρ'όλα αυτά, οι μετρήσεις αυτές είναι αρκετά παραμβατικές και είναι δύσκολο να εφαρμοστούν σε μεγάλο δείγμα ατόμων, οπότε ο υπολογισμός του βασικού μεταβολικού ρυθμού μέσω υπολογιστικών εξισώσεων αποτελεί αποδεκτό τρόπο αξιολόγησης.

Τέλος, τα στατιστικά μοντέλα προσαρμόστηκαν για κάποιους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, αλλά δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα να υπάρχουν και άλλοι παράγοντες, οι οποίοι επιδρούν στην υπό μελέτη σχέση των παραγόντων του τρόπου ζωής με τις νοητικές λειτουργίες.

Από την άλλη, η μελέτη αυτή είχε και σημαντικά πλεονεκτήματα. Αρχικά, ο μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων/συμμετεχουσών και η επιλογή τους μέσω τυχαίας δειγματοληψίας εξασφαλίσε ότι περιλαμβάνεται ένα τυχαίο και αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού, άτομα με διαφορετικό τρόπο ζωής και διαφορετικές χρόνιες ασθένειες. Επομένως, καθίσταται λιγότερο επισφαλής η γενίκευση στον πληθυσμό των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, τουλάχιστον της Ελλάδας.

Επιπλέον, στη μελέτη HELIAD πραγματοποιήθηκε ενδελεχής νευρολογική και νευροψυχολογική εκτίμηση των επιμέρους νοητικών τομέων από εκπαιδευμένους/εκπαιδευμένες νευρολόγους και νευροψυχολόγους. Έτσι, εξετάστηκε η επίδραση του τρόπου ζωής στους διαφορετικούς τομείς της νοητικής λειτουργίας, πέρα από τη διάγνωση της άνοιας και της ήπιας νοητικής διαταραχής, και εξαιρέθηκαν από τις αναλύσεις άτομα με άνοια, προκειμένου να είναι πιο ευαίσθητες.

Στα πλεονεκτήματα της μελέτης συμπεριλαμβάνεται και ο τρόπος με τον οποίο έγινε η αξιολόγηση των παραγόντων του τρόπου ζωής παραγόντων του τρόπου ζωής.

Η διαιτητική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω του ερωτηματολόγιου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, το οποίο δεν έχει φόρτο για τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες, ενώ δεν εξαρτάται τόσο από το επίπεδο εκπαίδευσης, τις δεξιότητες τους και το επίπεδο υγείας τους (388). Επίσης, έγινε έλεγχος για την αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, γεγονός που επέτρεψε να επαναξιολογηθούν τα αποτελέσματα αφαιρώντας από το δείγμα άτομα με αναφορά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Η αξιολόγηση της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα πραγματοποιήθηκε με το εργαλείο MedDietScore, σημαντικό πλεονέκτημα του οποίου είναι ότι η βαθμολόγηση του βασίζεται στη συχνότητα κατανάλωσης, με τα κατώφλια για αυτήν να έχουν επιλεχθεί από την *a priori* περιγραφή της Μεσογειακής δίαιτας (389). Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται δυνατή η σύγκριση των αποτελεσμάτων διαφόρων μελετών που περιλαμβάνουν πληθυσμό με διαφορετικό υπόβαθρο (389). Οι συνήθειες ύπνου, σωματικής δραστηριότητας, κοινωνικότητας πραγματοποήθηκαν με ερωτηματολόγια που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν στον υπό μελέτη πληθυσμό χρησιμοποιηθεί (280, 281, 283). Το ίδιο ισχύει και για την κλίμακα της ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας (285, 286). Επίσης, η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης καθώς και της σωματικής δραστηριότητας παραγματοποιήθηκε με ερωτηματολόγια των οποίων η εγκυρότητα έχει ελεγχθεί για τον ελληνικό πληθυσμό [ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (273) και Athens Physical Activity Questionnaire, αντίστοιχα (282)].

6. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής έδειξαν ότι ορισμένα στοιχεία της δίαιτας των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, όπως η πρόσληψη πρωτεϊνών και η κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, όπως τα λαχανικά, τα αδρά επεξεργασμένα δημητριακά και το κόκκινο κρέας, η διάρκεια του ύπνου και η σωματική δραστηριότητα είναι παράγοντες του τρόπου ζωής που επιδέχονται βελτίωση. Βρέθηκε, όμως, ότι υπάρχουν και σημαντικές διαφοροποιήσεις στους παράγοντες του τρόπου ζωής για ορισμένες ομάδες του πληθυσμού των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Συγκεκριμένα, οι γυναίκες, οι ηλικιωμένοι/ηλικιωμένες μεγαλύτερης ηλικίας και τα άτομα με άνοια έχουν πιο ανθυγιεινό τρόπο ζωής. Επίσης, φάνηκε ότι υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση της προσκόλλησης στη Μεσογειακή δίαιτα με την ποιότητα του ύπνου καθώς και με την κοινωνικότητα. Τέλος, ένα πρότυπο τρόπου ζωής που συνδυάζει την υψηλή προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, τα υψηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, την καλή ποιότητα ύπνου και το καλό επίπεδο ενασχόλησης με δραστηριότητες της καθημερινότητας, στην οποία συμπεριλαμβάνονται συνιστώσες της κοινωνικότητας αλλά και δραστηριότητες που απαιτούν αυξημένη νοητική ικανότητα, σχετίζεται με μειωμένες πιθανότητες ύπαρξης άνοιας και ήπιας νοητικής διαταραχής, ενώ συνδέεται και με καλύτερη νοητική υγεία.

Τα παραπάνω ευρήματα έχουν σημαντικές εφαρμογές στη δημόσια υγεία. Αρχικά, η γνώση των υπο-ομάδων του πληθυσμού των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας που έχουν λιγότερο υγιεινό τρόπο ζωής είναι αρκετά σημαντικό εύρημα, αφού αυτές αποτελούν πιθανή ομάδα-στόχο για μελλοντικά προγράμματα αγωγής υγείας αλλά και ερευνητικές παρεμβάσεις. Επίσης, η γνώση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραγόντων του τρόπου ζωής καθώς και της επίδρασης αυτών στη νοητική λειτουργία είναι πρωταρχικής σημασίας σε επίπεδο δημιουργίας κατάλληλων παρεμβάσεων και συστάσεων για την αλλαγή του τρόπου ζωής με σκοπό την πρόληψη ή την επιβράδυνση της νοητικής έκπτωσης. Αν και θα πρέπει να επιβεβαιωθεί και από προοπτικές μελέτες, φαίνεται ότι οι παρεμβάσεις που στοχεύουν στη βελτίωση της νοητικής υγείας των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας, μάλλον δεν θα πρέπει να εστιάζουν μόνο στη Μεσογειακή δίαιτα αλλά και σε άλλους παράγοντες του τρόπου ζωής. Οι θετικές επιδράσεις στην υγεία των ατόμων που προκύπτουν από την προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα, μπορεί να μην

προέρχονται μόνο από τις υγιεινές συνήθειες δίαιτας, αλλά και από άλλες ωφέλιμες συνήθειες του τρόπου ζωής, όπως η ποιότητα του ύπνου και η κοινωνικότητα, με τις οποίες η Μεσογειακή δίαιτα αλληλεπιδρά. Επομένως, γίνεται φανερό ότι η μετατόπιση της εστίασης από τους μεμονωμένους παράγοντες του τρόπου ζωής σε ένα συνολικό τρόπο ζωής έχει να προσφέρει πολλά οφέλη. Έτσι, θα επωφεληθούν τόσο τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, αφού θα εξασφαλιστεί η καλή ποιότητα ζωής και το καλό επίπεδο υγείας τους, αλλά και τα συστήματα υγείας (το κόστος για τις υπηρεσίες υγείας από τα ηλικιωμένα άτομα έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια).

Τα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής είναι σημαντικά και για την κλινική πρακτική. Οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να δίνουν βαρύτητα στην αξιολόγηση των συγκεκριμένων παραγόντων του τρόπου ζωής που βρέθηκαν ότι δεν είναι ιδανικοί, ειδικά στις υπο-ομάδες του πληθυσμού που φαίνεται να έχουν λιγότερο υγιεινό τρόπο ζωής, όπως είναι οι ηλικιωμένες γυναίκες, τα ηλικιωμένα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και οι ασθενείς με άνοια. Επίσης, αναδείχθηκαν και άλλοι παράγοντες του τρόπου ζωής οι οποίοι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν αξιολογείται η ποιότητα της δίαιτας, τουλάχιστον σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα, αφού η προσκόλληση στη Μεσογειακή δίαιτα αλληλεπιδρά με κάποιους ακόμα παράγοντες του τρόπου ζωής. Τέλος, από την διατριβή αυτή μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι άτομα με ανθυγιεινό τρόπο ζωής θα πρέπει να αξιολογούνται και για τη νοητική τους λειτουργία, καθώς έχουν αυξημένες πιθανότητες για άνοια, ήπια νοητική διαταραχή και χαμηλή νοητική λειτουργία.

Παρ'όλα αυτά, πρέπει να υπάρξει περισσότερη ερευνητική δραστηριότητα γύρω από αυτά τα θέματα προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα αλλά και να αποσαφηνιστούν κάποια ζητήματα. Είναι απαραίτητες περισσότερες μελέτες προοπτικής ανάλυσης προκειμένου να εξεταστεί αν η σχέση μεταξύ των παραγόντων του τρόπου ζωής με τη νοητική έκπτωση είναι αιτιολογική. Εάν δηλαδή ο τρόπος ζωής είναι αυτός που επιδρά θετικά στη νοητική έκπτωση ή αν τα άτομα με νοητική έκπτωση έχουν χειρότερες συνήθειες του τρόπου ζωής.

Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα έχει να διαπιστωθεί σε τι βαθμό μια παρέμβαση στον τρόπο ζωής, που θα ενσωματώνει όλους αυτούς τους παράγοντες σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας με κάποια νοητική έκπτωση ή ακόμα και ήπια νοητική διαταραχή, θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική, να αμβλύνει τις επιπτώσεις της

νοητικής έκπτωσης και να προλάβει την εξέλιξη της. Επιπλέον, μία μελέτη παρέμβασης θα μπορούσε να διερευνήσει ποια είναι η επίδραση του συνδυαστικού μοντέλου τρόπου ζωής, σε σχέση με την επίδραση των μεμονωμένων παραγόντων. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε μελλοντικές μελέτες και να συνδυαστούν με άλλα αποτελέσματα με τελικό στόχο τη δημιουργία οδηγιών ή την προώθηση στρατηγικών για την επίτευξη της υγιούς γήρανσης και μέσω της τροποποίησης του τρόπου ζωής.

7. Βιβλιογραφία

1. Oeppen J, Vaupel JW. Demography. Broken limits to life expectancy. Science 2002;296(5570):1029-31. doi: 10.1126/science.1069675.
2. Authority HS. 2011 Population-Housing Census. http://wwwstatisticsgr/el/statistics/-/publication/SAM03/2011 2012.
3. Bosnes I, Nordahl HM, Stordal E, Bosnes O, Myklebust TA, Almkvist O. Lifestyle predictors of successful aging: A 20-year prospective HUNT study. PloS one 2019;14(7):e0219200. doi: 10.1371/journal.pone.0219200.
4. Steves CJ, Spector TD, Jackson SH. Ageing, genes, environment and epigenetics: what twin studies tell us now, and in the future. Age and ageing 2012;41(5):581-6. doi: 10.1093/ageing/afs097.
5. WHO. Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project. 2013.
6. Brownie S. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? International journal of nursing practice 2006;12(2):110-8. doi: 10.1111/j.1440-172X.2006.00557.x.
7. Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways. Hearing research 2013;303:30-8. doi: 10.1016/j.heares.2013.01.021.
8. Hickenbotham A, Roorda A, Steinmaus C, Glasser A. Meta-analysis of sex differences in presbyopia. Investigative ophthalmology & visual science 2012;53(6):3215-20. doi: 10.1167/iovs.12-9791.
9. Griep MI, Mets TF, Vercruysse A, Cromphout I, Ponjaert I, Toft J, Massart DL. Food odor thresholds in relation to age, nutritional, and health status. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 1995;50(6):B407-14.
10. Jensen GL, McGee M, Binkley J. Nutrition in the elderly. Gastroenterology clinics of North America 2001;30(2):313-34.
11. Phillips PA, Rolls BJ, Ledingham JG, Forsling ML, Morton JJ, Crowe MJ, Wollner L. Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. The New England journal of medicine 1984;311(12):753-9. doi: 10.1056/NEJM198409203111202.
12. Ferry M. Strategies for ensuring good hydration in the elderly. Nutrition reviews 2005;63(6 Pt 2):S22-9. doi: 10.1111/j.1753-4887.2005.tb00151.x.
13. Ship JA. The influence of aging on oral health and consequences for taste and smell. Physiology & behavior 1999;66(2):209-15.
14. Lee MF, Krasinski SD. Human adult-onset lactase decline: an update. Nutrition reviews 1998;56(1 Pt 1):1-8. doi: 10.1111/j.1753-4887.1998.tb01652.x.
15. Ng K, Woo J, Kwan M, Sea M, Wang A, Lo R, Chan A, Henry CJ. Effect of age and disease on taste perception. Journal of pain and symptom management 2004;28(1):28-34. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2003.11.007.
16. Duffy VB, Backstrand JR, Ferris AM. Olfactory dysfunction and related nutritional risk in free-living, elderly women. Journal of the American Dietetic Association 1995;95(8):879-84; quiz 85-6. doi: 10.1016/S0002-8223(95)00244-8.
17. Schiffman SS. Taste and smell losses in normal aging and disease. Jama 1997;278(16):1357-62.
18. Rayner CK, MacIntosh CG, Chapman IM, Morley JE, Horowitz M. Effects of age on proximal gastric motor and sensory function. Scandinavian journal of gastroenterology 2000;35(10):1041-7.
19. Evans JM, Fleming KC, Talley NJ, Schleck CD, Zinsmeister AR, Melton LJ, 3rd. Relation of colonic transit to functional bowel disease in older people: a population-based study. Journal of the American Geriatrics Society 1998;46(1):83-7. doi: 10.1111/j.1532-5415.1998.tb01018.x.

20. Gong Z, Muzumdar RH. Pancreatic function, type 2 diabetes, and metabolism in aging. International journal of endocrinology 2012;2012:320482. doi: 10.1155/2012/320482.
21. Gallagher D, Visser M, Sepulveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? American journal of epidemiology 1996;143(3):228-39. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a008733.
22. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S, American Society for N, Naaso TOS. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. Obesity research 2005;13(11):1849-63. doi: 10.1038/oby.2005.228.
23. Hughes VA, Roubenoff R, Wood M, Frontera WR, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. The American journal of clinical nutrition 2004;80(2):475-82. doi: 10.1093/ajcn/80.2.475.
24. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA 1997;7(5):407-13. doi: 10.1007/pl00004148.
25. Harada CN, Natelson Love MC, Triebel KL. Normal cognitive aging. Clinics in geriatric medicine 2013;29(4):737-52. doi: 10.1016/j.cger.2013.07.002.
26. Henry JD, MacLeod MS, Phillips LH, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective memory and aging. Psychology and aging 2004;19(1):27-39. doi: 10.1037/0882-7974.19.1.27.
27. Park DC, Reuter-Lorenz P. The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. Annual review of psychology 2009;60:173-96. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093656.
28. Salthouse TA. Decomposing age correlations on neuropsychological and cognitive variables. Journal of the International Neuropsychological Society : JINS 2009;15(5):650-61. doi: 10.1017/S1355617709990385.
29. Dziechciaz M, Filip R. Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging. Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM 2014;21(4):835-8. doi: 10.5604/12321966.1129943.
30. Paquet C, St-Arnaud-McKenzie D, Ma Z, Kergoat MJ, Ferland G, Dube L. More than just not being alone: the number, nature, and complementarity of meal-time social interactions influence food intake in hospitalized elderly patients. The Gerontologist 2008;48(5):603-11.
31. Quinn ME, Johnson MA, Poon LW, Martin P, Nickols-Richardson SM. Factors of nutritional health-seeking behaviors. Findings from the Georgia Centenarian Study. Journal of aging and health 1997;9(1):90-104.
32. Porter Starr KN, McDonald SR, Bales CW. Nutritional Vulnerability in Older Adults: A Continuum of Concerns. Current nutrition reports 2015;4(2):176-84. doi: 10.1007/s13668-015-0118-6.
33. Parham K, McKinnon BJ, Eibling D, Gates GA. Challenges and opportunities in presbycusis. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2011;144(4):491-5. doi: 10.1177/0194599810395079.
34. Doty RL. Olfactory capacities in aging and Alzheimer's disease. Psychophysical and anatomic considerations. Annals of the New York Academy of Sciences 1991;640:20-7.
35. Henry RG, Wekstein DR. Providing dental care for patients diagnosed with Alzheimer's disease. Dental clinics of North America 1997;41(4):915-43.
36. Nowson C. Nutritional challenges for the elderly. Nutrition & Dietetics 2007;64:S150-S5. doi: 10.1111/j.1747-0080.2007.00204.x.

37. Leon-Munoz LM, Guallar-Castillon P, Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F. Mediterranean diet and risk of frailty in community-dwelling older adults. Journal of the American Medical Directors Association 2014;15(12):899-903. doi: 10.1016/j.jamda.2014.06.013.
38. Roman B, Carta L, Martinez-Gonzalez MA, Serra-Majem L. Effectiveness of the Mediterranean diet in the elderly. Clinical interventions in aging 2008;3(1):97-109.
39. Donini LM, Savina C, Cannella C. Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. International psychogeriatrics 2003;15(1):73-87. doi: 10.1017/s1041610203008779.
40. Wurtman JJ, Lieberman H, Tsay R, Nader T, Chew B. Calorie and nutrient intakes of elderly and young subjects measured under identical conditions. Journal of gerontology 1988;43(6):B174-80.
41. Wakimoto P, Block G. Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2001;56 Spec No 2:65-80.
42. Locher JL, Robinson CO, Roth DL, Ritchie CS, Burgio KL. The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older adults. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2005;60(11):1475-8.
43. Engelheart S, Akner G. Dietary intake of energy, nutrients and water in elderly people living at home or in nursing home. J Nutr Health Aging 2015;19(3):265-72. doi: 10.1007/s12603-015-0440-0.
44. Fernyhough LK, Horwath CC, Campbell AJ, Robertson MC, Busby WJ. Changes in dietary intake during a 6-year follow-up of an older population. European journal of clinical nutrition 1999;53(3):216-25.
45. Zhu K, Devine A, Suleska A, Tan CY, Toh CZ, Kerr D, Prince RL. Adequacy and change in nutrient and food intakes with aging in a seven-year cohort study in elderly women. J Nutr Health Aging 2010;14(9):723-9.
46. Speakman JR, Westerterp KR. Associations between energy demands, physical activity, and body composition in adult humans between 18 and 96 y of age. The American journal of clinical nutrition 2010;92(4):826-34. doi: 10.3945/ajcn.2009.28540.
47. Jyvakorpi SK, Pitkala KH, Puranen TM, Bjorkman MP, Kautiainen H, Strandberg TE, Soini HH, Suominen MH. High proportions of older people with normal nutritional status have poor protein intake and low diet quality. Archives of gerontology and geriatrics 2016;67:40-5. doi: 10.1016/j.archger.2016.06.012.
48. Yannakoulia M, Tyrovolas S, Pounis G, Zeimbekis A, Anastasiou F, Bountziouka V, Voutsa K, Gotsis E, Metallinos G, Lionis C, et al. Correlates of low dietary energy reporting in free-living elderly: the MEDIS study. Maturitas 2011;69(1):63-8. doi: 10.1016/j.maturitas.2011.01.016.
49. Katsiardanis K, Diamantaras AA, Dessypris N, Michelakos T, Anastasiou A, Katsiardani KP, Kanavidis P, Papadopoulos FC, Stefanadis C, Panagiotakos DB, et al. Cognitive impairment and dietary habits among elders: the Velestino Study. Journal of medicinal food 2013;16(4):343-50. doi: 10.1089/jmf.2012.0225.
50. Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Siasos G, Zisimos K, Skoumas J, Pitsavos C, Stefanadis C. Sociodemographic and lifestyle statistics of oldest old people (>80 years) living in ikaria island: the ikaria study. Cardiology research and practice 2011;2011:679187. doi: 10.4061/2011/679187.
51. Yannakoulia M, Kontogianni M, Scarmeas N. Cognitive health and Mediterranean diet: just diet or lifestyle pattern? Ageing research reviews 2015;20:74-8. doi: 10.1016/j.arr.2014.10.003.
52. Anderson AL, Harris TB, Tylavsky FA, Perry SE, Houston DK, Hue TF, Strotmeyer ES, Sahyoun NR, Health ABCS. Dietary patterns and survival of older adults. J Am Diet Assoc 2011;111(1):84-91. doi: 10.1016/j.jada.2010.10.012.

53. EFSA Panel on Dietetic Products N, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal 2010;8(3).
54. English KL, Paddon-Jones D. Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care 2010;13(1):34-9. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333aa66.
55. Bolzetta F, Veronese N, De Rui M, Berton L, Toffanello ED, Carraro S, Miotto F, Inelmen EM, Donini LM, Manzato E, et al. Are the Recommended Dietary Allowances for Vitamins Appropriate for Elderly People? Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2015;115(11):1789-97. doi: 10.1016/j.jand.2015.04.013.
56. Berner LA, Becker G, Wise M, Doi J. Characterization of dietary protein among older adults in the United States: amount, animal sources, and meal patterns. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2013;113(6):809-15. doi: 10.1016/j.jand.2013.01.014.
57. Mendonca N, Hill TR, Granic A, Davies K, Collerton J, Mathers JC, Siervo M, Wrieden WL, Seal CJ, Kirkwood TB, et al. Macronutrient intake and food sources in the very old: analysis of the Newcastle 85+ Study. The British journal of nutrition 2016;115(12):2170-80. doi: 10.1017/S0007114516001379.
58. Waern RV, Cumming RG, Blyth F, Naganathan V, Allman-Farinelli M, Le Couteur D, Simpson SJ, Kendig H, Hirani V. Adequacy of nutritional intake among older men living in Sydney, Australia: findings from the Concord Health and Ageing in Men Project (CHAMP). The British journal of nutrition 2015;114(5):812-21. doi: 10.1017/S0007114515002421.
59. Volkert D, Kreuel K, Heseker H, Stehle P. Energy and nutrient intake of young-old, old-old and very-old elderly in Germany. European journal of clinical nutrition 2004;58(8):1190-200. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601950.
60. Xu X, Byles JE, Shi Z, Hall JJ. Evaluation of older Chinese people's macronutrient intake status: results from the China Health and Nutrition Survey. The British journal of nutrition 2015;113(1):159-71. doi: 10.1017/S0007114514003444.
61. ter Borg S, Verlaan S, Hemsworth J, Mijnarends DM, Schols JM, Luiking YC, de Groot LC. Micronutrient intakes and potential inadequacies of community-dwelling older adults: a systematic review. The British journal of nutrition 2015;113(8):1195-206. doi: 10.1017/S0007114515000203.
62. Ruiz E, Avila JM, Valero T, del Pozo S, Rodriguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil A, Gonzalez-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, et al. Energy Intake, Profile, and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. Nutrients 2015;7(6):4739-62. doi: 10.3390/nu7064739.
63. Anastasiou CA, Yannakoulia M, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, Sakka P, Arampatzi X, Bougea A, Labropoulos I, Scarmeas N. Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet. PLoS One 2017;12(8):e0182048. doi: 10.1371/journal.pone.0182048.
64. King DE, Mainous AG, Lambourne CA. Trends in Dietary Fiber Intake in the United States, 1999-2008. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2012;112(5):642-8. doi: https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.01.019.
65. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc 2002;102(11):1621-30.
66. Fabian E, Elmadfa I. Nutritional situation of the elderly in the European Union: data of the European Nutrition and Health Report (2004). Ann Nutr Metab 2008;52 Suppl 1:57-61. doi: 000115352 [pii]

10.1159/000115352.

67. Silva GMD, Durante EB, Assumpcao D, Barros MBA, Corona LP. High prevalence of inadequate dietary fiber consumption and associated factors in older adults: a population-based study. Revista brasileira de epidemiologia = Brazilian journal of epidemiology 2019;22:e190044. doi: 10.1590/1980-549720190044.
68. !!! INVALID CITATION !!! [18, 48].
69. Brennan PL, Schutte KK, Moos BS, Moos RH. Twenty-year alcohol-consumption and drinking-problem trajectories of older men and women. Journal of studies on alcohol and drugs 2011;72(2):308-21. doi: 10.15288/jsad.2011.72.308.
70. Holdsworth C, Frisher M, Mendonca M, C DEO, Pikhart H, Shelton N. Lifecourse transitions, gender and drinking in later life. Ageing and society 2017;37(3):462-94. doi: 10.1017/S0144686X15001178.
71. Anderson P, Scafato E, Galluzzo L, Group VpW. Alcohol and older people from a public health perspective. Annali dell'Istituto superiore di sanita 2012;48(3):232-47. doi: 10.4415/ANN_12_03_04.
72. Leon-Munoz LM, Galan I, Donado-Campos J, Sanchez-Alonso F, Lopez-Garcia E, Valencia-Martin JL, Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F. Patterns of alcohol consumption in the older population of Spain, 2008-2010. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2015;115(2):213-24. doi: 10.1016/j.jand.2014.08.017.
73. Roberts SB, Hajduk CL, Howarth NC, Russell R, McCrory MA. Dietary variety predicts low body mass index and inadequate macronutrient and micronutrient intakes in community-dwelling older adults. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2005;60(5):613-21.
74. Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi 2015;21(2):155-64. doi: 10.12809/hkmj144383.
75. Gallagher JC. Vitamin D and aging. Endocrinol Metab Clin North Am 2013;42(2):319-32. doi: 10.1016/j.ecl.2013.02.004.
76. Palacios C, Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? J Steroid Biochem Mol Biol 2014;144 Pt A:138-45. doi: 10.1016/j.jsbmb.2013.11.003.
77. Forrest KY, Stuhldreher WL. Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults. Nutrition research (New York, NY) 2011;31(1):48-54. doi: 10.1016/j.nutres.2010.12.001.
78. Fairweather-Tait SJ, Wawer AA, Gillings R, Jennings A, Myint PK. Iron status in the elderly. Mech Ageing Dev 2014;136-137:22-8. doi: 10.1016/j.mad.2013.11.005.
79. Shepherd A. Nutrition through the life span. Part 3: adults aged 65 years and over. British journal of nursing 2009;18(5):301-2, 4-7. doi: 10.12968/bjon.2009.18.5.40542.
80. Power SE, Jeffery IB, Ross RP, Stanton C, O'Toole PW, O'Connor EM, Fitzgerald GF. Food and nutrient intake of Irish community-dwelling elderly subjects: who is at nutritional risk? J Nutr Health Aging 2014;18(6):561-72. doi: 10.1007/s12603-014-0449-9.
81. Chollet M, Gille D, Piccinali P, Butikofer U, Schmid A, Stoffers H, Altintzoglou T, Walther B. Short communication: dairy consumption among middle-aged and elderly adults in Switzerland. Journal of dairy science 2014;97(9):5387-92. doi: 10.3168/jds.2014-8193.
82. Dijkstra SC, Neter JE, Brouwer IA, Huisman M, Visser M. 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):115-21. doi: 10.1007/s12603-013-0402-3.
83. Lichtenstein AH, Rasmussen H, Yu WW, Epstein SR, Russell RM. Modified MyPyramid for Older Adults. The Journal of nutrition 2008;138(1):5-11.
84. Drewnowski A, Shultz JM. Impact of aging on eating behaviors, food choices, nutrition, and health status. J Nutr Health Aging 2001;5(2):75-9.

85. Sahyoun NR, Zhang XL, Serdula MK. Barriers to the consumption of fruits and vegetables among older adults. Journal of nutrition for the elderly 2005;24(4):5-21.
86. Li R, Serdula M, Bland S, Mokdad A, Bowman B, Nelson D. Trends in fruit and vegetable consumption among adults in 16 US states: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 1990-1996. American journal of public health 2000;90(5):777-81.
87. Patterson BH, Block G, Rosenberger WF, Pee D, Kahle LL. Fruit and vegetables in the American diet: data from the NHANES II survey. Am J Public Health 1990;80(12):1443-9.
88. Gille D, Butikofer U, Chollet M, Schmid A, Altintzoglou T, Honkanen P, Stoffers H, Walther B, Piccinali P. Nutrition behavior of the middle-aged and elderly: Compliance with dietary recommendations of the food pyramid. Clinical nutrition 2016;35(3):638-44. doi: 10.1016/j.clnu.2015.04.002.
89. Wardle J, Haase AM, Steptoe A, Nillapun M, Jonwutiwes K, Bellisle F. Gender differences in food choice: the contribution of health beliefs and dieting. Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine 2004;27(2):107-16.
90. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. Journal of the American Dietetic Association 2004;104(4):615-35. doi: 10.1016/j.jada.2004.01.010.
91. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutr 2011;14(12A):2274-84. doi: 10.1017/S1368980011002515.
92. Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Djordjevic BS, Dontas AS, Fidanza F, Keys MH, et al. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. American journal of epidemiology 1986;124(6):903-15.
93. Boccardi V, Calvani R, Limongi F, Marseglia A, Mason A, Noale M, Rogoli D, Veronese N, Crepaldi G, Maggi S. Consensus paper on the "executive summary of the international conference on mediterranean diet and health: a lifelong approach" an Italian initiative supported by the Mediterranean Diet Foundation and the Menarini Foundation. Nutrition 2018;51-52:38-45. doi: 10.1016/j.nut.2017.12.002.
94. Sofi F, Macchi C, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. Public health nutrition 2014;17(12):2769-82. doi: 10.1017/S1368980013003169.
95. Scarmeas N, Luchsinger JA, Schupf N, Brickman AM, Cosentino S, Tang MX, Stern Y. Physical activity, diet, and risk of Alzheimer disease. Jama 2009;302(6):627-37. doi: 10.1001/jama.2009.1144.
96. Trichopoulou A, Kyrozis A, Rossi M, Katsoulis M, Trichopoulos D, La Vecchia C, Lagiou P. Mediterranean diet and cognitive decline over time in an elderly Mediterranean population. Eur J Nutr 2015;54(8):1311-21. doi: 10.1007/s00394-014-0811-z.
97. Samieri C, Grodstein F, Rosner BA, Kang JH, Cook NR, Manson JE, Buring JE, Willett WC, Okereke OI. Mediterranean diet and cognitive function in older age. Epidemiology 2013;24(4):490-9. doi: 10.1097/EDE.0b013e318294a065.
98. Panagiotakos DB, Polystipioti A, Papairakleous N, Polychronopoulos E. Long-term adoption of a Mediterranean diet is associated with a better health status in elderly people; a cross-sectional survey in Cyprus. Asia Pacific journal of clinical nutrition 2007;16(2):331-7.
99. Dontas AS, Zerefos NS, Panagiotakos DB, Vlachou C, Valis DA. Mediterranean diet and prevention of coronary heart disease in the elderly. Clinical interventions in aging 2007;2(1):109-15.
100. Gopinath B, Russell J, Flood VM, Burlutsky G, Mitchell P. Adherence to dietary guidelines positively affects quality of life and functional status of older adults.

Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2014;114(2):220-9. doi: 10.1016/j.jand.2013.09.001.
101. Kiefte-de Jong JC, Mathers JC, Franco OH. Nutrition and healthy ageing: the key ingredients. The Proceedings of the Nutrition Society 2014;73(2):249-59. doi: 10.1017/S0029665113003881.
102. Denny A. An overview of the role of diet during the ageing process. British journal of community nursing 2008;13(2):58-67. doi: 10.12968/bjcn.2008.13.2.28157.
103. Payne ME, Steck SE, George RR, Steffens DC. Fruit, vegetable, and antioxidant intakes are lower in older adults with depression. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2012;112(12):2022-7. doi: 10.1016/j.jand.2012.08.026.
104. Hodge AM, O'Dea K, English DR, Giles GG, Flicker L. Dietary patterns as predictors of successful ageing. The journal of nutrition, health & aging 2014;18(3):221-7. doi: 10.1007/s12603-013-0405-0.
105. Ervin RB. Healthy Eating Index scores among adults, 60 years of age and over, by sociodemographic and health characteristics: United States, 1999-2002. Advance data 2008(395):1-16.
106. Tyrovolas S, Bountziouka V, Papairakleous N, Zeimbekis A, Anastassiou F, Gotsis E, Metallinos G, Polychronopoulos E, Lionis C, Panagiotakos D. Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower prevalence of obesity among elderly people living in Mediterranean islands: the MEDIS study. International journal of food sciences and nutrition 2009;60 Suppl 6:137-50. doi: 10.1080/09637480903130546.
107. Bamia C, Orfanos P, Ferrari P, Overvad K, Hundborg HH, Tjonneland A, Olsen A, Kesse E, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F, et al. Dietary patterns among older Europeans: the EPIC-Elderly study. The British journal of nutrition 2005;94(1):100-13.
108. Deierlein AL, Morland KB, Scanlin K, Wong S, Spark A. Diet quality of urban older adults age 60 to 99 years: the Cardiovascular Health of Seniors and Built Environment Study. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2014;114(2):279-87. doi: 10.1016/j.jand.2013.09.002.
109. Inelmen EM, Toffanello ED, Enzi G, Sergi G, Coin A, Busetto L, Manzato E. Differences in dietary patterns between older and younger obese and overweight outpatients. J Nutr Health Aging 2008;12(1):3-8.
110. Hiza HA, Casavale KO, Guenther PM, Davis CA. Diet quality of Americans differs by age, sex, race/ethnicity, income, and education level. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2013;113(2):297-306. doi: 10.1016/j.jand.2012.08.011.
111. Harrington JM, Dahly DL, Fitzgerald AP, Gilthorpe MS, Perry IJ. Capturing changes in dietary patterns among older adults: a latent class analysis of an ageing Irish cohort. Public health nutrition 2014;17(12):2674-86. doi: 10.1017/S1368980014000111.
112. Campanini MZ, Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. Mediterranean Diet and Changes in Sleep Duration and Indicators of Sleep Quality in Older Adults. Sleep 2017;40(3). doi: 10.1093/sleep/zsw083.
113. Jaussent I, Dauvilliers Y, Ancelin ML, Dartigues JF, Tavernier B, Touchon J, Ritchie K, Besset A. Insomnia symptoms in older adults: associated factors and gender differences. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2011;19(1):88-97. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181e049b6.
114. Pavičić Žeželj S, Kenđel Jovanović G, Krešić G. The association between the Mediterranean diet and high physical activity among the working population in Croatia. Medycyna Pracy 2019;70(2):169-76. doi: 10.13075/mp.5893.00773.
115. Hu EA, Toledo E, Diez-Espino J, Estruch R, Corella D, Salas-Salvado J, Vinyoles E, Gomez-Gracia E, Aros F, Fiol M, et al. Lifestyles and risk factors associated with

adherence to the Mediterranean diet: a baseline assessment of the PREDIMED trial. PloS one 2013;8(4):e60166. doi: 10.1371/journal.pone.0060166.
116. Kavouras SA, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Arnaoutis G, Skoumas Y, Stefanadis C. Physical Activity and Adherence to Mediterranean Diet Increase Total Antioxidant Capacity: The ATTICA Study. Cardiology research and practice 2010;2011:248626. doi: 10.4061/2011/248626.
117. Schoufour JD, de Jonge EAL, Kiefte-de Jong JC, van Lenthe FJ, Hofman A, Nunn SPT, Franco OH. Socio-economic indicators and diet quality in an older population. Maturitas 2018;107:71-7. doi: https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.10.010.
118. Bloom I, Edwards M, Jameson KA, Syddall HE, Dennison E, Gale CR, Baird J, Cooper C, Aihie Sayer A, Robinson S. Influences on diet quality in older age: the importance of social factors. Age and ageing 2017;46(2):277-83. doi: 10.1093/ageing/afw180.
119. de Castro JM. Age-related changes in the social, psychological, and temporal influences on food intake in free-living, healthy, adult humans. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2002;57(6):M368-77.
120. Shahar D, Fraser D, Shai I, Vardi H. Development of a food frequency questionnaire (FFQ) for an elderly population based on a population survey. The Journal of nutrition 2003;133(11):3625-9.
121. Kwon J, Suzuki T. [Nutrition and bone health of the Japanese elderly]. Clinical calcium 2005;15(9):1475-82. doi: CliCa14751482.
122. Schwarzpaul S, Strassburg A, Luhrmann PM, Neuhauser-Berthold M. Intake of vitamin and mineral supplements in an elderly german population. Annals of nutrition & metabolism 2006;50(2):155-62. doi: 10.1159/000090728.
123. Block G, Cox C, Madans J, Schreiber GB, Licitra L, Melia N. Vitamin supplement use, by demographic characteristics. American journal of epidemiology 1988;127(2):297-309.
124. Cipriani G, Carlesi C, Lucetti C, Danti S, Nuti A. Eating Behaviors and Dietary Changes in Patients With Dementia. American journal of Alzheimer's disease and other dementias 2016;31(8):706-16. doi: 10.1177/1533317516673155.
125. Ikeda M, Brown J, Holland AJ, Fukuhara R, Hodges JR. Changes in appetite, food preference, and eating habits in frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry 2002;73(4):371-6. doi: 10.1136/jnnp.73.4.371.
126. De Rouvray C, Jesus P, Guerchet M, Fayemendy P, Mouanga AM, Mbelesso P, Clement JP, Preux PM, Desport JC. The nutritional status of older people with and without dementia living in an urban setting in Central Africa: the EDAC study. The journal of nutrition, health & aging 2014;18(10):868-75. doi: 10.1007/s12603-014-0483-7.
127. Volkert D, Chourdakis M, Faxen-Irving G, Fruhwald T, Landi F, Suominen MH, Vandewoude M, Wirth R, Schneider SM. ESPEN guidelines on nutrition in dementia. Clinical nutrition 2015;34(6):1052-73. doi: 10.1016/j.clnu.2015.09.004.
128. Foley DJ, Monjan AA, Brown SL, Simonsick EM, Wallace RB, Blazer DG. Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities. Sleep 1995;18(6):425-32.
129. Vitiello MV, Larsen LH, Moe KE. Age-related sleep change: Gender and estrogen effects on the subjective-objective sleep quality relationships of healthy, noncomplaining older men and women. J Psychosom Res 2004;56(5):503-10. doi: 10.1016/S0022-3999(04)00023-6.
130. Van Cauter E, Leproult R, Plat L. Age-related changes in slow wave sleep and REM sleep and relationship with growth hormone and cortisol levels in healthy men. Jama 2000;284(7):861-8.
131. Unruh ML, Redline S, An MW, Buysse DJ, Nieto FJ, Yeh JL, Newman AB. Subjective and objective sleep quality and aging in the sleep heart health study.

Journal of the American Geriatrics Society 2008;56(7):1218-27. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01755.x.
132. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Adams Hillard PJ, Katz ES, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. Sleep health 2015;1(4):233-43. doi: 10.1016/j.sleh.2015.10.004.
133. Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello MV. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. Sleep 2004;27(7):1255-73. doi: 10.1093/sleep/27.7.1255.
134. Scarlett S, Nolan H, Kenny RA, O'Connell MD. Objective Sleep Duration in Older Adults: Results From The Irish Longitudinal Study on Ageing. Journal of the American Geriatrics Society 2019. doi: 10.1111/jgs.16177.
135. Bliwise DL. Sleep in normal aging and dementia. Sleep 1993;16(1):40-81. doi: 10.1093/sleep/16.1.40.
136. Danker-Hopfe H, Hornung O, Regen F, Hansen ML, Albrecht N, Heuser I. Subjective sleep quality in noncomplaining elderly subjects: results of a follow-up study. Anthropologischer Anzeiger; Bericht uber die biologisch-anthropologische Literatur 2006;64(4):369-76.
137. Walsleben JA, Kapur VK, Newman AB, Shahar E, Bootzin RR, Rosenberg CE, O'Connor G, Nieto FJ. Sleep and reported daytime sleepiness in normal subjects: the Sleep Heart Health Study. Sleep 2004;27(2):293-8.
138. Bliwise DL, Ansari FP, Straight LB, Parker KP. Age changes in timing and 24-hour distribution of self-reported sleep. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2005;13(12):1077-82. doi: 10.1176/appi.ajgp.13.12.1077.
139. Crowley K. Sleep and sleep disorders in older adults. Neuropsychology review 2011;21(1):41-53. doi: 10.1007/s11065-010-9154-6.
140. Zepelin H, McDonald CS, Zammit GK. Effects of age on auditory awakening thresholds. Journal of gerontology 1984;39(3):294-300.
141. Hoch CC, Dew MA, Reynolds CF, 3rd, Buysse DJ, Nowell PD, Monk TH, Mazumdar S, Borland MD, Miewald J, Kupfer DJ. Longitudinal changes in diary- and laboratory-based sleep measures in healthy "old old" and "young old" subjects: a three-year follow-up. Sleep 1997;20(3):192-202.
142. Li J, Vitiello MV, Gooneratne NS. Sleep in Normal Aging. Sleep medicine clinics 2018;13(1):1-11. doi: 10.1016/j.jsmc.2017.09.001.
143. Roepke SK, Ancoli-Israel S. Sleep disorders in the elderly. The Indian journal of medical research 2010;131:302-10.
144. Edwards BA, O'Driscoll DM, Ali A, Jordan AS, Trinder J, Malhotra A. Aging and sleep: physiology and pathophysiology. Seminars in respiratory and critical care medicine 2010;31(5):618-33. doi: 10.1055/s-0030-1265902.
145. Stranges S, Tigbe W, Gomez-Olive FX, Thorogood M, Kandala NB. Sleep problems: an emerging global epidemic? Findings from the INDEPTH WHO-SAGE study among more than 40,000 older adults from 8 countries across Africa and Asia. Sleep 2012;35(8):1173-81. doi: 10.5665/sleep.2012.
146. Ancoli-Israel S, Ayalon L. Diagnosis and treatment of sleep disorders in older adults. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2006;14(2):95-103. doi: 10.1097/01.JGP.0000196627.12010.d1.
147. Vitiello MV, Moe KE, Prinz PN. Sleep complaints cosegregate with illness in older adults: clinical research informed by and informing epidemiological studies of sleep. J Psychosom Res 2002;53(1):555-9.
148. Zilli I, Ficca G, Salzarulo P. Factors involved in sleep satisfaction in the elderly. Sleep medicine 2009;10(2):233-9. doi: 10.1016/j.sleep.2008.01.004.

149. Vitiello MV, Borson S. Sleep disturbances in patients with Alzheimer's disease: epidemiology, pathophysiology and treatment. CNS drugs 2001;15(10):777-96. doi: 10.2165/00023210-200115100-00004.
150. McCurry SM, Logsdon RG, Teri L, Gibbons LE, Kukull WA, Bowen JD, McCormick WC, Larson EB. Characteristics of sleep disturbance in community-dwelling Alzheimer's disease patients. Journal of geriatric psychiatry and neurology 1999;12(2):53-9. doi: 10.1177/089198879901200203.
151. Fetveit A, Bjorvatn B. Sleep duration during the 24-hour day is associated with the severity of dementia in nursing home patients. International journal of geriatric psychiatry 2006;21(10):945-50. doi: 10.1002/gps.1587.
152. Ancoli-Israel S. Sleep and its disorders in aging populations. Sleep medicine 2009;10 Suppl 1:S7-11. doi: 10.1016/j.sleep.2009.07.004.
153. Gooneratne NS, Vitiello MV. Sleep in older adults: normative changes, sleep disorders, and treatment options. Clinics in geriatric medicine 2014;30(3):591-627. doi: 10.1016/j.cger.2014.04.007.
154. Phillips B, Young T, Finn L, Asher K, Hening WA, Purvis C. Epidemiology of restless legs symptoms in adults. Archives of internal medicine 2000;160(14):2137-41.
155. Ancoli-Israel S, Kripke DF, Klauber MR, Mason WJ, Fell R, Kaplan O. Periodic limb movements in sleep in community-dwelling elderly. Sleep 1991;14(6):496-500.
156. Silva AAd, Mello RGBd, Schaan CW, Fuchs FD, Redline S, Fuchs SC. Sleep duration and mortality in the elderly: a systematic review with meta-analysis. BMJ Open 2016;6(2). doi: 10.1136/bmjopen-2015-008119.
157. Cohen-Mansfield J, Perach R. Sleep duration, nap habits, and mortality in older persons. Sleep 2012;35(7):1003-9. doi: 10.5665/sleep.1970.
158. Suzuki E, Yorifuji T, Ueshima K, Takao S, Sugiyama M, Ohta T, Ishikawa-Takata K, Doi H. Sleep duration, sleep quality and cardiovascular disease mortality among the elderly: a population-based cohort study. Preventive medicine 2009;49(2-3):135-41. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.06.016.
159. Lee JSW, Auyeung TW, Leung J, Chan D, Kwok T, Woo J, Wing YK. Long Sleep Duration Is Associated With Higher Mortality in Older People Independent of Frailty: A 5-Year Cohort Study. Journal of the American Medical Directors Association 2014;15(9):649-54. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2014.05.006.
160. Pace-Schott EF, Spencer RM. Age-related changes in the cognitive function of sleep. Progress in brain research 2011;191:75-89. doi: 10.1016/B978-0-444-53752-2.00012-6.
161. Chen JC, Espeland MA, Brunner RL, Lovato LC, Wallace RB, Leng X, Phillips LS, Robinson JG, Kotchen JM, Johnson KC, et al. Sleep duration, cognitive decline, and dementia risk in older women. Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association 2016;12(1):21-33. doi: 10.1016/j.jalz.2015.03.004.
162. Amer MS, Hamza SA, El Akkad RM, Abdel Galeel YI. Does self-reported sleep quality predict poor cognitive performance among elderly living in elderly homes? Aging & mental health 2013;17(7):788-92. doi: 10.1080/13607863.2013.790930.
163. Benito-Leon J, Bermejo-Pareja F, Vega S, Louis ED. Total daily sleep duration and the risk of dementia: a prospective population-based study. European journal of neurology 2009;16(9):990-7. doi: 10.1111/j.1468-1331.2009.02618.x.
164. Faubel R, Lopez-Garcia E, Guallar-Castillon P, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Usual sleep duration and cognitive function in older adults in Spain. Journal of sleep research 2009;18(4):427-35. doi: 10.1111/j.1365-2869.2009.00759.x.
165. Low DV, Wu MN, Spira AP. Sleep Duration and Cognition in a Nationally Representative Sample of U.S. Older Adults. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2019. doi: 10.1016/j.jagp.2019.07.001.

166. Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, Ensrud KE, Cauley JA, Redline S, Hillier TA, Schneider J, Claman D, Cummings SR. Actigraphy-measured sleep characteristics and risk of falls in older women. Archives of internal medicine 2008;168(16):1768-75. doi: 10.1001/archinte.168.16.1768.
167. Helbig AK, Doring A, Heier M, Emeny RT, Zimmermann AK, Autenrieth CS, Ladwig KH, Grill E, Meisinger C. Association between sleep disturbances and falls among the elderly: results from the German Cooperative Health Research in the Region of Augsburg-Age study. Sleep medicine 2013;14(12):1356-63. doi: 10.1016/j.sleep.2013.09.004.
168. Brassington GS, King AC, Bliwise DL. Sleep problems as a risk factor for falls in a sample of community-dwelling adults aged 64-99 years. Journal of the American Geriatrics Society 2000;48(10):1234-40.
169. Goldman SE, Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, Ewing SK, Boudreau R, Cauley JA, Hall M, Matthews KA, Newman AB. Poor sleep is associated with poorer physical performance and greater functional limitations in older women. Sleep 2007;30(10):1317-24.
170. Dautovich ND, McCrae CS, Rowe M. Subjective and objective napping and sleep in older adults: are evening naps "bad" for nighttime sleep? Journal of the American Geriatrics Society 2008;56(9):1681-6. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01822.x.
171. Foley DJ, Vitiello MV, Bliwise DL, Ancoli-Israel S, Monjan AA, Walsh JK. Frequent napping is associated with excessive daytime sleepiness, depression, pain, and nocturia in older adults: findings from the National Sleep Foundation '2003 Sleep in America' Poll. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2007;15(4):344-50. doi: 10.1097/01.JGP.0000249385.50101.67.
172. Yoon IY, Kripke DF, Youngstedt SD, Elliott JA. Actigraphy suggests age-related differences in napping and nocturnal sleep. Journal of sleep research 2003;12(2):87-93.
173. Jean-Louis G, Kripke DF, Assmus JD, Langer RD. Sleep-wake patterns among postmenopausal women: a 24-hour unattended polysomnographic study. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2000;55(3):M120-3.
174. Goldman SE, Hall M, Boudreau R, Matthews KA, Cauley JA, Ancoli-Israel S, Stone KL, Rubin SM, Satterfield S, Simonsick EM, et al. Association between nighttime sleep and napping in older adults. Sleep 2008;31(5):733-40.
175. Owens JF, Buysse DJ, Hall M, Kamarck TW, Lee L, Strollo PJ, Reis SE, Matthews KA. Napping, nighttime sleep, and cardiovascular risk factors in mid-life adults. Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine 2010;6(4):330-5.
176. Buysse DJ, Browman KE, Monk TH, Reynolds CF, 3rd, Fasiczka AL, Kupfer DJ. Napping and 24-hour sleep/wake patterns in healthy elderly and young adults. Journal of the American Geriatrics Society 1992;40(8):779-86.
177. Picarsic JL, Glynn NW, Taylor CA, Katula JA, Goldman SE, Studenski SA, Newman AB. Self-reported napping and duration and quality of sleep in the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. Journal of the American Geriatrics Society 2008;56(9):1674-80. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01838.x.
178. Vgontzas AN, Pejovic S, Zoumakis E, Lin HM, Bixler EO, Basta M, Fang J, Sarrigiannidis A, Chrousos GP. Daytime napping after a night of sleep loss decreases sleepiness, improves performance, and causes beneficial changes in cortisol and interleukin-6 secretion. American journal of physiology Endocrinology and metabolism 2007;292(1):E253-61. doi: 10.1152/ajpendo.00651.2005.
179. Campbell SS, Murphy PJ, Stauble TN. Effects of a nap on nighttime sleep and waking function in older subjects. Journal of the American Geriatrics Society 2005;53(1):48-53. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53009.x.

180. Monk TH, Buysse DJ, Carrier J, Billy BD, Rose LR. Effects of afternoon "siesta" naps on sleep, alertness, performance, and circadian rhythms in the elderly. Sleep 2001;24(6):680-7.
181. Frisoni GB, De Leo D, Rozzini R, Trabucchi M. Napping in the elderly and its association with night sleep and psychological status. International psychogeriatrics 1996;8(3):477-87.
182. Hays JC, Blazer DG, Foley DJ. Risk of napping: excessive daytime sleepiness and mortality in an older community population. Journal of the American Geriatrics Society 1996;44(6):693-8.
183. Cross N, Terpening Z, Rogers NL, Duffy SL, Hickie IB, Lewis SJ, Naismith SL. Napping in older people 'at risk' of dementia: relationships with depression, cognition, medical burden and sleep quality. Journal of sleep research 2015;24(5):494-502. doi: 10.1111/jsr.12313.
184. Keage HA, Banks S, Yang KL, Morgan K, Brayne C, Matthews FE. What sleep characteristics predict cognitive decline in the elderly? Sleep medicine 2012;13(7):886-92. doi: 10.1016/j.sleep.2012.02.003.
185. Stone KL, Ewing SK, Ancoli-Israel S, Ensrud KE, Redline S, Bauer DC, Cauley JA, Hillier TA, Cummings SR. Self-reported sleep and nap habits and risk of mortality in a large cohort of older women. Journal of the American Geriatrics Society 2009;57(4):604-11. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02171.x.
186. St George RJ, Delbaere K, Williams P, Lord SR. Sleep quality and falls in older people living in self- and assisted-care villages. Gerontology 2009;55(2):162-8. doi: 10.1159/000146786.
187. Jung KI, Song CH, Ancoli-Israel S, Barrett-Connor E. Gender differences in nighttime sleep and daytime napping as predictors of mortality in older adults: the Rancho Bernardo study. Sleep medicine 2013;14(1):12-9. doi: 10.1016/j.sleep.2012.06.004.
188. Ohayon MM, Vecchierini MF. Normative sleep data, cognitive function and daily living activities in older adults in the community. Sleep 2005;28(8):981-9.
189. Asada T, Motonaga T, Yamagata Z, Uno M, Takahashi K. Associations between retrospectively recalled napping behavior and later development of Alzheimer's disease: association with APOE genotypes. Sleep 2000;23(5):629-34.
190. Grandner MA, Martin JL, Patel NP, Jackson NJ, Gehrman PR, Pien G, Perlis ML, Xie D, Sha D, Weaver T, et al. Age and sleep disturbances among American men and women: data from the U.S. Behavioral Risk Factor Surveillance System. Sleep 2012;35(3):395-406. doi: 10.5665/sleep.1704.
191. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Calhoun SL, Vela-Bueno A, Kales A. Excessive daytime sleepiness in a general population sample: the role of sleep apnea, age, obesity, diabetes, and depression. The Journal of clinical endocrinology and metabolism 2005;90(8):4510-5. doi: 10.1210/jc.2005-0035.
192. Pack AI, Dinges DF, Gehrman PR, Staley B, Pack FM, Maislin G. Risk factors for excessive sleepiness in older adults. Annals of neurology 2006;59(6):893-904. doi: 10.1002/ana.20863.
193. Jaussent I, Bouyer J, Ancelin ML, Berr C, Foubert-Samier A, Ritchie K, Ohayon MM, Besset A, Dauvilliers Y. Excessive sleepiness is predictive of cognitive decline in the elderly. Sleep 2012;35(9):1201-7. doi: 10.5665/sleep.2070.
194. Merlino G, Piani A, Gigli GL, Cancelli I, Rinaldi A, Baroselli A, Serafini A, Zanchettin B, Valente M. Daytime sleepiness is associated with dementia and cognitive decline in older Italian adults: a population-based study. Sleep medicine 2010;11(4):372-7. doi: 10.1016/j.sleep.2009.07.018.
195. Foley D, Monjan A, Masaki K, Ross W, Havlik R, White L, Launer L. Daytime sleepiness is associated with 3-year incident dementia and cognitive decline in older Japanese-American men. Journal of the American Geriatrics Society 2001;49(12):1628-32.

196. Asplund R. Daytime sleepiness and napping amongst the elderly in relation to somatic health and medical treatment. Journal of internal medicine 1996;239(3):261-7.
197. Ayas NT, White DP, Al-Delaimy WK, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, Patel S, Hu FB. A prospective study of self-reported sleep duration and incident diabetes in women. Diabetes care 2003;26(2):380-4.
198. Campos H, Siles X. Siesta and the risk of coronary heart disease: results from a population-based, case-control study in Costa Rica. International journal of epidemiology 2000;29(3):429-37.
199. Vitiello MV. We have much more to learn about the relationships between napping and health in older adults. Journal of the American Geriatrics Society 2008;56(9):1753-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01837.x.
200. Newman AB, Spiekerman CF, Enright P, Lefkowitz D, Manolio T, Reynolds CF, Robbins J. Daytime sleepiness predicts mortality and cardiovascular disease in older adults. The Cardiovascular Health Study Research Group. Journal of the American Geriatrics Society 2000;48(2):115-23.
201. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine and science in sports and exercise 2007;39(8):1435-45. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616aa2.
202. Wilcox S, Storandt M. Relations among age, exercise, and psychological variables in a community sample of women. Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association 1996;15(2):110-3.
203. Bijnen FC, Feskens EJ, Caspersen CJ, Mosterd WL, Kromhout D. Age, period, and cohort effects on physical activity among elderly men during 10 years of follow-up: the Zutphen Elderly Study. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 1998;53(3):M235-41.
204. Schuit AJ. Physical activity, body composition and healthy ageing. Science & Sports 2006;21(4):209-13. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2006.06.004.
205. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. How Sedentary are Older People? A Systematic Review of the Amount of Sedentary Behavior. Journal of aging and physical activity 2015;23(3):471-87. doi: 10.1123/japa.2014-0164.
206. Baker JR, Harrison F, Low LF. Development of two measures of client engagement for use in home aged care. Health & social care in the community 2016;24(3):363-74. doi: 10.1111/hsc.12213.
207. Ishimaru D, Tanaka H, Nagata Y, Takabatake S, Nishikawa T. Physical Activity in Severe Dementia Is Associated With Agitation Rather Than Cognitive Function. American journal of Alzheimer's disease and other dementias 2019:1533317519871397. doi: 10.1177/1533317519871397.
208. Liew JM, Teo SP. Physical activity in older people with cardiac co-morbidities. Journal of geriatric cardiology : JGC 2018;15(8):557-8. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2018.08.004.
209. Espinel PT, Chau JY, van der Ploeg HP, Merom D. Older adults' time in sedentary, light and moderate intensity activities and correlates: Application of Australian Time Use Survey. Journal of science and medicine in sport 2015;18(2):161-6. doi: https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.02.012.
210. Booth ML, Bauman A, Owen N, Gore CJ. Physical activity preferences, preferred sources of assistance, and perceived barriers to increased activity among physically inactive Australians. Preventive medicine 1997;26(1):131-7. doi: 10.1006/pmed.1996.9982.
211. Sjors C, Bonn SE, Trolle Lagerros Y, Sjolander A, Balter K. Perceived reasons, incentives, and barriers to physical activity in Swedish elderly men. Interactive journal of medical research 2014;3(4):e15. doi: 10.2196/ijmr.3191.

212. Verbrugge LM, Gruber-Baldini AL, Fozard JL. Age differences and age changes in activities: Baltimore Longitudinal Study of Aging. The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences 1996;51(1):S30-41.
213. Dipietro L, Caspersen CJ, Ostfeld AM, Nadel ER. A survey for assessing physical activity among older adults. Medicine and science in sports and exercise 1993;25(5):628-42.
214. Bijnen FC, Feskens EJ, Caspersen CJ, Giampaoli S, Nissinen AM, Menotti A, Mosterd WL, Kromhout D. Physical activity and cardiovascular risk factors among elderly men in Finland, Italy, and the Netherlands. American journal of epidemiology 1996;143(6):553-61.
215. Dong L, Block G, Mandel S. Activities Contributing to Total Energy Expenditure in the United States: Results from the NHAPS Study. The international journal of behavioral nutrition and physical activity 2004;1(1):4. doi: 10.1186/1479-5868-1-4.
216. Lawlor DA, Taylor M, Bedford C, Ebrahim S. Is housework good for health? Levels of physical activity and factors associated with activity in elderly women. Results from the British Women's Heart and Health Study. Journal of epidemiology and community health 2002;56(6):473-8.
217. Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. Journal of the American Geriatrics Society 2000;48(5):493-8.
218. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? Medicine and science in sports and exercise 2001;33(6 Suppl):S459-71; discussion S93-4.
219. Pekkanen J, Marti B, Nissinen A, Tuomilehto J, Punsar S, Karvonen MJ. Reduction of premature mortality by high physical activity: a 20-year follow-up of middle-aged Finnish men. Lancet 1987;1(8548):1473-7.
220. Blair SN, Wei M. Sedentary habits, health, and function in older women and men. American journal of health promotion : AJHP 2000;15(1):1-8.
221. Bath PA, Morgan K. Customary physical activity and physical health outcomes in later life. Age and ageing 1998;27 Suppl 3:29-34.
222. Arem H, Brinton LA, Moore SC, Gapstur SM, Habel LA, Johnson K, Kolonel LN, McCormack VA, Michels KB, Sesso HD, et al. Physical Activity and Risk of Male Breast Cancer. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology 2015;24(12):1898-901. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0588.
223. Arem H, Matthews CE, Lee IM. Physical Activity Is Key for Successful Aging-Reply: Even a Little Is Good. JAMA internal medicine 2015;175(11):1863. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.4750.
224. Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Langlois JA. Aging successfully until death in old age: opportunities for increasing active life expectancy. American journal of epidemiology 1999;149(7):654-64.
225. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. Jama 1995;273(5):402-7.
226. American College of Sports M, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. Medicine and science in sports and exercise 2009;41(7):1510-30. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c.
227. Carlson JE, Ostir GV, Black SA, Markides KS, Rudkin L, Goodwin JS. Disability in older adults. 2: Physical activity as prevention. Behavioral medicine 1999;24(4):157-68.

228. Miller ME, Rejeski WJ, Reboussin BA, Ten Have TR, Ettinger WH. Physical activity, functional limitations, and disability in older adults. Journal of the American Geriatrics Society 2000;48(10):1264-72.
229. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. The Cochrane database of systematic reviews 2008(3):CD005381. doi: 10.1002/14651858.CD005381.pub3.
230. Hamer M, Chida Y. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. Psychological medicine 2009;39(1):3-11. doi: 10.1017/S0033291708003681.
231. Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Macchi C. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. Journal of internal medicine 2011;269(1):107-17. doi: 10.1111/j.1365-2796.2010.02281.x.
232. Young J, Angevaren M, Rusted J, Tabet N. Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. The Cochrane database of systematic reviews 2015(4):CD005381. doi: 10.1002/14651858.CD005381.pub4.
233. Carvalho A, Rea IM, Parimon T, Cusack BJ. Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. Clinical interventions in aging 2014;9:661-82. doi: 10.2147/CIA.S55520.
234. Bravo G, Gauthier P, Roy PM, Payette H, Gaulin P, Harvey M, Peloquin L, Dubois MF. Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. Journal of the American Geriatrics Society 1996;44(7):756-62.
235. Singh NA, Clements KM, Singh MA. The efficacy of exercise as a long-term antidepressant in elderly subjects: a randomized, controlled trial. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2001;56(8):M497-504.
236. Isaac V, Stewart R, Artero S, Ancelin ML, Ritchie K. Social activity and improvement in depressive symptoms in older people: a prospective community cohort study. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2009;17(8):688-96. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181a88441.
237. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 1997;52(1):M27-35.
238. Singh B, Alfonso A, Sabin S, Poluri A, Shaha AR, Sundaram K, Lucente FE. Outcome differences in younger and older patients with laryngeal cancer: a retrospective case-control study. American journal of otolaryngology 2000;21(2):92-7.
239. Di Francesco V, Zamboni M, Zoico E, Bortolani A, Maggi S, Bissoli L, Zivelonghi A, Guariento S, Bosello O. Relationships between leisure-time physical activity, obesity and disability in elderly men. Aging clinical and experimental research 2005;17(3):201-6.
240. Marques EA, Baptista F, Santos DA, Silva AM, Mota J, Sardinha LB. Risk for losing physical independence in older adults: the role of sedentary time, light, and moderate to vigorous physical activity. Maturitas 2014;79(1):91-5. doi: 10.1016/j.maturitas.2014.06.012.
241. Hauer K, Rost B, Rutschle K, Opitz H, Specht N, Bartsch P, Oster P, Schlierf G. Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. Journal of the American Geriatrics Society 2001;49(1):10-20.
242. Gillies E, Aitchison T, MacDonald J, Grant S. Outcomes of a 12-week Functional Exercise Programme for Institutionalised Elderly People. Physiotherapy 1999;85(7):349-57. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9406(05)67187-8.

243. Pahor M, Guralnik JM, Ambrosius WT, Blair S, Bonds DE, Church TS, Espeland MA, Fielding RA, Gill TM, Groessl EJ, et al. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE study randomized clinical trial. Jama 2014;311(23):2387-96. doi: 10.1001/jama.2014.5616.
244. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JS, Olde Rikkert MG, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MW. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. Ageing research reviews 2012;11(1):136-49. doi: 10.1016/j.arr.2011.11.002.
245. Cho D, Kim SH. Health Capability and Psychological Effects of Regular Exercise on Adults: Middle-Aged and Older. International journal of aging & human development 2019:91415019882009. doi: 10.1177/0091415019882009.
246. Bruggencate TT, Luijkx KG, Sturm J. Social needs of older people: a systematic literature review. Ageing and society 2017;38(9):1745-70. doi: 10.1017/S0144686X17000150.
247. Tomini F, Tomini SM, Groot W. Understanding the value of social networks in life satisfaction of elderly people: a comparative study of 16 European countries using SHARE data. BMC geriatrics 2016;16(1):203. doi: 10.1186/s12877-016-0362-7.
248. Shaw BA, Krause N, Liang J, Bennett J. Tracking changes in social relations throughout late life. The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences 2007;62(2):S90-9. doi: 10.1093/geronb/62.2.s90.
249. Schuch FB, Vancampfort D, Rosenbaum S, Richards J, Ward PB, Veronese N, Solmi M, Cadore EL, Stubbs B. Exercise for depression in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. Brazilian Journal of Psychiatry 2016;38:247-54.
250. Gao M, Sa Z, Li Y, Zhang W, Tian D, Zhang S, Gu L. Does social participation reduce the risk of functional disability among older adults in China? A survival analysis using the 2005-2011 waves of the CLHLS data. BMC geriatrics 2018;18(1):224. doi: 10.1186/s12877-018-0903-3.
251. Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. PLoS medicine 2010;7(7):e1000316. doi: 10.1371/journal.pmed.1000316.
252. Kanamori S, Kai Y, Aida J, Kondo K, Kawachi I, Hirai H, Shirai K, Ishikawa Y, Suzuki K, Group J. Social participation and the prevention of functional disability in older Japanese: the JAGES cohort study. PloS one 2014;9(6):e99638-e. doi: 10.1371/journal.pone.0099638.
253. Ogino E, Manly JJ, Schupf N, Mayeux R, Gu Y. Current and past leisure time physical activity in relation to risk of Alzheimer's disease in older adults. Alzheimer's & Dementia 2019. doi: https://doi.org/10.1016/j.jalz.2019.07.013.
254. Duarte N, Rodrigues AM, Branco JDC, Canhao H, Hughes SL, Paul C. Health and Lifestyles Factors Associated With Osteoarthritis among Older Adults in Portugal. Frontiers in medicine 2017;4:192. doi: 10.3389/fmed.2017.00192.
255. Singh A, Misra N. Loneliness, depression and sociability in old age. Industrial psychiatry journal 2009;18(1):51-5. doi: 10.4103/0972-6748.57861.
256. Di Marco LY, Marzo A, Munoz-Ruiz M, Ikram MA, Kivipelto M, Ruefenacht D, Venneri A, Soininen H, Wanke I, Ventikos YA, et al. Modifiable lifestyle factors in dementia: a systematic review of longitudinal observational cohort studies. Journal of Alzheimer's disease : JAD 2014;42(1):119-35. doi: 10.3233/JAD-132225.
257. Iizuka A, Suzuki H, Ogawa S, Kobayashi-Cuya KE, Kobayashi M, Takebayashi T, Fujiwara Y. Can cognitive leisure activity prevent cognitive decline in older adults? A systematic review of intervention studies. Geriatrics & gerontology international 2019;19(6):469-82. doi: 10.1111/ggi.13671.

