



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής

**Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΩΣ
ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ
ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΛΗΣΜΑΣ, MMedSci
Διαιτολόγος-Διατροφολόγος

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 2012

Τίτλος διδακτορικής διατριβής

Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση ως παράγοντας επηρεασμού στις διατροφικές συνήθειες και στην υγεία.

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Βασίλειος Σταυρινός

Ομότιμος Καθηγητής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ιωάννης Ν. Υφαντόπουλος

Καθηγητής Κοινωνικής Πολιτικής και Διοίκησης

Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Δημόσιας Διοίκησης

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δημοσθένης Παναγιωτάκος

Αναπληρωτής Καθηγητής Βιοστατιστικής-Επιδημιολογίας της Διατροφής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Βασίλειος Σταυρινός, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Δημοσθένης Παναγιωτάκος, Αναπληρωτής Καθηγητής Βιοστατιστικής-Επιδημιολογίας της Διατροφής
ΤΕΔΔ Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Ιωάννης Ν. Υφαντόπουλος, Καθηγητής Κοινωνικής Πολιτικής και Διοίκησης, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Δημόσιας Διοίκησης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Χρήστος Πίτσαβος, Καθηγητής Καρδιολογίας Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών

Ευάγγελος Πολυχρονόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής Προληπτικής Ιατρικής και Διαιτολογίας-Διατροφής ΤΕΔΔ Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Αντωνία-Αήδα Ματάλα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανθρωπολογίας της Διατροφής, ΤΕΔΔ Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Μαρία Κοντούλη – Γείτονα, Επίκουρη Καθηγήτρια, Οικονομικής Ανάλυσης Κοινωνικής Πολιτικής & Οικονομικών της Υγείας, Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Περιεχόμενα

<i>Περίληψη</i>	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	10
1.1.1 Μορφωτικό επίπεδο	11
1.1.2 Εισόδημα	13
1.1.3 Επάγγελμα	14
1.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΟΕ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	17
1.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΟΕ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΝΟΣΟ	23
1.3.1 Ο ρόλος του ΚΟΕ στον τρόπο ζωής	30
1.3.2 Ο ρόλος του ΚΟΕ στις διατροφικές συνήθειες	31
1.4 ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	37
2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	40
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	40
3.1 ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	40
3.2 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ (2001-2006)	43
3.3 ΒΙΟΗΘΙΚΗ	43
3.4 ΜΕΤΡΗΣΙΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	44
3.4.1 Κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές	45
3.4.2 Αποτίμηση του τρόπου ζωής	45
3.4.3 Διατροφικές συνήθειες	48
3.4.3.1 Διατροφική αξιολόγηση	48
3.4.3.2 Δείκτης αποτίμησης προσήλωσης στην Μεσογειακή διατροφή (MedDietScore)	51
3.4.4 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά	54
3.4.5 Κλινικά χαρακτηριστικά	55
3.4.6 Εργαστηριακές μετρήσεις	56
3.5 Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	57
4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	58
4.1 Κοινωνικοοικονομική κατάσταση, διατροφή και υγεία σε διάφορα μέρη του κόσμου	58
4.2 Οι διατροφικές συνήθειες τροποποιούν τη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ και παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου	66

4.3 Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετίζεται με αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου μέσω και των ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών.....	74
4.4 Η ποιότητα, αλλά όχι το κόστος της διατροφής σχετίζεται με την 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου.....	82
4.5 Ο ρόλος του ΚΟΕ στην προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE...	90
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	98
5.1 Βασικότερα ευρήματα της μελέτης.....	98
5.2 Οι διατροφικές συνήθειες τροποποιούν τη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου.....	99
5.3 Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετίζεται με αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου μέσω και των ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών.....	102
5.4 Η ποιότητα, αλλά όχι το κόστος της διατροφής σχετίζεται με την 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου.....	104
5.5 Ο ρόλος του ΚΟΕ στην προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE....	108
5.6 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ.....	111
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ.....	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	118

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η διερεύνηση του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου (ΚΟΕ) ως παράγοντα επηρεασμού στη σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας. **Υλικό-Μέθοδος:** Το δείγμα προερχόταν από την επιδημιολογική μελέτη ΑΤΤΙΚΗ. Η μελέτη διεξήχθη σε ένα αντιπροσωπευτικό και τυχαία επιλεγμένο δείγμα ενηλίκων ανδρών και γυναικών από την ευρύτερη περιοχή του λεκανοπεδίου της Αττικής, αφού η Αθήνα αποτελεί τον μητροπολιτικό δήμο της χώρας. Η δειγματοληψία ήταν τυχαία, πολυσταδιακή, στρωματοποιημένη και αναλογική. Μεταξύ του 2001-2002 1.514 άνδρες και 1.528 γυναίκες (> 18 ετών) ελεύθεροι καρδιαγγειακής νόσου, από την περιοχή της ΑΤΤΙΚΗΣ, δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην μελέτη (75% ποσοστό συμμετοχής) όπου μετρήθηκαν διάφορα κοινωνικοδημογραφικά, κλινικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Κατά τη διάρκεια του 2006, πραγματοποιήθηκε ο επανέλεγχος (31% των συμμετεχόντων χάθηκε). Η ανάπτυξη -θανατηφόρας ή μη- καρδιαγγειακής νόσου αξιολογήθηκε με βάση τα κριτήρια του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας WHO-ICD-10. Η εκπαίδευση (μετρημένη με βάση τα έτη σπουδών) και/ή το ετήσιο εισόδημα επιλέχθηκαν ως οι κύριες μεταβλητές προσδιορισμού του ΚΟΕ ενώ η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών βασίστηκε σε ένα επικυρωμένο ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων (το EPIC-Greek). Το κόστος της διατροφής υπολογίστηκε σε €/εβδομάδα και βασίστηκε σε κοινές ελληνικές διατροφικές επιλογές ενώ προκειμένου να αποτιμηθούν πλήρως οι διατροφικές συνήθειες χρησιμοποιήθηκε μία τροποποιημένη έκδοση του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ (εύρος 0-55) που βασίζεται στη λογική της Μεσογειακής Πυραμίδας Διατροφής. Υψηλότερες τιμές του Σκορ καταδεικνύουν υψηλότερο βαθμό υιοθέτησης της μεσογειακής διατροφής. **Αποτελέσματα:** Άτομα με χαμηλό ΚΟΕ (όταν αυτό αξιολογήθηκε με βάση το εισόδημα και το μορφωτικό επίπεδο είτε μόνο με βάση το μορφωτικό επίπεδο) βρέθηκε ότι είχαν αύξηση των κλασσικών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου (υπέρταση, διαβήτης, υπερχοληστερολαιμία και παχυσαρκία) ($p<0.001$), ενώ ταυτόχρονα διατηρούσαν μη υγιεινές διατροφικές συνήθειες σε σύγκριση με τα άτομα του υψηλού ΚΟΕ. Η πενταετής επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου ήταν 11% στους άνδρες και 6.1% στις γυναίκες ($p<0.0001$). Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης μέσω μοντέλων έδειξαν ότι το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου (σχετικός κίνδυνος=1,64 95%ΔΕ 1,05-2,55, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία και το φύλο), ενώ η συσχέτιση παύει να είναι σημαντική (σχετικός κίνδυνος=1.31; 95% ΔΕ 0,63–2,74) όταν συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο οι διατροφικές συνήθειες και άλλες κλινικές μεταβλητές. Το εβδομαδιαίο κόστος της διατροφής των συμμετεχόντων κυμαινόταν μεταξύ 5,35 με 83,57 €/εβδομάδα στους άνδρες ($25,45\pm 6,81$) και 10,89 με 55,49 €/εβδομάδα στις γυναίκες ($25,63\pm 6,37$). Το κόστος της διατροφής

συσχετίστηκε θετικά με το MedDietScore ($r=0,060$, $p=0,05$), την υπερχοληστερολαιμία (ναι έναντι όχι: $24,90 \pm 5,73\text{€}$ έναντι $25,82 \pm 6,95\text{€}$, $p=0,027$), τη φυσική δραστηριότητα (ναι έναντι όχι: $26,42 \pm 6,9 \text{ €}$ έναντι $24,82 \pm 6,2 \text{ €}$, $p < 0,001$) και το κάπνισμα (ναι έναντι μη: $24,99 \pm 6,4 \text{ €}$ έναντι $25,98 \pm 6,7 \text{ €}$, $p = 0,017$). Δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του κόστους διατροφής και της 5-ετούς επίπτωσης καρδιαγγειακής νόσου ($HR = 1,021$, 95% CI $0,965-1,081$). Ωστόσο, ο βαθμός υιοθέτησης της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής ήταν αντιστρόφως ανάλογος με την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου (σχετικός κίνδυνος ανά μονάδα $=0,92$, 95% CI $0,89-0,94$), μετά από προσαρμογή για διάφορους συγγυτικούς παράγοντες συμπεριλαμβανομένου και του κόστους διατροφής. Τέλος, η χρήση του KOE σε ένα μοντέλο πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου δεν αποδείχτηκε χρήσιμη αφού δεν κατάφερε να βελτιώσει την προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE ακόμα και όταν ελήφθησαν υπόψη οι διατροφικές συνήθειες. **Συμπεράσματα:** Οι μελλοντικές προσπάθειες για τη μείωση του επιπολασμού της καρδιαγγειακής νόσου, μέσω διατροφικής αγωγής και εκπαίδευσης, θα πρέπει να επικεντρωθούν στις κοινωνικές ομάδες υψηλού ρίσκου, όπως οι μειονεκτούσες ομάδες του KOE. Μια από τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για την προάσπιση της Δημόσιας Υγείας από τις απειλές των σύγχρονων επιδημιών, είναι η καταπολέμηση της φτώχειας και η άσκηση δίκαιης κοινωνικής πολιτικής για ολόκληρο τον πληθυσμό.

ABSTRACT

Aim: To investigate the relationship between socioeconomic status (SES), diet and disease.