258. Shankar A, McMunn A, Steptoe A. Health-Related Behaviors in Older Adults: Relationships with Socioeconomic Status. American Journal of Preventive Medicine 2010;38(1):39-46. doi: https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.08.026.
259. Aravanis C, Corcondilas A, Dontas AS, Lekos D, Keys A. Coronary heart disease in seven countries. IX. The Greek islands of Crete and Corfu. Circulation 1970;41(4 Suppl):I88-100.
260. Foottit J, Anderson D. Associations between perception of wellness and health-related quality of life, comorbidities, modifiable lifestyle factors and demographics in older Australians. Australasian journal on ageing 2012;31(1):22-7. doi: 10.1111/j.1741-6612.2011.00526.x.
261. Loef M, Walach H. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: A systematic review and meta-analysis. Preventive medicine 2012;55(3):163-70. doi: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.06.017.
262. Knoops KTB, de Groot LCPGM, Kromhout D, Perrin A-E, Moreiras-Varela O, Menotti A, van Staveren WA. Mediterranean Diet, Lifestyle Factors, and 10-Year Mortality in Elderly European Men and WomenThe HALE Project. Jama 2004;292(12):1433-9. doi: 10.1001/jama.292.12.1433.
263. Rizzuto D, Fratiglioni L. Lifestyle factors related to mortality and survival: a mini-review. Gerontology 2014;60(4):327-35. doi: 10.1159/000356771.
264. Rizzuto D, Orsini N, Qiu C, Wang HX, Fratiglioni L. Lifestyle, social factors, and survival after age 75: population based study. Bmj 2012;345:e5568. doi: 10.1136/bmj.e5568.
265. Scarmeas N, Luchsinger JA, Schupf N, Brickman AM, Cosentino S, Tang MX, Stern Y. Physical Activity, Diet, and Risk of Alzheimer Disease. JAMA : the journal of the American Medical Association 2009;302(6):627-37. doi: 10.1001/jama.2009.1144.
266. Norton MC, Dew J, Smith H, Fauth E, Piercy KW, Breitner JC, Tschanz J, Wengreen H, Welsh-Bohmer K. Lifestyle behavior pattern is associated with different levels of risk for incident dementia and Alzheimer's disease: the Cache County study. Journal of the American Geriatrics Society 2012;60(3):405-12. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03860.x.
267. Weng PH, Chen JH, Chiou JM, Tu YK, Chen TF, Chiu MJ, Tang SC, Yeh SJ, Chen YC. The effect of lifestyle on late-life cognitive change under different socioeconomic status. PLoS One 2018;13(6):e0197676. doi: 10.1371/journal.pone.0197676.
268. Mawditt C, Sacker A, Britton A, Kelly Y, Cable N. The clustering of health-related behaviours in a British population sample: Testing for cohort differences. Preventive medicine 2016;88:95-107. doi: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.003.
269. Roehr S, Luck T, Pabst A, Bickel H, Konig HH, Luhmann D, Fuchs A, Wolfsgruber S, Wiese B, Weyerer S, et al. Subjective cognitive decline is longitudinally associated with lower health-related quality of life. International psychogeriatrics 2017;29(12):1939-50. doi: 10.1017/S1041610217001399.
270. O'Brien JT, Holmes C, Jones M, Jones R, Livingston G, McKeith I, Mittler P, Passmore P, Ritchie C, Robinson L, et al. Clinical practice with anti-dementia drugs: A revised (third) consensus statement from the British Association for Psychopharmacology. Journal of psychopharmacology 2017;31(2):147-68. doi: 10.1177/0269881116680924.
271. Norton S, Matthews FE, Barnes DE, Yaffe K, Brayne C. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. The Lancet Neurology 2014;13(8):788-94. doi: 10.1016/S1474-4422(14)70136-X.
272. Mitchell AJ. The Mini-Mental State Examination (MMSE): An Update on Its Diagnostic Validity for Cognitive Disorders. Edtion ed. In: Larner AJ, ed. Cognitive Screening Instruments: A Practical Approach. London: Springer London, 2013:15-46.
273. Bountziouka V, Bathrellou E, Giotopoulou A, Katsagoni C, Bonou M, Vallianou N, Barbetseas J, Avgerinos PC, Panagiotakos DB. Development, repeatability and

validity regarding energy and macronutrient intake of a semi-quantitative food frequency questionnaire: methodological considerations. Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD 2012;22(8):659-67. doi: 10.1016/j.numecd.2010.10.015.
274. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Arvaniti F, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity, among healthy adults; the accuracy of the MedDietScore. Preventive medicine 2007;44(4):335-40. doi: 10.1016/j.ypmed.2006.12.009.
275. McEvoy CT, Hoang T, Sidney S, Steffen LM, Jacobs DR, Jr., Shikany JM, Wilkins JT, Yaffe K. Dietary patterns during adulthood and cognitive performance in midlife: The CARDIA study. Neurology 2019;92(14):e1589-e99. doi: 10.1212/WNL.0000000000007243.
276. Agarwal P, Wang Y, Buchman AS, Bennett DA, Morris MC. Dietary Patterns and Self-reported Incident Disability in Older Adults. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2019;74(8):1331-7. doi: 10.1093/gerona/gly211.
277. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. European journal of clinical nutrition 1991;45(12):569-81.
278. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Human nutrition Clinical nutrition 1985;39 Suppl 1:5-41.
279. Spritzer KH, R. . MOS Sleep Scale: a manual for use and scoring, Version 1.0. Los Angeles, CA; . 2003.
280. Bartfay E, Stewart P, Bartfay W, Papaconstantinou E. Is There an Association between Physical Activity and Sleep in Community-Dwelling Persons with Dementia: An Exploratory Study Using Self-Reported Measures? Healthcare 2019;7(1). doi: 10.3390/healthcare7010006.
281. Kline CE, Hall MH, Buysse DJ, Earnest CP, Church TS. Poor Sleep Quality is Associated with Insulin Resistance in Postmenopausal Women With and Without Metabolic Syndrome. Metabolic syndrome and related disorders 2018;16(4):183-9. doi: 10.1089/met.2018.0013.
282. Kavouras SA, Maraki MI, Kollia M, Gioxari A, Jansen LT, Sidossis LS. Development, reliability and validity of a physical activity questionnaire for estimating energy expenditure in Greek adults. Science & Sports 2016;31(3):e47-e53. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2016.01.007.
283. Maasakkers CM, Claassen J, Gardiner PA, Olde Rikkert MGM, Lipnicki DM, Scarmeas N, Dardiotis E, Yannakoulia M, Anstey KJ, Cherbuin N, et al. The Association of Sedentary Behaviour and Cognitive Function in People Without Dementia: A Coordinated Analysis Across Five Cohort Studies from COSMIC. Sports medicine 2019. doi: 10.1007/s40279-019-01186-7.
284. Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, Fleischman DA, Leurgans S, Bennett DA. Association between late-life social activity and motor decline in older adults. Archives of internal medicine 2009;169(12):1139-46. doi: 10.1001/archinternmed.2009.135.
285. Cwirlej-Sozanska A, Wisniowska-Szurlej A, Wilmowska-Pietruszynska A, Sozanski B. Determinants of ADL and IADL disability in older adults in southeastern Poland. BMC geriatrics 2019;19(1):297. doi: 10.1186/s12877-019-1319-4.
286. Jin S, Trope GE, Buys YM, Badley EM, Thavorn K, Yan P, Nithianandan H, Jin YP. Reduced social participation among seniors with self-reported visual impairment and glaucoma. PloS one 2019;14(7):e0218540. doi: 10.1371/journal.pone.0218540.
287. Wong A, Lau AY, Lo E, Tang M, Wang Z, Liu W, Tanner N, Chau N, Law L, Shi L, et al. Relations between Recent Past Leisure Activities with Risks of Dementia and

Cognitive Functions after Stroke. PloS one 2016;11(7):e0159952. doi: 10.1371/journal.pone.0159952.
288. Vlahou CH, Kosmidis MH, Dardagani A, Tsotsi S, Giannakou M, Giazkoulidou A, Zervoudakis E, Pontikakis N. Development of the Greek Verbal Learning Test: reliability, construct validity, and normative standards. Arch Clin Neuropsychol 2013;28(1):52-64. doi: 10.1093/arclin/acs099.
289. Lezak MD. Neuropsychological Assessment. New York: Oxford University Press, 2004.
290. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of psychiatric research 1975;12(3):189-98.
291. Vlahou CH, Kosmidis MH. The Greek Trail Making Test: Preliminary norms for clinical and research use. Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society (in Greek) 2002;9(3):336-52.
292. Kosmidis MH, Vlahou CH, Panagiotaki P, Kiosseoglou G. The verbal fluency task in the Greek population: normative data, and clustering and switching strategies. J Int Neuropsychol Soc 2004;10(2):164-72. doi: 10.1017/S1355617704102014.
293. Tsapkini K, Vlahou CH, Potagas C. 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):111-9. doi: 10.3233/ben-2009-0256.
294. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological Assessment. New York: Oxford University Press, 2004.
295. Kosmidis MH, Tsotsi S, Karambela O, Takou E, Vlahou CH. Cultural factors influencing performance on visuoperceptual neuropsychological tasks. Behav Neurol 2010;23(4):245-7. doi: 10.3233/BEN-2010-0306.
296. Bozikas VP, Giazkoulidou A, Hatzigeorgiadou M, Karavatos A, Kosmidis MH. 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):199-203. doi: 10.1080/13803390701346113.
297. SAMUEL B. GUZE. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. (DSM-IV). American Journal of Psychiatry 1995;152(8):1228-. doi: 10.1176/ajp.152.8.1228.
298. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. 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):939-44.
299. Hachinski VC, Iliff LD, Zilhka E, Du Boulay GH, McAllister VL, Marshall J, Russell RW, Symon L. Cerebral blood flow in dementia. Archives of neurology 1975;32(9):632-7. doi: 10.1001/archneur.1975.00490510088009.
300. McKeith IG, Galasko D, Kosaka K, Perry EK, Dickson DW, Hansen LA, Salmon DP, Lowe J, Mirra SS, Byrne EJ, et al. Consensus guidelines for the clinical and pathologic diagnosis of dementia with Lewy bodies (DLB): report of the consortium on DLB international workshop. Neurology 1996;47(5):1113-24.
301. Neary D, Snowden JS, Gustafson L, Passant U, Stuss D, Black S, Freedman M, Kertesz A, Robert PH, Albert M, et al. Frontotemporal lobar degeneration: a consensus on clinical diagnostic criteria. Neurology 1998;51(6):1546-54.
302. Petersen RC, Doody R, Kurz A, Mohs RC, Morris JC, Rabins PV, Ritchie K, Rossor M, Thal L, Winblad B. Current concepts in mild cognitive impairment. Archives of neurology 2001;58(12):1985-92.
303. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. The Gerontologist 1969;9(3):179-86.

304. Fieo R, Manly JJ, Schupf N, Stern Y. Functional status in the young-old: establishing a working prototype of an extended-instrumental activities of daily living scale. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2014;69(6):766-72. doi: 10.1093/gerona/glt167.
305. Fountoulakis KN, Tsolaki M, Iacovides A, Yesavage J, O'Hara R, Kazis A, Ierodiakonou C. The validation of the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS) in Greece. Aging 1999;11(6):367-72.
306. Yesavage JA. Geriatric Depression Scale. Psychopharmacology bulletin 1988;24(4):709-11.
307. Conradsson M, Rosendahl E, Littbrand H, Gustafson Y, Olofsson B, Lovheim H. Usefulness of the Geriatric Depression Scale 15-item version among very old people with and without cognitive impairment. Aging & mental health 2013;17(5):638-45. doi: 10.1080/13607863.2012.758231.
308. Lin X, Haralambous B, Pachana NA, Bryant C, LoGiudice D, Goh A, Dow B. Screening for depression and anxiety among older Chinese immigrants living in Western countries: The use of the Geriatric Depression Scale (GDS) and the Geriatric Anxiety Inventory (GAI). Asia-Pacific psychiatry : official journal of the Pacific Rim College of Psychiatrists 2016;8(1):32-43. doi: 10.1111/appy.12191.
309. Schnitzspahn KM, Kliegel M. Age effects in prospective memory performance within older adults: the paradoxical impact of implementation intentions. European journal of ageing 2009;6(2):147-55. doi: 10.1007/s10433-009-0116-x.
310. Greenwood N, Smith R. The oldest carers: A narrative review and synthesis of the experiences of carers aged over 75 years. Maturitas 2016;94:161-72. doi: 10.1016/j.maturitas.2016.10.001.
311. EFSA Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy. EFSA Journal 2013;11(1):3005. doi: 10.2903/j.efsa.2013.3005.
312. European F, Safety, Authority. Overview on Dietary Reference Values for the EU population as derived by the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 2017.
313. Υπουργείο, Υγείας. ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 65 ΕΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΩ. 2014.
314. Fieo R, Zahodne L, Tang MX, Manly JJ, Cohen R, Stern Y. The historical progression from ADL scrutiny to IADL to advanced ADL: Assessing functional status in the earliest stages of dementia. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2017. doi: 10.1093/gerona/glx235.
315. Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT, Johnson MA, Jensen GL, Morley JE, Wolfe RR. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance? The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2013;68(6):677-81. doi: 10.1093/gerona/gls229.
316. Wolfe RR. The role of dietary protein in optimizing muscle mass, function and health outcomes in older individuals. The British journal of nutrition 2012;108 Suppl 2:S88-93. doi: 10.1017/S0007114512002590.
317. Wolfe RR. Protein Summit: consensus areas and future research. The American journal of clinical nutrition 2008;87(5):1582S-3S.
318. Trichopoulou A, Vasilopoulou E, Georga K. Macro- and micronutrients in a traditional Greek menu. Forum of nutrition 2005(57):135-46. doi: 10.1159/000083777.
319. Trichopoulou A, Toupadaki N, Tzonou A, Katsouyanni K, Manousos O, Kada E, Trichopoulos D. The macronutrient composition of the Greek diet: estimates derived from six case-control studies. European journal of clinical nutrition 1993;47(8):549-58.
320. Foote JA, Giuliano AR, Harris RB. Older adults need guidance to meet nutritional recommendations. Journal of the American College of Nutrition 2000;19(5):628-40. doi: 10.1080/07315724.2000.10718961.

321. Manios Y, Moschonis G, Grammatikaki E, Mavrogianni C, van den Heuvel EG, Bos R, Singh-Povel C. Food group and micronutrient intake adequacy among children, adults and elderly women in Greece. Nutrients 2015;7(3):1841-58. doi: 10.3390/nu7031841.
322. Kyriacou A, Evans JM, Economides N, Kyriacou A. Adherence to the Mediterranean diet by the Greek and Cypriot population: a systematic review. European journal of public health 2015;25(6):1012-8. doi: 10.1093/eurpub/ckv124.
323. Dedoussis GV, Kanoni S, Mariani E, Cattini L, Herbein G, Fulop T, Varin A, Rink L, Jajte J, Monti D, et al. Mediterranean diet and plasma concentration of inflammatory markers in old and very old subjects in the ZINCAGE population study. Clinical chemistry and laboratory medicine 2008;46(7):990-6. doi: 10.1515/CCLM.2008.191.
324. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. The New England journal of medicine 2003;348(26):2599-608. doi: 10.1056/NEJMoa025039.
325. Filippidis FT, Tzavara C, Dimitrakaki C, Tountas Y. Compliance with a healthy lifestyle in a representative sample of the Greek population: preliminary results of the Hellas Health I study. Public health 2011;125(7):436-41. doi: 10.1016/j.puhe.2011.03.009.
326. Marventano S, Godos J, Platania A, Galvano F, Mistretta A, Grosso G. Mediterranean diet adherence in the Mediterranean healthy eating, aging and lifestyle (MEAL) study cohort. International journal of food sciences and nutrition 2018;69(1):100-7. doi: 10.1080/09637486.2017.1332170.
327. Poslusna K, Ruprich J, de Vries JH, Jakubikova M, van't Veer P. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. The British journal of nutrition 2009;101 Suppl 2:S73-85. doi: 10.1017/S0007114509990602.
328. Berta Vanrullen I, Volatier JL, Bertaut A, Dufour A, Dallongeville J. Characteristics of energy intake under-reporting in French adults. The British journal of nutrition 2014;111(7):1292-302. doi: 10.1017/S0007114513003759.
329. Yannakoulia M, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Bathrellou E, Chrysohoou C, Skoumas Y, Stefanadis C. Low energy reporting related to lifestyle, clinical, and psychosocial factors in a randomly selected population sample of Greek adults: the ATTICA Study. Journal of the American College of Nutrition 2007;26(4):327-33. doi: 10.1080/07315724.2007.10719619.
330. Shahar DR, Yu B, Houston DK, Kritchevsky SB, Newman AB, Sellmeyer DE, Tylavsky FA, Lee JS, Harris TB, Health A, et al. Misreporting of energy intake in the elderly using doubly labeled water to measure total energy expenditure and weight change. Journal of the American College of Nutrition 2010;29(1):14-24. doi: 10.1080/07315724.2010.10719812.
331. Chapman IM. The anorexia of aging. Clinics in geriatric medicine 2007;23(4):735-56, v. doi: 10.1016/j.cger.2007.06.001.
332. Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. The American journal of clinical nutrition 1997;66(4):760-73. doi: 10.1093/ajcn/66.4.760.
333. Shahar DR, Yu B, Houston DK, Kritchevsky SB, Newman AB, Sellmeyer DE, Tylavsky FA, Lee JS, Harris TB, Health A, et al. Misreporting of energy intake in the elderly using doubly labeled water to measure total energy expenditure and weight change. Journal of the American College of Nutrition 2010;29(1):14-24. doi: 10.1080/07315724.2010.10719812.
334. Abbot JM, Thomson CA, Ranger-Moore J, Teixeira PJ, Lohman TG, Taren DL, Cussler E, Going SB, Houtkooper LB. Psychosocial and behavioral profile and predictors of self-reported energy underreporting in obese middle-aged women. Journal of the American Dietetic Association 2008;108(1):114-9. doi: 10.1016/j.jada.2007.10.007.

335. Livingstone MB, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. The Journal of nutrition 2003;133 Suppl 3:895S-920S. doi: 10.1093/jn/133.3.895S.
336. Lee YS. Gender differences in physical activity and walking among older adults. Journal of women & aging 2005;17(1-2):55-70. doi: 10.1300/J074v17n01_05.
337. Hill RJ, Davies PS. The validity of self-reported energy intake as determined using the doubly labelled water technique. The British journal of nutrition 2001;85(4):415-30. doi: 10.1079/bjn2000281.
338. Johnson RK, Goran MI, Poehlman ET. Correlates of over- and underreporting of energy intake in healthy older men and women. The American journal of clinical nutrition 1994;59(6):1286-90. doi: 10.1093/ajcn/59.6.1286.
339. Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy. Reports on health and social subjects 1991;41:1-210.
340. Bennett E, Peters SAE, Woodward M. Sex differences in macronutrient intake and adherence to dietary recommendations: findings from the UK Biobank. BMJ open 2018;8(4):e020017. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020017.
341. Scarmeas N, Anastasiou CA, Yannakoulia M. Nutrition and prevention of cognitive impairment. The Lancet Neurology 2018;17(11):1006-15. doi: 10.1016/S1474-4422(18)30338-7.
342. Qin B, Adair LS, Plassman BL, Batis C, Edwards LJ, Popkin BM, Mendez MA. Dietary Patterns and Cognitive Decline Among Chinese Older Adults. Epidemiology 2015;26(5):758-68. doi: 10.1097/EDE.0000000000000338.
343. Wu L, Sun D. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing cognitive disorders: An updated systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. Scientific reports 2017;7:41317. doi: 10.1038/srep41317.
344. Mander BA, Winer JR, Walker MP. Sleep and Human Aging. Neuron 2017;94(1):19-36. doi: 10.1016/j.neuron.2017.02.004.
345. Guidozzi F. Gender differences in sleep in older men and women. Climacteric : the journal of the International Menopause Society 2015;18(5):715-21. doi: 10.3109/13697137.2015.1042451.
346. Guidozzi F. Sleep and sleep disorders in menopausal women. Climacteric : the journal of the International Menopause Society 2013;16(2):214-9. doi: 10.3109/13697137.2012.753873.
347. Fatima Y, Doi SA, Najman JM, Mamun AA. Exploring Gender Difference in Sleep Quality of Young Adults: Findings from a Large Population Study. Clinical medicine & research 2016;14(3-4):138-44. doi: 10.3121/cmr.2016.1338.
348. Miner B, Kryger MH. Sleep in the Aging Population. Sleep medicine clinics 2017;12(1):31-8. doi: 10.1016/j.jsmc.2016.10.008.
349. Mishima K, Okawa M, Satoh K, Shimizu T, Hozumi S, Hishikawa Y. Different manifestations of circadian rhythms in senile dementia of Alzheimer's type and multi-infarct dementia. Neurobiology of aging 1997;18(1):105-9. doi: 10.1016/s0197-4580(96)00167-4.
350. Cooke JR, Ancoli-Israel S. Normal and abnormal sleep in the elderly. Handbook of clinical neurology 2011;98:653-65. doi: 10.1016/B978-0-444-52006-7.00041-1.
351. Kinnunen KM, Vikhanova A, Livingston G. The management of sleep disorders in dementia: an update. Current opinion in psychiatry 2017;30(6):491-7. doi: 10.1097/YCO.0000000000000370.
352. Smith L, Grabovac I, Yang L, Veronese N, Koyanagi A, Jackson SE. Participation in Physical Activity is Associated with Sexual Activity in Older English Adults. International journal of environmental research and public health 2019;16(3). doi: 10.3390/ijerph16030489.
353. Moschny A, Platen P, Klaassen-Mielke R, Trampisch U, Hinrichs T. Barriers to physical activity in older adults in Germany: a cross-sectional study. The

international journal of behavioral nutrition and physical activity 2011;8:121. doi: 10.1186/1479-5868-8-121.
354. Sun F, Norman IJ, While AE. Physical activity in older people: a systematic review. BMC public health 2013;13:449. doi: 10.1186/1471-2458-13-449.
355. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. Biogerontology 2016;17(3):567-80. doi: 10.1007/s10522-016-9641-0.
356. Hartman YAW, Karssemeijer EGA, van Diepen LAM, Olde Rikkert MGM, Thijssen DHJ. Dementia Patients Are More Sedentary and Less Physically Active than Age- and Sex-Matched Cognitively Healthy Older Adults. Dementia and geriatric cognitive disorders 2018;46(1-2):81-9. doi: 10.1159/000491995.
357. David R, Mulin E, Friedman L, Le Duff F, Cygankiewicz E, Deschaux O, Garcia R, Yesavage JA, Robert PH, Zeitzer JM. Decreased daytime motor activity associated with apathy in Alzheimer disease: an actigraphic study. The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 2012;20(9):806-14. doi: 10.1097/JGP.0b013e31823038af.
358. Rafnsson SB, Orrell M, d'Orsi E, Hogervorst E, Steptoe A. Loneliness, Social Integration, and Incident Dementia Over 6 Years: Prospective Findings From the English Longitudinal Study of Ageing. The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences 2020;75(1):114-24. doi: 10.1093/geronb/gbx087.
359. Rabel M, Laxy M, Thorand B, Peters A, Schwettmann L, Mess F. Clustering of Health-Related Behavior Patterns and Demographics. Results From the Population-Based KORA S4/F4 Cohort Study. Frontiers in public health 2018;6:387. doi: 10.3389/fpubh.2018.00387.
360. Kanagasabai T, Ardern CI. Inflammation, Oxidative Stress, and Antioxidants Contribute to Selected Sleep Quality and Cardiometabolic Health Relationships: A Cross-Sectional Study. Mediators of inflammation 2015;2015:824589. doi: 10.1155/2015/824589.
361. Estruch R. Anti-inflammatory effects of the Mediterranean diet: the experience of the PREDIMED study. The Proceedings of the Nutrition Society 2010;69(3):333-40. doi: 10.1017/S0029665110001539.
362. Bullo M, Lamuela-Raventos R, Salas-Salvado J. Mediterranean diet and oxidation: nuts and olive oil as important sources of fat and antioxidants. Current topics in medicinal chemistry 2011;11(14):1797-810.
363. Behl M, Bliwise D, Veledar E, Cunningham L, Vazquez J, Brigham K, Quyyumi A. Vascular endothelial function and self-reported sleep. The American journal of the medical sciences 2014;347(6):425-8. doi: 10.1097/MAJ.0b013e31829bc950.
364. Jackson CL, Redline S, Emmons KM. Sleep as a potential fundamental contributor to disparities in cardiovascular health. Annual review of public health 2015;36:417-40. doi: 10.1146/annurev-publhealth-031914-122838.
365. Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Das UN, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean diet attenuates inflammation and coagulation process in healthy adults: The ATTICA Study. J Am Coll Cardiol 2004;44(1):152-8. doi: 10.1016/j.jacc.2004.03.039.
366. Tan DX, Zanghi BM, Manchester LC, Reiter RJ. Melatonin identified in meats and other food stuffs: potentially nutritional impact. Journal of pineal research 2014;57(2):213-8. doi: 10.1111/jpi.12152.
367. Reiter RJ, Tan DX, Rosales-Corral S, Manchester LC. The universal nature, unequal distribution and antioxidant functions of melatonin and its derivatives. Mini reviews in medicinal chemistry 2013;13(3):373-84.
368. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin

levels, and increased hunger and appetite. Annals of internal medicine 2004;141(11):846-50.
369. Vgontzas AN, Fernandez-Mendoza J, Miksiewicz T, Kritikou I, Shaffer ML, Liao D, Basta M, Bixler EO. Unveiling the longitudinal association between short sleep duration and the incidence of obesity: the Penn State Cohort. International journal of obesity 2014;38(6):825-32. doi: 10.1038/ijo.2013.172.
370. Lu K, Chen J, Wang L, Wang C, Ding R, Wu S, Hu D. Association of Sleep Duration, Sleep Quality and Shift-Work Schedule in Relation to Hypertension Prevalence in Chinese Adult Males: A Cross-Sectional Survey. International journal of environmental research and public health 2017;14(2). doi: 10.3390/ijerph14020210.
371. Tsapanou A, Gu Y, O'Shea DM, Yannakoulia M, Kosmidis M, Dardiotis E, Hadjigeorgiou G, Sakka P, Stern Y, Scarmeas N. Sleep quality and duration in relation to memory in the elderly: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet. Neurobiology of learning and memory 2017;141:217-25. doi: 10.1016/j.nlm.2017.04.011.
372. Yannakoulia M, Anastasiou CA, Karfopoulou E, Pehlivanidis A, Panagiotakos DB, Vgontzas A. Sleep quality is associated with weight loss maintenance status: the MedWeight study. Sleep medicine 2017;34:242-5. doi: 10.1016/j.sleep.2017.01.023.
373. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Gutierrez Robledo LM, O'Donnell M, Sullivan R, Yusuf S. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. Lancet 2015;385(9967):549-62. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61347-7.
374. Ajrouch KJ, Blandon AY, Antonucci TC. Social Networks Among Men and Women: The Effects of Age and Socioeconomic Status. The Journals of Gerontology: Series B 2005;60(6):S311-S7. doi: 10.1093/geronb/60.6.S311.
375. Tobiasz-Adamczyk B, Galas A, Zawisza K, Chatterji S, Haro JM, Ayuso-Mateos JL, Koskinen S, Leonardi M. Gender-related differences in the multi-pathway effect of social determinants on quality of life in older age—the COURAGE in Europe project. Quality of Life Research 2017;26(7):1865-78. doi: 10.1007/s11136-017-1530-8.
376. Spencer CA, Jamrozik K, Norman PE, Lawrence-Brown M. A simple lifestyle score predicts survival in healthy elderly men. Preventive medicine 2005;40(6):712-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2004.09.012.
377. Snyder PJ, Kahle-Wrobleski K, Brannan S, Miller DS, Schindler RJ, DeSanti S, Ryan JM, Morrison G, Grundman M, Chandler J, et al. Assessing cognition and function in Alzheimer's disease clinical trials: do we have the right tools? Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association 2014;10(6):853-60. doi: 10.1016/j.jalz.2014.07.158.
378. Gure TR, Kabeto MU, Plassman BL, Piette JD, Langa KM. Differences in functional impairment across subtypes of dementia. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences 2010;65(4):434-41. doi: 10.1093/gerona/glp197.
379. Orrell M, Butler R, Bebbington P. Social factors and the outcome of dementia. International journal of geriatric psychiatry 2000;15(6):515-20. doi: 10.1002/1099-1166(200006)15:6<515::aid-gps147>3.0.co;2-u.
380. Hackett RA, Steptoe A, Cadar D, Fancourt D. Social engagement before and after dementia diagnosis in the English Longitudinal Study of Ageing. PloS one 2019;14(8):e0220195. doi: 10.1371/journal.pone.0220195.
381. Gaziano TA. Lifestyle and Cardiovascular Disease: More Work to Do. Journal of the American College of Cardiology 2017;69(9):1126-8. doi: 10.1016/j.jacc.2016.12.019.
382. Andrieu S, Guyonnet S, Coley N, Cantet C, Bonnefoy M, Bordes S, Bories L, Cufi MN, Dantoine T, Dartigues JF, et al. Effect of long-term omega 3 polyunsaturated fatty acid supplementation with or without multidomain intervention on cognitive function in elderly adults with memory complaints (MAPT): a randomised, placebo-

controlled trial. Lancet Neurol 2017;16(5):377-89. doi: 10.1016/S1474-4422(17)30040-6.
383. Moll van Charante EP, Richard E, Eurelings LS, van Dalen JW, Ligthart SA, van Bussel EF, Hoevenaar-Blom MP, Vermeulen M, van Gool WA. Effectiveness of a 6-year multidomain vascular care intervention to prevent dementia (preDIVA): a cluster-randomised controlled trial. Lancet 2016;388(10046):797-805. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30950-3.
384. Ngandu T, Lehtisalo J, Solomon A, Levalahti E, Ahtiluoto S, Antikainen R, Backman L, Hanninen T, Jula A, Laatikainen T, et al. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial. Lancet 2015;385(9984):2255-63. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60461-5.
385. Biro G, Hulshof KF, Ovesen L, Amorim Cruz JA, Group E. Selection of methodology to assess food intake. European journal of clinical nutrition 2002;56 Suppl 2:S25-32. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601426.
386. Scarmeas N, Stern Y, Tang MX, Mayeux R, Luchsinger JA. Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease. Annals of neurology 2006;59(6):912-21. doi: 10.1002/ana.20854.
387. Scarmeas N, Stern Y, Mayeux R, Luchsinger JA. Mediterranean diet, Alzheimer disease, and vascular mediation. Archives of neurology 2006;63(12):1709-17. doi: 10.1001/archneur.63.12.noc60109.
388. de Vries JH, de Groot LC, van Staveren WA. Dietary assessment in elderly people: experiences gained from studies in the Netherlands. European journal of clinical nutrition 2009;63 Suppl 1:S69-74. doi: 10.1038/ejcn.2008.68.
389. Feart C, Samieri C, Alles B, Barberger-Gateau P. Potential benefits of adherence to the Mediterranean diet on cognitive health. The Proceedings of the Nutrition Society 2013;72(1):140-52. doi: 10.1017/S0029665112002959.

8. Παράρτημα

Από την παρούσα διδακτορική διατριβή, προέκυψαν οι παρακάτω δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, με κριτές:

- Mamalaki E, Anastasiou CA, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, Sakka P, Scarmeas N, Yannakoulia M. Social life characteristics in relation to adherence to the Mediterranean diet in older adults: findings from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study. Public health nutrition 2020;23(3):439-45. doi: 10.1017/S1368980019002350.

- Yannakoulia M, Mamalaki E, Anastasiou CA, Mourtzi N, Lambrinoudaki I, Scarmeas N. Eating habits and behaviors of older people: Where are we now and where should we go? Maturitas 2018;114:14-21. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.05.001.

- Mamalaki E, Anastasiou CA, Ntanasi E, Tsapanou A, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, Sakka P, Scarmeas N, Yannakoulia M. Associations between the mediterranean diet and sleep in older adults: Results from the hellenic longitudinal investigation of aging and diet study. Geriatrics & gerontology international 2018;18(11):1543-8. doi: 10.1111/ggi.13521.

- Anastasiou CA, Yannakoulia M, Kontogianni MD, Kosmidis MH, Mamalaki E, Dardiotis E, Hadjigeorgiou G, Sakka P, Tsapanou A, Lykou A, et al. Mediterranean Lifestyle in Relation to Cognitive Health: Results from the HELIAD Study. Nutrients2018;10(10). doi: 10.3390/nu10101557.

doi:10.1017/S1368980019002350

Social life characteristics in relation to adherence to the Mediterranean diet in older adults: findings from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study

Eirini Mamalaki[1], Costas A Anastasiou[1,2], Mary H Kosmidis[3], Efthimios Dardiotis[4], Georgios M Hadjigeorgiou[4,5], Paraskevi Sakka[6], Nikolaos Scarmeas[2] and Mary Yannakoulia[1,*]

[1]Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Eleftheriou Venizelou 70, 17676 Athens, Greece: [2]Department of Social Medicine, Psychiatry and Neurology, 1st Department of Neurology, Aeginition University Hospital, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece: [3]Laboratory of Cognitive Neuroscience, School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece: [4]Department of Neurology, Faculty of Medicine, University of Thessaly, Larissa, Greece: [5]Department of Neurology, Medical School, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus: [6]Athens Association of Alzheimer's Disease and Related Disorders, Marousi, Greece

Submitted 29 January 2019: Final revision received 7 May 2019: Accepted 22 May 2019

Abstract

Objective: The present study aimed to explore the associations between social life and adherence to a healthy dietary pattern, the Mediterranean diet (MD), in a population-representative cohort of older people.

Design: Cross-sectional study. Adherence to the MD was evaluated by an *a priori* score; tertiles of the score, indicating low, medium and high adherence, were used in the analyses. Social life was assessed by a questionnaire evaluating participation in leisure-time activities and the number of social contacts; primary occupation was also recorded and job characteristics were further explored.

Setting: Community-dwelling older adults.

Participants: Adults from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study (*n* 1933; age range 65–99 years).

Results: Each unit increase in the number of social contacts/month and in the frequency score of intellectual, social and physical activities was associated with a 1·6, 6·8, 4·8 and 13·7 % increase in the likelihood of a participant being in the high MD adherence group, respectively. The analysis by age group revealed that younger elderly participants had a 1·4, 8·4 and 11·3 % higher likelihood to be in the high adherence group for each unit increase in the number of social contacts/month and in the frequency score of engagement in intellectual and physical activities, respectively. Similar associations were found for older elderly participants with high compared with low MD adherence, except for the intellectual activities.

Conclusions: The present results suggest that high MD adherence is associated with good social life, suggesting a clustering of health-promoting lifestyle factors in older adults.

Keywords
Social life
Social contacts
Leisure time
Diet quality
Mediterranean diet
Older adults

People change their food choices as they get older[1]. Among other factors, this is attributed to the physiological changes accompanying the ageing process[2,3]. In particular, poor dentition, taste or chemosensory changes, age-related diseases, compromised mobility and functional limitations are major factors that affect dietary intake and, in turn, may alter the diet and nutritional status of older people[4,5]. Additionally, various socio-economic factors affect older people's food choices and diet quality[6–9]. Specifically, less frequent social contacts and low educational level, regardless of income, have been associated with low fruit, vegetable and fish consumption in people of older age[10–12]. When exploring dietary patterns as indices of total diet quality, few studies have examined their relationship to social parameters, and economic factors have been largely understudied. Existing evidence indicates that participation in leisure-time activities, social contacts and a higher educational level are associated with better diet quality in community-dwelling

*Corresponding author: Email myiannak@hua.gr
© The Authors 2019

older adults[6,13]. Furthermore, diet quality is positively influenced by marital status and living arrangement[7], and loneliness, due to loss of spouse or friends, has been related to compromised nutritional status[14].

In relation to the Mediterranean diet (MD), a well-investigated dietary pattern in terms of health outcomes[15,16], very little is known about the social aspects associated with it. In the early work of Keys in the Severn Countries Studies, lifestyle behaviours, such as social support and sharing food, were underlined as important components of the Mediterranean way of living[17]. However, there is no other work on the relationship between adherence to this healthy eating pattern and social factors. The investigation of the aforementioned relationship is of special interest in older individuals, bearing in mind that social factors can be modified to some extent and thus they may be the target of interventions aiming to improve quality of life in this vulnerable age group. Hence, the purpose of the present study was to explore associations between adherence to the MD and social life characteristics in a population-representative cohort of older adults.

Materials and methods

Sample and procedures

The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) is a population-based, multidisciplinary, collaborative study. The study design and data collection have been described in detail elsewhere[18]. Community-dwelling older people (≥65 years old) from a suburb of Athens (Marousi) and an urban area in Greece, the city of Larissa (including its rural surroundings), were selected through random sampling from municipality registries. All study assessments took place in day-care centres for older people, the participants' homes or the municipal public health clinics.

Assessments were conducted by trained researchers, neurologists, neuropsychologists and registered dietitians. Among others, information on sociodemographic characteristics (sex, age (years), education level (years of education)) as well as medical and family history, lifestyle, diet, physical activity, memory and other cognitive problems was collected through structured questionnaires. In addition, participants were screened for neuropsychiatric conditions through a structured neurological evaluation and a battery of neuropsychological tests addressing all major cognitive domains: memory, attention/speed of information processing, language, executive functions and visuospatial skills. Diagnosis of dementia, Alzheimer's disease and mild cognitive impairment was set according to international criteria[19] during consensus meetings of all study investigators.

Dietary assessment

Habitual diet was assessed using a validated semi-quantitative FFQ developed at the Department of Nutrition and Dietetics of Harokopio University and designed to evaluate energy and macronutrient intakes of the Greek population[20]. The FFQ was administered by registered dietitians and the time frame used was the previous month. It comprises sixty-nine questions on the consumption of foods or combination of foods, including dairy products, cereals, fruits, vegetables, meat, fish, legumes, added fats, alcoholic beverages, stimulants and sweets. Using a 6-point scale ('never/rarely', '1–3 times/month', '1–2 times/week', '3–6 times/week', '1 time/d', '≥2 times/d'), participants were asked to indicate the absolute frequency of consuming a certain amount of food, expressed in grams, millilitres or in other common measures, such as a slice, tablespoon or cup, depending on the food. Responses to the FFQ were grouped into groups (expressed as servings/d) featuring the core foods of the Greek diet: refined and non-refined cereals, potatoes, fruits, vegetables, red meat and meat products, poultry, fish, eggs, legumes, full-fat and low-fat dairy (milk, yoghurt and cheese), sweets and sweeteners, alcoholic beverages and nuts.

Adherence to the Mediterranean dietary pattern was evaluated using the MedDietScore, an eleven-item composite score calculated for each participant from the FFQ-based food consumption[21]. The score is based on the weekly consumption of eleven food groups (non-refined cereals, fruits, vegetables, legumes, potatoes, fish, meat and meat products, poultry, full-fat dairy, olive oil use, alcohol). A score of 0–5 is given for each food group. Specifically, for food groups presumed to be healthful components of the MD (i.e. those with a recommended intake of ≥3 servings/week, such as non-refined cereals, fruits, vegetables, legumes, fish, potatoes and olive oil use), a score of 0 was assigned when the participants reported no consumption and scores of 1 to 5 for rare to daily consumption. For the unhealthy food components of the pattern, scoring was assigned on a reverse scale, i.e. from 5 when someone reported no consumption to 0 for daily consumption. For alcohol intake, a score of 5 was assigned for consumption of less than 300 ml wine/d, a score of 0 was assigned for no consumption or for consumption of 700 ml/d, and scores of 4 to 1 were assigned for consumption of 600–700, 500–600, 400–500 and 300–400 ml/d, respectively. All alcoholic beverages were converted into millilitres of wine, assuming that 12 g of ethanol correspond to 100 ml of wine. The potential range of MedDietScore is between 0 and 55, with higher values indicating greater adherence to the MD. For the analyses below, tertiles of MedDietScore were used: the first tertile (reference group) was defined as low adherence and the other two tertiles as medium and high adherence to the MD, respectively.

Leisure-time activities assessment

Participants were interviewed regarding their involvement in common leisure-time activities, using a self-reported

questionnaire previously used in older adults[22]. They were asked to rate the frequency of engaging in twenty-three common leisure-time activities during the previous month, on a 5-point scale: 0 indicates participation in the activity once per year or less; 1, several times per year; 2, several times per month; 3, several times per week; 4, every day or almost every day. Total score ranged from 0 to 92, with higher scores indicating more frequent engagement in leisure-time activities. The activities were divided in four sub-categories[23] as follows.

1. Social activities: visiting friends or relatives, going out to a movie, theatre, restaurant or sporting event, going on day or overnight trips, going to day-care centres for older people, participating in groups and taking part in activities, offering unpaid community or volunteer work, maintaining paid employment, visiting museums and attending religious services. Social activities score ranged from 0 to 36, with higher values indicating more frequent participation in social activities.
2. Intellectual activities: reading newspapers, books, magazines, playing a musical instrument, knitting or spending time on any other hobbies, playing cards, chess, crossword puzzles and taking classes. Intellectual activities score ranged from 0 to 28, with higher values indicating more frequent participation in intellectual activities.
3. Recreational activities: shopping, gardening, preparing meals, watching television and listening to the radio. Recreational activities score ranged from 0 to 20, with higher values indicating more frequent participation in recreational activities.
4. Physical activities: walking and exercising. Physical activities score ranged from 0 to 8, with higher values indicating more frequent participation in physical activities.

Also, the number of social contacts with friends or relatives during the previous month was recorded and was expressed as number of social contacts/month. Finally, participants were asked to report the number of people they live with; a dichotomous variable was computed indicating whether the participant lived alone or with other people (0 *v.* 1, respectively).

Assessment of participants' job characteristics

Participants reported their primary lifetime occupation, i.e. the occupation that each participant was engaged in for the longest period of his/her life. Then, using the Dictionary of Occupational Titles (https://occupationalinfo.org/), we defined the duties of each occupation. Subsequently, based on the work of Stern *et al.*[24], we assigned to each duty one of the following dimensions (0 = no, 1 = yes, if the duty had one of the following dimensions): substantive complexity (general educational development, intelligence, complexity of functioning with data, verbal aptitude, numeric aptitude), physical demands (climbing, balancing, eye–hand–foot coordination, outside working conditions, kneeling, crawling, lifting, carrying, pulling, pushing), motor skills (finger dexterity, motor co-ordination, complexity of functioning with things, manual dexterity, form perception, seeing), management skills (talking, dealing with people, scientific, technical activities *v.* business contact, direction, control, planning, complexity of function in relation to people) and interpersonal skills (sensory or judgement criteria, influencing people, activities involving processes and machines *v.* social welfare). Then the scores of all dimensions for all duties of each occupation were summed, yielding a score for each dimension for each study participant based on his/her primary occupation.

Statistical analysis

Nominally significant α values were defined as $P < 0{\cdot}05$. Characteristics of the participants were expressed as mean values with SD or as percentages. Differences among groups were tested through ANOVA for continuous variables and Pearson's χ^2 test for categorical variables.

Logistic regression analyses were performed with adherence to the MD as the dependent variable and socio-demographic characteristics as the independent variables, namely age, sex and years of education, job characteristics (substantive complexity, physical demands, motor, management and interpersonal skills) and social variables (social contacts/month, frequency of participation in social, intellectual, recreational and physical activities). MedDietScore was entered into the models in categorical form as tertiles; the second and third tertiles (medium and high adherence) were compared with the first tertile (low adherence; reference group). We repeated all analyses after excluding participants with mild cognitive impairment or dementia. Furthermore, analyses were performed for men and women separately as well as for younger and older elderly participants (≤75 and >75 years old, respectively, as previously used[25,26]). Finally, regression analyses were performed with consumption of specific food groups, either characteristic of the MD or not, as the dependent variables and social life variables as the independent variables, as mentioned above. In the latter analyses, we corrected for multiple comparisons by setting the statistical significance level at $P < 0{\cdot}004$.

Results

The study population consisted of 1993 older adults with mean age of 73 (SD 6) years and a mean level of education 7·7 (SD 4·8) years. Fifty-nine per cent were women and 5 % were diagnosed with dementia. Mean vegetable consumption was 2·0 (SD 1·0) servings/d, mean fish consumption was 0·6 (SD 0·4) servings/d and mean MedDietScore was 33·3 (SD 4·6). Participants with low MD adherence were older, had less education years, had a higher frequency of dementia and less social contacts compared with participants with medium and high MD adherence (Table 1).

Table 1 Demographic, job, social and dietary characteristics of the community-dwelling older adults (*n* 1993), in the total sample and by tertile of adherence to the Mediterranean diet (MD), Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study, January 2011–October 2015

	Total sample		Low MD adherence (0–31)		Medium MD adherence (32–35)		High MD adherence (35–55)		
	n or mean or %	SD	*n* or mean or %	SD	*n* or mean or %	SD	*n* or mean or %	SD	*P**
n	1933	–	657	–	668	–	608	–	–
Age (years)	73·1	5·9	73·8	6·0	72·8	5·8	72·3	5·8	**<0·001**
Education (years)	7·7	4·8	6·8	4·4	7·7	4·9	8·7	4·9	**<0·001**
Sex (% females)	59·2	–	71·3	–	58·5	–	48·6	–	**<0·001**
% Dementia	4·8	–	7·4	–	3·9	–	2·2	–	**<0·001**
% Mild cognitive impairment	12·0	–	13·7	–	11·5	–	10·7	–	**<0·001**
Dimensions of job									
Motor dimension of job	1·4	1·1	1·4	1·1	1·5	1·1	1·3	1·1	0·071
Physical dimension of job	1·1	1·4	1·4	1·4	1·1	1·3	0·9	1·3	**<0·001**
Management dimension of job	1·5	1·0	1·3	1·0	1·4	1·1	1·7	1·1	**<0·001**
Interpersonal dimension of job	0·7	0·9	0·6	0·8	0·7	0·9	0·8	0·9	**<0·001**
Substantive complexity dimension of job	0·01	0·1	0·01	0·1	0·02	0·2	0·01	0·1	0·534
Social factors									
Frequency of intellectual activities (0–28)	5·7	4·3	4·8	4·2	5·8	4·4	6·8	4·3	**<0·001**
Frequency of social activities (0–36)	7·3	4·3	6·2	4·2	7·6	4·3	8·1	4·1	**<0·001**
Frequency of recreational activities (0–20)	11·7	3·8	11·6	3·8	11·7	4·0	11·8	3·8	0·306
Frequency of physical activities (0–8)	2·2	2·2	1·6	1·9	2·2	2·1	2·6	2·2	**<0·001**
Number of social contacts (the last month)	15·1	18·2	12·6	17·9	15·2	14·7	17·5	21·3	**<0·001**
Living alone (% yes)	17·6	–	21·3	–	17·8	–	16·0	–	0·056
Dietary factors									
MedDietScore (0–55)	33·3	4·6	28·2	2·6	33·5	1·1	38·3	2·0	**<0·001**
Fruit consumption (servings/d)	2·0	1·3	1·5	1·1	2·1	1·2	2·6	1·3	**<0·001**
Vegetable consumption (servings/d)	2·0	1·0	1·6	0·9	2·0	1·2	2·4	1·0	**<0·001**
Non-refined cereal consumption (servings/d)	0·9	1·4	0·4	0·9	0·8	1·2	1·5	1·6	**<0·001**
Fish consumption (servings/d)	0·6	0·4	0·4	0·4	0·6	0·4	0·7	0·4	**<0·001**
Legume consumption (servings/d)	0·5	0·3	0·4	0·2	0·5	0·3	0·5	0·3	**<0·001**
Red meat consumption (servings/d)	0·8	0·5	0·9	0·5	0·8	0·5	0·7	0·5	**<0·001**
Poultry consumption (servings/d)	0·4	0·3	0·4	0·3	0·4	0·3	0·3	0·2	**<0·001**
Full-fat diary consumption (servings/d)	1·3	0·9	1·4	1·0	1·3	0·8	1·1	0·8	**<0·001**
Alcohol consumption (servings/d)	0·3	0·7	0·2	0·6	0·4	0·7	0·5	0·6	**<0·001**
Sweets consumption (servings/d)	0·4	0·5	0·4	0·5	0·4	0·5	0·4	0·4	0·950
Nut consumption (servings/d)	0·2	0·3	0·1	0·2	0·2	0·3	0·2	0·3	**<0·001**

Continuous variables are presented as mean and SD, categorical variables as relative frequencies (%).
Bold font indicates statistical significance ($P < 0·05$).
*Comparisons between tertiles of MD adherence.

The analyses of the associations between MD and social life characteristics showed that participants with high, compared with those with low, MD adherence had lower age, more social contacts as well as higher frequency of social, intellectual and physical activities (Table 2). Specifically, the likelihood for someone to be in the high adherence group increased by 1·6, 6·8, 4·8 and 13·7 % for each unit increase in the number of social contacts/month and in the frequency score of intellectual, social and physical activities, respectively. When participants with mild cognitive impairment and dementia were excluded, the results did not change (data not shown).

The analyses by sex did not reveal differences in the results for men and women. However, when the sample was split into those aged ≤75 years and >75 years, younger elderly individuals with high MD adherence had more social contacts and more frequent engagement in intellectual and physical activities compared with same-age participants with low MD adherence. Similar results were found for older participants, except for the engagement in intellectual activities which was not different between the two groups of MD adherence (Table 3). In contrary to the findings on the MD as a dietary pattern, no associations were found between specific food groups and social life characteristics (see online supplementary material, Supplemental Table S1).

Discussion

The results presented above indicate that older adults with high MD adherence reported better social life, i.e. greater number of social contacts and higher frequency of participating in intellectual, social and physical activities, compared with those reporting low adherence to this traditional dietary pattern. Interestingly, when specific food groups were evaluated, no similar associations were found.

The MD is a sustainable, plant-based eating pattern, with mounting evidence confirming its protective role in many chronic diseases such as cancer and CVD[15,16]. Our study further expands on the MD by indicating a particular social context associated it, at least in older adults in a

Table 2 Results from logistic regression analyses evaluating the associatione between tertile of adherence to the Mediterranean diet (MD) and social life variables in the total sample of community-dwelling older adults (*n* 1993), Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study, January 2011–October 2015

	Low MD adherence (reference)	Medium MD adherence			High MD adherence			
	OR	OR	95 % CI	*P*	OR	95 % CI	*P*	*P* for trend
Age (/year)	1	0·966	0·942, 0·990	**0·006**	0·955	0·930, 0·981	**0·001**	**<0·001**
Sex (1 = males, 2 = females)	1	0·514	0·352, 0·751	**0·001**	0·320	0·214, 0·479	**<0·001**	**0·001**
Years of education (/year)	1	0·983	0·943, 1·025	0·427	0·981	0·940, 1·023	0·361	0·343
Motor dimension of job (/unit)	1	0·908	0·545, 1·512	0·711	1·138	0·679, 1·908	0·624	0·534
Physical dimension of job (/unit)	1	0·955	0·634, 1·437	0·824	1·176	0·774, 1·787	0·448	0·397
Management dimension of job (/unit)	1	0·878	0·584, 1·320	0·532	1·244	0·817, 1·895	0·309	0·246
Interpersonal dimension of job (/unit)	1	1·012	0·590, 1·735	0·966	1·219	0·704, 2·112	0·480	0·441
Substantive complexity dimension of job (/unit)	1	0·978	0·399, 2·397	0·961	0·645	0·174, 2·389	0·511	0·580
Social contacts (/number per month)	1	1·010	1·002, 1·022	**0·014**	1·016	1·009, 1·026	**0·001**	**<0·001**
Living alone (0 = alone, 1 = with others)	1	0·851	0·593, 1·222	0·381	0·777	0·522, 1·155	0·212	0·434
Intellectual activities (/unit)	1	1·025	0·986, 1·066	0·217	1·068	1·027, 1·110	**0·001**	**0·002**
Social activities (/unit)	1	1·047	1·008, 1·087	**0·018**	1·048	1·009, 1·090	**0·017**	**0·005**
Recreational activities (/unit)	1	0·992	0·950, 1·037	0·735	1·004	0·956, 1·053	0·887	0·966
Physical activities (/unit)	1	1·084	1·007, 1·167	0·031	1·137	1·053, 1·228	0·001	<0·001

Bold font indicates statistical significance ($P < 0·05$).

Table 3 Results from logistic regression analyses evaluating the associations between tertile of adherence to the Mediterranean diet (MD) and social life characteristics in participants aged ≤75 years (*n* 1301) and >75 years (*n* 630), Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) study, January 2011–October 2015

	Low MD adherence (reference)	Medium MD adherence						High MD adherence					
		≤75 years old			>75 years old			≤75 years old			>75 years old		
	OR	OR	95 % CI	*P*	OR	95 % CI	*P*	OR	95 % CI	*P*	OR	95 % CI	*P*
Sex (1 = males, 2 = females)	1	0·721	0·451, 1·154	0·173	0·265	0·131, 0·538	**<0·001**	0·436	0·269, 0·709	**<0·001**	0·173	0·080, 0·373	**<0·001**
Years of education (/year)	1	1·006	0·952, 1·062	0·838	0·971	0·907, 1·041	0·408	1·021	0·968, 1·077	0·437	0·935	0·872, 1·003	0·060
Motor dimension of job (/unit)	1	0·999	0·532, 1·880	0·999	0·930	0·343, 2·521	0·503	1·101	0·579, 2·095	0·769	1·382	0·542, 3·525	0·498
Physical dimension of job (/unit)	1	0·892	0·541, 1·473	0·656	1·318	0·587, 2·955	0·503	1·019	0·612, 1·697	0·942	1·716	0·782, 3·766	0·178
Management dimension of job (/unit)	1	0·946	0·568, 1·576	0·830	0·830	0·386, 1·786	0·634	1·191	0·707, 2·005	0·511	1·395	0·653, 2·981	0·390
Interpersonal dimension of job (/unit)	1	0·927	0·478, 1·800	0·823	1·319	0·458, 3·796	0·608	0·958	0·490, 1·872	0·900	2·044	0·741, 5·634	0·167
Substantive complexity dimension of job (/unit)	1	0·816	0·258, 2·583	0·730	1·106	0·247, 4·955	0·895	0·001	000·1, 3·259	0·999	1·361	0·220, 8·428	0·740
Social contacts (/number per month)	1	1·011	1·000, 1·022	**0·049**	1·021	1·000, 1·042	**0·050**	1·014	1·003, 1·025	**0·012**	1·021	1·002, 1·042	**0·033**
Living alone (0 = alone, 1 = with others)	1	0·704	0·451, 1·099	0·122	1·457	0·743, 2·855	0·273	0·838	0·514, 1·366	0·478	0·730	0·363, 1·467	0·376
Intellectual activities (/unit)	1	1·058	1·006, 1·111	**0·027**	0·961	0·895, 1·031	0·268	1·084	1·033, 1·137	**0·001**	1·033	0·963, 1·107	0·365
Social activities (/unit)	1	1·047	0·999, 1·098	0·055	1·043	0·975, 1·116	0·216	1·043	0·994, 1·094	0·084	1·064	0·992, 1·141	0·080
Recreational activities (/unit)	1	0·977	0·922, 1·035	0·425	1·019	0·948, 1·095	0·617	0·984	0·927, 1·045	0·603	1·040	0·958, 1·130	0·349
Physical activities (/unit)	1	1·075	0·982, 1·176	0·119	1·054	0·915, 1·213	0·468	1·113	1·016, 1·218	**0·021**	1·200	1·036, 1·390	**0·015**

Bold font indicates statistical significance ($P < 0·05$).

Mediterranean country. Specifically, adherence to this healthy pattern is associated with good social life, suggesting a clustering of healthful lifestyle factors, and thus one may speculate that the health effects could be attributed not only to the healthy eating habits, but also to other aspects of life, such as physical activity, sleep habits and social factors, as previously proposed[17,27]. In relation to these social aspects, to the best of our knowledge, no study has previously investigated their relationship with MD adherence. Some research has investigated the association between MD and physical activity, as part of the social activity, in young adults[28,29], but we further explored this issue by focusing on a range of activities, including several leisure-time activities.

Interestingly, the relationships between adherence to the MD and occupational characteristics were not found to be significant among older adults in the fully adjusted models. This fact could be attributed to the nature of our sample: it consisted mainly of retired older adults, thus one expects that leisure-time activities play an important role in their lives compared with younger people, for whom occupation may be a more important determinant. Indeed, other studies in older adults suggested that leisure-time activities are associated with health outcomes, whereas occupational characteristics are not[30].

The analysis by age group revealed differences among the different age groups in people of older age. Apart from the number of social contacts and the frequency of participation in physical activities, which were common in both age groups, in younger elderly people (65–75 years) a positive association between MD adherence and intellectual activities was revealed, whereas in older elderly not. Thus, one notes that for older elderly adults the positive relationship between MD and leisure-time activities exists only when the latter involves active participation, such as walking or exercising; this is unlike the pattern found in younger elderly people, for whom a positive relationship was also observed for intellectual activities (such as reading books) that can be characterized as more passive and not requiring active participation.

Analyses regarding specific food groups did not reveal associations similar to those found for the Mediterranean dietary pattern. Thus, the combination of foods, incorporated in a dietary pattern, and not specific food groups, is significantly associated with social life characteristics. To the best of our knowledge, no study to date has investigated the relationship between consumption of specific food groups and social variables. However, the importance of dietary patterns, rather than specific food group consumption, on health and health outcomes has been previously underlined[31].

The results of the present study should be interpreted in the context of its strengths and limitations. Our study is the first to examine a variety of social life characteristics, including leisure-time activities and occupation characteristics, in relation to the adherence to a healthy and traditional dietary pattern, the MD, in older adults. Participants were selected through random sampling and thus selection bias was low; both rural and urban areas were included. MD adherence was evaluated through the MedDietScore[21]: an advantage of this index is that scoring depends on the frequency of consumption (thresholds are chosen based on *a priori* definition of the MD) and regardless of the consumption amounts of the sample studied[32]. Furthermore, a detailed clinical and neuropsychological evaluation was conducted by dementia experts, allowing for a fine-tuned classification of the participants' cognitive status and enabling us to exclude participants with dementia or mild cognitive impairment from the analyses. On the other hand, due to the cross-sectional design of the study, we cannot provide answers regarding the direction of the relationship found. Although we considered many confounders, the effect of other factors not assessed in the study (i.e. residual confounding) cannot be entirely excluded. Finally, concerns regarding recall bias could arise, as all the questionnaires used were self-reported; however, this is a common concern in all epidemiological investigations in older people[33].

Conclusion

In conclusion, adherence to the MD among older adults is positively associated with good social life characteristics, i.e. the number of social contacts and the frequency of participation in intellectual, social and physical activities. Although additional studies are needed in other Mediterranean but also non-Mediterranean population groups, this finding indicates a clustering of health-promoting lifestyle factors in older adults and suggests social factors as important aspects to be considered when evaluating diet quality, at least in this age group.

Acknowledgements

Financial support: This work was supported by the Alzheimer's Association (grant number IIRG-09-133014); the ESPA-EU program Excellence Grant (ARISTEIA; grant number 189 10276/8/9/2011); and the Ministry for Health and Social Solidarity, Greece (grant number ΔΥ2β/οικ.51657/14.4.2009). C.A.A. received financial support from the Greek State Scholarships Foundation (grant number MIS:5001552). The funders had no role in the design, analysis or writing of this article. *Conflict of interest:* None. *Authorship:* The authors contributed to the following aspects of research. E.M. and C.A.A.: data analysis and drafting the manuscript; M.H.K., E.D., G.M.H., P.S., N.S. and M.Y.: supervision, administrative support, obtaining funding, interpretation of the data and critical revision of the manuscript. *Ethics of human subject*

participation: This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving research study participants were approved by the Institutional Ethics Review Board of the University of Thessaly as well as the Institutional Ethics Review Board of the University of Athens. Written informed consent was obtained from all subjects.

Supplementary material

To view supplementary material for this article, please visit https://doi.org/10.1017/S1368980019002350.

References

1. Drewnowski A & Shultz JM (2001) Impact of aging on eating behaviors, food choices, nutrition, and health status. *J Nutr Health Aging* **5**, 75–79.
2. Host A, McMahon AT, Walton K *et al.* (2016) Factors influencing food choice for independently living older people – a systematic literature review. *J Nutr Gerontol Geriatr* **35**, 67–94.
3. Yannakoulia M, Mamalaki E, Anastasiou CA *et al.* (2018) Eating habits and behaviors of older people: where are we now and where should we go? *Maturitas* **114**, 14–21.
4. Amarya S, Singh K & Sabharwal M (2015) Changes during aging and their association with malnutrition. *J Clin Gerontol Geriatr* **6**, 78–84.
5. Pilgrim AL, Robinson SM, Sayer AA *et al.* (2015) An overview of appetite decline in older people. *Nurs Older People* **27**, 29–35.
6. Bloom I, Edwards M, Jameson KA *et al.* (2017) Influences on diet quality in older age: the importance of social factors. *Age Ageing* **46**, 277–283.
7. Atkins JL, Ramsay SE, Whincup PH *et al.* (2015) Diet quality in older age: the influence of childhood and adult socio-economic circumstances. *Br J Nutr* **113**, 1441–1452.
8. Quinn ME, Johnson MA, Poon LW *et al.* (1997) Factors of nutritional health-seeking behaviors. Findings from the Georgia Centenarian Study. *J Aging Health* **9**, 90–104.
9. Dean M, Raats MM, Grunert KG *et al.* (2009) Factors influencing eating a varied diet in old age. *Public Health Nutr* **12**, 2421–2427.
10. Sahyoun NR, Zhang XL & Serdula MK (2005) Barriers to the consumption of fruits and vegetables among older adults. *J Nutr Elder* **24**, 5–21.
11. Dijkstra SC, Neter JE, Brouwer IA *et al.* (2014) 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* **18**, 115–121.
12. Ree M, Riediger N & Moghadasian MH (2008) Factors affecting food selection in Canadian population. *Eur J Clin Nutr* **62**, 1255–1262.
13. Schoufour JD, de Jonge EAL, Kiefte-de Jong JC *et al.* (2018) Socio-economic indicators and diet quality in an older population. *Maturitas* **107**, 71–77.
14. Whitelock E & Ensaff H (2018) On your own: older adults' food choice and dietary habits. *Nutrients* **10**, E413.
15. Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F, Li TY *et al.* (2014) The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* **99**, 172–180.
16. Sofi F, Macchi C, Abbate R *et al.* (2014) Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr* **17**, 2769–2782.
17. Aravanis C, Corcondilas A, Dontas AS *et al.* (1970) Coronary heart disease in seven countries. IX. The Greek islands of Crete and Corfu. *Circulation* **41**, I88–100.
18. Dardiotis E, Kosmidis MH, Yannakoulia M *et al.* (2014) The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD): rationale, study design, and cohort description. *Neuroepidemiology* **43**, 9–14.
19. McKhann G, Drachman D, Folstein M *et al.* (1984) 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* **34**, 939–944.
20. Bountziouka V, Bathrellou E, Giotopoulou A *et al.* (2012) Development, repeatability and validity regarding energy and macronutrient intake of a semi-quantitative food frequency questionnaire: methodological considerations. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* **22**, 659–667.
21. Panagiotakos DB, Pitsavos C & Stefanadis C (2006) Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* **16**, 559–568.
22. Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS *et al.* (2009) Association between late-life social activity and motor decline in older adults. *Arch Intern Med* **169**, 1139–1146.
23. Wong A, Lau AY, Lo E *et al.* (2016) Relations between recent past leisure activities with risks of dementia and cognitive functions after stroke. *PLoS One* **11**, e0159952.
24. Stern Y, Alexander GE, Prohovnik I *et al.* (1995) Relationship between lifetime occupation and parietal flow: implications for a reserve against Alzheimer's disease pathology. *Neurology* **45**, 55–60.
25. Schnitzspahn KM & Kliegel M (2009) Age effects in prospective memory performance within older adults: the paradoxical impact of implementation intentions. *Eur J Ageing* **6**, 147–155.
26. Greenwood N & Smith R (2016) The oldest carers: a narrative review and synthesis of the experiences of carers aged over 75 years. *Maturitas* **94**, 161–172.
27. Menotti A, Keys A, Aravanis C *et al.* (1989) Seven Countries Study. First 20-year mortality data in 12 cohorts of six countries. *Ann Med* **21**, 175–179.
28. Pavicic Zezelj S, Kendel Jovanovic G, Dragas Zubalj N *et al.* (2018) Associations between adherence to the Mediterranean diet and lifestyle assessed with the MEDLIFE index among the working population. *Int J Environ Res Public Health* **15**, E2126.
29. Kapelios CJ, Kyriazis I, Ioannidis I *et al.* (2017) Diet, lifestyle and cardiovascular morbidity in the rural, free living population of Elafonisos island. *BMC Public Health* **17**, 147.
30. Ihle A, Grotz C, Adam S *et al.* (2016) The association of timing of retirement with cognitive performance in old age: the role of leisure activities after retirement. *Int Psychogeriatr* **28**, 1659–1669.
31. Tapsell LC, Neale EP, Satija A *et al.* (2016) Foods, nutrients, and dietary patterns: interconnections and implications for dietary guidelines. *Adv Nutr* **7**, 445–454.
32. Feart C, Samieri C, Alles B *et al.* (2013) Potential benefits of adherence to the Mediterranean diet on cognitive health. *Proc Nutr Soc* **72**, 140–152.
33. Knäuper B, Carrière K, Chamandy M *et al.* (2016) How aging affects self-reports. *Eur J Ageing* **13**, 185–193.

Public Health Nutrition

Maturitas 114 (2018) 14–21

Contents lists available at ScienceDirect

Maturitas

journal homepage: www.elsevier.com/locate/maturitas

Eating habits and behaviors of older people: Where are we now and where should we go?

Mary Yannakoulia[a,*], Eirini Mamalaki[a], Costas A. Anastasiou[a,b], Niki Mourtzi[b], Irene Lambrinoudaki[c], Nikolaos Scarmeas[b,d]

[a] Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece
[b] Department of Social Medicine, Psychiatry and Neurology, 1st Department of Neurology, Aeginition University Hospital, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece
[c] Menopause Clinic, 2nd Department of Obstetrics and Gynecology, National and Kapodistrian University of Athens, Aretaieio Hospital, Athens, Greece
[d] Cognitive Neuroscience Division, Department of Neurology and The Taub Institute for Research on Alzheimer's Disease and the Aging Brain, Columbia University Medical Center, New York, NY, USA

ARTICLE INFO

Keywords:
Nutrition
Eating habits
Aging
Older

ABSTRACT

Nutrition is a modifiable factor affecting the quality of life and independence of older people. The physiological, psychological and social changes during aging affect their dietary choices. Many older adults have inadequate energy and protein intake. Carbohydrate intake and intake of total lipids, in terms of contribution to total energy intake, generally are within the recommended levels, but a decline in overall energy intake as well as the limited variety of micronutrient-dense foods that older people tend to consume result in an inadequate intake of several micronutrients. Adherence to healthy dietary patterns has been described as only moderate among older adults. Health-care practitioners should educate older people and promote healthy diets, in particular adequate energy and protein intake.

1. Introduction

The average life expectancy at birth has dramatically increased, from 47 years in the early 1900s to almost 80 years today. By 2050, the global population aged 65 years or over is expected to be more than quadruple that in 2004 (461 million), reaching nearly 2.1 billion [1]. However, the healthy life expectancy, i.e. the average number of years free of disability, does not follow similar trends. While the global average life expectancy in 2015 was 71.4 years for both sexes, the global average healthy life expectancy was 63.1 years [2]. The gap between life expectancy and healthy life expectancy is partially explained by the chronic conditions commonly accompany aging, such as dementia, diabetes and arthritis [3], together with the age-related decline in functional status [4]. In an attempt to bridge the gap between quantity and quality of life, researchers worldwide are exploring the modifiable factors that can prolong the healthy years of later life, a key one of which is nutrition [5].

Nutrition is a major determinant of the quality of life during aging. A multinational pooled analysis of data for the aged population suggested that 28% of men and 21% of women were malnourished, while 49% of women and 46% of men were at risk of malnutrition [6]. A study in a population of older adults in Canada concluded that a third of the participants were at nutritional risk [7]. These individuals at risk had 20% higher odds of requiring acute hospital care and 60% higher odds of death during a follow-up period of 35–36 months. Similarly, in another study, older individuals at low or moderate nutritional risk reported higher quality of life and less decline over 18 months than those at high nutritional risk [8].

The physiological, psychological and social changes during aging affect the dietary choices of older people [9]. The loss of skeletal muscle mass and the concomitant increase in body fat mass that occur with aging are accompanied by weakness, low physical activity and a lower resting metabolic rate [10]. Moreover, the natural losses of taste and smell may lead to decreased appetite and poor dietary habits [11]. Age-related diseases and polypharmacy often interfere with the ingestion, absorption and metabolism of food; in addition, dental conditions influence the dietary habits of older adults and potentially further compromise their nutritional status [12,13]. Furthermore, eating habits are strongly influenced by social and psychological changes that occur with aging [12]. Low income or poverty together with the need to buy medications can mean that some older persons are financially unable to meet their nutritional needs [14]. Loneliness and the increased

* Corresponding author.
E-mail address: myiannak@hua.gr (M. Yannakoulia).

https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.05.001
Received 22 March 2018; Received in revised form 2 May 2018; Accepted 8 May 2018
0378-5122/ © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

likelihood of eating alone influence dietary intake, as older adults who eat with other people tend to consume more than those who eat alone [15]. Finally, age-related psychological factors, such as depression, which is extremely common in the older population, are important determinants of energy balance [16].

All these changes and age-related factors have an important impact on the dietary choices and eating behaviors of older people. The aim of the present narrative review is to provide an overview of their dietary habits and changes, to highlight potential inadequacies in diet, and to make suggestions for clinical practice and research. We focus on specific areas of nutrition relevant to older adults, rather than systematically reviewing all available data, and in particular present evidence from systematic reviews and meta-analyses. Dietary patterns were thoroughly explored as an area of interest because they have important clinical implications.

2. Dietary intake in later life

2.1. Energy intake

Most of the evidence indicates that there is a decline in energy intake with age. Wurtman et al. measured food intake in young and old adults living and eating under identical controlled conditions and found that young men and women as a group consumed more calories than the older subjects, both from meals and from snacks, and this difference persisted when caloric intakes were adjusted for differences in body weight [17]. Data from several cross-sectional and longitudinal studies indicate that the average energy intake is lower by 1000–1200 kcal/day in men and 600–800 kcal/day in women between those in their 20 s and those in their 80 s [18]. In a study where in-depth dietary assessment was used, older adults with a mean age of 77 years were found to consume an average of only 1300 cal per day [15], whereas an observational study of even older people (average age 84 years) showed that 16% of them had very low daily energy intake (< 20 kcal/kg body weight/day) [19]. The decreased energy intake of older adults could be attributed to a number of factors, including impaired appetite connected with aging, changes in physical performance and psycho-social factors [20], as discussed below.

Despite the decline in energy intake, the prevalence of obesity in this age group has increased in recent times, in line with general trends, and it is expected to increase further [21]. Hence, there are some older people in positive energy balance, maybe due to concomitant changes in physical activity levels, as a sedentary lifestyle has become more prevalent, in combination with a decreased resting metabolic rate in older age [22]. However, obesity does decline after the age of 75–80 years [23,24], a finding that may be attributed to further decreases in energy intake, probably induced by chronic disease [25,26].