Material-Methods: Sample was taken from the “ATTICA” study, a nutrition and health survey of a representative, free-living sample of the Greek population resident in the province of Attica, where Athens is a major metropolis. The sampling was random, multistage and based on the age and sex distribution of the Attica region. From 2001 to 2002, 1,514 men and 1,528 women (>18 year) without known CVD were enrolled (75% participation rate). Several sociodemographic, clinical and biological factors were measured. In 2006, the 5-year follow-up was performed (31% of participants were lost to follow up). Development of fatal or nonfatal CVD (coronary heart disease, acute coronary syndromes, stroke, or other CVD) was defined according to WHO-ICD-10 criteria. Education status (measured in years of school) and/or annual income defined SES while baseline dietary habits were assessed through a semi-quantitative food-frequency questionnaire (EPIC-Greek). Cost of diet was measured in €/week based on common Greek dietary choices and the Mediterranean Diet Score was applied to assess overall adherence to this pattern using scores of 11 food-variables and alcohol, according to the principles of the Mediterranean diet. **Results:** Low SES groups (assessed through a combination of education and income or by education alone) exhibited higher prevalence of CVD risk factors, such as obesity, hypertension, diabetes mellitus and hypercholesterolaemia (all $P<0.001$). Low SES groups also showed less adherence to the Mediterranean diet than high SES groups. The 5-year incidence of CVD was 11.0% in men and 6.1% cases in women ($P<0.001$). Multi-adjusted analysis revealed that low education was positively associated with 5-year incidence of CVD, after adjusting for age and sex (HR = 1.64; 95%CI 1.05–2.55); however this association lost its significance when clinical characteristics and dietary habits were taken into account (HR = 1.31; 95%CI 0.63–2.74). The weekly cost of participants’ diet varied between 5.35 to 83.57 €/week in men (25.45 ± 6.81) and 10.89 to 55.49 €/week in women (25.63 ± 6.37). Diet cost was positively correlated to MedDietScore ($r=0.060$, $p=0.05$), history of hypercholesterolemia (yes vs. no: $24.90\pm5.73\text{€}$ vs. $25.82\pm6.95\text{€}$, $p=0.027$), physical activity (yes vs. no: $26.42\pm6.9\text{€}$ vs $24.82\pm6.2\text{€}$, $p<0.001$) and current smoking (yes vs. no: $24.99\pm6.4\text{€}$ vs. $25.98\pm6.7\text{€}$, $p=0.017$). No significant association was found between diet cost and 5-year incidence of CVD (HR=1.021, 95% CI 0.965-1.081). However, adherence to the traditional Mediterranean diet was inversely associated with the development of CVD (relative risk per 1-unit in MedDietScore=0.92, 95%CI 0.89-0.94), after adjustment for various potential confounders including diet cost. Finally, SES assessment did not improve the predictive ability of the HellenicSCORE even when dietary

assessment was already taken into account. **Conclusion:** Future efforts to reduce the prevalence of cardiovascular disease through nutrition education and training should focus on high risk groups, including disadvantaged groups of SES. One of the most effective strategies to protect public health from the threats of modern epidemics is the fight against poverty and the pursuit of equitable social policy for the entire population.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Από την εποχή του Ιπποκράτη είχαν διακριθεί ως φαινόμενο οι ανισότητες στην υγεία, όπως και ο πιθανός ρόλος των διάφορων κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων στον προσδιορισμό της κατάστασης της υγείας του πληθυσμού. Το έργο του Ιπποκράτη εκτός από ιατρικό υπήρξε και ουμανιστικό αφού επισήμανε τις βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία των ανθυγιεινών συνθηκών του περιβάλλοντος και του τρόπου διαβίωσης θέτοντας τις βάσεις για τη διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών διαστάσεων της ασθένειας (Yfantopoulos J 2006). Επομένως, ακόμα και σήμερα η κινητήρια δύναμη πίσω από την έρευνα του τομέα της δημόσιας υγείας είναι η κατανόηση των βαθύτερων αιτιών των ανισοτήτων στην υγεία αλλά και η παρέμβαση σε αυτές, όπου αυτό είναι πολιτικά εφικτό.

Στην εποχή μας, η προσοχή των ερευνητών εστιάστηκε στο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο (ΚΟΕ) κυρίως μετά τη δημοσίευση της μελέτης του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων του Ηνωμένου Βασιλείου το 1980 (Black D, 1980), ευρύτερα γνωστής και ως «Black Report» (η έρευνα πραγματοποιήθηκε υπό την εποπτεία του Sir Douglas Black), όπου πραγματοποιήθηκε μια πιο επικεντρωμένη προσέγγιση των κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων στην υγεία με τον προσδιορισμό συγκεκριμένων παραγόντων όπως η κοινωνική τάξη, το φύλο και η φυλή/εθνικότητα, ως προσδιοριστικούς κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες της υγείας (Black D, 1980). Ουσιαστικά η συγκεκριμένη έρευνα υπογράμμισε την αδυναμία του βρετανικού Εθνικού Συστήματος Υγείας να γεφυρώσει τις ανισότητες της υγείας μεταξύ των διαφόρων τάξεων του ΚΟΕ (Yfantopoulos J 2006).

Συνεπώς, τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει παρατηρηθεί μία ραγδαία εξάπλωση στοχοθετημένων δημοσιεύσεων που αφορούν το ΚΟΕ με αποτέλεσμα να εμφανίζεται μεγάλος αριθμός άρθρων σε επιστημονικά περιοδικά σχετικά με την υγεία, με περιγραφές όρους όπως «κοινωνικοοικονομικό επίπεδο», «κοινωνική τάξη», «εισόδημα» ή «φτώχεια».

Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο (ΚΟΕ) είναι πια ένας καθιερωμένος όρος στις επιδημιολογικές μελέτες και συχνά χρησιμοποιείται ως επεξηγηματική μεταβλητή στην ανάλυση άλλων μεταβλητών όπως η κατάσταση της υγείας (Liberatos P et al 1988). Ο προσδιορισμός και η μέτρηση του ΚΟΕ στις έρευνες του τομέα της υγείας έχει τύχει εκτενούς μελέτης τα τελευταία χρόνια (Galobardes B et al 2001, Krieger N et al 1997, Liberatos P et al

1988, Turrell G et al 2003). Στην πλειοψηφία των προσπαθειών μέτρησης του ΚΟΕ έχουν χρησιμοποιηθεί, κυρίως, τρεις χωριστοί αλλά ταυτόχρονα συνδεδεμένοι δείκτες, το επάγγελμα, η εκπαίδευση και το εισόδημα. Αν και οι δείκτες αυτοί μετρούν σχετικά την ίδια έννοια, εντούτοις έχει επισημανθεί ότι καλύπτουν διαφορετικές πτυχές της κοινωνικοοικονομικής θέσης και επομένως συμβάλλουν χωριστά και διαφορετικά στη σχέση τους με τη διατροφή και την υγεία (Galobardes B et al 2001).

1.1.1 Μορφωτικό επίπεδο

Το μορφωτικό επίπεδο αποτελεί μία από τις συχνότερα χρησιμοποιούμενες μεταβλητές σε έρευνες για την θνησιμότητα και την υγεία και προσδιορίζεται από τα χρόνια εκπαίδευσης ή τα διπλώματα που αποκτώνται (Kaplan and Keil 1993, Liberatos P et al 1988). Τα τελευταία χρόνια, αρκετές έρευνες παρουσιάζουν σοβαρές ενδείξεις που ενισχύουν την άποψη ότι το μορφωτικό επίπεδο είναι σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας της θνησιμότητας και νοσηρότητας. Συγκεκριμένα, σε μία πρωτοποριακή για την εποχή ερευνητική προσέγγιση σχετικά με τη διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών προσδιοριστών της θνησιμότητας στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι Kitagawa και Hauser το 1973 χρησιμοποίησαν το μορφωτικό επίπεδο ως προσδιοριστή του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου με πολύ καλά αποτελέσματα. Από τότε, το μορφωτικό επίπεδο χρησιμοποιείται εκτενώς στις μελέτες και έχει διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην ανάλυση της σχέσης μεταξύ του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου και της υγείας.

Συγκεκριμένα, οι Kitagawa και Hauser το 1973, συγκέντρωσαν ένα δείγμα με πιστοποιητικά θανάτου από άτομα ηλικίας 25 ετών και άνω, οι οποίοι απεβίωσαν στις ΗΠΑ από τον Μάιο έως τον Αύγουστο του 1960 (Kitagawa EM και Hauser PM 1973). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι τα άτομα που κατατάσσονταν στην υψηλότερη κοινωνικοοικονομική βαθμίδα είχαν χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας για όλες τις παθήσεις σε σχέση με τα άτομα που άνηκαν στο χαμηλό ΚΟΕ. Επιπλέον, το μορφωτικό επίπεδο, υπολογισμένο με βάση τα έτη σπουδών, ήταν αντιστρόφως ανάλογο της θνησιμότητας ενώ οι διαφορές εστιάστηκαν κυρίως στην ηλικιακή ομάδα από 25-64 έτη (Kitagawa EM και Hauser PM 1973).

Στη συνέχεια, σε μία σημαντική μελέτη από την Winkleby και συνεργάτες το 1992 εξετάστηκε πώς το μορφωτικό επίπεδο, το εισόδημα και το επάγγελμα συνδέονται με παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο. Όταν και οι τρεις παράγοντες συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση μόνο το μορφωτικό επίπεδο παρέμεινε στατιστικά σημαντικός προσδιοριστής (Winkleby MA et al 1992).

Διάφοροι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η χρήση του μορφωτικού επιπέδου έχει ποικίλα πλεονεκτήματα έναντι των άλλων μεταβλητών (Elo IT και Preston SH 1996, Galobardes B et al 2001, Kaplan and Keil 1993, Liberatos P et al 1988, Stewart J 2009, Winkleby MA et al 1992). Μπορεί να μετρηθεί σε οποιονδήποτε ανεξάρτητα από την ηλικία ή το είδος της εργασίας του ενώ ως δείκτης έχει υψηλή αξιοπιστία και παραμένει γενικά σταθερός μετά την ενηλικίωση (Kaplan and Keil 1993, Elo IT και Preston SH 1996). Επιπρόσθετα, επειδή το μορφωτικό επίπεδο συνήθως καθορίζεται μετά την αρχή της ενηλικίωσης, σπάνια επηρεάζεται από προβλήματα υγείας (Kaplan and Keil 1993, Elo IT και Preston SH 1996, Stewart J 2009). Τέλος, είναι γνωστό ότι το μορφωτικό επίπεδο μπορεί να βοηθήσει το άτομο στην απόκτηση θετικών κοινωνικών, ψυχολογικών, και οικονομικών δεξιοτήτων π.χ. ανάπτυξη κριτικής σκέψης, βελτίωση κοινωνικών διασυνδέσεων και διεύρυνση πνευματικών οριζόντων (Yen IH and Moss N 1999), παρέχοντας στο άτομο τη δυνατότητα να προστατευθεί από καθημερινές δυσμενείς επιρροές, οδηγώντας το κατά συνέπεια σε θετικές συμπεριφορές και απόψεις για την υγεία (Ball K et al 2006, Hulshof KF et al 2003, Kaplan and Keil 1993, Liberatos P et al 1988, Winkleby MA et al 1992, Stewart J 2009, Yen IH and Moss N 1999). Αντίθετα, το επάγγελμα και το εισόδημα επηρεάζονται από πιθανά προβλήματα υγείας στους ενήλικες. Τέλος, το γεγονός ότι το μορφωτικό επίπεδο, εκτός της σταθερότητας που το χαρακτηρίζει, χρησιμοποιείται ευρύτατα από την πλειοψηφία των μελετών, επιτρέπει τη χρήση του σε μετα-ανάλυση. Τέλος, αναφέρεται εύκολα από τους συμμετέχοντες με συνέπεια συχνά να εμφανίζονται πολύ υψηλά ποσοστά συμμετοχής (Elo IT και Preston SH 1996, Galobardes B et al 2001, Kaplan and Keil 1993, Liberatos P et al 1988, Stewart J 2009, Winkleby MA et al 1992).