2.2. Macronutrient intake

Not just total energy but also macronutrient intake plays an important role in aging and longevity [27,28].

2.2.1. Proteins

Because older adults decrease their total food intake, they are expected to consume a suboptimal quantity of protein. Indeed, although the percentage of protein in the total energy intake does not change with age (it is around 14–15%), the absolute intake (grams per day) as well as the grams of intake per body weight decrease [29,30]. The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) estimated that the inadequacy of protein intake ranges from < 1% to 5% for men aged 51–70 years to 9% to 24% for women aged ≥ 71 years [30]. Furthermore, many older adults avoid consuming animal protein because they find it difficult to chew and swallow, because of the age-related decline in their sense of smell and taste, or because of health concerns about their intake of cholesterol and saturated fat. Animal sources provide on average 60% of their total protein intake, the greatest part of that being in the dinner meal [30].

An adequate protein intake is important for maintaining muscle strength and preventing muscle wasting in older people [31]. When energy intake from carbohydrate and fat is suboptimal, a greater percentage of protein is used to provide glucose and consequently less is available for muscle synthesis [32]. Even when protein intake is adequate, there are many age-related factors (insulin resistance, impairments in protein digestion and amino acid absorption) that may inhibit muscle protein synthesis [33]. This, in combination with the high muscle protein breakdown rates observed in older people, results in a negative muscle protein balance and has a negative effect on skeletal muscle mass [34]. Thus, older people need increased protein intake to respond to anabolic stimuli [31]. The Population Reference Intake set by the European Food Safety Authority for adults is 0.83 g of protein/kg body weight and is not differentiated between younger and older adults [35]. The adequacy of these recommendations in the elderly has been widely questioned, though. For example, the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism has recommended intakes of 1.0-1-2 g/kg body weight per day for optimal muscle function in healthy older people [31]. The timing and the even distribution of protein intake across the daily meals are also important factors for optimal muscle protein synthesis rates [36,37]. Reviews suggest that older people should consume 25–30 g of high-quality protein at each meal in order to achieve the maximum anabolic response [38,39].

2.2.2. Carbohydrates

Absolute carbohydrate intake declines with age along with the reduction in total energy intake, although the relative intake (expressed as a percentage of total energy intake) does not alter [18]. Carbohydrate intake as an absolute value has been calculated in community-dwelling older adults to average 200 g/day [40], and this decreases with increasing age [18,41,42]. Studies of healthy community-dwelling older adults have revealed that only around 50% of their total energy intake comes from carbohydrates [29,43], and two cross-sectional studies in Mediterranean countries (Spain and Greece) reported even lower intakes, of around 40% [44,45]. In addition, a study in China showed that less than one-third of the participants had relative carbohydrate intake meeting recommendations [42]. The reference intake range for carbohydrates is 45–60% of total energy intake [46].

Apart from total carbohydrate intake, fiber intake is also important. The recommended Adequate Intake of total fiber is 25 g/day [46]. The NHANES studies found that adults aged over 60 years consume 16 g of fiber/day, and that the amount decreases with increasing age [47]. In line with this finding, data from 11 European countries indicate that the average daily intake of fiber ranges from 16 to 20 g/day [48]. However, independently of the absolute fiber intake, older adults, especially women, consume a greater amounts of fiber (g fiber/1000 kcal) than younger age groups [49], a finding that reflects increases in fruit and vegetable consumption, as discussed below.

2.2.3. Lipids

The observed decrease in total energy intake during aging is predominantly ascribed to reduced intake of dietary lipids [50]. Data from phase I of NHANES III revealed a gradual decrease in total lipid intake with aging, in terms of absolute intakes (grams per day), although changes in the relative contribution of lipids to total energy intake were less profound [18]. A cross-sectional time series analysis of all national surveys in the US suggested a gradual decrease across time in dietary lipid intake (% of energy) in older adults, despite the fact that total energy intake increased over time [51]. The most recent data from this analysis indicated that dietary lipids account for 34% of the total energy intake in this age group. Data from European countries showed intakes of dietary lipids in the range 27–45% of energy intake [52]. The few studies that have examined changes in dietary lipid intake longitudinally have confirmed the percentages mentioned above. However,

although older adults have reduced total lipid intake, they have increased intakes of saturated and reduced monounsaturated fatty acids and polyunsaturated fatty acids. Specifically, the extended review of Ter Borg et al. concluded that saturated fatty acid intake in healthy older adults is approximately 13% of total energy intake, while intakes for monounsaturated and polyunsaturated fatty acids are 13% and 5% respectively [53]. Reported values for cholesterol intake are in the range 172–306 mg/day in the US older population [18] and 173–810 mg/day across European countries [52]. Reported intakes of trans fatty acids in some European countries ranged from 0.4 to 1.6 mg daily and were similar to the corresponding intakes in younger adults [52]. Few data are available on the intakes of individual polyunsaturated fatty acids in the elderly. Population studies in the Netherlands reported linoleic acid intakes of more than 5% of energy intake [54] and mean intakes of eicosapentaenoic plus docosahexaenoic acid of 110–120 mg/dL [55]. A study in the US population found a median intake of eicosapentaenoic plus docosahexaenoic acid of 70 mg/day, with two-thirds of the population having intakes less than 250 mg/day [56].

According to the guidelines for adults proposed by the European Food Safety Authority, the dietary intake of lipid should be represent 20–35% of total energy intake, with saturated fatty acid kept as low as possible [52]. Adequate intakes for linoleic and alpha-linolenic acids were set (4% and 0.5% of energy intake), but no specific recommendations were made for total n-3 or n-6 fatty acids. Based on considerations for cardiovascular health, an adequate intake of eicosapentaenoic acid plus docosahexaenoic acid of 250 mg/day was also established. It should be noted that current recommendations have been formulated for all adults as a single age group, and that there is limited scientific evidence on the optimal lipid intake for older adults. While there is a substantial body of scientific evidence linking intake of n-3 dietary lipids with a protective effect against age-related cognitive decline and dementia [57], there is a lack of evidence on whether increased intakes will be beneficial for the elderly population, with most supplementation trials failing to observe an effect [58]. In summary, it seems that intakes of total lipids in older adults are within recommendations, in terms of contribution to total energy intake. However, given the reduced total energy intake, the intake of key individual fatty acids, especially n-3 fatty acids, may be sub-optimal.

2.3. Micronutrient intake

The decline in energy intake and the limited variety of micronutrient-dense foods that older people tend to consume can result in inadequate intake of several micronutrients [43]. Indeed, the literature suggests that micronutrient intake decreases with advancing age [59], with adverse effects on independence and longevity [60]. This section of the review focuses on those micronutrients that older people are reported to be deficient in.

2.3.1. Water-soluble vitamins

Insufficient intakes of many vitamins have been described in older adults [43]. Here we present B12 vitamin as an example of poor intake in conjunction with altered vitamin metabolism in the aged individual. Vitamin B12 is essential for normal hematological function and DNA synthesis and is involved in cognitive and neuropsychiatric functions. Insufficient levels of vitamin B12 in this age group may lead to neurological diseases such as dementia, depression and megaloblastic anemia [61]. The prevalence of deficiency, i.e. low serum B12 concentrations, ranges between 5% and 40%, depending on the cut-off values used [61]. Vitamin B12 deficiency may be caused by the inability to extract the vitamin from food or to release it from its binding proteins (mainly due to decreased production of gastric acid and pepsin), by the presence of autoimmune atrophic gastritis (resulting in loss of intrinsic factor producing cells and eventually pernicious anemia) or by the use of drugs interacting with the absorption of the vitamin (proton pump inhibitors, histamine H2 blockers, metformin, cholestyramine) − and all these conditions are common in the aging population [61]. Furthermore, older people are more prone to vitamin B12 deficiency due to insufficient intake of animal foods, such as meat, which are good sources of B12. Results from a recent review estimated that 16% and 19% of older men and women respectively have intakes below the average requirement of the vitamin, with mean daily intakes of 6.4 and 5.1 micrograms respectively [43]. The intake of B12 vitamin recommended by the European Food Safety Authority ('Adequate Intake') is 4 μg/day and is not differentiated for older and younger adults [62].

2.3.2. Fat-soluble vitamins

Older adults are at an increased risk of vitamin D deficiency, as assessed by measurement of serum levels [63,64]. Beyond its well documented role in calcium metabolism [65], vitamin D has been shown to be involved in other pathophysiological processes, and deficiency can cause muscle weakness [66], depression [67] and cognitive decline [68], and is associated with elevated rates of all-cause, cardiovascular and cancer mortality [69]. Recent data from the NHANES indicate that 49% of 55–59-year-olds and 47% of 60–64-year-olds have inadequate levels of vitamin D [70]. The large proportion of the inadequacy may be due to the limited sun exposure, the decreased skin production of vitamin D, the decline in the production of 1,25 (OH)2 D (calcitriol), the active form of vitamin D, by the aging kidney, as well as the limited dietary intake of vitamin D [63]. In fact, it has been reported that the percentage of the elderly population with suboptimal vitamin D intake may be as high as 84% for men and 91% for women [43]. The expert panel of the European Food Safety Authority has set a uniform value of Adequate Intake of 15 μg/day [71] of vitamin D for all adults. This intake was considered adequate in maintaining a plasma 25(OH)D concentration of 50 nmol/L, assuming minimal cutaneous vitamin D synthesis.

2.3.3. Minerals

Iron is important for physical performance, immunity, cognitive development and function, thermoregulation, and thyroid metabolism [72]. Ten percent of free-living adults and 46% of adults living in institutions, over the age of 65 years, are classified as anemic [73]. Anemnia in this age group has various adverse effects, including increased risks of death, loss of independent functioning, physical decline, falls and fractures, frailty, cognitive decline and cardiovascular events [74]. Although iron stores are expected to increase with advancing age, absorption of iron from foods is impaired in older adults, because of atrophic gastritis, celiac disease, *Helicobacter pylori* infection, conditions associated with occult blood loss or the use of specific drugs, leading to iron deficiency [72]. Poor dietary habits may be another factor. It has been estimated that 11% of men and 12% of women in the elderly population do not meet the recommended intakes [43]. The Population Reference Intake for iron in the elderly population, established by the European Food Safety Authority, is 11 mg/day for both men and women and is the same as for younger adult men [75].

Calcium is another mineral of interest in the elderly: it plays a key role not only in bone metabolism but also in various physiological processes, including vascular tone regulation, skeletal muscle contraction, nerve transmission, intracellular signaling and hormone secretion [76,77]. The most prevalent adverse effect of a long-term inadequate calcium status, in combination with low vitamin D levels, is bone loss, osteopenia and eventually osteoporosis, a condition that significantly increases the incidence of fragility fractures, leading to mortality, morbidity, reduced mobility and decreased quality of life [78]. Older adults are at increased risk of low calcium intake for several reasons, including decreased intestinal calcium absorption. Specifically, calcium absorption decreases significantly after the age of 60 years, with adults aged 70–90 years absorbing nearly one-third less calcium than younger adults, while achlorhydria also contributes significantly to poor

absorption of calcium [79]. Furthermore, decreased glomerular filtration rate in the elderly leads to less efficient renal calcium reabsorption [80].

Calcium is the mineral with the highest rates of dietary insufficiency, with up to 65% of men and 73% of women consuming inadequate amounts [43]. The Population Reference Intake set by the European Food Safety Authority for adults ≥25 years is 950 mg/day and is not differentiated for older individuals [81]. For postmenopausal women, though, the guidelines recommend between 700 and 1200 mg/day [82].

2.4. Food groups

People make different food choices as they get older. Data from several studies indicate that older people, in comparison with younger, tend to consume more fruit and vegetables [18]. In the US population, for example, the proportion of people meeting the recommended number of servings of fruit and vegetables was larger for older compared with younger persons, and this was true for both whites and African Americans [83]. However, and despite the age-related changes, less than a third of older people manage to reach the recommended intake of vegetables, and less than half the recommended intake of fruit. Another important aspect of vegetable intake is variety, which is relatively small for adults of older age [59]. Social isolation (especially living alone) as well as limited access to groceries and reduced frequency of shopping are among the reasons for this [84].

Meat consumption tends to decrease with age [85,86]. A possible explanation may be the difficulty with chewing and the dentition problems that many older people have [86]. Consumption of dairy products also seems to decrease with increasing age [87–89], although one study found an increase in both sexes [90]. A reduction in dairy food intake may be related to attempts to control intake of cholesterol or saturated fat. Dietary intolerance of dairy products may also be a reason for limiting intake [88].

3. Dietary patterns among older adults

In recent years, the study of dietary patterns has emerged as an alternative way to examine the impact of overall diet, including the interactions between different nutrients or foods and their cumulative effects on health [91]. Dietary patterns may also serve as a tool for guiding changes in overall diet, rather than focusing on specific dietary components.

Two main approaches have prevailed for the characterization of dietary patterns: the *a priori* approach, which is the most widely used, and the *a posteriori* approach. The first approach is based on established hypotheses and guidelines about the role of nutrients in the prevention of diseases, and diet is assessed based on adherence to these guidelines summarized as a score [91]. Several patterns have been associated with significant health benefits in the older population. The most studied *a priori* dietary patterns are discussed below. On the other hand, the *a posteriori* approach is data-driven and dietary patterns are extracted through multivariate statistical methods such as factor or cluster analysis [91]. Thus, dietary patterns characterized by high consumption of fruit and vegetables and low consumption of meat and processed foods have been found to benefit the health and quality of life of older adults [50,92,93].

Compared with younger age groups, older adults have been reported to adhere more to healthy eating patterns [94,95]. A longitudinal study concluded that with the transition from middle to older age, a greater proportion of adults shifted towards a healthy dietary pattern, characterized by high consumption of fruit and vegetables and higher intakes of low-fat dairy products [96]. Still, adherence to healthy dietary patterns among older adults has been described as only moderate, and a high proportion of them do not closely adhere to these patterns [97,98]. Some individual characteristics of older people have been related to greater adherence to beneficial dietary patterns, specifically younger age of the elderly person, not living alone, a higher education level and higher levels of physical activity [99,100].

3.1. Mediterranean dietary pattern

The Mediterranean dietary pattern has received a lot of attention in the scientific literature as well as in the news media as a health-enhancing and disease-preventing pattern. Adherence to the Mediterranean diet has been associated with decreased total and cardiovascular mortality [101], as well as with the prevention of diabetes [102], dementia [45], including Alzheimer's disease [103,104] and related brain pathologies [105], and some forms of cancer [106,107]. A detailed presentation of the protective effect of the Mediterranean diet on such morbidities is beyond the scope of this review, as they are not necessarily related to the aging process per se and are not exclusive features of the elderly population. However, the Mediterranean diet has been found to protect against age-related degeneration, such as decrease in muscle strength [108], features of osteoarthritis [109] and hip fractures [110]. Additionally, adherence to this pattern is negatively associated with frailty [111], a geriatric condition characterized by unintentional weight loss, low muscle strength, feeling of exhaustion and reduced capacity for physical activity [112], as well as age-related cognitive decline [113,114].

Although there are many definitions of the Mediterranean diet, a consensus among scientific authorities from Mediterranean countries has presented a framework for its main components [115]: vegetables, whole grains and olive oil, fermented dairy products, nuts, seeds and herbs/spices, plant proteins (legumes) and seafood (instead of red meat). It also incorporates wine in moderation (mainly with meals) and daily consumption of herbal infusions. In terms of nutrient intake, the Mediterranean diet has been proposed to be rich in folate, vitamin E, carotenoids, flavonoids and other anti-oxidants [116,117]. It is also high in dietary fiber and monounsaturated fatty acids, relatively high in n-3 and low in saturated fatty acids, with a balanced ratio of polyunsaturated fatty acids.

A recent review suggested that greater adherence to the Mediterranean dietary pattern was related to superior nutritional adequacy in children and adults, defined as the coverage of nutrient recommendations [118]. It has not been fully ascertained, though, whether the adoption of this pattern later in life confers a protective effect or whether the effects observed are the result of lifelong adherence. A meta-analysis of randomized controlled trials with a Mediterranean diet arm and examining the outcomes cognitive function and brain morphology suggested that the differences were mostly non-significant and any effect sizes were small [119]. Finally, the feasibility of adopting the Mediterranean dietary pattern by non-Mediterranean populations has been questioned [120], as socio-cultural values, traditions and norms, as well as palatability, availability and cost should be taken into account when trying to transfer this pattern. Nonetheless, practical strategies have been suggested for incorporating some of the principles of the Mediterranean diet to the US and other non-Mediterranean settings [121].

3.2. DASH diet

The DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet was introduced as a dietary pattern for blood pressure control [122]. It is characterized by high consumption of fruit, vegetables, low-fat dairy products and whole grains, and is high in protein but low in red meat. The emphasis is on foods that are low in saturated and trans-lipids, sodium and sugar, and high in potassium, magnesium, calcium, dietary fiber and protein. It presumably provides high intakes of folate, vitamin E and carotenoids and other anti-oxidant nutrients.

The DASH dietary pattern has been associated with protective effects for many diseases, such as coronary heart disease [123], type 2

diabetes [124] and breast cancer [125], as well as for all-cause mortality [126] and age-related cognitive decline [127] and even Alzheimer's disease [128]. Additionally, this diet has been associated with a reduced risk of hip fractures in women, but not in men [129]. However, there is no convincing evidence that this pattern can be a practical dietary alternative for older adults, as multiple sessions may be needed to educate diverse older people and promote the required behavior changes [130].

3.3. MIND diet

The MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay) diet was designed to slow age-related cognitive decline and progression towards Alzheimer's disease and is a combination of the Mediterranean and DASH dietary patterns [131]. It consists of 10 'brain healthy' dietary components, namely green leafy and other vegetables, nuts, berries, beans, whole grains, fish, poultry, olive oil and wine, as well as 5 'unhealthy' components (red meats, butter and margarine, cheese, pastries/sweets and fried or fast foods). Adherence to this dietary pattern has been associated with slower cognitive decline in some prospective studies [132,133] and with a protective effect against Alzheimer's disease [128]. To date, though, no studies have examined other health outcomes for the elderly population.

3.4. Okinawa diet

The Okinawa diet describes the traditional diet of inhabitants of Ryukyu Island in Japan (Okinawa prefecture). The international interest in dietary habits in this region was triggered by the high centenarian rate observed: it is more than double that observed in the rest of Japan, a country with the longest life expectancy in the world [134]. This population has low mortality rates from coronary heart disease and some forms of cancer [135].

The Okinawa diet is characterized by high consumption of vegetables and legumes (mostly soy in origin), moderate consumption of fish products and alcohol, and low consumption of meat/meat products and dairy foods [136]. It includes many traditional foods, herbs and spices. A nutrient analysis suggested that the traditional Okinawa diet is relatively hypo-caloric, has a very low protein and lipid content but is high in total carbohydrates [135]. It provides adequate amounts of most micronutrients, but is low (even inadequate, in relation to levels recommended for the US population) in vitamin D, cobalamin, riboflavin, zinc and calcium. No studies have examined this pattern in relation to health outcomes in different elderly populations. In addition, the feasibility of implementation of such a dietary pattern in other populations is questionable, as it is based on traditional foods not available or possibly not well accepted in other geographic regions.

3.5. Summary

Overall, dietary patterns represent a more comprehensive approach to the study and education of older adults. Particular patterns can provide the beneficial effects of many nutrient or non-nutrient components of diet and their interactions. As noted above, though, when a dietary pattern derived from a specific population is recommended for another population there may well be difficulties with food availability and overcoming established dietary habits and other cultural issues. The Mediterranean dietary pattern has been the most studied and is the one linked with many health benefits in the geriatric population. However, an extended analysis of the effect of different dietary patterns concluded that all patterns examined equally predicted mortality outcomes, indicating that many patterns reflect the core tenets of a healthy diet [137]. On the other hand, it has been found that both *a priori* and *a posteriori* dietary patterns are tools with only fair to moderate validity to assess micronutrient intake adequacy [138] and thus adoption of some principles of a particular dietary pattern may not provide adequate intake of key nutrients in the elderly population. In fact, a recent analysis of mortality risk in frail women highlighted the equal importance of both diet quality, assessed as adherence to specific dietary patterns, as well as quantity of diet, such as energy and protein intake [139]. Finally, we should also keep in mind that the beneficial associations detected for dietary patterns in many observational studies may represent the cumulative effect of lifetime exposure and thus adoption of a specific pattern in later life might have much smaller effects.

3.6. Other eating behaviors

Older people tend to consume more calories in the morning and, in general, they consume their meals earlier in the day than their younger counterparts [140]. It is estimated that up to 90% of older adults eat breakfast every day, covering 20% of their daily calorie intake [18]. They also have a more structured eating pattern, with three main meals, and smaller mean portion sizes than younger adults [141]. Similarly, although large differences have been observed in the quantity of foods consumed on weekdays and weekends by younger adults (higher energy intake during the weekends), this is not the case for older people, whose dietary habits on weekends change only qualitatively, with higher lipid intake [140]. Older people eat out less frequently than younger age groups [18,142], possibly due to their lower income and circumscribed social relationships [18,140]. Social environmental stimuli, such as eating with others, positively affect the total energy intake of older adults, suggesting that social interventions could be a useful strategy to improve their habits [140].

Older people use more food supplements than younger age groups, possibly implying an effort to improve their health and nutritional status [143]. Results from the NHANES suggest that adults aged 65–74 years have the most frequent supplement use of any age group [144].

4. Suggestions for clinical practice and future research

Nutrition is a modifiable factor that influences the incidence as well as the progression of chronic diseases and that has a major role in quality of life [145]. Clinicians should support older adults to ensure that their energy and nutrient needs are met.

Nutritional screening is a first step in identifying those older adults in need of nutritional support. The next step is a more in-depth assessment of nutritional status and diet. Validated short food-frequency questionnaires are convenient and easy to use but in the clinical setting 24-h recalls, diet records or the direct observation of dietary intake (with the use of plate diagrams for the estimation of intake of the offered meal) are more suitable [146]. Clinicians should bear in mind that people of older age may be particularly prone to reporting their dietary intake inaccurately, due to lack of motivation, cognitive impairment, physical and social limitations and health problems [147–149]. There may be a need to split up long interviews, allocate more time, and ask for the involvement of the carers (to assist or to serve as surrogates) [146]. Furthermore, a comprehensive assessment of factors that affect food choice would be extremely useful in order for interventions to have better chances of success.

Because many older adults have inadequate energy and protein intakes [18,30] health-care practitioners should aim to enhance these. Emphasis should be given to increasing the consumption of nutrient-dense foods and improving overall diet quality, as micro-nutrient deficiencies are common and the adherence of older people to healthy dietary patterns is only moderate [59,97]. Dietary patterns may be used as a guide for educating older people and inducing changes in eating behavior. Finally, interventions earlier in the life course, for example at the transition to retirement, may be effective, as they may avoid an earlier deterioration of nutritional status. Continuous evaluation at later stages and adjusting components of the intervention might be

necessary, as factors affecting food choices (and so nutrition) change during aging.

Long-term prospective studies should examine diet in conjunction with the changes, physiological, psychological and social, accompanying aging. In addition, a broader view of diet should be adopted, assessing the overall quality of diet and the cumulative and synergistic effects of multiple nutrients together, rather than focusing on specific nutrients or food intake. These studies will inform an integral assessment of dietary changes during aging that will permit the development of targeted nutrition interventions to improve the quality of life of older people.

Contributors

Mary Yannakoulia conceived the idea of the review, and drafted the manuscript.

Eirini Mamalaki contributed to the drafting of the manuscript.

Costas A. Anastasiou contributed to the drafting of the manuscript.

Niki Mourtzi contributed to the drafting of the manuscript.

Irene Lambrinoudaki conceived the idea of the review, and drafted the manuscript.

Nikolaos Scarmeas conceived the idea of the review, and drafted the manuscript.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. Costas A. Anastasiou has received financial support from the Greek State Scholarships Foundation (MIS 5001552).

Provenance and peer review

Peer review was directed by Professor Margaret Rees independently of Irene Lambrinoudaki (one of the authors and an Editor of *Maturitas*), who was blinded to the process.

References

[1] J. Oeppen, J.W. Vaupel, Demography broken limits to life expectancy, Science 296 (5570) (2002) 1029–1031.
[2] EUROHEX, Health Expectancy in Greece, EHLEIS Country Reports (9) (2015).
[3] S. Brownie, Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? Int. J. Nurs. Pract. 12 (2) (2006) 110–118.
[4] J.E. Morley, Anorexia and weight loss in older persons, J. Gerontol. Ser. A: Biol. Sci. Med. Sci. 58 (2) (2003) 131–137.
[5] A.M. Martone, G. Onder, D.L. Vetrano, E. Ortolani, M. Tosato, E. Marzetti, F. Landi, Anorexia of aging: a modifiable risk factor for frailty, Nutrients 5 (10) (2013) 4126–4133.
[6] M.J. Kaiser, J.M. Bauer, C. Ramsch, W. Uter, Y. Guigoz, T. Cederholm, D.R. Thomas, P.S. Anthony, K.E. Charlton, M. Maggio, A.C. Tsai, B. Vellas, C.C. Sieber, G. Mini, Nutritional Assessment International Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment, J. Am. Geriatr. Soc. 58 (9) (2010) 1734–1738.
[7] P.L. Ramage-Morin, H. Gilmour, M. Rotermann, Nutritional risk hospitalization and mortality among community-dwelling Canadians aged 65 or older, Health Rep. 28 (9) (2017) 17–27.
[8] H.H. Keller, T. Ostbye, R. Goy, Nutritional risk predicts quality of life in elderly community-living Canadians, J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 59 (1) (2004) 68–74.
[9] W. Leslie, C. Hankey, Aging, nutritional status and health, Healthcare 3 (3) (2015) 648–658.
[10] R.R. McLean, D.P. Kiel, Developing consensus criteria for sarcopenia: an update, J. Bone Miner. Res. 30 (4) (2015) 588–592.
[11] S. Amarya, K. Singh, M. Sabharwal, Changes during aging and their association with malnutrition, J. Clin. Gerontol. Geriatr. 6 (3) (2015) 78–84.
[12] A.L. Pilgrim, S.M. Robinson, A.A. Sayer, H.C. Roberts, An overview of appetite decline in older people, Nurs. Older People 27 (5) (2015) 29–35.
[13] J.A. Ship, The influence of aging on oral health and consequences for taste and smell, Physiol. Behav. 66 (2) (1999) 209–215.
[14] K.N. Porter Starr, S.R. McDonald, C.W. Bales, Nutritional vulnerability in older adults: a continuum of concerns, Curr. Nutr. Rep. 4 (2) (2015) 176–184.
[15] J.L. Locher, C.O. Robinson, D.L. Roth, C.S. Ritchie, K.L. Burgio, The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older adults, J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 60 (11) (2005) 1475–1478.
[16] M. Luppa, C. Sikorski, T. Luck, L. Ehreke, A. Konnopka, B. Wiese, S. Weyerer, H.H. Konig, S.G. Riedel-Heller, Age- and gender-specific prevalence of depression in latest-life-systematic review and meta-analysis, J. Affect. Disord. 136 (3) (2012) 212–221.
[17] J.J. Wurtman, H. Lieberman, R. Tsay, T. Nader, B. Chew, Calorie and nutrient intakes of elderly and young subjects measured under identical conditions, J. Gerontol. 43 (6) (1988) B174–80.
[18] P. Wakimoto, P.G. Block, Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective, J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 56 (2) (2001) 65–80.
[19] S. Engelheart, G. Akner, Dietary intake of energy nutrients and water in elderly people living at home or in nursing home, J. Nutr. Health Aging 19 (3) (2015) 265–272.
[20] C. MacIntosh, J.E. Morley, I.M. Chapman, The anorexia of aging, Nutrition 16 (10) (2000) 983–995.
[21] E.M. Mathus-Vliegen, Obesity and the elderly, J. Clin. Gastroenterol. 46 (7) (2012) 533–544.
[22] G.L. Jensen, J. Rogers, Obesity in older persons, J. Am. Diet. Assoc. 98 (11) (1998) 1308–1311.
[23] K.M. Flegal, M.D. Carroll, R.J. Kuczmarski, C.L. Johnson, Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends 1960–1994, Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 22 (1) (1998) 39–47.
[24] M. Asp, B. Simonsson, P. Larm, A. Molarius, Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey, Public Health 147 (2017) 84–91.
[25] S.K. Jyvakorpi, K.H. Pitkala, T.M. Puranen, M.P. Bjorkman, H. Kautiainen, T.E. Strandberg, H.H. Soini, M.H. Suominen, High proportions of older people with normal nutritional status have poor protein intake and low diet quality, Arch. Gerontol. Geriatr. 67 (2016) 40–45.
[26] D.B. Panagiotakos, C. Chrysohoou, G. Siasos, K. Zisimos, J. Skoumas, C. Pitsavos, C. Stefanadis, Sociodemographic and lifestyle statistics of oldest old people (> 80 years) living in ikaria island: the ikaria study, Cardiol. Res. Pract. 2011 (2011) 679187.
[27] J.A. Zimmerman, V. Malloy, R. Krajcik, N. Orentreich, Nutritional control of aging, Exp. Gerontol. 38 (1–2) (2003) 47–52.
[28] S.M. Solon-Biet, A.C. McMahon, J.W. Ballard, K. Ruohonen, L.E. Wu, V.C. Cogger, A. Warren, X. Huang, N. Pichaud, R.G. Melvin, R. Gokarn, M. Khalil, N. Turner, G.J. Cooney, D.A. Sinclair, D. Raubenheimer, D.G. Le Couteur, S.J. Simpson, The ratio of macronutrients not caloric intake, dictates cardiometabolic health, aging, and longevity in ad libitum-fed mice, Cell Metab. 19 (3) (2014) 418–430.
[29] F. Bolzetta, N. Veronese, M. De Rui, L. Berton, E.D. Toffanello, S. Carraro, F. Miotto, E.M. Inelmen, L.M. Donini, E. Manzato, A. Coin, E. Perissinotto, G. Sergi, Are the recommended dietary allowances for vitamins appropriate for elderly people? J. Acad. Nutr. Diet. 115 (11) (2015) 1789–1797.
[30] L.A. Berner, G. Becker, M. Wise, J. Doi, Characterization of dietary protein among older adults in the United States: amount animal sources, and meal patterns, J. Acad. Nutr. Diet. 113 (6) (2013) 809–815.
[31] N.E. Deutz, J.M. Bauer, R. Barazzoni, G. Biolo, Y. Boirie, A. Bosy-Westphal, T. Cederholm, A. Cruz-Jentoft, Z. Krznaric, K.S. Nair, P. Singer, D. Teta, K. Tipton, P.C. Calder, Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group, Clin. Nutr. 33 (6) (2014) 929–936.
[32] C. Nowson, S. O'Connell, Protein requirements and recommendations for older people: a review, Nutrients 7 (8) (2015) 6874–6899.
[33] N.A. Burd, S.H. Gorissen, L.J. van Loon, Anabolic resistance of muscle protein synthesis with aging, Exerc. Sport Sci. Rev. 41 (3) (2013) 169–173.
[34] Y. Boirie, B. Morio, E. Caumon, N.J. Cano, Nutrition and protein energy homeostasis in elderly, Mech. Ageing Dev. 136–137 (2014) 76–84.
[35] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Scientific opinion on dietary reference values for protein, EFSA J. 10 (2) (2012).
[36] S. Farsijani, J.A. Morais, H. Payette, P. Gaudreau, B. Shatenstein, K. Gray-Donald, S. Chevalier, Relation between mealtime distribution of protein intake and lean mass loss in free-living older adults of the NuAge study, Am. J. Clin. Nutr. 104 (3) (2016) 694–703.
[37] S. Farsijani, H. Payette, J.A. Morais, B. Shatenstein, P. Gaudreau, S. Chevalier, Even mealtime distribution of protein intake is associated with greater muscle strength but not with 3-y physical function decline, in free-living older adults: the Quebec longitudinal study on Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge study), Am. J. Clin. Nutr. 106 (1) (2017) 113–124.
[38] R.R. Deer, E. Volpi, Protein intake and muscle function in older adults, Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care 18 (3) (2015) 248–253.
[39] D. Paddon-Jones, H. Leidy, Dietary protein and muscle in older persons, Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care 17 (1) (2014) 5–11.
[40] R.V. Waern, R.G. Cumming, F. Blyth, V. Naganathan, M. Allman-Farinelli, D. Le Couteur, S.J. Simpson, H. Kendig, V. Hirani, 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. 114 (5) (2015) 812–821.
[41] D. Volkert, K. Kreuel, H. Heseker, P. Stehle, Energy and nutrient intake of young-old old-old and very-old elderly in Germany, Eur. J. Clin. Nutr. 58 (8) (2004)

1190–1200.
[42] X. Xu, J.E. Byles, Z. Shi, J.J. Hall, Evaluation of older Chinese people's macro-nutrient intake status: results from the China Health and Nutrition Survey, Br. J. Nutr. 113 (1) (2015) 159–171.
[43] S. ter Borg, S. Verlaan, J. Hemsworth, D.M. Mijnarends, J.M. Schols, Y.C. Luiking, L.C. de Groot, Micronutrient intakes and potential inadequacies of community-dwelling older adults: a systematic review, Br. J. Nutr. 113 (8) (2015) 1195–1206.
[44] E. Ruiz, J.M. Avila, T. Valero, P. del Pozo, P. Rodriguez, J. Aranceta-Bartrina, A. Gil, M. Gonzalez-Gross, R.M. Ortega, L. Serra-Majem, Energy intake, profile, and dietary sources in the Spanish population: findings of the ANIBES study, Nutrients 7 (6) (2015) 4739–4762.
[45] C.A. Anastasiou, M. Yannakoulia, M.H. Kosmidis, E. Dardiotis, G.M. Hadjigeorgiou, P. Sakka, X. Arampatzi, A. Bougea, I. Labropoulos, N. Scarmeas, Mediterranean diet and cognitive health: initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet, PLoS One 12 (8) (2017) e0182048.
[46] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre, EFSA J. 8 (3) (2010).
[47] D.E. King, A.G. Mainous, C.A. Lambourne, Trends in dietary fiber intake in the United States 1999–2008, J. Acad. Nutr. Diet. 112 (5) (2012) 642–648.
[48] E. Fabian, I. Elmadfa, Nutritional situation of the elderly in the European Union: data of the European Nutrition and Health Report (2004), Ann. Nutr. Metab. 52 (Suppl. 1) (2008) 57–61.
[49] P. Wakimoto, P.G. Block, Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective, J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci 56 (2) (2001) 65–80.
[50] A.L. Anderson, T.B. Harris, F.A. Tylavsky, S.E. Perry, D.K. Houston, T.F. Hue, E.S. Strotmeyer, N.R. Sahyoun, ABCS Health, Dietary patterns and survival of older adults, J. Am. Diet. Assoc. 111 (1) (2011) 84–91.
[51] R. Johnston, J.M. Poti, B.M. Popkin, W.R. Kenan, Eating and aging. Trends in dietary intake among older Americans from 1977 to 2010, J. Nutr. Health Aging 18 (3) (2014) 234–242.
[52] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, 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).
[53] S. ter Borg, S. Verlaan, D.M. Mijnarends, J.M. Schols, L.C. de Groot, Y.C. Luiking, Macronutrient intake and inadequacies of community-dwelling older adults, a systematic review, Ann. Nutr. Metab. 66 (4) (2015) 242–255.
[54] S. Kalmijn, L.J. Launer, A. Ott, J.C. Witteman, A. Hofman, M.M. Breteler, Dietary fat intake and the risk of incident dementia in the Rotterdam Study, Ann. Neurol. 42 (5) (1997) 776–782.
[55] J.M. Geleijnse, E.J. Giltay, D. Kromhout, Effects of n-3 fatty acids on cognitive decline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial in stable myocardial infarction patients, Alzheimers Dement. 8 (4) (2012) 278–287.
[56] O. van de Rest, Y. Wang, L.L. Barnes, C. Tangney, D.A. Bennett, M.C. Morris, APOE epsilon4 and the associations of seafood and long-chain omega-3 fatty acids with cognitive decline, Neurology 86 (22) (2016) 2063–2070.
[57] H. Yanai, Effects of N-3 polyunsaturated fatty acids on dementia, J. Clin. Med. Res. 9 (1) (2017) 1–9.
[58] A.D. Dangour, V.A. Andreeva, E. Sydenham, R. Uauy, Omega 3 fatty acids and cognitive health in older people, Br. J. Nutr. 107 (Suppl. 2) (2012) S152–8.
[59] K. Zhu, A. Devine, A. Suleska, C.Y. Tan, C.Z. Toh, D. Kerr, R.L. Prince, Adequacy and change in nutrient and food intakes with aging in a seven-year cohort study in elderly women, J. Nutr. Health Aging 14 (9) (2010) 723–729.
[60] M. Inzitari, E. Doets, B. Bartali, V. Benetou, M. Di Bari, M. Visser, S. Volpato, G. Gambassi, E. Topinkova, L. De Groot, A. Salva, International Association Of Gerontology And Geriatrics (IAGG) Task Force For Nutrition In The Elderly, Nutrition in the age-related disablement process, J. Nutr. Health Aging 15 (8) (2011) 599–604.
[61] C.W. Wong, Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong Med. J. = Xianggang yi xue za zhi 21 (2) (2015) 155–164.
[62] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Scientific opinion on dietary reference values for cobalamin (vitamin B12), EFSA J. 13 (7) (2015).
[63] J.C. Gallagher, Vitamin D and aging, Endocrinol. Metab. Clin. North Am. 42 (2) (2013) 319–332.
[64] C. Palacios, L. Gonzalez, Is vitamin D deficiency a major global public health problem? J. Steroid Biochem. Mol. Biol. 144 (Pt A) (2014) 138–145.
[65] H.A. Bischoff-Ferrari, B. Dawson-Hughes, W.C. Willett, H.B. Staehelin, M.G. Bazemore, R.Y. Zee, J.B. Wong, Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis, JAMA 291 (16) (2004) 1999–2006.
[66] P. Gerdhem, K.A. Ringsberg, K.J. Obrant, K. Akesson, Association between 25-hydroxy vitamin D levels physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women, Osteoporos. Int. 16 (11) (2005) 1425–1431.
[67] Y. Milaneschi, M. Shardell, A.M. Corsi, R. Vazzana, S. Bandinelli, J.M. Guralnik, L. Ferrucci, Serum 25-hydroxyvitamin D and depressive symptoms in older women and men, J. Clin. Endocrinol. Metab. 95 (7) (2010) 3225–3233.
[68] C.A. Anastasiou, M. Yannakoulia, N. Scarmeas, Vitamin D and cognition: an update of the current evidence, J. Alzheimers Dis. 42 (Suppl. 3) (2014) S71–80.
[69] B. Schottker, R. Jorde, A. Peasey, B. Thorand, E.H. Jansen, L. Groot, M. Streppel, J. Gardiner, J.M. Ordonez-Mena, L. Perna, T. Wilsgaard, W. Rathmann, E. Feskens, E. Kampman, G. Siganos, I. Njolstad, E.B. Mathiesen, R. Kubinova, A. Pajak, R. Topor-Madry, A. Tamosiunas, M. Hughes, F. Kee, M. Bobak, A. Trichopoulou, P. Boffetta, H. Brenner, Consortium on Health and Ageing: Network of Cohorts in Europe and the United States, Vitamin D and mortality: meta-analysis of individual participant data from a large consortium of cohort studies from Europe and the United States, BMJ 348 (2014) g3656.
[70] K.Y. Forrest, W.L. Stuhldreher, Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults, Nutr. Res. (New York, N.Y.) 31 (1) (2011) 48–54.
[71] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Dietary reference values for vitamin D, EFSA J. 14 (10) (2016).
[72] S.J. Fairweather-Tait, A.A. Wawer, R. Gillings, A. Jennings, P.K. Myint, Iron status in the elderly, Mech. Ageing Dev. 136–137 (2014) 22–28.
[73] A. Shepherd, Nutrition through the life span. Part 3: adults aged 65 years and over, Br. J. Nurs. 18 (5) (2009) 304–307.
[74] M.S. Duh, A. Latypova, P. Greenberg, Impact and treatment of anemia in the elderly: clinical epidemiological and economic perspectives, Expert Rev. Pharmacoecon. Outcomes Res. 6 (5) (2006) 577–590.
[75] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Scientific opinion on dietary reference values for iron, EFSA J. 13 (10) (2015).
[76] J.A. Beto, The role of calcium in human aging, Clin. Nutr. Res. 4 (1) (2015) 1–8.
[77] M. Marian, G. Sacks, Micronutrients and older adults, Nutr. Clin. Pract. 24 (2) (2009) 179–195.
[78] C. Gennari, Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly, Public Health Nutr. 4 (2b) (2001) 547–559.
[79] J.E. Kerstetter, B.A. Holthausen, P.A. Fitz, Nutrition and nutritional requirements for the older adult, Dysphagia 8 (1) (1993) 51–58.
[80] A. Goldschmied, B. Modan, R.A. Greenberg, S. Zurkowski, M. Modan, Urinary calcium excretion in relation to kidney function in the adult, J. Am. Geriatr. Soc. 23 (4) (1975) 155–160.
[81] Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, Scientific opinion on dietary reference values for calcium, EFSA J. 13 (5) (2015).
[82] A. Cano, P. Chedraui, D.G. Goulis, P. Lopes, G. Mishra, A. Mueck, L.M. Senturk, T. Simoncini, J.C. Stevenson, P. Stute, P. Tuomikoski, M. Rees, I. Lambrinoudaki, Calcium in the prevention of postmenopausal osteoporosis: EMAS clinical guide, Maturitas 107 (2018) 7–12.
[83] B.H. Patterson, G. Block, W.F. Rosenberger, D. Pee, L.L. Kahle, Fruit and vegetables in the American diet: data from the NHANES II survey, Am. J. Public Health 80 (12) (1990) 1443–1449.
[84] H.H. Keller, Promoting food intake in older adults living in the community: a review, Appl. Physiol. Nutr. Metab. = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme 32 (6) (2007) 991–1000.
[85] L.K. Fernyhough, C.C. Horwath, A.J. Campbell, M.C. Robertson, W.J. Busby, Changes in dietary intake during a 6-year follow-up of an older population, Eur. J. Clin. Nutr. 53 (3) (1999) 216–225.
[86] C. Nowson, Nutritional challenges for the elderly, Nutr. Diet. 64 (2007) S150–S155.
[87] S.E. Power, I.B. Jeffery, R.P. Ross, C. Stanton, P.W. O'Toole, E.M. O'Connor, G.F. Fitzgerald, Food and nutrient intake of Irish community-dwelling elderly subjects: who is at nutritional risk? J. Nutr. Health Aging 18 (6) (2014) 561–572.
[88] M. Chollet, D. Gille, P. Piccinali, U. Butikofer, A. Schmid, H. Stoffers, T. Altintzoglou, B. Walther, Short communication: dairy consumption among middle-aged and elderly adults in Switzerland, J. Dairy Sci. 97 (9) (2014) 5387–5392.
[89] S.C. Dijkstra, J.E. Neter, I.A. Brouwer, M. Huisman, M. Visser, 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 18 (2) (2014) 115–121.
[90] S.J. Wu, W.H. Pan, N.H. Yeh, H.Y. Chang, Trends in nutrient and dietary intake among adults and the elderly: from NAHSIT 1993–1996 to 2005–2008, Asia Pac. J. Clin. Nutr. 20 (2) (2011) 251–265.
[91] A.K. Kant, Dietary patterns and health outcomes, J. Am. Diet. Assoc. 104 (4) (2004) 615–635.
[92] A. Denny, An overview of the role of diet during the ageing process, Br. J. Commun. Nurs. 13 (2) (2008) 58–67.
[93] B. Gopinath, J. Russell, V.M. Flood, G. Burlutsky, P. Mitchell, Adherence to dietary guidelines positively affects quality of life and functional status of older adults, J. Acad. Nutr. Diet. 114 (2) (2014) 220–229.
[94] E.M. Inelmen, E.D. Toffanello, G. Enzi, G. Sergi, A. Coin, L. Busetto, E. Manzato, Differences in dietary patterns between older and younger obese and overweight outpatients, J. Nutr. Health Aging 12 (1) (2008) 3–8.
[95] H.A. Hiza, K.O. Casavale, P.M. Guenther, C.A. Davis, Diet quality of Americans differs by age sex, race/ethnicity, income, and education level, J. Acad. Nutr. Diet. 113 (2) (2013) 297–306.
[96] J.M. Harrington, D.L. Dahly, A.P. Fitzgerald, M.S. Gilthorpe, I.J. Perry, Capturing changes in dietary patterns among older adults: a latent class analysis of an ageing Irish cohort, Public Health Nutr. 17 (12) (2014) 2674–2686.
[97] R.B. Ervin, Healthy Eating Index scores among adults 60 years of age and over, by sociodemographic and health characteristics: United States, 1999–2002, Adv. Data 395 (2008) 1–16.
[98] S. Tyrovolas, V. Bountziouka, N. Papairakleous, A. Zeimbekis, F. Anastassiou, E. Gotsis, G. Metallinos, E. Polychronopoulos, C. Lionis, D. Panagiotakos, Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower prevalence of obesity among elderly people living in Mediterranean islands: the MEDIS study, Int. J. Food Sci. Nutr. 60 (Suppl. 6) (2009) 137–150.
[99] C. Bamia, P. Orfanos, P. Ferrari, K. Overvad, H.H. Hundborg, A. Tjonneland, A. Olsen, E. Kesse, M.C. Boutron-Ruault, F. Clavel-Chapelon, G. Nagel, P. Boffetta, H. Boeing, K. Hoffmann, D. Trichopoulos, N. Baibas, T. Psaltopoulou, T. Norat, N. Slimani, D. Palli, V. Krogh, S. Panico, R. Tumino, C. Sacerdote, H.B. Bueno-de-Mesquita, M.C. Ocke, P.H. Peeters, C.T. van Rossum, J.R. Quiros, M.J. Sanchez, C. Navarro, A. Barricarte, M. Dorronsoro, G. Berglund, E. Wirfalt, G. Hallmans,

I. Johansson, S. Bingham, K.T. Khaw, E.A. Spencer, A.W. Roddam, E. Riboli, A. Trichopoulou, Dietary patterns among older Europeans: the EPIC-Elderly study, Br. J. Nutr. 94 (1) (2005) 100–113.
[100] A.L. Deierlein, K.B. Morland, K. Scanlin, S. Wong, A. Spark, Diet quality of urban older adults age 60–99 years: the Cardiovascular Health of Seniors and Built Environment Study, J. Acad. Nutr. Diet. 114 (2) (2014) 279–287.
[101] A.M. Hodge, J.K. Basset, P.-A. Dugue, N. Shivappa, J.R. Hebert, R.L. Milne, D.R. English, G.G. Giles, Dietary inflammatory index or Mediterranean diet score as risk factors for total and cardiovascular mortality, Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. (2018) in press.
[102] M. Georgoulis, M.D. Kontogianni, N. Yiannakouris, Mediterranean diet and diabetes: prevention and treatment, Nutrients 6 (4) (2014) 1406–1423.
[103] N. Scarmeas, Y. Stern, M.X. Tang, R. Mayeux, J.A. Luchsinger, Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease, Ann. Neurol. 59 (6) (2006) 912–921.
[104] N. Scarmeas, Y. Stern, R. Mayeux, J.J. Manly, N. Schupf, J.A. Luchsinger, Mediterranean diet and mild cognitive impairment, Arch. Neurol. 66 (2) (2009) 216–225.
[105] V. Berti, M. Walters, J. Sterling, C.G. Quinn, M. Logue, R. Andrews, D.C. Matthews, R.S. Osorio, A. Pupi, S. Vallabhajosula, R.S. Isaacson, M.J. de Leon, L. Mosconi, Mediterranean diet and 3-year Alzheimer brain biomarker changes in middle-aged adults, Neurology (2018).
[106] M. Schulpen, P.A. van den Brandt, Adherence to the Mediterranean diet and risk of lung cancer in the Netherlands Cohort Study, Br. J. Nutr. 119 (6) (2018) 674–684.
[107] B. Krusinska, I. Hawrysz, L. Wadolowska, M.A. Slowinska, M. Biernacki, A. Czerwinska, J.J. Golota, Associations of mediterranean diet and a posteriori derived dietary patterns with breast and lung cancer risk: a case-control study, Nutrients 10 (4) (2018).
[108] L. Barrea, G. Muscogiuri, C. Di Somma, G. Tramontano, V. De Luca, M. Illario, A. Colao, S. Savastano, Association between Mediterranean diet and hand grip strength in older adult women, Clin. Nutr. (2018).
[109] N. Veronese, L. La Tegola, G. Crepaldi, S. Maggi, D. Rogoli, G. Guglielmi, The association between the Mediterranean diet and magnetic resonance parameters for knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative, Clin. Rheumatol. (2018).
[110] V. Benetou, P. Orfanos, D. Feskanich, K. Michaelsson, U. Pettersson-Kymmer, L. Byberg, S. Eriksson, F. Grodstein, A. Wolk, N. Jankovic, L. de Groot, P. Boffetta, A. Trichopoulou, Mediterranean diet and hip fracture incidence among older adults: the CHANCES project, Osteoporos. Int. (2018).
[111] E. Ntanasi, M. Yannakoulia, M.H. Kosmidis, C.A. Anastasiou, E. Dardiotis, G. Hadjigeorgiou, P. Sakka, N. Scarmeas, Adherence to mediterranean diet and frailty, J. Am. Med. Dir. Assoc. 19 (4) (2018) 315–322 e2.
[112] M. Yannakoulia, E. Ntanasi, C.A. Anastasiou, N. Scarmeas, Frailty and nutrition: from epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms, Metabolism 68 (2017) 64–76.
[113] C.C. Tangney, M.J. Kwasny, H. Li, R.S. Wilson, D.A. Evans, M.C. Morris, Adherence to a Mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population, Am. J. Clin. Nutr. 93 (3) (2011) 601–607.
[114] G. Tsivgoulis, S. Judd, A.J. Letter, A.V. Alexandrov, G. Howard, F. Nahab, F.W. Unverzagt, C. Moy, V.J. Howard, B. Kissela, V.G. Wadley, Adherence to a Mediterranean diet and risk of incident cognitive impairment, Neurology 80 (18) (2013) 1684–1692.
[115] A. Bach-Faig, E.M. Berry, D. Lairon, J. Reguant, A. Trichopoulou, S. Dernini, F.X. Medina, M. Battino, R. Belahsen, G. Miranda, L. Serra-Majem, Mediterranean Diet Foundation Expert Group, Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates, Public Health Nutr. 14 (12A) (2011) 2274–2284.
[116] M. Yannakoulia, M. Kontogianni, N. Scarmeas, Cognitive health and Mediterranean diet: just diet or lifestyle pattern? Ageing Res. Rev. 20 (2015) 74–78.
[117] V. Boccardi, R. Calvani, F. Limongi, A. Marseglia, A. Mason, M. Noale, D. Rogoli, N. Veronese, G. Crepaldi, S. Maggi, Consensus paper on the executive summary of the international conference on mediterranean diet and health: a lifelong approach an Italian initiative supported by the Mediterranean Diet Foundation and the Menarini Foundation, Nutrition 51–52 (2018) 38–45.
[118] I. Castro-Quezada, B. Roman-Vinas, L. Serra-Majem, The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review, Nutrients 6 (1) (2014) 231–248.
[119] S. Radd-Vagenas, S.L. Duffy, S.L. Naismith, B.J. Brew, V.M. Flood, M.A. Fiatarone, Singh Effect of the Mediterranean diet on cognition and brain morphology and function: a systematic review of randomized controlled trials, Am. J. Clin. Nutr. 107 (3) (2018) 389–404.
[120] A. Knight, J. Bryan, K. Murphy, Is the Mediterranean diet a feasible approach to preserving cognitive function and reducing risk of dementia for older adults in Western countries? New insights and future directions, Ageing Res. Rev. 25 (2016) 85–101.
[121] M.A. Martinez-Gonzalez, M.S. Hershey, I. Zazpe, A. Trichopoulou, Transferability of the mediterranean diet to non-Mediterranean countries. What is and what is not the mediterranean diet, Nutrients 9 (11) (2017).
[122] L.J. Appel, T.J. Moore, E. Obarzanek, W.M. Vollmer, L.P. Svetkey, F.M. Sacks, G.A. Bray, T.M. Vogt, J.A. Cutler, M.M. Windhauser, P.H. Lin, N. Karanja, A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group, N. Engl. J. Med. 336 (16) (1997) 1117–1124.
[123] T.T. Fung, S.E. Chiuve, M.L. McCullough, K.M. Rexrode, G. Logroscino, F.B. Hu, Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women, Arch. Intern. Med. 168 (7) (2008) 713–720.
[124] A.D. Liese, M. Nichols, X. Sun, R.B. D'Agostino Jr, S.M. Haffner, Adherence to the DASH Diet is inversely associated with incidence of type 2 diabetes: the insulin resistance atherosclerosis study, Diabetes Care 32 (8) (2009) 1434–1436.
[125] T.T. Fung, F.B. Hu, S.E. Hankinson, W.C. Willett, M.D. Holmes, Low-carbohydrate diets dietary approaches to stop hypertension-style diets, and the risk of postmenopausal breast cancer, Am. J. Epidemiol. 174 (6) (2011) 652–660.
[126] N.S. Shah, D. Leonard, C.E. Finley, F. Rodriguez, A. Sarraju, C.E. Barlow, L.F. DeFina, B.L. Willis, W.L. Haskell, D.J. Maron, Dietary patterns and long-term survival a retrospective study of healthy primary care patients, Am. J. Med. 131 (1) (2018) 48–55.
[127] H. Wengreen, R.G. Munger, A. Cutler, A. Quach, A. Bowles, C. Corcoran, J.T. Tschanz, M.C. Norton, K.A. Welsh-Bohmer, 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. 98 (5) (2013) 1263–1271.
[128] M.C. Morris, C.C. Tangney, Y. Wang, F.M. Sacks, D.A. Bennett, N.T. Aggarwal, MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease, Alzheimers Dement. 11 (9) (2015) 1007–1014.
[129] T.T. Fung, H.E. Meyer, W.C. Willett, D. Feskanich, Protein intake and risk of hip fractures in postmenopausal women and men age 50 and older, Osteoporos. Int. 28 (4) (2017) 1401–1411.
[130] E. Racine, J.L. Troyer, J. Warren-Findlow, W.J. McAuley, The effect of medical nutrition therapy on changes in dietary knowledge and DASH diet adherence in older adults with cardiovascular disease, J. Nutr. Health Aging 15 (10) (2011) 868–876.
[131] W. Marcason, What are the components to the MIND diet? J. Acad. Nutr. Diet. 115 (10) (2015) 1744.
[132] B. Shakersain, D. Rizzuto, S.C. Larsson, G. Faxen-Irving, L. Fratiglioni, W.L. Xu, The nordic prudent diet reduces risk of cognitive decline in the swedish older adults: a population-based cohort study, Nutrients 10 (2) (2018).
[133] M.C. Morris, C.C. Tangney, Y. Wang, F.M. Sacks, L.L. Barnes, D.A. Bennett, N.T. Aggarwal, MIND diet slows cognitive decline with aging, Alzheimers Dement. 11 (9) (2015) 1015–1022.
[134] S. Miyagi, N. Iwama, T. Kawabata, K. Hasegawa, Longevity and diet in Okinawa, Japan: the past, present and future, Asia. Pac. J. Public Health 15 (Suppl) (2003) S3–S9.
[135] B.J. Willcox, D.C. Willcox, H. Todoriki, A. Fujiyoshi, K. Yano, Q. He, J.D. Curb, M. Suzuki, Caloric restriction, the traditional Okinawan diet, and healthy aging: the diet of the world's longest-lived people and its potential impact on morbidity and life span, Ann. N. Y. Acad. Sci. 1114 (2007) 434–455.
[136] B.J. Willcox, B.J. Willcox, H. Todoriki, M. Suzuki, The Okinawan diet: health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load, J. Am. Coll. Nutr. 28 (Suppl) (2009) 500S–516S.
[137] J. Reedy, S.M. Krebs-Smith, P.E. Miller, A.D. Liese, L.L. Kahle, Y. Park, A.F. Subar, Higher diet quality is associated with decreased risk of all-cause cardiovascular disease, and cancer mortality among older adults, J. Nutr. 144 (6) (2014) 881–889.
[138] B. Roman-Vinas, L. Ribas Barba, J. Ngo, M.A. Martinez-Gonzalez, T.M. Wijnhoven, L. Serra-Majem, Validity of dietary patterns to assess nutrient intake adequacy, Br. J. Nutr. 101 (Suppl. 2) (2009) S12–20.
[139] O. Zaslavsky, S. Zelber-Sagi, J.R. Hebert, S.E. Steck, N. Shivappa, F.K. Tabung, M.D. Wirth, Y. Bu, J.M. Shikany, T. Orchard, R.B. Wallace, L. Snetselaar, L.F. Tinker, Biomarker-calibrated nutrient intake and healthy diet index associations with mortality risks among older and frail women from the Women's Health Initiative, Am. J. Clin. Nutr. 105 (6) (2017) 1399–1407.
[140] J.M. de Castro, Age-related changes in the social psychological, and temporal influences on food intake in free-living, healthy, adult humans, J. Gerontol. Ser. A: Biol. Sci. Med. Sci. 57 (6) (2002) M368–77.
[141] D. Shahar, D. Fraser, I. Shai, H. Vardi, Development of a food frequency questionnaire (FFQ) for an elderly population based on a population survey, J. Nutr. 133 (11) (2003) 3625–3629.
[142] A. Kossioni, O. Bellou, Eating habits in older people in Greece: the role of age dental status and chewing difficulties, Arch. Gerontol. Geriatr. 52 (2) (2011) 197–201.
[143] S. Schwarzpaul, A. Strassburg, P.M. Luhrmann, M. Neuhauser-Berthold, Intake of vitamin and mineral supplements in an elderly german population, Ann. Nutr. Metab. 50 (2) (2006) 155–162.
[144] G. Block, C. Cox, J. Madans, G.B. Schreiber, L. Licitra, N. Melia, Vitamin supplement use by demographic characteristics, Am. J. Epidemiol. 127 (2) (1988) 297–309.
[145] H. Payette, C. Coulombe, V. Boutier, K. Gray-Donald, Nutrition risk factors for institutionalization in a free-living functionally dependent elderly population, J. Clin. Epidemiol. 53 (6) (2000) 579–587.
[146] D. Volkert, E. Schrader, Dietary assessment methods for older persons: what is the best approach? Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care 16 (5) (2013) 534–540.
[147] G. McNeill, J. Winter, X. Jia, Diet and cognitive function in later life: a challenge for nutrition epidemiology, Eur. J. Clin. Nutr. 63 (Suppl. 1) (2009) S33–7.
[148] J.M. Samet, Surrogate measures of dietary intake, Am. J. Clin. Nutr. 50 (5 Suppl) (1989) 1139–1144 discussion 1231-5.
[149] S.A. Taylor-Davis, H. Smiciklas-Wright, The quality of survey data obtained from elderly adults, J. Nutr. Elder. 13 (1) (1993) 11–21.

Geriatrics Gerontology International

DOI: 10.1111/ggi.13521

ORIGINAL ARTICLE

EPIDEMIOLOGY, CLINICAL PRACTICE AND HEALTH

Associations between the mediterranean diet and sleep in older adults: Results from the hellenic longitudinal investigation of aging and diet study

Eirini Mamalaki,[1] Costas A Anastasiou,[2] Eva Ntanasi,[1] Angeliki Tsapanou,[2,3] Mary H Kosmidis,[4] Efthimios Dardiotis,[5] Giorgos M Hadjigeorgiou,[5] Paraskevi Sakka,[6] Nikolaos Scarmeas[2,3] and Mary Yannakoulia[1]

[1]Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece
[2]Department of Social Medicine, Psychiatry and Neurology, 1st Department of Neurology, Aeginition University Hospital, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece
[3]Cognitive Neuroscience Division, Department of Neurology and The Taub Institute for Research on Alzheimer's Disease and the Aging Brain, Columbia University Medical Center, New York City, New York, USA
[4]Department of Psychology, Lab of Cognitive Neuroscience, School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece
[5]Department of Neurology, Faculty of Medicine, University of Thessaly, Larissa, Greece
[6]Athens Association of Alzheimer's disease and Related Disorders, Marousi, Greece

Correspondence
Dr Mary Yannakoulia PhD, Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Eleftheriou Venizelou 70, Kallithea 176 76 Athens, Greece.
Email: myiannak@hua.gr

Received: 17 May 2018
Revised: 16 July 2018
Accepted: 30 July 2018

Aim: Although there is some evidence of the relationships between sleep duration/quality and nutrient and/or food intake, the associations between sleep and dietary patterns have been poorly explored. The aim of the present study was to evaluate sleep duration and quality in relation to adherence to the Mediterranean diet (MeDi), and to investigate the sex- and age-specific associations in a population-representative cohort of older adults.

Methods: Participants from the Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet were included. The sample consisted of 1639 adults aged ≥65 years. Sleep duration and quality were assessed through a self-report questionnaire, whereas adherence to the MeDi was evaluated by an a priori score.

Results: Sleep quality was positively associated with the MeDi in the unadjusted and the adjusted model (age, sex, depression, years of education, body mass index, level of physical activity and total energy intake were added as covariates). In contrast, sleep duration was not associated with MeDi adherence either in the unadjusted or the adjusted models. In relation to the age-related associations, sleep quality was positively associated with MeDi adherence in those aged ≤75 years, and not in those aged >75 years. Associations between sleep and MeDi did not differ between men and women.

Conclusions: The present results suggest that sleep quality is associated with MeDi adherence in older adults; there are also age-specific associations between sleep quality and the MeDi. Although additional studies are required, improvements in diet quality should be considered in the context of sleep management interventions in older individuals. **Geriatr Gerontol Int 2018; 18: 1543–1548.**

Keywords: metabolism/clinical nutrition, nutrition, quality of life.

Introduction

Sleep curtailment and low sleep quality are commonly reported problems in older people, and many adults of older age complain of sleep disorders.[1] It is well known that several parameters, including age, sex, weight status and depression, might affect sleep duration and/or quality.[2] Furthermore, dietary factors, in regard to total energy intake, macro- as well as micronutrients and food intake, might have an impact on sleep duration and sleep quality.[3] As an example, antioxidant vitamins and minerals, such as vitamin C and selenium, play an important role in enhancing sleep duration and quality by attenuating responses that could lead to chronic inflammation, which is connected to poor sleep.[4] However, beyond specific nutrients and/or foods, a holistic, whole-diet approach, through the use of dietary patterns, would provide important information on the role of nutrition

© 2018 Japan Geriatrics Society

on sleep outcomes and account for the potential synergistic or antagonistic effects of individual diet components.[5] Under this perspective, the Mediterranean diet (MeDi) is a traditional, plant-based dietary pattern comprehensively studied for its favorable health effects, mainly on cardiovascular health and cancer.[6] Several mechanisms have been proposed to account for this protective effect, including vascular factors, and the MeDi has been found to reduce the risk of cardiovascular comorbidities, such as dyslipidemia and hypertension, as well as inflammation, as the MeDi attenuates inflammation processes.[7] In relation to sleep, adherence to the MeDi was beneficially associated with sleep quality and the risk of changes in sleep duration prospectively,[8] or with the insomnia symptoms in older persons.[9] However, these studies have not included a thorough neurological evaluation, which would allow for detailed differential diagnosis or an accurate description of the cognitive status of each participant. The present study endeavored to add to the existing evidence by exploring the potential associations between adherence to the MeDi and both sleep duration and sleep quality in a large representative cohort of people aged ≥65 years, taking into account their cognitive status.

Methods

Sample and procedures

The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD) is a population-based, multidisciplinary, collaborative study designed to estimate the prevalence and incidence of mild cognitive impairment, Alzheimer's disease and other types of dementia in the Greek population, as well as to evaluate several factors that contribute to the health status of older people. The study design and methods have been described extensively in the study methodology paper.[10] The sample consisted of 1639 community-dwelling older people (aged ≥65 years) from a suburb of Athens (Marousi) and an urban area in Greece, the city of Larissa (including its rural surroundings). Volunteers were selected through random sampling from municipality registries. Assessment sessions took place in day care centers for older adults, the participants' homes or municipal public health clinics. All procedures were approved by the institutional ethics review board of the University of Thessaly, as well as the institutional ethics review board of the University of Athens.

Volunteers participated in an extensive face-to-face evaluation with neurologists, trained neuropsychologists and dieticians, lasting approximately 2.0–2.5 h per participant. In the context of the study, sociodemographic information as well as information on medical and family history (including depression), lifestyle (including sleep), physical activity, memory, and other cognitive problems was collected through structured questionnaires. In addition, participants were screened for neuropsychiatric conditions, through a complete and structured neurological evaluation. Diagnosis of dementia, Alzheimer's disease and mild cognitive impairment (MCI) was set according to international criteria (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV, National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association criteria and International Working Group on MCI).[11] Participants diagnosed with dementia were excluded from the study sample (n = 90). Furthermore, we excluded from the initial sample those who were under sleep treatment (n = 152). Sleep medication use includes narcotics, hypnotics, antipsychotics, anticholinergics and phenobarbital drugs.

Dietary assessment

Habitual diet during the previous month was assessed using a validated semiquantitative food frequency questionnaire (FFQ).[12] The questionnaire was completed by each participant with the aid of an experienced investigator and when necessary with the aid of a caregiver. The FFQ contained 69 questions on the consumption of various foods, including dairy products, cereals, fruits, vegetables, meat, fish, legumes, added fats, alcoholic beverages, stimulants and sweets. Using a 6-point scale, participants indicated the absolute frequency of consuming a predetermined amount of food. Responses were converted to daily intakes of specific food items and were extrapolated into energy intake.

Adherence to the a priori defined Mediterranean dietary pattern was evaluated using the MedDietScore, an 11-item composite score calculated for each participant from the FFQ-based food consumption.[13] For food groups presumed to be part of the Mediterranean pattern (i.e. those with a recommended intake of four servings per week or more, such as non-refined cereals, fruits, vegetables, legumes, olive oil, fish and potatoes), lower scores were assigned when participants reported no, rare or moderate consumption, whereas higher scores were assigned when the consumption was according to the rationale of the Mediterranean pattern. For the consumption of foods presumed not to be part of the Mediterranean pattern (i.e. consumption of meat and meat products, poultry, and full fat dairy products), scores were assigned on a reverse scale. For alcohol, a score of 5 was assigned for consumption of less than three wineglasses per day, a score of 0 for consumption of more than seven wineglasses per day and scores from 4 to 1 for consumption of three, four to five, six and seven or zero wineglasses per day, respectively. The theoretical range of the MedDietScore is between 0 and 55, with higher values indicating greater adherence to the MeDi.

Sleep measures

Participants were asked to complete the Sleep Scale from the Medical Outcomes Study, consisting of 12 self-reported items.[14] Sleep quality was then evaluated through the Sleep Index II, by summing up the following questions referring to the previous 4-week period: (i) "How long did it usually take for you to fall asleep?"; (ii) "Feel that your sleep was not quiet (moving restlessly, feeling tense, speaking etc. while sleeping)?"; (iii) "Get enough sleep to feel rested upon waking in the morning?"; (iv) "Awaken short of breath or with a headache?"; (v) "Feel drowsy or sleepy during the day?"; (vi) "Have trouble falling asleep?"; (vii) "Awaken during your sleep time and have trouble falling asleep again?"; (viii) "Have trouble staying awake during the day?"; and (iv) "Get the amount of sleep you needed?". Each of the questions has a possible rating of 1–6, based on the frequency of the sleep problem. Sleep quality was used as a continuous variable, ranging between 1 and 54, with higher scores indicating greater sleep dysfunction. Furthermore, in order to examine sleep duration, participants were asked to report on how many hours they sleep each night during the past 4 weeks. For the analyses reported herein, self-reported total sleep duration was used in hours and as a continuous variable.

Covariates

Age (in years), sex (dichotomous variable), education (years of education), total energy intake from the FFQ (kcal/day), body mass index (BMI) and depression were used as covariates. BMI (kg/m^2) was calculated by dividing the weight in kilograms by the height in meters squared. Height and weight were measured on a leveled platform scale and a wall-mounted stadiometer, to the nearest 0.5 cm and 0.5 kg, respectively. Depression was used as a dichotomous variable: participants who scored >6 points in the Geriatric Depression Scale, a 15-item self-report questionnaire, and/or were diagnosed with depression and/or were under antidepressant treatment were considered to suffer from mood disorders.[15]

Assessment of physical activity was carried out using a validated brief questionnaire (the Athens Physical Activity Questionnaire).[16] The Athens Physical Activity Questionnaire collects self-reported information on physical activity, and examines time spent on occupational activities, activities at home and recreational activities, as well as sleeping and sedentary habits. Thus, it allows the prediction of total metabolic equivalent minutes per week, which was used as a continuous variable.