Όπως όλοι οι δείκτες, έτσι και το μορφωτικό επίπεδο, εκτός από τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα έχει και κάποιους περιορισμούς. Ο κυριότερος είναι ότι το μορφωτικό επίπεδο δεν είναι σταθερό στις μικρές ηλικίες και ποικίλει ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα ενώ με την πάροδο των ετών χαρακτηρίζεται από μειωμένη μεταβλητότητα. Επίσης, οι κοινωνικοοικονομικές απολαβές που απορρέουν από το μορφωτικό επίπεδο διαφοροποιούνται από την εθνικότητα, το φύλο όπως και από το κύρος του εκπαιδευτικού ιδρύματος. Τέλος, η σταθερότητα του μορφωτικού επιπέδου αποκρύπτει πιθανές αλλαγές στη ζωή του εξεταζόμενου (για παράδειγμα κάποιος μπορεί να είναι μορφωμένος αλλά στην παρούσα φάση της ζωής του να είναι άνεργος), (Elo IT και Preston SH 1996, Galobardes B et al 2001, Krieger et al 1997, Liberatos P et al 1988, Stewart J 2009, Williams and Collins 1995, Winkleby MA et al 1992).

1.1.2 Εισόδημα

Το εισόδημα αρχικά είχε χαρακτηριστεί ως "μία από τις πιο βαθιές επιρροές στη θνησιμότητα" (Wilkinson 1990). Πράγματι το εισόδημα αποτελεί έναν από τους ευρύτερα χρησιμοποιούμενους δείκτες του ΚΟΕ, με τυπική μέτρηση το συνολικό οικογενειακό εισόδημα σε χρονικές περιόδους όπως ημερολογιακούς μήνες ή σε ένα έτος (Stewart J 2009). Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι το εισόδημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ποσοτική ή κατηγορική μεταβλητή. Η κατηγορική προσέγγιση τείνει να επικρατεί στις έρευνες που χρησιμοποιείται το εισόδημα κυρίως λόγω της διακριτικότητας της αφού το εισόδημα αποτελεί προσωπικό και ευαίσθητο δεδομένο και δεν αναφέρεται εύκολα από τον εξεταζόμενο (Stewart J 2009). Όμως ακόμα και με αυτόν τον πιο διακριτικό τρόπο της κατηγορικής προσέγγισης τα ποσοστά συμμετοχής στις επιδημιολογικές μελέτες είναι συνήθως χαμηλότερα για το εισόδημα από ότι για το μορφωτικό επίπεδο και το επάγγελμα (Stewart J 2009).

Σε γενικές γραμμές το εισόδημα παρέχει στο άτομο τη δυνατότητα να έχει καλύτερη φροντίδα για την υγεία του ενώ σε γενικές γραμμές όσο υψηλότερο είναι το εισόδημα τόσο αυξάνονται οι δυνατότητες του ατόμου για καλύτερη διατροφή, στέγαση, εκπαίδευση, και ψυχαγωγία (Adler NE και Newman K 2002). Επιπρόσθετα, το εισόδημα φαίνεται να συσχετίζεται ισχυρά με την υγεία, ανεξάρτητα από τις άλλες δύο μεταβλητές του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου (μορφωτικό επίπεδο και επάγγελμα) ωστόσο η ανάλυση της αιτιότητας παραμένει δύσκολη και υπό διερεύνηση (Cutler et al 2008).

Ένα θέμα που απασχολεί τους ερευνητές αφορά τη φύση της σχέσης ανάμεσα στο εισόδημα και την υγεία. Σε αρκετές έρευνες έχει αναφερθεί ότι η σχέση αυτή αρχικά χαρακτηριζόταν ως γραμμική όπου όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης τόσο καλύτερη είναι η υγεία (Adler N E et al 1994, Cutler et al 2008, Marmot et al 1991, McDonough et al. 1997, Stewart J, 2009). Αρχικά αυτό φαινόταν σωστό αφού υπήρχαν μελέτες με ισχυρά αποτελέσματα όπως για παράδειγμα η μελέτη των McDonough και συνεργατών το 1997, όπου εκτιμήθηκε ότι η μετάβαση από ένα οικογενειακό ετήσιο εισόδημα της τάξεως των \$20.000 - \$30.000 σε ένα οικογενειακό εισόδημα άνω των \$70.000 συσχετιζόταν με μείωση κατά το ήμισυ των ποσοστών θνησιμότητας σε ενήλικους (McDonough et al. 1997).

Ωστόσο, ευρήματα άλλων μελετών συντάσσονται περισσότερο με μία μη γραμμική επεξήγηση της σχέσης του εισοδήματος με την υγεία ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται να διαδραματίζει και η ηλικία (Backlund D et al 1996, Chapman and Hariharan 1996, Cutler et al

2008, House et al 1990, House και Williams 2000, Mirowsky και Hu 1996, Stewart J 2009, Wolfson et al 1993). Για παράδειγμα, οι Backlund και συνεργάτες διαπίστωσαν ότι μικρές διαφορές στο εισόδημα σχετίζονται με μεγάλες αλλαγές στην κατάσταση υγείας των ατόμων σε οικογένειες με χαμηλό εισόδημα (Backlund D et al 1996).

Στη συνέχεια είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να αναφερθεί ότι η καταγραφή του πραγματικού εισοδήματος του εξεταζόμενου αποτελεί σημαντική παράμετρο στην έρευνα. Και αυτό διότι στην καταγραφή του εισοδήματος θα πρέπει να περιλαμβάνονται όλες οι πιθανές πηγές εισοδήματος που μπορεί να είναι εισφορές από κοινωνική ασφάλεια, σύνταξη, επιδόματα ανέργου και γενικά επιδόματα όλων των μελών της οικογένειας, καθώς και ενοίκια, γονικές χρηματικές παροχές και διατροφές (Krieger N et al 1997, Stewart J 2009). Επίσης, στον υπολογισμό του εισοδήματος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός των μελών και η σύνθεσή της οικογένειας. (Krieger N et al 1997, Lantz P M et al 1998, Stewart J 2009).

Τέλος, τα κυριότερα μειονεκτήματα της χρήσης του εισοδήματος ως προσδιοριστικού παράγοντα του ΚΟΕ είναι ότι οι συμμετέχοντες πιθανόν να έχουν αντιρρήσεις όσον αφορά τη δήλωση του εισοδήματος στις έρευνες, μια και θεωρείται ευαίσθητο προσωπικό δεδομένο, ενώ δεν αποτελεί τόσο σταθερό δείκτη, όπως το μορφωτικό επίπεδο, αφού μεταβάλλεται αμέσως σε πιθανές αλλαγές των συνθηκών ζωής (Krieger N et al 1997, Stewart J 2009). Επιπλέον, το επίπεδο του τρέχοντος εισοδήματος εξαρτάται από την ηλικία και τείνει να σταθεροποιείται πάνω από την ηλικία των 65 ετών λόγω σύνταξης όμως ο υπολογισμός του συνολικού εισοδήματος θεωρείται γενικά δύσκολος, δεδομένου ότι δεν καταγράφονται έσοδα από την παραοικονομία ιδιαίτερα σε χώρες με υψηλό ποσοστό διαφθοράς (Krieger N et al 1997, Stewart J 2009).

1.1.3 Επάγγελμα

Είναι γενικά αποδεκτό ότι σε επιστήμες όπως η κοινωνιολογία, η κοινωνική τάξη αντιμετωπίζεται τις περισσότερες φορές ως το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας, ενώ στην επιδημιολογία η κοινωνική τάξη εκλαμβάνεται συχνότερα ως παράγοντας κινδύνου δεδομένου ότι πολλές ασθένειες συσχετίζονται άμεσα με αυτή. (Mannetje A and Kromhout H 2003). Στην επιδημιολογία, το επάγγελμα ως δείκτης του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου χρησιμοποιείται, ιδιαίτερα από τους Βρετανούς, για τη διάκριση μεταξύ των κοινωνικοοικονομικών ομάδων.

Η επαγγελματική κατάσταση αποτελεί αναμφισβήτητα σημαντική συνιστώσα του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου. Κυρίως διότι συμπεριλαμβάνονται σε αυτό οι άλλες δύο μεταβλητές του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου (το εισόδημα και το μορφωτικό επίπεδο) οι οποίες συσχετίζονται άμεσα με την επαγγελματική κατάσταση (Stewart J 2009). Επιπρόσθετα, το επάγγελμα αναμφισβήτητα σχετίζεται άμεσα με την υγεία για το λόγο ότι κάθε εργασία έχει διαφορετικές φυσικές απαιτήσεις αλλά και επικινδυνότητα που επηρεάζει την υγεία. Για παράδειγμα, υπάρχουν διάφοροι φυσικοί κίνδυνοι (π.χ. τοξικότητα, κλιματικές συνθήκες) όπως και οι φυσικές απαιτήσεις για την ολοκλήρωση μιας εργασίας (House J S et al 1986). Επίσης υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί προσδιοριστές όπως είναι το εργασιακό στρες, αλλά και οι επαγγελματικές συνθήκες που επηρεάζουν και συσχετίζονται άμεσα με διάφορες συνήθειες του τρόπου ζωής όπως το κάπνισμα, οι διατροφές, η κατανάλωση αλκοόλ, η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας και η παχυσαρκία (House J S et al 1986). Γενικά, το επάγγελμα ως δείκτης σχετίζεται θετικά με ψυχοκοινωνικούς παράγοντες όπως καλύτερη αίσθηση έλεγχου της υγείας, ικανοποίηση από την εργασία, κοινωνική στήριξη και ελαχιστοποίηση των στρεσογόνων γεγονότων της καθημερινότητας (Cutler 2008).

Τα κορυφαία αρχικά παραδείγματα μελετών που ανέδειξαν αρχικά τη σχέση μεταξύ επαγγέλματος και υγείας ήταν οι δύο ευρύτατα γνωστές μελέτες Whitehall πάνω σε δείγμα Βρετανών δημοσίων υπαλλήλων (Marmot et al 1978, Marmot et al 1991). Συγκεκριμένα, οι μελέτες αυτές ανέδειξαν ότι οι δημόσιοι υπάλληλοι που κατείχαν θέσεις με χαμηλότερο κύρος είχαν υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας από καρδιαγγειακά αίτια και από όλες τις αιτίες (Marmot et al 1978, Marmot et al 1991). Όπως και στην περίπτωση του μορφωτικού επιπέδου, οι διαφορές αυτές στη θνησιμότητα συσχετίζονταν με ανάλογες συμπεριφορές στον τρόπο ζωής. Για παράδειγμα, οι ανώτεροι στην επαγγελματική βαθμίδα υπάλληλοι εμφάνισαν χαμηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας, κάπνιζαν λιγότερο, έτρωγαν περισσότερα φρούτα και λαχανικά και είχαν αυξημένη φυσική δραστηριότητα (Marmot et al 1978, Marmot et al 1991).

Επιπρόσθετα, σε μία Ολλανδική μελέτη βασισμένη σε δεδομένα που προέρχονταν από την National Survey of General Practice σε δείγμα 136.189 εργαζομένων ηλικίας 25-64 ετών παρατηρήθηκε ότι η χαμηλότερη επαγγελματική θέση συνδέεται με κακή υγεία τόσο στους άνδρες (OR = 1,6, 95% CI 1,5-1,7) όσο και στις γυναίκες (OR = 1,3, 95% CI 1,2-1,4). Επιπλέον, ο κίνδυνος να εμφανίσει κάποιος προβλήματα υγείας σταδιακά μειωνόταν όσο αυξανόταν η επαγγελματική του θέση. Τέλος βρέθηκε ότι τα άτομα που κατείχαν χαμηλού επιπέδου επαγγελματικές θέσεις, είχαν περισσότερες πιθανότητες να υποφέρουν από κατάθλιψη, διαβήτη,

καρδιαγγειακή νόσο, αρθρίτιδα, πόνο στους μυς, στον αυχένα και πόνο στην πλάτη και κεφαλαλγία, σε σύγκριση με τους ανθρώπους που κατείχαν υψηλότερη επαγγελματική θέση (OR = 1,2 - 1,6) (Volkers AC et al 2007).