© 2018 Japan Geriatrics Society

Statistical analysis

Characteristics of the participants were expressed as mean values ± standard deviation or as percentages. Differences among groups were tested through analysis of variance for continuous variables and Pearson's χ^2-test for categorical variables. Linear regression analyses were carried out with the MeDi variable as the predictor and sleep quality as well as sleep duration as outcome variables. Subsequently, analyses were carried out after adjusting for age, sex, depression, years of education, BMI, level of physical activity and total energy intake. The MedDietScore was used either as a continuous variable or as tertiles, with the first tertile (i.e. lowest adherence to the MeDi) being the reference group and compared with the other tertiles; that is, T2 and T3, with the last tertile indicating the greatest adherence to the MeDi. Specifically, the first tertile included participants with MedDietScore ≤32, the second tertile 32–36 and the third tertile included participants with MedDietScore ≥36. The level of significance was set at $P < 0.05$.

Results

Comparisons between the tertiles of MeDi adherence showed that participants with lower MeDi adherence were older, had a higher frequency of depression, a higher BMI, and lower total energy intake compared with participants with middle and high MeDi adherence (Table 1). Furthermore, participants with lower MeDi adherence reported worse sleep quality compared with those having middle and high MeDi adherence; however, sleep duration did not differ between the groups of tertiles of MeDi adherence (Fig. 1).

Sleep quality was positively associated with MeDi adherence in the unadjusted model, as well as when the model was adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, level of physical activity and total energy intake (Table 2). In contrast, sleep duration was not associated with MeDi adherence either in the unadjusted or the adjusted models. When we excluded participants with MCI, the results did not change (data not shown). Analyses of the associations between MedDietScore and individual components of sleep quality showed that adherence to the MeDi was negatively associated with the following components: trouble falling asleep and sleep disturbance, and positively with sleep adequacy even after controlling for the covariates mentioned above (Table 3).

Statistically significant interactions were observed between the sleep variables and sex, as well as age using MedDietScore as the outcome. Thus, analyses by sex and by age group were carried out. When the sample was divided into men and women, the results did not change. In relation to age, the sample was split into those aged ≤75 years and those aged >75 years. The analyses showed that sleep quality was positively associated with MeDi adherence only in those aged ≤75 years, and not in the older group, in both unadjusted and adjusted models. Sleep duration was not related to MeDi adherence either in those aged ≤75 years or in those aged >75 years (Table 4).

Discussion

The findings of the present cross-sectional study show that sleep quality, rather than sleep duration, is positively associated with the adherence to the MeDi in a large sample of adults aged ≥65 years. The exclusion of individuals with dementia and then those with MCI, based on a comprehensive neuropsychological evaluation, allowed us to minimize the potential effect of cognitive problems on sleep and discuss other potential pathways.

Poor sleep quality is linked to high levels in markers of inflammation and oxidation,[17] and anti-inflammatory as well as anti-oxidative properties have been extensively attributed to the MeDi.[18] Specifically, poor sleep quality has been linked to increased levels of C-reactive protein,[17] and adherence to MeDi has been shown to attenuate inflammation processes while, at the same time, increase adiponectin levels, a molecule with anti-inflammatory actions.[18] Furthermore, anti-oxidant molecules have been shown to be higher among high-quality sleepers and towards this direction, people that adhere closely to MeDi have higher anti-oxidant capacity.[19] Vascular pathways might also explain connections between MeDi and sleep quality: poor sleep, even in the absence of sleep apnea, is associated to endothelial dysfunction and metabolic disturbances,[20] and MeDi was found to have a protective effect on them.[21] Finally, some foods characterizing the Mediterranean dietary pattern, such as olives, some kinds of fish and seasonal fruits, are good sources of melatonin;[22] melatonin is a neurohormone that modulates circadian rhythms and is involved, among others, in the sleep–wake cycle by promoting sleep and subsequently enhancing sleep quality.[23] In contrast, we cannot exclude the possibility of reverse causality. Sleep restriction is linked to elevated ghrelin levels and decreased leptin levels, leading to increased hunger and appetite, especially for energy-dense foods.[24] It could be hypothesized, thus, that low sleep quality and sleep problems lead to lower diet quality; that is, lower adherence to the MeDi. In any case, the exact mechanisms and the direction of the association remain to be elucidated.

Interestingly, we reported that MeDi adherence was not significantly related to sleep duration. Previous research has suggested the importance of self-reported sleep quality in the assessment of sleep and sleep disease associations.[25,26] In the present study, sleep quality, as a more complete index, might be the most important sleep measure associated with dietary choices, making sleep duration less sensitive, not significantly associated with diet. The present findings also suggest that the connection between MeDi adherence and sleep quality was evident only in individuals aged ≤75 years. A possible explanation could be that with increasing

Table 1 Demographic, anthropometric, medical characteristics and dietary intake of the study participants, and by quartiles of the Mediterranean dietary score

	Total sample (n = 1639)	Low MeDi adherence (n = 528)	Middle MeDi adherence (n = 562)	High MeDi adherence (n = 549)	$P^{\dagger}$
Age (years)	72.7 ± 5.7	73.4 ± 5.9	72.4 ± 5.6	72.1 ± 5.4	0.001
Sex (% women)	59.2	71.1	58.9	49.0	<0.001
Education (years)	7.7 ± 4.7	6.8 ± 4.3	7.7 ± 4.9	8.7 ± 4.8	<0.001
Depression (%)	20.1	25.7	20.4	15.3	<0.001
BMI (kg/m^2)	28.9 ± 4.7	29.5 ± 5.0	28.6 ± 4.5	28.6 ± 4.3	0.003
MedDietScore (0–55)	33.4 ± 4.5	28.2 ± 2.5	33.5 ± 1.1	38.3 ± 2.0	<0.001
Total energy intake (kcal/day)	1977 ± 533	1829 ± 519	1985 ± 535	2118 ± 509	<0.001
Total MET-min per week	12 428 ± 1605	12 591 ± 1708	12 439 ± 1544	12 282 ± 1570	0.008
Sleep duration (h/day)	6.5 ± 1.5	6.6 ± 1.6	6.4 ± 1.5	6.6 ± 1.3	0.191
Sleep quality (1–54)	17.5 ± 7.6	18.8 ± 7.7	17.6 ± 7.8	16.3 ± 7.2	<0.001

Total sample n = 1639. Continuous variables are presented as mean values ± standard deviation and categorical variables as relative (%) frequencies. †ANOVA main effect of Mediterranean diet (MeDi) adherence. BMI, body mass index; MET-min, metabolic equivalent-minutes per week.

© 2018 Japan Geriatrics Society

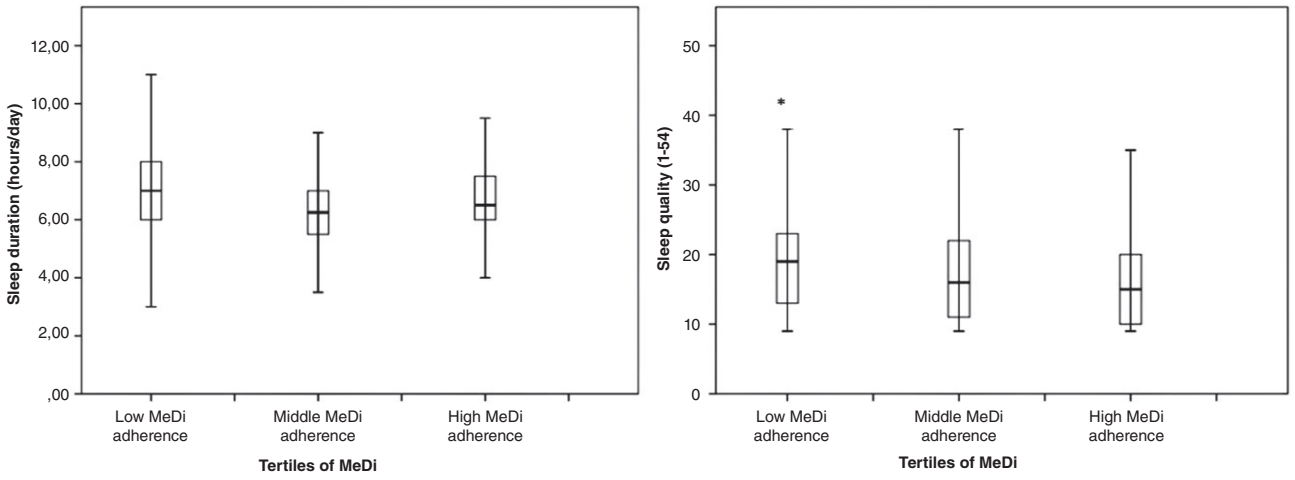


Figure 1 Sleep duration and quality index (higher values indicate worse sleep quality) by tertiles of Mediterranean diet (MeDi) adherence.

Table 2 Results from linear regression analysis that evaluated the association between the Mediterranean dietary score and sleep duration/sleep quality in the total sample

Model	MedDietScore as a continuous variable		Tertiles of MedDietScore		
	B	*P*	B	*P*	*P* for trend
Sleep quality					
Unadjusted	−0.151	<0.001	T1 (reference)		<0.001
			T2: −0.064	0.019	
			T3: −0.153	<0.001	
Adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, total energy intake and level of physical activity	−0.087	0.001	T1 (reference)		<0.001
			T2: −0.042	0.117	
			T3: −0.103	0.001	
Sleep duration					
Unadjusted	0.004	0.864	T1 (reference)		0.908
			T2: −0.046	0.092	
			T3: −0.006	0.836	
Adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, total energy intake and level of physical activity	−0.019	0.486	T1 (reference)		0.509
			T2: −0.056	0.054	
			T3: −0.019	0.635	

Total sample *n* = 1639. BMI, body mass index.

Table 3 Results from linear regression analysis that evaluated the association between the Mediterranean dietary score and individual components of sleep quality in the total sample

Sleep quality variable	MedDietScore			
	Unadjusted model		Adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, total energy intake and level of physical activity	
	B	*P*	B	*P*
Not quiet sleep	−0.028	0.268	−0.017	0.541
Awaken short of breath or with a headache	−0.072	0.004	−0.029	0.281
Feel drowsy or sleepy during the day	−0.026	0.303	−0.018	0.508
Trouble falling asleep	−0.104	<0.001	−0.049	0.063
Awaken during sleep and have trouble falling asleep	−0.037	0.142	0.007	0.794
Trouble staying awake during the day	−0.016	0.525	0.013	0.613
Snore during sleep	0.009	0.715	−0.013	0.639
Take naps	−0.007	0.772	−0.001	0.968
Sleep disturbance	−0.093	<0.001	−0.034	0.201
Snoring	0.009	0.715	−0.013	0.639
Sleep adequacy	−0.170	<0.001	−0.129	<0.001
Daytime sleepiness	−0.022	0.388	−0.005	0.841

Total sample *n* = 1639. BMI, body mass index.

age, the frequency of other comorbidities, such as hypertension, is increased and these diseases might have a greater impact on sleep quality.[27] As a result, they could mask the effect of the Mediterranean dietary pattern on sleep quality. Furthermore, although we excluded the individuals taking the most well-known categories of drugs affecting sleep, it remains a possibility that

© 2018 Japan Geriatrics Society

Table 4 Results from linear regression analysis that evaluated the association between the Mediterranean dietary score and sleep duration/sleep quality in women and men as well as in participants aged ≤75 years and participants aged >75 years

	MeDi adherence							
	Women (n = 970)		Men (n = 669)		Aged ≤75 years (n = 1144)		Aged >75 years (n = 495)	
	B	P	B	P	B	P	B	P
Sleep quality								
Unadjusted	−0.127	0.001	−0.127	<0.001	−0.176	<0.001	−0.077	0.098
Adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, total energy intake and level of physical activity[†]	−0.084	0.015	−0.082	0.044	−0.123	<0.001	−0.020	0.675
Sleep duration								
Unadjusted	−0.013	0.691	0.021	0.602	0.021	0.486	−0.026	0.572
Adjusted for age, sex, depression, years of education, BMI, total energy intake and level of physical activity[†]	−0.032	0.361	0.001	0.991	−0.002	0.956	−0.047	0.341

[†]In the stratified sex analyses we did not adjust for sex, and in the stratified age analysis we did not adjust for age. BMI, body mass index.

other drugs might indirectly affect sleep, and older adults have increased percentages of polypharmacy.[28] Furthermore, it has been previously shown that older elderly people have more problems regarding sleep quality in relation to younger elderly people.[29] Hence, the protective role of MeDi might reach a plateau in adults aged >75 years due to the increased frequency of sleep problems. Finally, in older elderly adults, several alterations regarding sleep architecture occur with a reduction of the deeper stages of sleep as well as a shift in the circadian rhythms, which is expected to deteriorate sleep quality.[30]

The results of the present study should be considered in the context of its methodological limitations. As discussed above, the study had a cross-sectional design and it could not establish causal relationships; it only stated hypotheses for future investigations. Although we took into consideration many important confounders in the relationships explored, the effect of other factors not assessed in this study (i.e. residual confounding) cannot be excluded entirely. Sleep duration and sleep quality were self-reported by the volunteers, so the possibility of misreporting cannot be ruled out. However, objective sleep measurements are typically invasive methods and it is difficult to use them in a large-scale study. We have previously checked the internal consistency between different self-reported variables regarding sleep quality and duration; the results showed high convergent validity.[25]

At the same time, the study had important strengths. Participants coming from both a rural and an urban area were selected through random sampling, thus selection bias was low. We adjusted for many potential confounders and we excluded the participants with dementia or MCI from the sample; a clinical evaluation carried out by dementia experts in the present study permitted a fine-tuned classification of the participants' cognitive status, a procedure that is missing from previous studies. Dietary data were collected using instruments validated in the population under investigation, and the score used for estimating adherence to the MeDi, the MedDietScore, is based on weighting of the selected food groups according to the frequency of consumption (thresholds were chosen according to an a priori hypothesis), regardless of the consumption by the sample studied.[13]

In conclusion, lower MeDi adherence is related to poor sleep quality, rather than short sleep duration, in older adults, even after controlling for potential confounders. The association was detected mainly in individuals aged ≤75 years, and it was independent of sex. The adverse effects that poor sleep quality exerts on the health of older adults have been shown extensively; thus, it is of great importance to understand the determinants of poor sleep in older adults. We propose that adherence to a healthy dietary pattern, the MeDi, should be advised as a means to improve sleep quality in older people. Additional studies, however, are required to confirm these relationships and to determine the underlying mechanisms connecting diet and sleep quality in older adults.

Acknowledgements

This study was supported by the following grants: IIRG-09-133014 from the Alzheimer's Association, 189 10276/8/9/2011 from the ESPA-EU program Excellence Grant (ARISTEIA), and the VY2β/οικ.51657/14.4.2009 of the Ministry for Health and Social Solidarity (Greece). CA Anastasiou received financial support from the Greek State Scholarships Foundation (MIS:5001552). The funders had no role in the design, execution, analysis and interpretation of data, or writing of the study.

Disclosure statement

The authors declare no conflict of interest.

References

1 Ohayon MM. Sleep and the elderly. *J Psychosom Res* 2004; **56**: 463–464.
2 Shim J, Kang SW. Behavioral factors related to sleep quality and duration in adults. *J Lifestyle Med* 2017; **7**: 18–26.
3 Grandner MA, Jackson N, Gerstner JR, Knutson KL. Sleep symptoms associated with intake of specific dietary nutrients. *J Sleep Res* 2014; **23**: 22–34.
4 Huang Z, Rose AH, Hoffmann PR. The role of selenium in inflammation and immunity: from molecular mechanisms to therapeutic opportunities. *Antioxid Redox Signal* 2012; **16**: 705–743.
5 Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 2002; **13**: 3–9.
6 Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F, Li TY *et al*. The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2014; **99**: 172–180.
7 Barbaresko J, Koch M, Schulze MB, Nothlings U. Dietary pattern analysis and biomarkers of low-grade inflammation: a systematic literature review. *Nutr Rev* 2013; **71**: 511–527.
8 Campanini MZ, Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. Mediterranean diet and changes in sleep duration and indicators of sleep quality in older adults. *Sleep* 2017; **40**: zsw083.
9 Jaussent I, Dauvilliers Y, Ancelin ML *et al*. Insomnia symptoms in older adults: associated factors and gender differences. *Am J Geriatr Psychiatry* 2011; **19**: 88–97.
10 Dardiotis E, Kosmidis MH, Yannakoulia M, Hadjigeorgiou GM, Scarmeas N. The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet (HELIAD): rationale, study design, and cohort description. *Neuroepidemiology* 2014; **43**: 9–14.
11 McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. 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**: 939–944.
12 Bountziouka V, Bathrellou E, Giotopoulou A *et al*. Development, repeatability and validity regarding energy and macronutrient intake of

© 2018 Japan Geriatrics Society

a semi-quantitative food frequency questionnaire: methodological considerations. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012; **22**: 659–667.
13 Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; **16**: 559–568.
14 Spritzer K, Hays R. *MOS Sleep Scale: A Manual for Use and Scoring, Version 1.0*. Los Angeles, CA: RAND, 2003.
15 Fountoulakis KN, Tsolaki M, Iacovides A *et al*. The validation of the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS) in Greece. *Aging* 1999; **11**: 367–372.
16 Kavouras SA, Maraki MI, Kollia M, Gioxari A, Jansen LT, Sidossis LS. Development, reliability and validity of a physical activity questionnaire for estimating energy expenditure in Greek adults. *Sci Sports* 2016; **31**: e47–e53.
17 Kanagasabai T, Ardern CI. Inflammation, oxidative stress, and antioxidants contribute to selected sleep quality and cardiometabolic health relationships: a cross-sectional study. *Mediators Inflamm* 2015; **2015**: 824589.
18 Estruch R. Anti-inflammatory effects of the Mediterranean diet: the experience of the PREDIMED study. *Proc Nutr Soc* 2010; **69**: 333–340.
19 Pitsavos C, Panagiotakos DB, Tzima N *et al*. Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study. *Am J Clin Nutr* 2005; **82**: 694–699.
20 Behl M, Bliwise D, Veledar E *et al*. Vascular endothelial function and self-reported sleep. *Am J Med Sci* 2014; **347**: 425–428.
21 de Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation* 1999; **99**: 779–785.
22 Tan DX, Zanghi BM, Manchester LC, Reiter RJ. Melatonin identified in meats and other food stuffs: potentially nutritional impact. *J Pineal Res* 2014; **57**: 213–218.
23 Reiter RJ, Tan DX, Rosales-Corral S, Manchester LC. The universal nature, unequal distribution and antioxidant functions of melatonin and its derivatives. *Mini Rev Med Chem* 2013; **13**: 373–384.
24 Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med* 2004; **141**: 846–850.
25 Tsapanou A, Gu Y, O'Shea DM *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**: 217–225.
26 Yannakoulia M, Anastasiou CA, Karfopoulou E, Pehlivanidis A, Panagiotakos DB, Vgontzas A. Sleep quality is associated with weight loss maintenance status: the MedWeight study. *Sleep Med* 2017; **34**: 242–245.
27 Prince MJ, Wu F, Guo Y *et al*. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet* 2015; **385**: 549–562.
28 Morin L, Johnell K, Laroche ML, Fastbom J, Wastesson JW. The epidemiology of polypharmacy in older adults: register-based prospective cohort study. *Clin Epidemiol* 2018; **10**: 289–298.
29 Hoch CC, Dew MA, Reynolds CF 3rd *et al*. Longitudinal changes in diary- and laboratory-based sleep measures in healthy "old old" and "young old" subjects: a three-year follow-up. *Sleep* 1997; **20**: 192–202.
30 Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello MV. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep* 2004; **27**: 1255–1273.

How to cite this article: Mamalaki E, Anastasiou CA, Ntanasi E, et al. Associations between the mediterranean diet and sleep in older adults: Results from the hellenic longitudinal investigation of aging and diet study. Geriatr. Gerontol. Int. 2018;18:1543–1548. https://doi.org/10.1111/ggi.13521

© 2018 Japan Geriatrics Society

nutrients

MDPI

Article

Mediterranean Lifestyle in Relation to Cognitive Health: Results from the HELIAD Study

Costas A. Anastasiou [1,2], Mary Yannakoulia [2], Meropi D. Kontogianni [2], Mary H. Kosmidis [3], Eirini Mamalaki [2], Efthimios Dardiotis [4], Giorgos Hadjigeorgiou [4,5], Paraskevi Sakka [6], Angeliki Tsapanou [1,7], Anastasia Lykou [8] and Nikolaos Scarmeas [1,7,*]

1 Department of Neurology, Aiginition Hospital, National and Kapodistrian University of Athens Medical School, 11528 Athens, Greece; acostas@hua.gr (C.A.A.); tsapanou@hotmail.com (A.T.)
2 Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, 17671 Athens, Greece; myianna@hua.gr (M.Y.); meropikont@gmail.com (M.D.K.); eir.mamalaki@gmail.com (E.M.)
3 Laboratory of Cognitive Neuroscience, School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; kosmidis@psy.auth.gr
4 Department of Neurology, Faculty of Medicine, University of Thessaly, 41500 Larissa, Greece; ebsdar@gmail.com (E.D.); gmhadji@yahoo.com (G.H.)
5 Department of Neurology, Medical School, University of Cyprus, 2408 Nicosia, Cyprus
6 Athens Association of Alzheimer's Disease and Related Disorders, 11636 Marousi, Greece; vsakka@ath.forthnet.gr
7 Taub Institute for Research in Alzheimer's Disease and the Aging Brain, The Gertrude H. Sergievsky Center, Department of Neurology, Columbia University, New York, NY 10032, USA
8 Independent Researcher, 34100 Chalkida, Greece; alykou@googlemail.com
* Correspondence: ns257@columbia.edu; Tel.: +30-210-728-9310

Received: 26 September 2018; Accepted: 16 October 2018; Published: 20 October 2018



Abstract: Many lifestyle factors have been linked to cognitive function but little is known about their combined effect. An overall lifestyle pattern for people living in the Mediterranean basin has been proposed, including diet, but also physical activity, sleep and daily living activities with social/intellectual aspects. We aimed to examine the associations between a combination of these lifestyle factors and detailed cognitive performance. A total of 1716 participants from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet (HELIAD), a population-based study of participants ≥65 years, were included in this analysis. Lifestyle factors were evaluated using standard, validated questionnaires and a Total Lifestyle Index (TLI) was constructed. Cognitive outcomes included mild cognitive impairment (MCI) diagnosis, a composite z-score (either continuous or with a threshold at the 25th percentile) and z-scores for five cognitive domains. A higher TLI was associated with 65% reduced odds for MCI in the non-demented individuals and 43% reduced odds for low global cognition when MCI participants were excluded, a risk reduction equivalent to 9 and 2.7 fewer years of ageing, respectively. Each lifestyle factor was differentially associated with domain-specific cognitive performance. Our results suggest that a TLI, more so than single lifestyle parameters, may be related to cognitive performance.

Keywords: brain health; cognition; dietary patterns; instrumental activities of daily living; lifestyle; nutrition

1. Introduction

Population ageing is poised to become one of the most significant social transformations of the twenty-first century. The number of people aged 60 years or above is expected to more than double by 2050 and more than triple by 2100 [1]. This shift has produced new challenges in healthcare

systems, with neuro-degenerative diseases emerging as a prevalent medical condition in the elderly population. It has been estimated that 35.6 million people lived with dementia worldwide in 2010, with numbers expected to almost double every 20 years [2]. Dementia is a condition that is mostly driven by increased life expectancy, as age-specific incidence of dementia seems to be constant or even decline in high-income countries [3]. Even if age-related cognitive decline does not progress to dementia, non-clinical cognitive impairment has been associated with increased mortality rates, as well as with other conditions relevant to the older population, such as the risk of falls and serious injury [4] or with a decreased quality of life [5]. Thus, slowing down the cognitive decline related to ageing or even prevention of its clinical manifestations has emerged as a public health priority.

A vast literature supports a complex gene–environment interaction leading to Alzheimer's disease and other dementias [6]. Modifiable lifestyle factors are an important part of such potential environmental influences that may modify the inherent genetic risk for cognitive impairment and dementia. A recent analysis of population-based data suggests that one third of Alzheimer's disease cases, the most prevalent type of dementia, might be attributable to potentially modifiable risk factors [7]. Nutrition is a modifiable lifestyle factor and an increasing body of evidence suggests a link between nutrition and brain health. Among several dietary patterns, the Mediterranean dietary pattern (MeDi) is the most extensively studied and at least three meta-analyses have been published, suggesting a potentially beneficial association of high adherence to MeDi in reducing the risk of developing mild cognitive impairment, dementia or Alzheimer's disease [8,9], and neurodegenerative diseases overall [10]. Recently, it has been proposed that the beneficial effect of MeDi may extend beyond diet into a lifestyle pattern that is characterized not only by high consumption of the core foods of people living in the Mediterranean basin, but also other lifestyle parameters, namely participation in leisure activities, including physical ones, social interaction and adequate sleep [11,12].

These additional aspects of lifestyle have been independently linked to cognitive outcomes. High or even low-to-moderate levels of physical activity have been found to be protective against age-related cognitive decline [13], and have been associated with a decreased risk of cognitive impairment or dementia incidence [14]. Notably, a systematic review of lifestyle factors related to dementia has provided a broad consensus of the available data on the protective role of leisure activities that were not only physically stimulating, but also had social and cognitive dimensions [15]. In line with this observation, a combination of activities of daily living that include social engagement, and more complex activities that include some cognitive capabilities, have been associated with a decreased risk of dementia [16], or have even proved to be sensitive to cognitive differences within the normal spectrum [17]. Sleep parameters are also under study in relation to cognition. Low sleep quality has been linked with incident cognitive impairment [18], and sleep inadequacy and daytime sleepiness have been identified as significant risk factors for dementia [19].

There is relatively limited information regarding the combined association of the aforementioned lifestyle parameters with cognitive function. High adherence to MeDi and high levels of physical activity have been independently associated with a decreased risk of Alzheimer's disease, with their combination being more potent on decreasing the disease risk [20]. Another study examined six lifestyle factors (diet, exercise, church attendance, social interaction, alcohol intake and smoking) in older individuals. A pattern that was characterized by favorable scores in all parameters was associated with the lowest risk of developing Alzheimer's disease over six years [21]. In a more recent study that evaluated nine lifestyle factors, five of them were found to be protective against cognitive decline; these were vegetable and fish consumption, regular exercise, smoking and light-to-moderate alcohol consumption. Those who had beneficial levels in at least three of the five, but also low income, had slower cognitive decline over two years [22]. Overall, the available data on the combined influence of multiple lifestyle factors in cognitive health are inadequate, either limited by the number of lifestyle factors examined in combination or by the non-comprehensive evaluation of these factors.

The aim of this work was to evaluate the combined influence of lifestyle factors that have been incorporated in the recently developed Mediterranean lifestyle pattern (diet, physical activity, sleep,

activities of daily living) [12] on cognitive performance in older adults. We examined associations with both global cognition as well as domain-specific cognitive function. Following this, we combined these lifestyle factors into a single lifestyle index and examined potential associations between the lifestyle index and the cognitive parameters.

2. Materials and Methods

2.1. Setting and Study Population

Elderly (≥65 years old) men and women from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet (HELIAD) were included in the present analysis. HELIAD is a large-scale, multidisciplinary investigation involving the evaluation of a substantial number of factors relevant to dementia in two cities in Greece, Larissa and Marousi. Participants were selected through random sampling from municipality records and written informed consent was provided before entering the study. The study protocol was approved by the University of Thessaly and the National and Kapodistrian University of Athens Ethics Committees. The study ascertained exhaustive information pertaining to several domains: demographics; medical history; neurological, psychiatric, and neuropsychological assessment; anthropometry; and lifestyle parameters including nutrition, physical activity, sleep and social life. Qualified neurologists, neuropsychologists and dieticians (all of them adequately trained) administered the questionnaires and conducted face-to-face interviews. Details on the scope of the study, population, design, recruitment procedures and participation rates have been presented elsewhere [23–25]. Below we provide some additional details on selected aspects of the evaluation that pertain to the particular analyses of the present paper.

2.2. Neuropshychological Evaluation and Clinical Diagnoses

Participants received a comprehensive neuropsychological assessment including all major cognitive domains: orientation (Mini Mental State Exam [26]); verbal and non-verbal memory (Greek Verbal Learning Test [27], including five learning trials of a 16-item shopping list of semantically related items, the Medical College of Georgia (MCG) Complex Figure Test—immediate and delayed recall of an abstract line drawing [28]); language (semantic and phonological verbal fluency, with the categories used being objects and the letter A [29], subtests of the Greek version of the Boston Diagnostic Aphasia Examination short form, namely, the Boston Naming Test short form, and selected items from the Complex Ideational Material Subtest, to assess verbal comprehension and repetition of words and phrases [30]); visuoperceptual ability, using every third item from the abbreviated form of Benton's Judgment of Line Orientation [31,32] and the MCG Complex Figure Test copy condition Clock Drawing Test [33]); attention and information processing speed (Trail Making Test Part A [34]); executive function (Trail Making Test Part B, verbal fluency, anomalous sentence repetition created for the present investigation, graphical sequence test, motor programming [28], with the last two based on Luria's method, months forwards and backwards); and a gross estimate of intellectual level using a Greek multiple choice vocabulary test [35].

The scores of each cognitive test were converted into z-scores using mean and standard deviation values of the non-demented participants. Subsequently, z-scores of individual neuropsychological tests were averaged to produce domain z-scores in memory, language, attention-speed of information processing, and executive and visual-spatial functioning. Grouping of neuropsychological tests was based on a priori neuropsychological knowledge of particular cognitive functions that each test reflects. Furthermore, domain z-scores were averaged in order to calculate a composite z-score indicating global cognitive functioning.

Diagnoses of dementia and mild cognitive impairment (MCI) were reached through diagnostic consensus meetings of all the researchers and main investigators, both neurologists and neuropsychologists, involved in the project, and were set according to international criteria (Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders, DSM-IV, National Institute of Neurological and

Communicative Disorders and Stroke and Alzheimer's Disease and Related Disorders Association criteria and International Working Group on MCI) [36].

2.3. Dietary Intake and Adherence to the Meditteranean Diet

Dietary intake was evaluated with a semi-quantitative food frequency questionnaire that has been validated for the Greek population [37]. Responses were converted to daily or weekly intakes of specific food items and were grouped into food groups featuring the core foods of the traditional Greek diet [38]. Adherence to the Mediterranean pattern was evaluated through the Mediterranean Dietary Score (MedDiet Score) proposed by Panagiotakos et al. [39]. The scoring is based on the weekly consumption of 11 food groups and an individual score for each component is calculated, ranging from 0–5. For the consumption of items that are presumed to closely characterize the Mediterranean pattern (i.e., non-refined cereals, fruits, vegetables, legumes, potatoes, fish and olive oil), individuals who reported no consumption were assigned a score of 0, and scores of 1–5 were assigned for rare to daily consumption. For the consumption of foods that are presumed to diverge from this dietary pattern (i.e., meat and meat products, poultry and full-fat dairy products), participants were assigned scores on a reverse scale. For alcohol intake, it was assumed that small amounts of consumption are beneficial, while either high or no consumption are detrimental. Thus, a score of 5 was assigned for consumption of less than 300 mL of alcohol/day but above 0 mL of alcohol/day; a score of 0 was assigned for no consumption or for consumption of 700 mL/day or more; and scores of 4–1 were assigned for consumption of 600–700, 500–600, 400–500 and 300–400 mL/day (100 mL have 12 g of ethanol concentration), respectively. The total MedDiet score ranges from 0 to 55, with higher values indicating greater adherence to the Mediterranean dietary pattern.

2.4. Physical Activity

Assessment of physical activity was performed using a validated brief questionnaire (Athens Physical Activity Questionnaire—APAQ) [40]. This questionnaire collects data on physical activity from the week previous to the evaluation and examines the time spent in occupational activities, activities at home and recreational activities, as well as sedentary time and sleep. For each activity a specific metabolic equivalent (MET) value is given and energy expenditure in terms of kilocalories per minute is calculated based on the subject's body weight in kilograms divided by 60. Total energy expenditure is calculated as MET·min/day or kcal/day. For the purposes of this paper, total physical activity is expressed as total MET·min/day, excluding energy expenditure during sleep.

2.5. Sleep Quality

Participants were asked to complete the Sleep Scale from the Medical Outcomes Study (MOS), consisting of 12 self-reported items [41]. Sleep quality was then evaluated through the Sleep Index II [42], by summing up the following questions referring to the previous 4-week period: 1. "How long did it usually take for you to fall asleep?", 2. "Feel that your sleep was not quiet (moving restlessly, feeling tense, speaking, etc., while sleeping)?", 3. "Get enough sleep to feel rested upon waking in the morning?" 4. "Awaken short of breath or with a headache?" 5. "Feel drowsy or sleepy during the day?" 6. "Have trouble falling asleep?" 7. "Awaken during your sleep time and have trouble falling asleep again?" 8. "Have trouble staying awake during the day?", and 9. "Get the amount of sleep you needed?". Each of the questions has a possible rating of 1–6, based on the frequency of the sleep problem. Sleep Index II scores range from 1 to 54, with higher scores indicating greater sleep dysfunction. In order to be concordant with the directionality of other lifestyle indices, we present data for the sleep index in reverse order, so as to represent sleep quality, with a range of 1–54 and higher scores indicating better sleep quality.

2.6. Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

We chose to use the IADL-extended (IADL-x) scale to assess functionality and capabilities relating to maintenance of self and lifestyle. This is a 9-item scale including 5 cognitive leisure activities of daily living (went to classes, community volunteer work, club or center activities, went to the movies, restaurant, sporting event, visited friends or relatives in the last month) and 4 more complex/advanced activities (had difficulties in shopping, difficulties with light housework, trouble getting around the neighborhood, needed help with medication) [17]. Responses to all items are dichotomous (yes or no) and the IADL-x score ranges from 0–9, with higher values indicating a higher functional status with regard to the aforementioned activities. It has been found that this short scale is effective in predicting dementia incidence and that it is sensitive to cognitive differences within the normal spectrum of various domains of cognitive function [16,17].

2.7. Total Lifestyle Index (TLI)

A TLI was calculated by taking into consideration all lifestyle factors examined, and performance in each lifestyle factor in relation to the total distribution of the factor in our sample. For each factor, a score of 0 was given to an individual when the value was in the first quartile of the distribution of each specific factor (<25th percentile) and a value of 1, 2 or 3 was given when the value was within the second (≥25th percentile and <50th percentile), third (≥50th percentile and <75th percentile) or fourth (≥75th percentile) quartile respectively. TLI is the result of the sum of all four sub-scores of the lifestyle factors examined. TLI scores range from 0–12, with higher values indicating an overall beneficial lifestyle.