Άλλες μελέτες πάνω σε ποσοστά θνησιμότητας από συγκεκριμένες αιτίες και το επάγγελμα καταδεικνύουν ότι οι άνθρωποι που κάνουν χειρωνακτικές εργασίες έχουν υψηλότερο κίνδυνο θανάτου από ισχαιμική καρδιοπάθεια, καρκίνο και γαστρεντερικές παθήσεις από εκείνους που δεν κάνουν χειρωνακτική εργασία. (Kunst AE et al 1998). Τέλος, επαγγελματικές ταξικές διαφορές έχουν επίσης βρεθεί και σε δείκτες αυτοαναφερόμενης νοσηρότητας, όπως για παράδειγμα, στην αντίληψη της γενικής υγείας, στη μακροχρόνια αναπηρία και στις χρόνιες παθήσεις (Cavelaars AE et al 1998, Dahl E and Elstad JI 2001).

Ένα συχνό πρόβλημα στη μέτρηση του επαγγέλματος ως δείκτη είναι η αξιοπιστία της καταγραφής των επαγγελματικών συνθηκών σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, αφού με την πάροδο του χρόνου διαφοροποιούνται για διάφορους λόγους όπως π.χ. η επαγγελματική ανέλιξη (Moore DE and Hayward MD 1990, Stewart J 2009). Ο κατάλληλος χρόνος για τη μέτρηση των επαγγελματικών συνθηκών δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρος, και συχνά χρησιμοποιείται η «τελευταία εργασία», ή η επαγγελματική ενασχόληση τη στιγμή του θανάτου. (Moore DE και Hayward MD 1990, Stewart J 2009).

Υπάρχει ένας σχετικά μακρύς κατάλογος σχημάτων μέτρησης που βασίζονται στο επάγγελμα (τα κυριότερα είναι το σχήμα Erikson και Goldthorpe (Erikson R και Goldthorpe JH 1992), το British Registrar General's Scale (Szreter SRS 1984) και το Duncan Socioeconomic Index (Duncan OD 1961), ωστόσο, σε γενικές γραμμές, θεωρείται ότι είναι δύσκολο να συλληφθεί πλήρως η σημερινή επαγγελματική δομή.

Συγκεκριμένα, σε πολλές δυτικές κοινωνίες με την πάροδο των ετών μειώθηκε ο αριθμός των χειρωνακτικών επαγγελμάτων με ταυτόχρονη αύξηση του αριθμού των υπηρεσιών χαμηλού επιπέδου με συνέπεια να έχει αλλάξει η έννοια και η χρησιμότητα παλαιών επαγγελματικών διακρίσεων όπως χειρωνακτικός και μη χειρωνακτικός εργαζόμενος, ιδιαίτερα σε οικονομίες που περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό χαμηλόμισθων, μη χειρωνακτικών υπηρεσιών όπως είναι και η Ελλάδα (Galobardes B et al 2007).

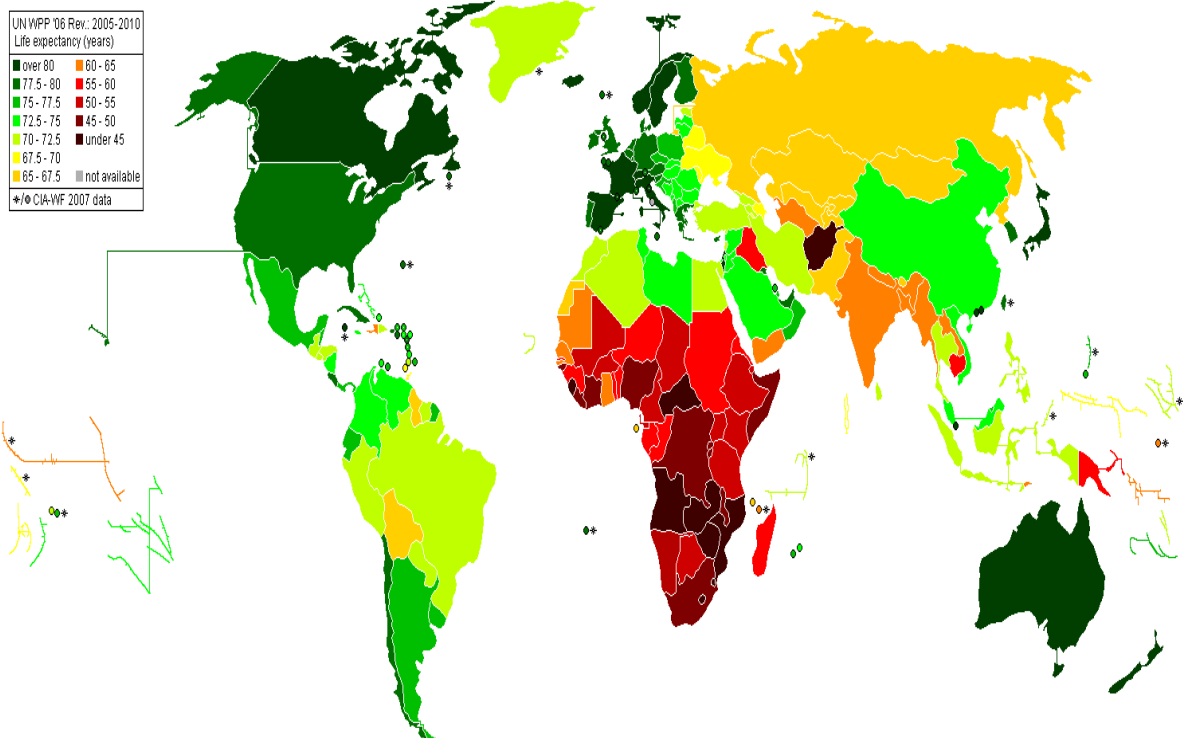
Επιπλέον, αρκετές γυναίκες στις βιομηχανοποιημένες κοινωνίες εργάζονται σαν απλές εργάτριες και η στρωματοποίηση της εργασίας τους δεν μπορεί να συλληφθεί πλήρως όταν βασίζεται σε σχήματα στρωματοποίησης ανδρικών εργασιών (π.χ. η εργασία μπορεί να διακόπτεται λόγω οικογενειακών υποχρεώσεων) (Bartley M et al 2000, Gregorio DI et al 1997, Stewart J 2009). Τέλος, είναι δύσκολο να εκτιμηθούν, να καταταχθούν και να αξιολογηθούν οι εργασιακές συνθήκες, σε ομάδες ατόμων που δεν αμείβονται όπως οι φοιτητές, οι άνεργοι, οι μετανάστες και σε άτομα που έχουν εισόδημα από ανεπίσημη, ή ακόμα και παράνομη, οικονομία (Krieger N et al 1997, Stewart J 2009).

1.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΟΕ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Είναι ευρέως αποδεκτό στις μέρες μας ότι το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο συσχετίζεται με τη θνητότητα και τη θνησιμότητα στους πληθυσμούς (Bartley M et al 2000, Kaplan GA και Keil J 1993). Αυτό είναι το κύριο συμπέρασμα της επιστημονικής έρευνας των τελευταίων 30 ετών πάνω στην διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ και υγείας όπου, σε γενικές γραμμές, τονίζεται ότι καλύτερη κατάσταση στην υγεία έχουν οι άνθρωποι που ανήκουν στις υψηλές ομάδες του ΚΟΕ (Adler NE και Ostrove JM 1999, Bartley M et al 2000, Kaplan GA και Keil J 1993).

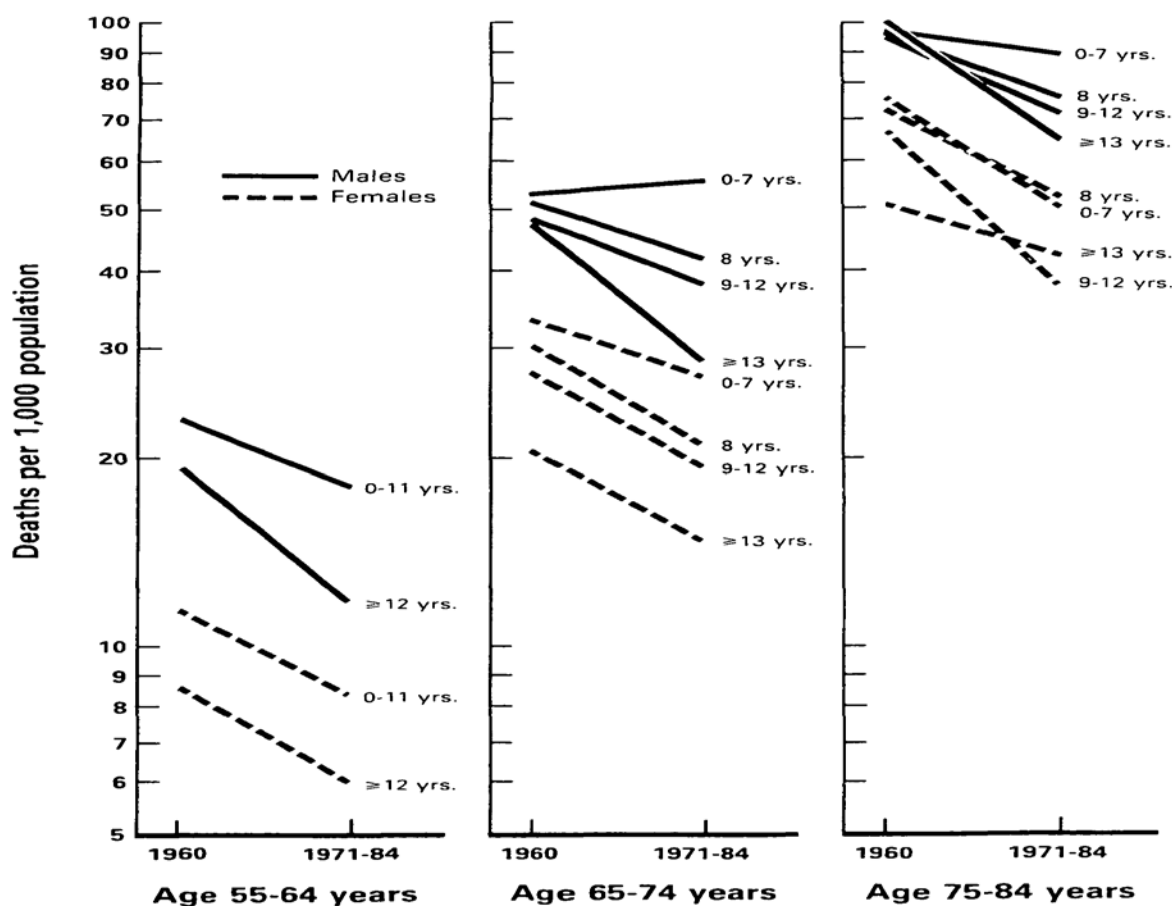
Επόμενο είναι στις μέρες μας η έρευνα να έχει προχωρήσει στον προσδιορισμό των μηχανισμών με του οποίους το ΚΟΕ επηρεάζει την υγεία. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν πάρα πολλοί τρόποι με τους οποίους το ΚΟΕ επηρεάζει την υγεία τόσο σε γενικό επίπεδο, μέσω του μακροοικονομικού περιβάλλοντος και των διάφορων κοινωνικών διεργασιών, όσο και σε ατομικό επίπεδο διαμέσου ψυχοκοινωνικών παραγόντων και του τρόπου ζωής τα οποία με τη σειρά τους ανακινούν βιολογικές διεργασίες (Adler NE και Ostrove JM 1999).

Μία γενική αλλά εξαιρετικά χρήσιμη εικόνα από την επίδραση του ΚΟΕ στην υγεία, παίρνει κανείς αν εξετάσει γεωγραφικά το προσδόκιμο ζωής του πλανήτη, όπως φαίνεται στην εικόνα 1.1. Εύκολα μπορεί να παρατηρήσει κάποιος από την εικόνα ότι το μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής στον πλανήτη διατηρούν οι δυτικού τύπου κοινωνίες που είναι και οι πιο αναπτυγμένες τόσο κοινωνικά όσο και οικονομικά. Εν αντιθέσει, οι αναπτυσσόμενες και οι πιο φτωχές χώρες, με αποκορύφωμα την υποσαχάρια Αφρική, έχουν σημαντικά λιγότερα χρόνια ζωής που καμιά φορά μπορεί να φτάσουν έως και 50% λιγότερο (United Nations 2007).



Εικόνα 1.1 Το προσδόκιο ζωής στον πλανήτη (United Nations 2007).

Επιπρόσθετα, οι Feldman JJ και συνεργάτες το 1989 προσπαθώντας να προσδιορίσουν την έκταση της επίδρασης του ΚΟΕ στην υγεία, μελέτησαν διαθέσιμα στοιχεία θνησιμότητας από τον καλύτερα μελετημένο πληθυσμό του πλανήτη, τον αμερικανικό, που έφταναν μέχρι το 1960 (για λευκούς άντρες και γυναίκες μέσης ηλικίας και άνω), χρησιμοποιώντας το μορφωτικό επίπεδο ως προσδιοριστικό παράγοντα του ΚΟΕ. Γενικά, η σταθερότητα του μορφωτικού επιπέδου ως δείκτης σε όλη τη διάρκεια της ζωής διαθέτει σαφές πλεονέκτημα στην κατεύθυνση της αιτιότητας με αποτέλεσμα οι διαφορές στη θνησιμότητα με βάση το μορφωτικό επίπεδο να είναι σαφέστερες από ότι για το εισόδημα ή το επάγγελμα (Feldman JJ et al 1989). Στην εικόνα 1.2 φαίνεται ότι με την πάροδο των ετών η ψαλίδα μεταξύ των υψηλών και των χαμηλών ομάδων του ΚΟΕ με βάση το μορφωτικό επίπεδο άνοιξε όσον αφορά τη θνησιμότητα, που σημαίνει ότι η γενική πτώση του ποσοστού θνησιμότητας που παρατηρήθηκε εκείνη την περίοδο ήταν μεγαλύτερη στις ανώτερες ομάδες του ΚΟΕ (Feldman JJ et al 1989).

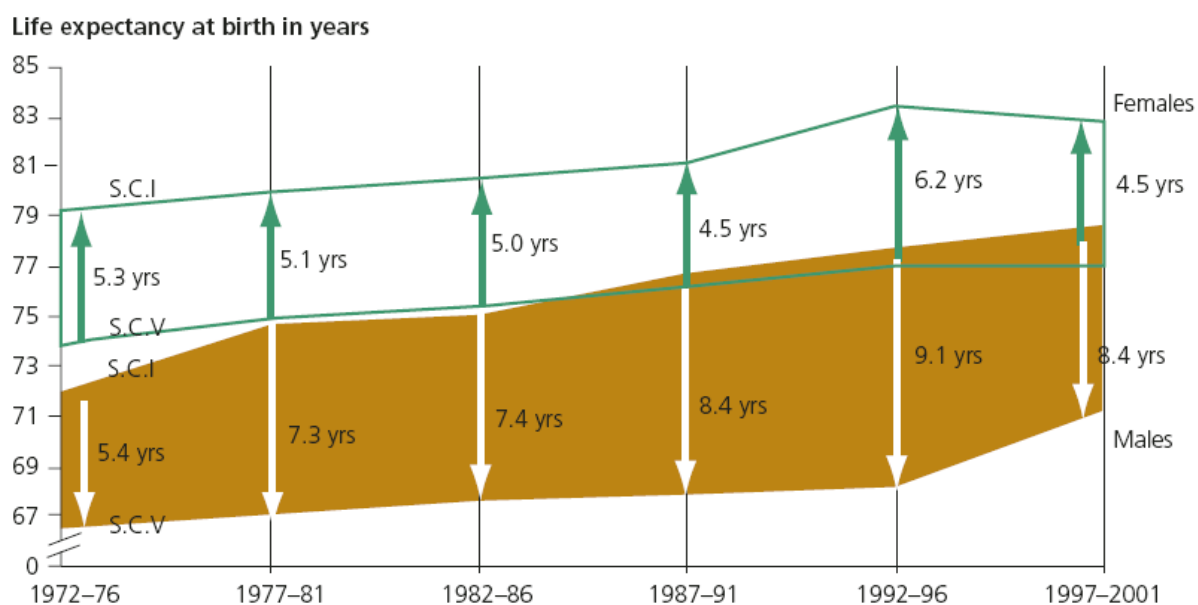


Εικόνα 1.2 Εκτιμώμενα ετήσια ποσοστά θανάτων με βάση την ηλικία θανάτου, το φύλο και το μορφωτικό επίπεδο μεταξύ λευκών ανθρώπων ηλικίας 55-84 ετών, ΗΠΑ, 1960 και 1971-1984. (Feldman JJ et al 1989).

Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στην Ευρώπη όταν ο καθηγητής Επιδημιολογίας Mackenbach συνέταξε το 2006 μία έκθεση για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τις ανισότητες της υγείας και το ΚΟΕ σε όλη την Ευρώπη, επισημαίνοντας χαρακτηριστικά ότι «ανισότητες στην υγεία μεταξύ των χαμηλών και των υψηλών ομάδων ΚΟΕ, οι οποίες χαρακτηρίστηκαν με βάση το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα και το εισόδημα, βρέθηκαν σε όλες τις χώρες της Ευρώπης» αναδεικνύοντας το συστηματικό χαρακτήρα αυτού του σημαντικού προβλήματος δημόσιας υγείας. Επίσης πρέπει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι όπως και στις ΗΠΑ, αυτή η αύξηση της ψαλίδας στα ποσοστά θανάτου ήταν όπως φαίνεται το αποτέλεσμα της διαφοράς μεταξύ των ομάδων του ΚΟΕ στην ταχύτητα πτώσης της θνησιμότητας. Ενώ η θνησιμότητα μειώθηκε σε όλες τις κοινωνικοοικονομικές ομάδες, η μείωση ήταν αναλογικά ταχύτερη στις ανώτερες ομάδες του ΚΟΕ (Mackenbach JP 2006).

Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα, αναδείχθηκε ότι οι διαφορές στο προσδόκιμο ζωής από τη γέννηση μεταξύ των κατώτερων και των ανώτερων ομάδων του ΚΟΕ είναι συνήθως 4 έως 6 έτη για τους άνδρες, και 2 έως 4 έτη για τις γυναίκες, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις

έχουν παρατηρηθεί μεγαλύτερες διαφορές. Στην Αγγλία και την Ουαλία, για παράδειγμα, οι ανισότητες όσον αφορά το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση μεταξύ των ανδρών έχουν αυξηθεί από 5,4 χρόνια στη δεκαετία του 1970 σε περισσότερα από 8 χρόνια στη δεκαετία του 1990 όπως φαίνεται καθαρά στην εικόνα 1.3 (Mackenbach JP 2006).

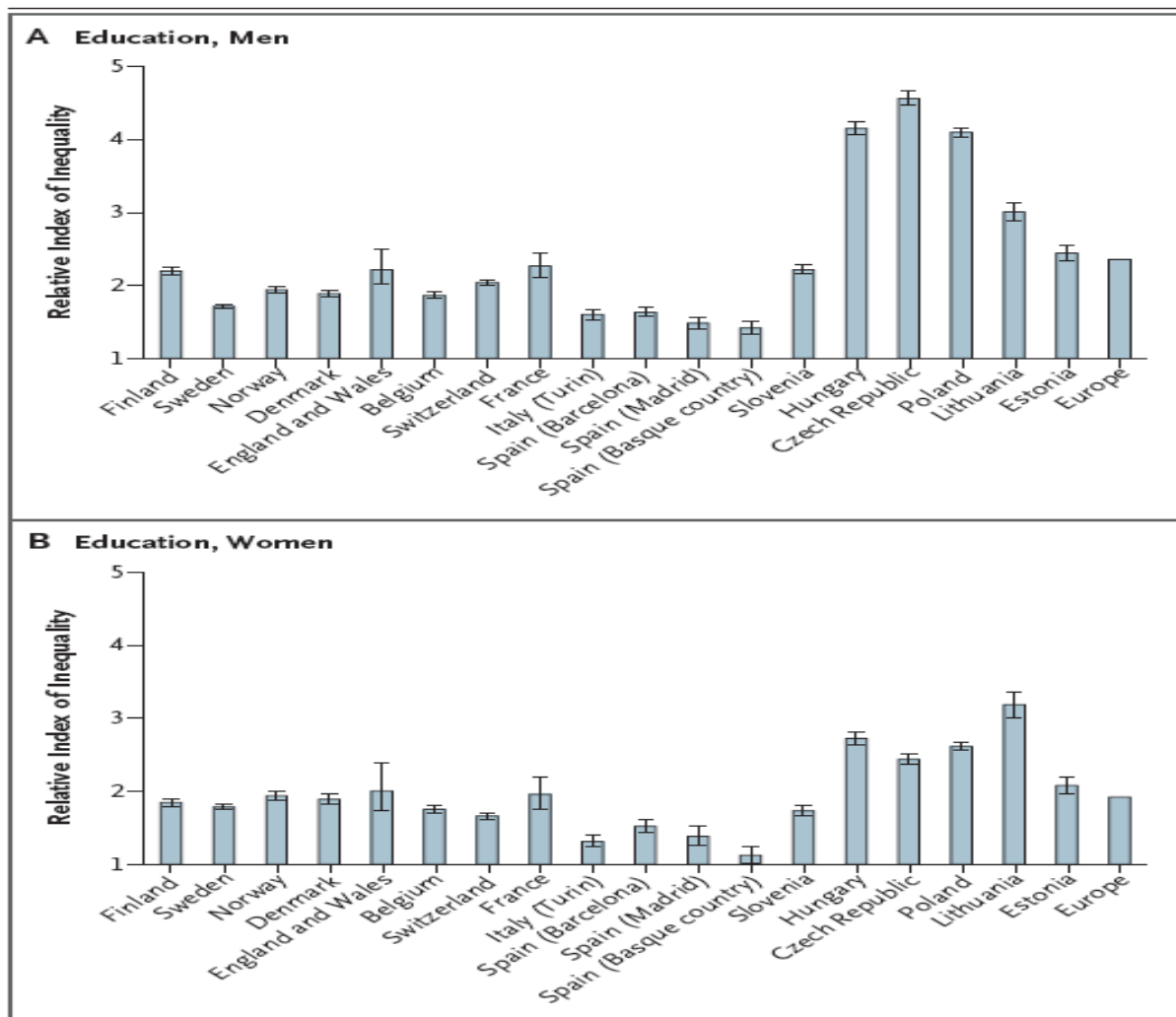


Εικόνα 1.3 Ανισότητες στο προσδόκιμο ζωής από τη γέννηση με βάση το επάγγελμα στην Αγγλία και την Ουαλία την περίοδο 1972–2001 (Mackenbach JP 2006).