2.8. Statistical Analyses

We initially considered all participants. As a next step, in order to reduce the possibility of misreporting, we excluded participants with dementia and examined associations between TLI or individual lifestyle factors (independent variables) and each of the cognitive domains (dependent variables) using linear regression analysis. We also evaluated the odds ratio for MCI by logistic regression analyses.

Finally, in an even more conservative approach, we excluded both participants with dementia and MCI and examined the odds ratio of low global cognitive functioning (defined as a composite z-score below the 25th percentile (i.e., within the first quartile) in association with TLI or individual lifestyle factors (as independent variables).

In all models age (years), sex (dichotomous) and education (years) were entered as potential confounders. Individual lifestyle factors and TLI were entered into the models both as continuous variables and as categorical variables (comparing the first versus other quartiles). When examining individual lifestyle factors, all these factors were entered simultaneously into the same model.

Continuous variables are presented as mean values ± 1 standard deviation and categorical ones as relative (%) frequencies. Differences among groups were tested through analysis of variance with Bonferroni correction for pairwise comparisons and Pearson's x^2 for continuous and categorical variables, respectively. Statistical significance was set at $p \leq 0.05$.

3. Results

3.1. Total Sample Charachteristics

Among a total of 1716 participants, 60 were diagnosed with dementia and 206 with MCI. As expected, older age and lower education were related with poor cognitive status, as seen in Table 1. With the exception of sleep, worse lifestyle was observed in dementia compared to the normal cognition group. TLI was worse for both the dementia and the MCI groups, compared to the normal cognition group.

3.2. Excluding Participants with Dementia

Better TLI was associated with better global cognitive functioning, as seen in Table 2. Analysis by cognitive domain, with each domain entered into the model separately, revealed significant positive associations of TLI with memory, executive visual-spatial and language domains, but not for attention-speed of information processing.

We further examined the associations between each lifestyle factor and cognitive z-scores, as seen in Table 3. Better diet was related to better memory, visual–spatial and language function. Subjects who were more physically active had better memory, were cognitively faster and had better executive skills. Better sleep was related to better visual–spatial function. Higher functionality was associated with better language and executive function performance. All components of TLI, with the exception of sleep, were related to global cognitive performance.

Table 1. Socio-demographic characteristics and lifestyle factors of the total sample and by diagnosis.

	All	Normal Cognition	MCI	Dementia	p [1]
	n = 1716	n = 1450	n = 206	n = 60	
Age, years	72.9 ± 6.1	72.4 ± 6.0	74.8 ± 5.5 *	77.8 ± 5.4 *,#	<0.001
Sex, % male	40.4%	39.9%	42.2%	48.3%	0.363
Education, years	7.7 ± 4.8	7.9 ± 4.7	6.9 ± 5.2 *	5.8 ± 5.0 *	<0.001
Illiteracy, % yes	5.1%	3.9%	10.2%	15.2%	<0.001
MMSE score					
Literate, range 0–30	26.8 ± 3.1	27.4 ± 2.3	24. 5± 3.3 *	17.9 ± 6.2 *,#	<0.001
Illiterate, range 0–23	18.9 ± 3.7	20.4 ± 2.0	18.6 ± 2.3 *	12.0 ± 4.2 *,#	<0.001
MedDiet Score, range 0–55	33.0 ± 4.5	33.2 ± 4.5	32.6 ± 4.4	31.4 ± 4.8 *	0.003
Physical Activity, per 200 MET·min/day	7.4 ± 1.4	7.5 ± 1.4	7.3 ± 1.4	6.8 ± 1.3 *	<0.001
Sleep Quality, range 1–54	37.3 ± 7.8	37.4 ± 7.7	36.4.6 ± 7.6	36.1 ± 9.0	0.117
IADLex, range 0–9	4.5 ± 1.3	4.6 ± 1.2	4.1 ± 1.2 *	2.6 ± 1.6 *,#	<0.001
Total Lifestyle Index, range 0–12	6.1 ± 2.4	6.3 ± 2.3	5.4 ± 2.4 *	4.2 ± 2.3 *,#	<0.001

[1] p-values of overall effect in analysis of variance (continuous variables) or Pearson's chi-square test (categorical variables); *, # indicate a statistically significant difference compared to normal cognition and MCI groups, respectively. Values are means ± 1 standard deviation. MCI: mild cognitive impairment, MMSE: Mini-Mental State Examination, MedDiet: Mediterranean diet, IADLex: instrumental activities of daily living extended scale.

Table 2. Results from linear regression analyses that evaluated the association between Total Lifestyle Index (TLI) (independent variable) and cognitive domains (dependent variables) in non-demented participants.

Cognitive Domains	Beta	p	R^2
Memory	0.098	<0.001	0.301
Executive	0.071	<0.001	0.388
Visual-Spatial	0.068	0.003	0.255
Language	0.072	<0.001	0.478
Attention-Speed	0.039	0.084	0.287
Composite	0.085	<0.001	0.477

In all models age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant results at $p \leq 0.005$ are indicated in bold. Each cognitive domain was entered into the model separately. All regression models were significant overall at $p < 0.001$.

Table 3. Results from multiple linear regression analysis that evaluated the association between lifestyle factors composed TLI (independent variables) and z-scores of cognitive performance (dependent variables) in non-demented participants.

Cognitive Domains	MedDiet Score		Physical Activity		Sleep Quality		IADLex		R^2
	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	
Memory	0.059	0.007	0.057	0.012	0.037	0.091	0.037	0.090	0.304
Executive	0.016	0.437	0.044	0.037	−0.002	0.931	0.085	<0.001	0.391
Visual-Spatial	0.056	0.013	0.037	0.121	0.054	0.016	−0.021	0.350	0.257
Language	0.044	0.019	0.016	0.416	0.016	0.405	0.052	0.006	0.478
Attention- Speed	−0.021	0.354	0.066	0.007	0.001	0.951	0.041	0.074	0.290
Composite	0.039	0.039	0.056	0.004	0.023	0.210	0.051	0.007	0.478

In all models age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant results at $p \leq 0.05$ are indicated in bold. MedDiet: Mediterranean diet, IADLex: instrumental activities of daily living extended scale.

The odds for MCI were significantly associated with TLI, either expressed as a continuous variable or as quartiles, as seen in Table 4. Subjects in the highest TLI quartile had 55% reduced odds for MCI. To put this into perspective, this was equivalent to a risk reduction of nine fewer years of cognitive ageing (odds ratio for age in the same model of 1.061, $p < 0.001$).

Table 4. Results from logistic regression analysis that evaluated the association between TLI and MCI (dependent variable) in non-demented participants.

	Total Lifestyle Index (Continuous)		**Total Lifestyle Index (in Quartiles)**		
	OR [95% CI]	***p***	**OR [95% CI]**	***p***	***p-Trend***
Unadjusted	0.883 [0.818–0.952]	0.001	*Q1:* 1 (reference) *Q2:* 0.695 [0.460–1.052] *Q3:* 0.519 [0.339–0.794] *Q4:* 0.342 [0.216–0.540]	 0.085 0.003 <0.001	<0.001
Adjusted [1]	0.925 [0.855–1.001]	0.054	*Q1:* 1 (reference) *Q2:* 0.757 [0.497–1.152] *Q3:* 0.614 [0.397–0.950] *Q4:* 0.446 [0.277–0.717]	 0.193 0.028 0.001	0.001

[1] age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant results at $p \leq 0.005$ are indicated in bold. MCI: mild cognitive impairment, OR: odds ratio, CI: confidence interval, Q: quartile (*Q1* lowest, *Q4* highest).

Odds ratios for MCI in association with individual lifestyle factors are presented in Figure 1. Of the four factors, higher functionality was significantly associated with lower MCI odds.

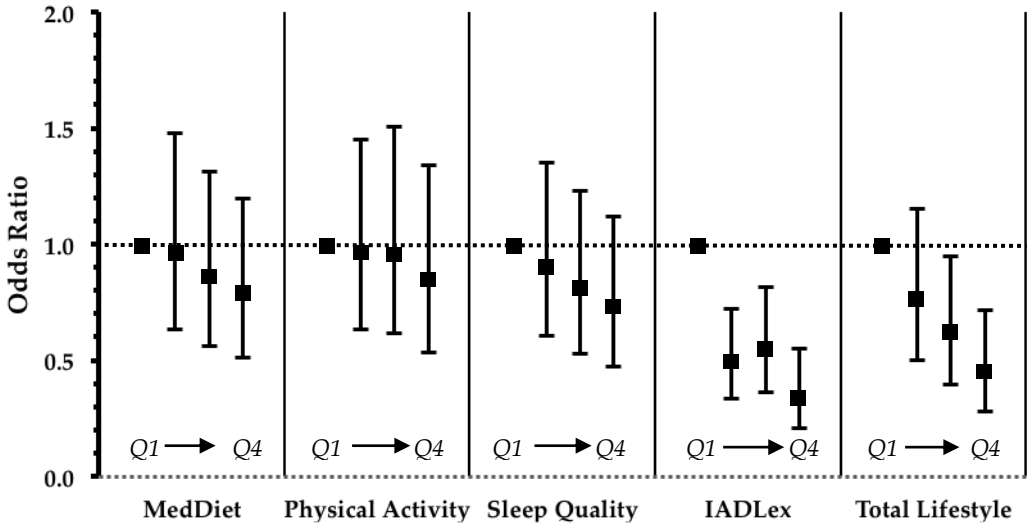


Figure 1. Results from logistic regression that evaluated the impact of lifestyle factors and TLI on the odds ratio of MCI in non-demented participants. Values are odds ratios with error bars representing 95% confidence intervals. In all models age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant linear trends at $p < 0.05$ were observed for IADLex and Total Lifestyle. MedDiet: Mediterranean diet, IADLex: instrumental activities of daily living extended scale. Q: quartile (*Q1* lowest, *Q4* highest).

3.3. Excluding Both Participants with Dementia and MCI

Considering only individuals in the normal spectrum of cognitive function, higher levels of education and younger age were related to better cognitive performance, as seen in Table 5. More favorable individual lifestyle factors and higher values of TLI were observed with increasing quartiles of global cognitive functioning. In multivariate linear regression, adjusted for age, sex and education, TLI was associated with global cognitive functioning (beta = 0.058, $p = 0.012$).

Table 5. Socio-demographic characteristics, lifestyle factors and TLI by quartiles of composite z-score in non-demented, non-MCI participants.

	Q1	*Q2*	*Q3*	*Q4*	*p* [1]
Age, years	76.4 ± 5.3	73.1 ± 5.1	71.4 ± 5.4	69.7 ± 6.2	<0.001
Sex, % male	40.4%	39.9%	42.2%	48.3%	0.363
Education, years	4.3 ± 2.9	6.0 ± 2.9	8.8 ± 4.0	12.4± 4.2	<0.001
MedDiet Score, range 0–55	32.2 ± 4.4	33.1 ± 4.4	33.3 ± 4.5	34.1 ± 4.5	<0.001
Physical Activity, per 200 MET·min/day	7.3 ± 1.4	7.5 ± 1.5	7.5 ± 1.4	7.6 ± 1.3	0.033
Sleep Quality, range 1–54	36.2 ± 8.0	36.7 ± 7.9	38.8 ± 6.9	38.0 ± 7.8	<0.001
IADLex, range 0–9	4.4 ± 1.2	4.5 ± 1.1	4.7 ± 1.2	4.9 ± 1.4	<0.001
Total Lifestyle index, range 0–12	6.2 ± 2.1	6.7 ± 2.0	7.0 ± 2.2	7.5 ± 2.1	<0.001

[1] *p*-values of overall effect in analysis of variance (continuous variables) or Pearson's chi-square test (categorical variables). Values are means ± 1 standard deviation. Q: quartile (*Q1* lowest, *Q4* highest).

TLI was associated with reduced odds for low cognitive performance in unadjusted models, as seen in Table 6. In adjusted models, individuals in the upper quartile of TLI had 43% decreased odds of low cognitive performance, equivalent to 2.7 fewer years of cognitive ageing (odds ratio for age in the same model of 1.161, $p < 0.001$).

Table 6. Results from logistic regression analysis that evaluated the association between Total Lifestyle Index and low cognitive performance (dependent variable) in non-demented, non-MCI participants.

	Total Lifestyle Index (Continuous)		**Total Lifestyle Index (in Quartiles)**		
	OR [95% CI]	***p***	**OR [95% CI]**	***p***	***p-Trend***
Unadjusted	0.824 [0.768–0.883]	<0.001	*Q1:* 1 (reference)		<0.001
			Q2: 0.545 [0.358–0.829]	0.005	
			Q3: 0.567 [0.354–0.910]	0.019	
			Q4: 0.324 [0.214–0.492]	<0.001	
Adjusted [1]	0.920 [0.845–1.003]	0.057	*Q1:* 1 (reference)		0.076
			Q2: 0.653 [0.389–1.095]	0.106	
			Q3: 0.801 [0.450–1.424]	0.450	
			Q4: 0.567 [0.339–0.947]	0.030	

[1] age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant results at $p \leq 0.05$ are indicated in bold. MCI: mild cognitive impairment, OR: odds ratio, CI: confidence interval, Q: quartile (*Q1* lowest, *Q4* highest).

Unlike TLI, in analysis of individual lifestyle factors, physical activity was the only one with a statistically significant linear trend with the odds of low cognitive performance, as seen in Figure 2. In addition, the association of the highest quartile of individual lifestyle factors with low cognitive performance did not reach statistical significance (as noted for TLI).

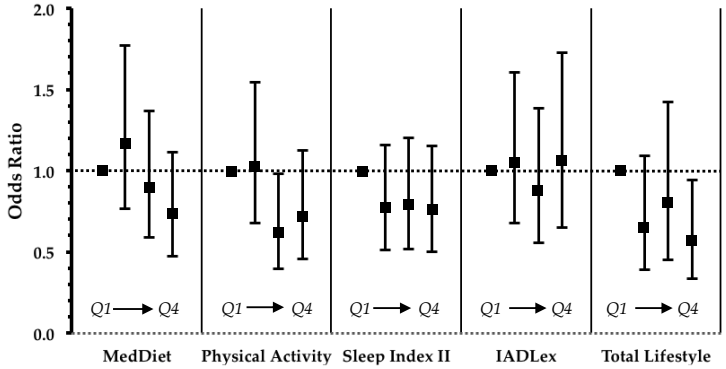


Figure 2. Results from logistic regression that evaluated the impact of lifestyle factors and TLI on the odds ratio of low cognitive performance in non-demented, non-MCI participants. Values are odds ratios with error bars representing 95% confidence intervals. In all models age, sex and education were entered as confounders. Statistically significant linear trend at $p < 0.05$ was observed for physical activity. MedDiet: Mediterranean diet, IADLex: instrumental activities of daily living extended scale. Q: quartile (*Q1* lowest, *Q4* highest).

4. Discussion

Acceleration of ageing worldwide, and thus increasing incidence of neurodegenerative diseases, in combination with the fact that no efficient medical treatment for dementia has been discovered so far, have increased interest in the identification of modifiable factors that could prevent, or at least delay, the occurrence of dementia in the older population. In this paper, we provide evidence that a lifestyle index composed of four factors, namely diet, physical activity, sleep and functionality, is related to better cognitive function, raising the possibility of synergies, additive effects and/or interactions among separate lifestyle dimensions. TLI was lower in subjects with dementia and was associated with reduced odds of MCI when we excluded participants with dementia, but also with reduced odds of low cognitive performance in dementia- and MCI-free older adults. Thus, we can argue that noted associations seem less affected by either reporting bias or reverse causality.

The implementation of a TLI, and thus the consideration of a combination of lifestyle factors, has several advantages over the more simplistic single factor approach. Individual factors may have weak or even non-significant associations with health outcomes that cannot be detected in research investigations, but also in clinical practice. In a study of the influence of several health-related behaviors on overall mortality it was observed that every single lifestyle behavior reduced cumulative mortality by 0.62%, while a combination of more than four factors reduced the hazard ratio by as much as 30% [43]. Additionally, it has been observed that many health-related behaviors do not occur within individuals by chance, but rather they cluster [44] and may be interrelated. For example, a high diet quality has been associated with better sleep quality and lower risk of significant changes in sleep duration [45,46]. In this regard, the use of a TLI may even consider potential mediation effects and capture such clustering when used to predict a health-related outcome.

The associations between TLI and global cognitive performance observed in the present study may be considered as the combination of the influence of each lifestyle factor in specific domains of cognitive functioning. TLI was associated with almost all cognitive domains. However, when associations of individual lifestyle factors with individual cognitive domains were examined, it was observed that each lifestyle factor was related to specific domains. The impact of each lifestyle factor on performance in specific domains of cognitive functioning remains to a large extent an unexplored area of research.

We found a significant association of functionality with reduced MCI odds, whereas after exclusion of MCI participants and considering only subjects within the normal range of cognitive performance, we observed that physical activity was related with reduced odds for lower cognitive performance. However, both MCI and lower cognitive performance odds were lower for people in the highest quartile of the TLI, suggesting that individual lifestyle factors may also have minor, but possibly substantial, influence that can be more efficiently captured through the more holistic approach of an overall lifestyle index.

The TLI approach has emerged as an effective means for both prevention and treatment of many prevailing diseases, such as cardiovascular diseases [47]. In the area of brain health, however, fewer data have been presented so far, with studies limited either by the number of lifestyle factors assessed [20] or by the non-comprehensive evaluation of lifestyle factors into discrete domains of lifestyle (e.g., quality of overall diet, total physical activity) [21,22]. On the other hand, some clinical trials have examined such an approach. Three large-scale multi-domain interventions that incorporated changes in many lifestyle factors for the prevention of cognitive decline have been completed so far [48–50]. These trials included coaching for a healthier diet and increased levels of physical activity, as well as cognitive training and control of cardiovascular risk factors. The FINGER trial found a slower cognitive decline in individuals assigned to the multi-domain intervention [50], while in the other two trials (PREDIVA and MAPT trials) protective effects were observed under specific circumstances (e.g., those with more vascular factors, higher future dementia risk scores, brain amyloid positivity or carriers of the e4 allele of Apolipoprotein E) [48,49]. Although clinical trials have been widely considered as the gold standard method for the determination of causal relationships, in the case of

lifestyle parameters well-designed observational studies are also of great value, as they may capture long-term exposures and they may allow exploration of the associations between many more potential lifestyle factors and health outcomes, and may also permit the investigation of the combined influence of lifestyle factors.

Certain limitations of this study deserve consideration. This is a cross-sectional approach that cannot provide causal relationships but only formulate hypotheses for future research. Although we took precautions by gradually excluding individuals with altered cognitive function and by adjusting for major variables, reverse causality and the influence of residual unmeasured confounding variables cannot be entirely excluded.

Our study has several strengths. A major advantage of the study is the fact that we constructed a lifestyle index that was based on observational data of a Mediterranean population, with core health-related behaviors, such as diet, that have been widely identified to be linked with reduced morbidity and mortality rates [9,10]. Our sample is population representative and we used validated tools for the assessment of each lifestyle factor evaluated. We also administered a comprehensive neuropsychological evaluation that included both a full neuropsychological battery and a diagnosis of cognitive impairment based on clinical consensus of an experienced team of investigators, with use of standard criteria.

5. Conclusions

Our data are in support of a beneficial influence of four lifestyle factors, namely diet, physical activity, sleep quality and functionality, on cognitive performance in the elderly. We constructed a lifestyle index that can capture a combination of these lifestyle factors and is associated with cognitive performance of an extended spectrum of cognitive function, even when only individuals in the normal range of cognitive functioning were included in the analysis. Thus, our results may form the basis for the maintenance of a healthy ageing brain. Future research directions may include the validation of such an index on a prospective basis, and then the development of a lifestyle index linked with a simple scoring system for use in clinical practice.

Author Contributions: Conceptualization, M.Y., M.D.K. and N.S.; methodology, C.A.A., M.Y., M.D., M.H.K., E.D. and N.S.; formal analysis, C.A.A., M.Y., M.D.K., A.L., E.M. and N.S.; data curation, C.A.A., M.H.K., E.M., E.D., G.H., P.S.; writing—original draft preparation, C.A.A.; writing—review and editing, M.Y., M.D.K., M.H.K., E.M., E.D., G.H., P.S., A.L. and N.S.; project administration, N.S.; funding acquisition, N.S.

Funding: This study was supported by the following grants: IIRG-09-133014 from the Alzheimer's Association; 189 10276/8/9/2011 from the ESPA-EU program Excellence Grant (ARISTEIA), which is co-funded by the European Social Fund and Greek National resources, and DY2b/oik.51657/14.4.2009 from the Ministry for Health and Social Solidarity (Greece). Costas A. Anastasiou has received financial support from the Greek State Scholarships Foundation (MIS: 5001552).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data, in the writing of the manuscript, and in the decision to publish the results.

References

1. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Available online: https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/wpp2017_keyfindings.pdf (accessed on 11 June 2018).
2. Prince, M.; Bryce, R.; Albanese, E.; Wimo, A.; Ribeiro, W.; Ferri, C.P. The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement.* **2013**, *9*, 63–75. [CrossRef] [PubMed]
3. Prince, M.; Ali, G.-C.; Guerchet, M.; Prina, A.M.; Albanese, E.; Wu, Y.-T. Recent global trends in the prevalence and incidence of dementia, and survival with dementia. *Alzheimers Res. Ther.* **2016**, *8*, 23. [CrossRef] [PubMed]
4. Muir, S.W.; Gopaul, K.; Montero Odasso, M.M. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* **2012**, *41*, 299–308. [CrossRef] [PubMed]

5. Pusswald, G.; Tropper, E.; Kryspin-Exner, I.; Moser, D.; Klug, S.; Auff, E.; Dal-Bianco, P.; Lehrner, J. Health-related quality of life in patients with subjective cognitive decline and mild cognitive impairment and its relation to activities of daily living. *J. Alzheimers Dis.* **2015**, *47*, 479–486. [CrossRef] [PubMed]
6. Loy, C.T.; Schofield, P.R.; Turner, A.M.; Kwok, J.B. Genetics of dementia. *Lancet* **2014**, *383*, 828–840. [CrossRef]
7. Norton, S.; Matthews, F.E.; Barnes, D.E.; Yaffe, K.; Brayne, C. Potential for primary prevention of alzheimer's disease: An analysis of population-based data. *Lancet Neurol.* **2014**, *13*, 788–794. [CrossRef]
8. Singh, B.; Parsaik, A.K.; Mielke, M.M.; Erwin, P.J.; Knopman, D.S.; Petersen, R.C.; Roberts, R.O. Association of mediterranean diet with mild cognitive impairment and alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis. *J. Alzheimers Dis.* **2014**, *39*, 271–282. [CrossRef] [PubMed]
9. Psaltopoulou, T.; Sergentanis, T.N.; Panagiotakos, D.B.; Sergentanis, I.N.; Kosti, R.; Scarmeas, N. Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis. *Ann. Neurol.* **2013**, *74*, 580–591. [CrossRef] [PubMed]
10. Sofi, F.; Abbate, R.; Gensini, G.F.; Casini, A. Accruing evidence on benefits of adherence to the mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* **2010**, *92*, 1189–1196. [CrossRef] [PubMed]
11. Yannakoulia, M.; Kontogianni, M.; Scarmeas, N. Cognitive health and mediterranean diet: Just diet or lifestyle pattern? *Ageing Res. Rev.* **2015**, *20*, 74–78. [CrossRef] [PubMed]
12. Bach-Faig, A.; Berry, E.M.; Lairon, D.; Reguant, J.; Trichopoulou, A.; Dernini, S.; Medina, F.X.; Battino, M.; Belahsen, R.; Miranda, G.; et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr.* **2011**, *14*, 2274–2284. [CrossRef] [PubMed]
13. Sofi, F.; Valecchi, D.; Bacci, D.; Abbate, R.; Gensini, G.F.; Casini, A.; Macchi, C. Physical activity and risk of cognitive decline: A meta-analysis of prospective studies. *J. Intern. Med.* **2011**, *269*, 107–117. [CrossRef] [PubMed]
14. Laurin, D.; Verreault, R.; Lindsay, J.; MacPherson, K.; Rockwood, K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Arch. Neurol.* **2001**, *58*, 498–504. [CrossRef] [PubMed]
15. Di Marco, L.Y.; Marzo, A.; Munoz-Ruiz, M.; Ikram, M.A.; Kivipelto, M.; Ruefenacht, D.; Venneri, A.; Soininen, H.; Wanke, I.; Ventikos, Y.A.; et al. Modifiable lifestyle factors in dementia: A systematic review of longitudinal observational cohort studies. *J. Alzheimers Dis.* **2014**, *42*, 119–135. [CrossRef] [PubMed]
16. Fieo, R.; Zahodne, L.; Tang, M.X.; Manly, J.J.; Cohen, R.; Stern, Y. The historical progression from adl scrutiny to iadl to advanced adl: Assessing functional status in the earliest stages of dementia. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2017**. [CrossRef] [PubMed]
17. Fieo, R.; Manly, J.J.; Schupf, N.; Stern, Y. Functional status in the young-old: Establishing a working prototype of an extended-instrumental activities of daily living scale. *J. Gerontol A Biol. Sci. Med. Sci.* **2014**, *69*, 766–772. [CrossRef] [PubMed]
18. Potvin, O.; Lorrain, D.; Forget, H.; Dubé, M.; Grenier, S.; Préville, M.; Hudon, C. Sleep quality and 1-year incident cognitive impairment in community-dwelling older adults. *Sleep* **2012**, *35*, 491–499. [CrossRef] [PubMed]
19. Tsapanou, A.; Gu, Y.; Manly, J.; Schupf, N.; Tang, M.X.; Zimmerman, M.; Scarmeas, N.; Stern, Y. Daytime sleepiness and sleep inadequacy as risk factors for dementia. *Dement. Geriatr. Cogn. Dis. Extra* **2015**, *5*, 286–295. [CrossRef] [PubMed]
20. Scarmeas, N.; Luchsinger, J.A.; Schupf, N.; Brickman, A.M.; Cosentino, S.; Tang, M.X.; Stern, Y. Physical activity, diet, and risk of alzheimer disease. *Am. J. Geriatr. Psychiatry* **2009**, *302*, 627–637. [CrossRef] [PubMed]
21. Norton, M.C.; Dew, J.; Smith, H.; Fauth, E.; Piercy, K.W.; Breitner, J.C.; Tschanz, J.; Wengreen, H.; Welsh-Bohmer, K. Lifestyle behavior pattern is associated with different levels of risk for incident dementia and alzheimer's disease: The cache county study. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2012**, *60*, 405–412. [CrossRef] [PubMed]
22. Weng, P.H.; Chen, J.H.; Chiou, J.M.; Tu, Y.K.; Chen, T.F.; Chiu, M.J.; Tang, S.C.; Yeh, S.J.; Chen, Y.C. The effect of lifestyle on late-life cognitive change under different socioeconomic status. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0197676. [CrossRef] [PubMed]
23. Dardiotis, E.; Kosmidis, M.H.; Yannakoulia, M.; Hadjigeorgiou, G.M.; Scarmeas, N. The hellenic longitudinal investigation of aging and diet (heliad): Rationale, study design, and cohort description. *Neuroepidemiology* **2014**, *43*, 9–14. [CrossRef] [PubMed]

24. Anastasiou, C.A.; Yannakoulia, M.; Kosmidis, M.H.; Dardiotis, E.; Hadjigeorgiou, G.M.; Sakka, P.; Arampatzi, X.; Bougea, A.; Labropoulos, I.; Scarmeas, N. Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the hellenic longitudinal investigation of ageing and diet. *PLoS ONE* **2017**, *12*, e0182048. [CrossRef] [PubMed]
25. Kosmidis, M.H.; Vlachos, G.S.; Anastasiou, C.A.; Yannakoulia, M.; Dardiotis, E.; Hadjigeorgiou, G.; Sakka, P.; Ntanasi, E.; Scarmeas, N. Dementia prevalence in greece: The hellenic longitudinal investigation of aging and diet (heliad). *Alzheimer Dis. Assoc. Disord.* **2018**, *32*, 232–239. [CrossRef] [PubMed]
26. Folstein, M.F.; Folstein, S.E.; McHugh, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* **1975**, *12*, 189–198. [CrossRef]
27. Vlahou, C.H.; Kosmidis, M.H.; Dardagani, A.; Tsotsi, S.; Giannakou, M.; Giazkoulidou, A.; Zervoudakis, E.; Pontikakis, N. Development of the greek verbal learning test: Reliability, construct validity, and normative standards. *Arch. Clin. Neuropsychol.* **2013**, *28*, 52–64. [CrossRef] [PubMed]
28. Lezak, M.D.; Howieson, D.B.; Loring, D.W. *Neuropsychological Assessment*; Oxford University Press: New York, NY, USA, 2004.
29. Kosmidis, M.H.; Vlahou, C.H.; Panagiotaki, P.; Kiosseoglou, G. The verbal fluency task in the greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* **2004**, *10*, 164–172. [CrossRef] [PubMed]
30. Tsapkini, K.; Vlahou, C.H.; Potagas, C. 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*, 111–119. [CrossRef] [PubMed]
31. Benton, A.L.; Sivan, A.B.; Hamsher, K.D.; Varney, N.R.; Spreen, O. *Contributions to Neuropsychological Assessment: A Clinical Manual*, 2nd ed.; Oxford University Press: New York, NY, USA, 1994.
32. Kosmidis, M.H.; Tsotsi, S.; Karambela, O.; Takou, E.; Vlahou, C.H. Cultural factors influencing performance on visuoperceptual neuropsychological tasks. *Behav. Neurol.* **2010**, *23*, 245–247. [CrossRef] [PubMed]
33. Bozikas, V.P.; Giazkoulidou, A.; Hatzigeorgiadou, M.; Karavatos, A.; Kosmidis, M.H. Do age and education contribute to performance on the clock drawing test? Normative data for the greek population. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* **2008**, *30*, 199–203. [CrossRef] [PubMed]
34. Vlahou, C.H.; Kosmidis, M.H. The greek trail making test: Preliminary norms for clinical and research use. *Psychology* **2002**, *9*, 336–352.
35. Giaglis, G.; Kyriazidou, S.; Paraskevopoulou, E.; Tascos, N.; Kosmidis, M.H. Evaluating premorbid level: Preliminary findings regarding the vulnerability of scores on cognitive measures in patients with MS (abstract). *J. Int. Neuropsychol. Soc.* **2010**, *165* (Suppl. 1), 159.
36. McKhann, G.; Drachman, D.; Folstein, M.; Katzman, R.; Price, D.; Stadlan, E.M. 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*, 939–944. [CrossRef] [PubMed]
37. Bountziouka, V.; Bathrellou, E.; Giotopoulou, A.; Katsagoni, C.; Bonou, M.; Vallianou, N.; Barbetseas, J.; Avgerinos, P.C.; Panagiotakos, D.B. Development, repeatability and validity regarding energy and macronutrient intake of a semi-quantitative food frequency questionnaire: Methodological considerations. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **2012**, *22*, 659–667. [CrossRef] [PubMed]
38. Ministry of Health and Welfare. Dietary guidelines for adults in Greece. *Arch. Hellenic Med.* **1999**, *16*, 516–524.
39. Panagiotakos, D.B.; Pitsavos, C.; Arvaniti, F.; Stefanadis, C. Adherence to the mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity, among healthy adults; the accuracy of the meddietscore. *Prev. Med.* **2007**, *44*, 335–340. [CrossRef] [PubMed]
40. Kavouras, S.A.; Maraki, M.I.; Kollia, M.; Gioxari, A.; Jansen, L.T.; Sidossis, L.S. Development, reliability and validity of a physical activity questionnaire for estimating energy expenditure in greek adults. *Sci. Sports* **2016**, *31*, e47–e53. [CrossRef]
41. Spritzer, K.H.; Hays, R. *Mos Sleep Scale: A Manual for Use And Scoring, Version 1.0*; RAND: Los Angeles, CA, USA, 2003.
42. Hays, R.D.; Sherbourne, C.D.; Mazel, R.M. User's Manual for The Medical Outcomed Study (Mos) Core Measures of Health-Related Quality of Life. 1995. Available online: https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR162.html (accessed on 3 October 2017).

43. Spencer, C.A.; Jamrozik, K.; Norman, P.E.; Lawrence-Brown, M. A simple lifestyle score predicts survival in healthy elderly men. *Prev. Med.* **2005**, *40*, 712–717. [CrossRef] [PubMed]
44. Mawditt, C.; Sacker, A.; Britton, A.; Kelly, Y.; Cable, N. The clustering of health-related behaviours in a british population sample: Testing for cohort differences. *Prev. Med.* **2016**, *88*, 95–107. [CrossRef] [PubMed]
45. Campanini, M.Z.; Guallar-Castillon, P.; Rodriguez-Artalejo, F.; Lopez-Garcia, E. Mediterranean diet and changes in sleep duration and indicators of sleep quality in older adults. *Sleep* **2017**. [CrossRef] [PubMed]
46. Mamalaki, E.; Anastasiou, C.A.; Ntanasi, E.; Tsapanou, A.; Kosmidis, M.H.; Dardiotis, E.; Hadjigeorgiou, G.M.; Sakka, P.; Scarmeas, N.; Yannakoulia, M. Associations between the mediterranean diet and sleep in older adults: Results from the hellenic longitudinal investigation of aging and diet study. *Geriatr. Gerontol. Int.* **2018**. [CrossRef] [PubMed]
47. Gaziano, T.A. Lifestyle and cardiovascular disease: More work to do. *J. Am. Coll. Cardiol.* **2017**, *69*, 1126–1128. [CrossRef] [PubMed]
48. Andrieu, S.; Guyonnet, S.; Coley, N.; Cantet, C.; Bonnefoy, M.; Bordes, S.; Bories, L.; Cufi, M.N.; Dantoine, T.; Dartigues, J.F.; et al. Effect of long-term omega 3 polyunsaturated fatty acid supplementation with or without multidomain intervention on cognitive function in elderly adults with memory complaints (mapt): A randomised, placebo-controlled trial. *Lancet Neurol.* **2017**, *16*, 377–389. [CrossRef]
49. Van Charante, E.P.M.; Eurelings, L.S.; van Dalen, J.W.; Ligthart, S.A.; van Bussel, E.F.; Hoevenaar-Blom, M.P.; Vermeulen, M.; van Gool, W.A. Effectiveness of a 6-year multidomain vascular care intervention to prevent dementia (prediva): A cluster-randomised controlled trial. *Lancet* **2016**, *388*, 797–805. [CrossRef]
50. Ngandu, T.; Lehtisalo, J.; Solomon, A.; Levalahti, E.; Ahtiluoto, S.; Antikainen, R.; Backman, L.; Hanninen, T.; Jula, A.; Laatikainen, T.; et al. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (finger): A randomised controlled trial. *Lancet* **2015**, *385*, 2255–2263. [CrossRef]



© 2018 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).