Ο συστηματικός χαρακτήρας του προβλήματος των ανισοτήτων στην υγεία με βάση το ΚΟΕ αναδείχθηκε επίσης και το 2008 όταν το γκρουπ της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις κοινωνικοοικονομικές ανισότητες στην υγεία δημοσίευσε μια μελέτη 22 χωρών της Ευρώπης με θέμα τις ανισότητες του ΚΟΕ στην υγεία από τη δεκαετία του 1990 μέχρι τις αρχές του 2000 με βάση τη θνησιμότητα (Mackenbach et al 2008). Για τη διευκόλυνση της σύγκρισης των χωρών μεταξύ τους χρησιμοποιήθηκε ένας σχετικός δείκτης της ανισότητας (relative index of inequality). Ο σχετικός δείκτης της ανισότητας είναι η σχέση μεταξύ της κατ'εκτίμηση θνησιμότητας, νοσηρότητας, ή επιπολασμού κάποιου παράγοντα κινδύνου μεταξύ των προσώπων της βαθμίδας 1 (χαμηλή βαθμίδα μορφωτικού επιπέδου, επαγγέλματος, ή επιπέδου εισοδήματος) και της βαθμίδας 0 (υψηλό ΚΟΕ) (Mackenbach et al 2008). Στη συγκεκριμένη μελέτη μπορεί να ερμηνευθεί ως ο λόγος της θνησιμότητας μεταξύ της θέσης 1 (χαμηλό ΚΟΕ) και της θέσης 0 (υψηλό ΚΟΕ) (Mackenbach et al 2008).

Στην εικόνα 1.4 απεικονίζονται καθαρά οι σχετικές ανισότητες μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών στο ποσοστό θνησιμότητας από κάθε αιτία, σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο.

Παρατηρούμε ότι α) ο σχετικός δείκτης της ανισότητας είναι μεγαλύτερος από 1 για τους άνδρες και τις γυναίκες σε όλες τις χώρες, υποδηλώνοντας ότι, σε όλη την Ευρώπη, η θνησιμότητα είναι υψηλότερη μεταξύ των ατόμων με τη λιγότερη εκπαίδευση και β) το μέγεθος αυτών των ανισοτήτων διαφέρει σημαντικά μεταξύ των χωρών. Οι μικρότερες ανισότητες τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες βρέθηκαν στη χώρα των Βάσκων της Ισπανίας, ενώ οι μεγαλύτερες ανισότητες βρέθηκαν στην Τσεχία και την Λιθουανία, χώρες που έχουν περάσει από μια πολυτάραχη περίοδο πολιτικών και οικονομικών μεταρρυθμίσεων στο πρόσφατο παρελθόν. (Mackenbach et al 2008).



Εικόνα 1.4 Σχετικές ανισότητες μεταξύ των χωρών στο ποσοστό θνησιμότητας από κάθε αιτία, σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο. (Mackenbach et al 2008).

Αποτελεί φυσική εξέλιξη της έρευνας ότι οι πιθανοί μηχανισμοί δράσης του ΚΟΕ στην υγεία συνθέτουν τον επόμενο σταθμό στη διερεύνηση των ανισοτήτων στην υγεία. Το 1999 πραγματοποιήθηκε μία πολύ αξιόλογη προσπάθεια απεικόνισης των παραγόντων που προσδιορίζουν και επηρεάζουν το ΚΟΕ και την υγεία από το πανεπιστήμιο του Κούνινσλαντ στην Αυστραλία, σε μια προσπάθεια εθνικού σχεδιασμού της χώρας απέναντι στις ανισότητες

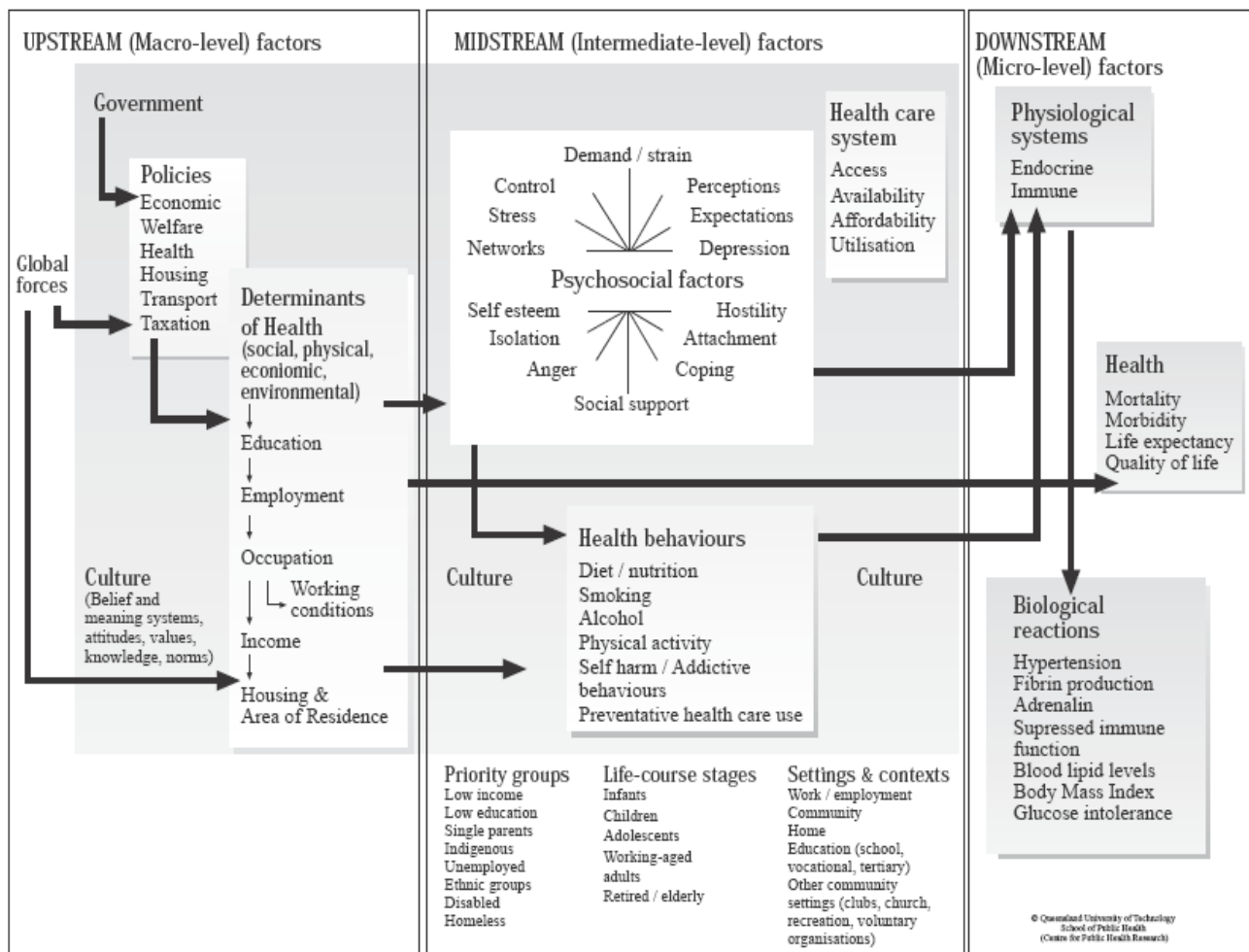
της υγείας (Turell G et al 1999). Έτσι, με βάση τα στοιχεία και τις επιστημονικές αποδείξεις από τις έρευνες που είχαν πραγματοποιηθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή στη χώρα αλλά και από μια ευρύτερη κατανόηση των προσδιοριστικών παραγόντων της υγείας, δημιουργήθηκε ένα εννοιολογικό πλαίσιο που προσδιορίζει τους βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες του ΚΟΕ και των ανισοτήτων στην υγεία για την Αυστραλία (εικόνα 1.5) (Turell G. et al 1999).

Το πλαίσιο όπως φαίνεται αποτελείται από τρία διακριτά αλλά στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους στάδια ή επίπεδα που είναι το μακρο-, το μικρο- και ένα ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ τους.

Στο μακρο- επίπεδο αναγνωρίζονται διάφοροι κοινωνικοί, φυσικοί, οικονομικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες ως οι πιο θεμελιώδεις παράγοντες καθορισμού της υγείας συμπεριλαμβανομένου και του ΚΟΕ (εκπαίδευση, επάγγελμα, συνθήκες εργασίας, εισόδημα, στέγαση και περιοχή κατοικίας). Το πλαίσιο δείχνει επίσης ότι το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο επηρεάζεται σε επίπεδο οντότητας από ακόμα πιο μακρο- παράγοντες, όπως η κυβερνητική πολιτική, το πολίτευμα και άλλους παράγοντες που συνδέονται με την παγκοσμιοποίηση (Turell G. et al 1999).

Στο μεσαίο επίπεδο του υπό συζήτηση εννοιολογικού πλαισίου παρατηρείται όλο το κοινωνικό, φυσικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο που καταλαμβάνουν οι άνθρωποι σε όλα τα στάδια της ζωής και το οποίο επηρεάζει την υγεία είτε έμμεσα, μέσω ψυχοκοινωνικών διαδικασιών και του τρόπου ζωής, είτε άμεσα (π.χ. τραυματισμοί) (Turell G. et al 1999).

Τέλος, είναι γεγονός ότι η ασθένεια και η νόσος είναι συνέπεια δυσμενών βιολογικών ενεργειών που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα των αλλαγών ή διαταραχών στη λειτουργία των διαφόρων φυσιολογικών συστημάτων (Turell G. et al 1999). Στο μικρο- επίπεδο του υπό συζήτηση πλαισίου, το παραπάνω γεγονός είναι εύκολο να διακριθεί. Επίσης, φαίνεται ότι η φτωχότερη κατατομή της υγείας των ομάδων που ανήκουν στο χαμηλό ΚΟΕ οφείλεται κατά ένα μέρος σε πιο διαρκείς ή/και μακροπρόθεσμες δυσμενείς μεταβολές στη φυσιολογική και βιολογική λειτουργία που προκύπτουν από κακή ψυχοκοινωνική υγεία και επιβλαβείς συμπεριφορές απέναντι στην υγεία (Turell G. et al 1999).

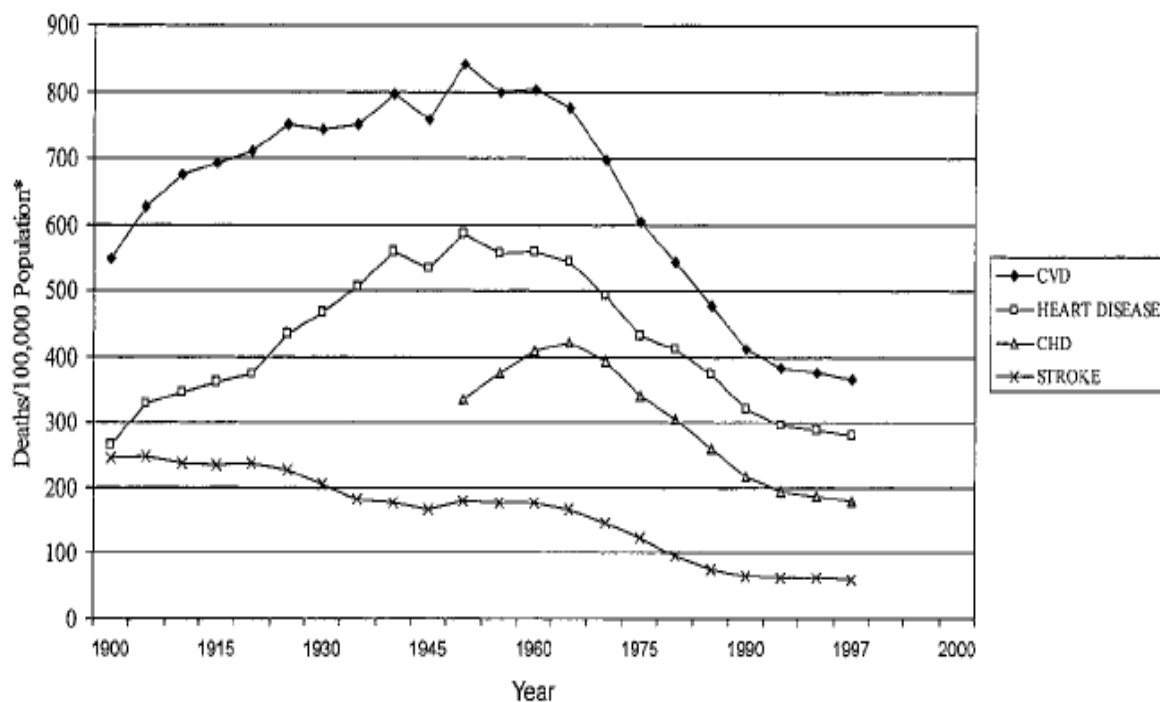


Εικόνα 1.5 Παράγοντες που προσδιορίζουν το ΚΟΕ και την υγεία (Turell G et al 1999).

1.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΟΕ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΝΟΣΟ

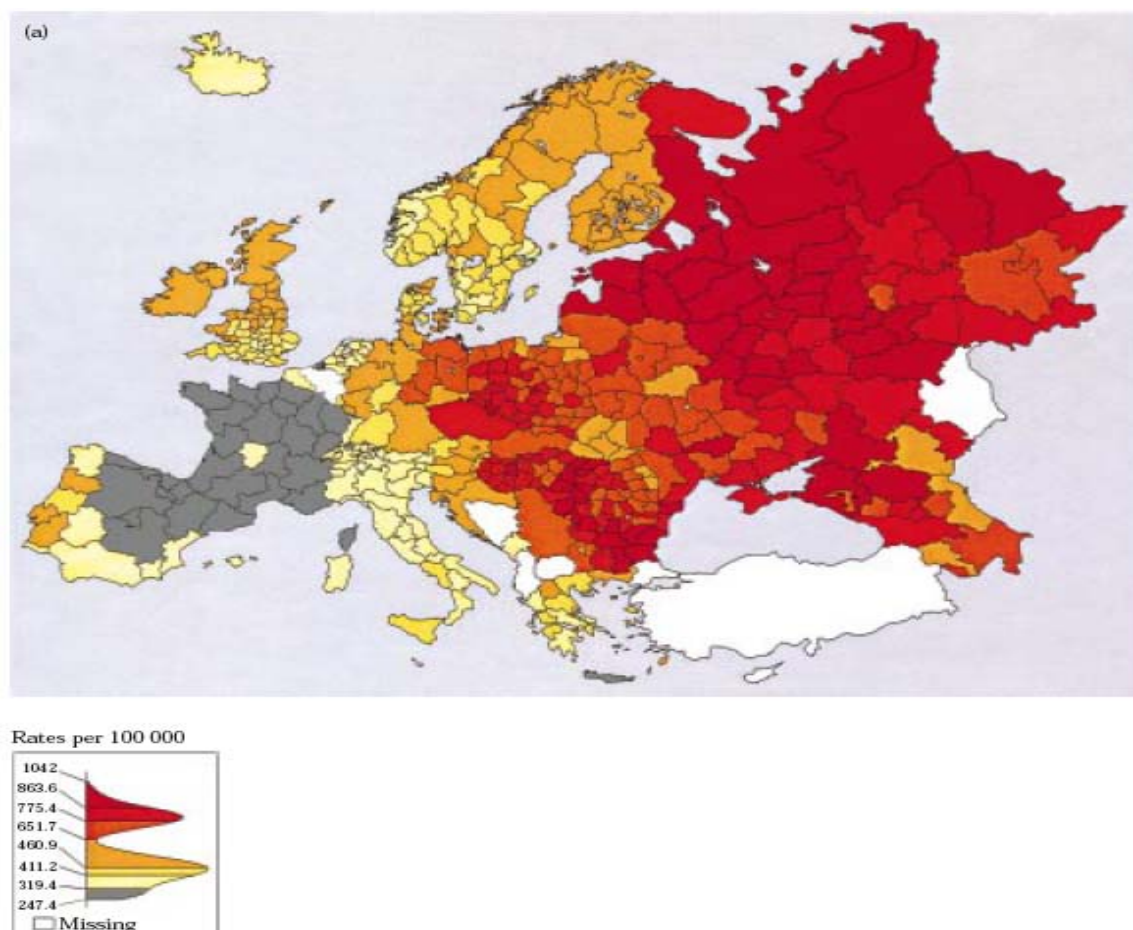
Από ένα συνολικά μεγάλο όγκο της έρευνας σχετικά με τις ανισότητες υγείας η καρδιαγγειακή νόσος είναι αναμφισβήτητα η κατάσταση για την οποία εμφανίζονται τα περισσότερα στοιχεία συσχέτισης με το ΚΟΕ τόσο στα ποσοστά θνησιμότητας όσο και στο συνολικό κίνδυνο εμφάνισης της νόσου (Clark AM et al 2009, Steptoe A και Marmot M 2002).

Ο 20ος αιώνας ήταν αιώνας δυναμικών αλλαγών σε όλο τον κόσμο στα ποσοστά θνησιμότητας της καρδιαγγειακής νόσου. Συγκεκριμένα, μέχρι τη δεκαετία του 1960 και του 1970 πολλές δυτικές χώρες παρουσίασαν αυξητικές τάσεις στο ποσοστό της θνησιμότητας από καρδιαγγειακή νόσο, ενώ από τότε άρχισε η σταδιακή μείωση της θνησιμότητας μέχρι σήμερα (εικόνα 1.6). (Cooper R et al 2000).



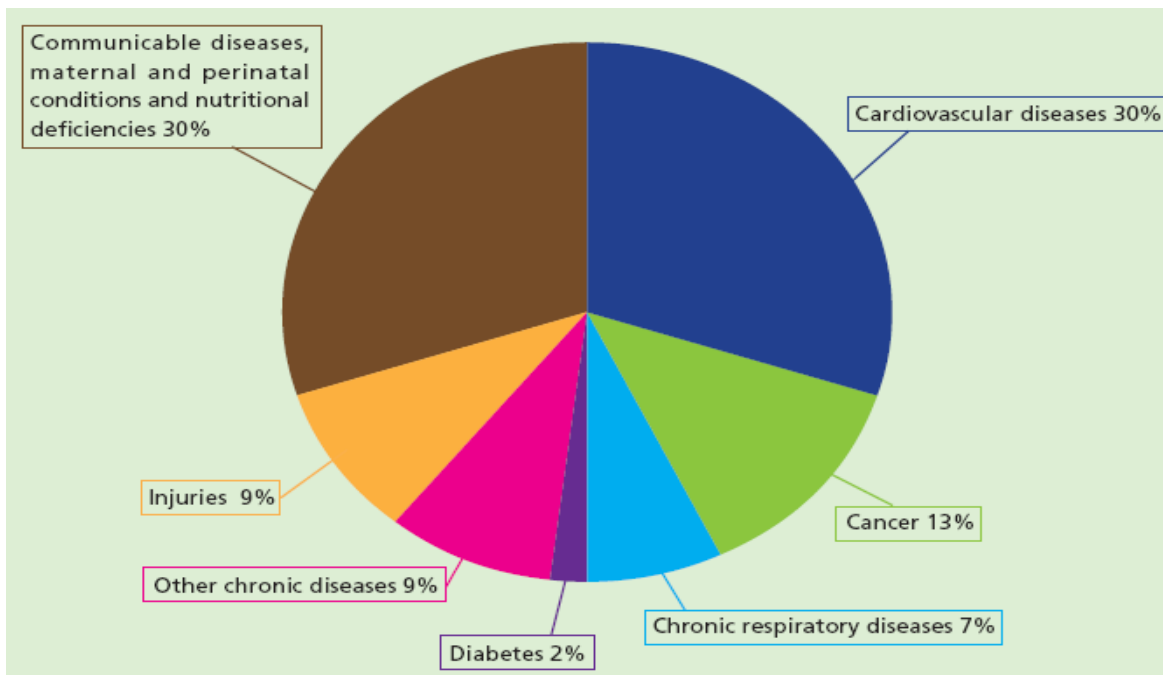
Εικόνα 1.6 Ποσοστά θνησιμότητας για μείζονα καρδιαγγειακά νοσήματα στις ΗΠΑ την περίοδο 1900 - 1997. Οι τιμές είναι προσαρμοσμένες για την ηλικία. (Cooper R et al 2000)

Η σημερινή εικόνα της καρδιαγγειακής θνησιμότητας, σε άλλα μέρη του κόσμου όπως η Ευρώπη έχει να παρουσιάσει παρόμοια αποτελέσματα αλλά και μερικές διαφοροποιήσεις, συμπεριλαμβανομένων των υψηλών ποσοστών θνησιμότητας καρδιαγγειακής νόσου στην ανατολική Ευρώπη όπως φαίνεται καθαρά στην εικόνα 1.7 οφειλόμενα κυρίως στις ταυτόχρονες και πρόσφατες διατροφικές, οικονομικές και πολιτικές αλλαγές (Bobak M και Marmot M 1996, Kesteloot H. 1992), όπως και μίας επιδημίας της στεφανιαίας νόσου και του εγκεφαλικού επεισοδίου στις αναδυόμενες αναπτυσσόμενες χώρες (Howson CP et al 1998).



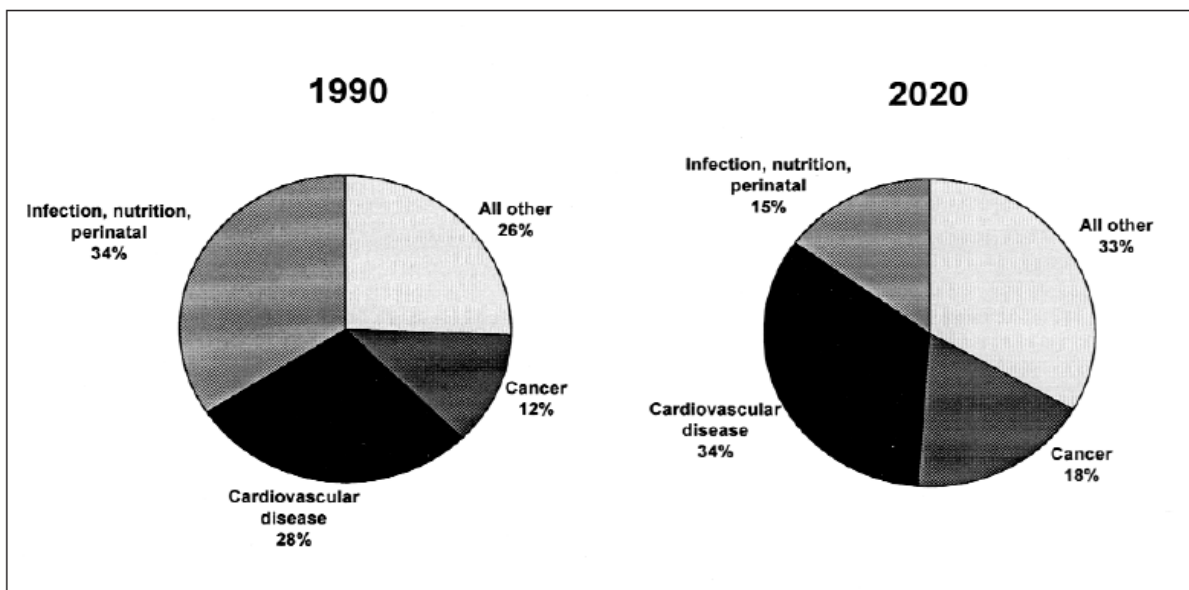
Εικόνα 1.7 Ποσοστά θνησιμότητας ανδρών ηλικίας 0-64 ετών για καρδιαγγειακά νοσήματα (ICD390-459) στην Ευρώπη το 1990-91. Οι τιμές είναι προσαρμοσμένες για την ηλικία (Sans S et al 1997).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) από τους περίπου 58 εκατομμύρια θανάτους παγκοσμίως από όλες τις αιτίες, το 2005, τα καρδιαγγειακά νοσήματα (CVD) αντιπροσώπευαν το 30% (εικόνα 1.8). Ένα σημαντικό ποσοστό αυτών των θανάτων (46%) ήταν ηλικίας κάτω των 70 ετών (WHO, 2005). Μεταξύ του 2006 και 2015, οι θάνατοι που οφείλονται σε μη μεταδοτικές ασθένειες (το ήμισυ των οποίων θα οφείλεται στην καρδιαγγειακή νόσο) αναμένεται να αυξηθούν κατά 17% ενώ σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες ήδη σχεδόν οι μισοί θάνατοι οφείλονται σε μη μεταδοτικές ασθένειες (WHO 2007).



Εικόνα 1.8 Κυριότερες αιτίες θανάτου σε παγκόσμιο επίπεδο το 2005 (WHO 2005)

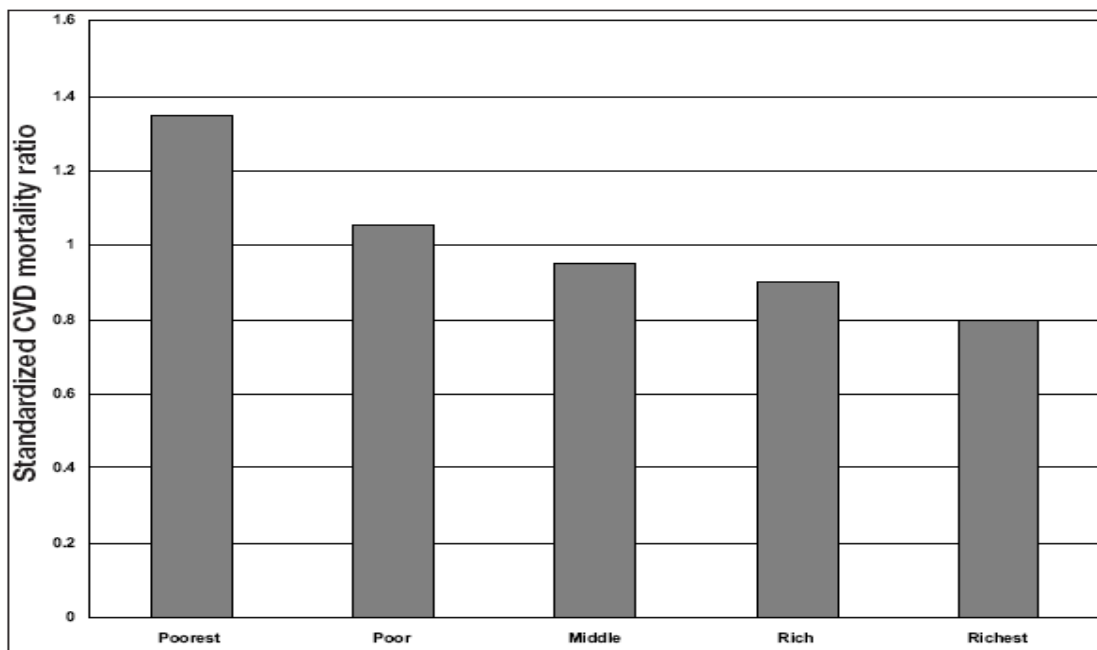
Στις αρχές του 20ου αιώνα, η καρδιαγγειακή νόσος αντιπροσώπευε λιγότερο από το 10% όλων των θανάτων παγκοσμίως. Στις αρχές του 21ου αιώνα, αντιπροσωπεύει σχεδόν το ήμισυ όλων των θανάτων στον ανεπτυγμένο κόσμο και το 25% στον αναπτυσσόμενο κόσμο, ενώ μέχρι το 2020, θα ευθύνεται για 25 εκατομμύρια θανάτους κάθε χρόνο και θα ξεπεράσει τις μολυσματικές ασθένειες ως κύρια αιτία θανάτου και αναπηρίας (Levenson JW et al 2002). (εικόνα 1.9).



Εικόνα 1.9 Κυριότερες αιτίες θανάτου σε παγκόσμιο επίπεδο 1990 και 2020. (Levenson JW et al 2002).

Πολλά στοιχεία δείχνουν ότι η επικρατούσα τάση στην καρδιαγγειακή θνησιμότητα δεν είναι ίδια για όλες τις κοινωνικές τάξεις. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι το ΚΟΕ των ενηλίκων, που καθορίζεται κυρίως από το επάγγελμα, την εκπαίδευση και το εισόδημα, συσχετίζεται με τη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα της καρδιαγγειακής νόσου και άλλων χρόνιων παθήσεων, ειδικά στις βιομηχανικές χώρες (Bucher HC και Ragland DR 1995, Cooper R. 2001, Gran B 1995, Kaplan GA και Keil J 1993, Lantz PM et al 2001, Levenson JW et al 2002, Liberatos P et al 1988, Woodward M et al 1992).

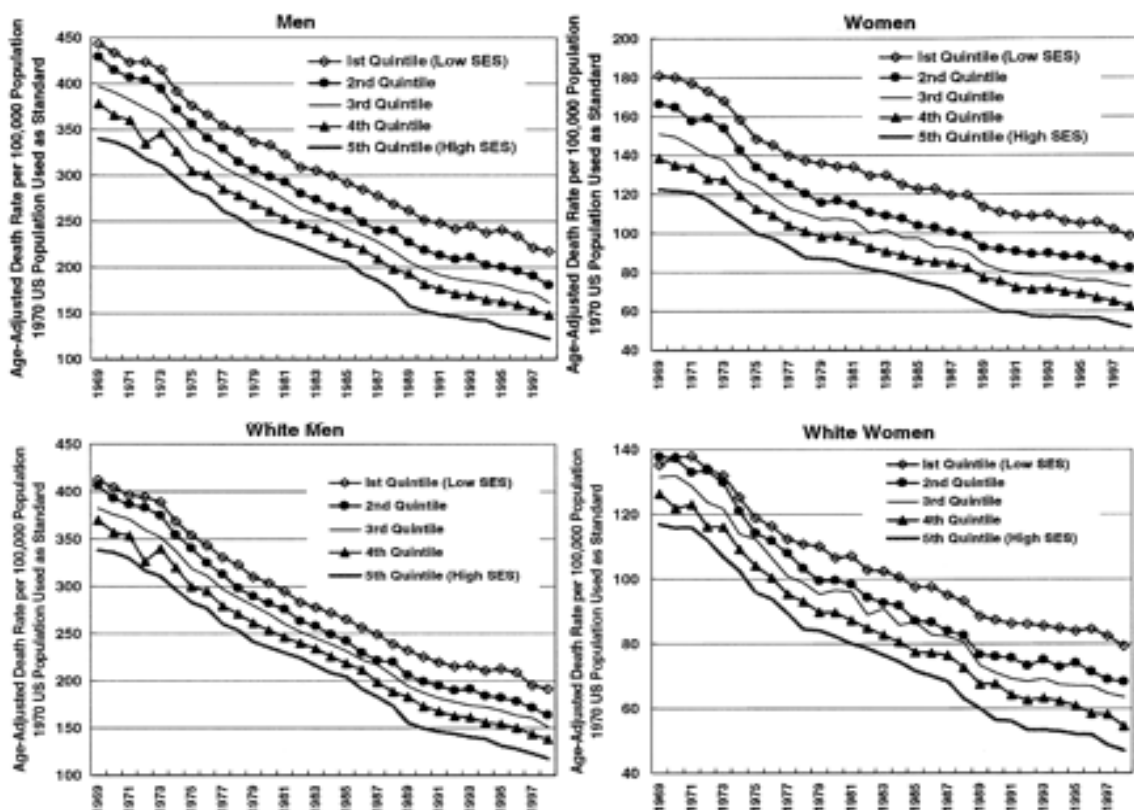
Στην αρχή του αιώνα, η καρδιαγγειακή νόσος θεωρείτο μια ασθένεια των ανώτερων κοινωνικών στρωμάτων (Liberatos P et al 1988). Αυτό οφειλόταν κυρίως στην αυξανόμενη επικράτηση των κοινών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου στα άτομα που ανήκαν στο υψηλό ΚΟΕ. Καθώς η μεσαία τάξη λόγω ανόδου του βιοτικού επιπέδου μεγάλωνε, διαμορφώθηκε μια επιδημιολογική μετάβαση της καρδιαγγειακής νόσου σε ένα αρκετά ευρύ τμήμα του πληθυσμού (Levenson JW et al 2002). Έτσι, από τα μέσα του αιώνα η προαναφερόμενη τάση άλλαξε βαθμιαία, με αποτέλεσμα σήμερα, η καρδιαγγειακή νόσος από πάθηση των πλουσίων, να έχει αλλάξει δραματικά χαρακτήρα και να είναι πιο κοινή στις χαμηλότερες κοινωνικοοικονομικές ομάδες (εικόνα 1.10) (Levenson JW et al 2002).



Εικόνα 1.10 Θνησιμότητα καρδιαγγειακής νόσου με βάση το εισόδημα για Καναδούς πολίτες ευρωπαϊκής καταγωγής, ηλικίας 35-74, το 1986 και το 1991 (Levenson JW et al 2002).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και άλλους, η έρευνα δείχνει ότι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση είναι ένας από τους ισχυρότερους προσδιοριστικούς

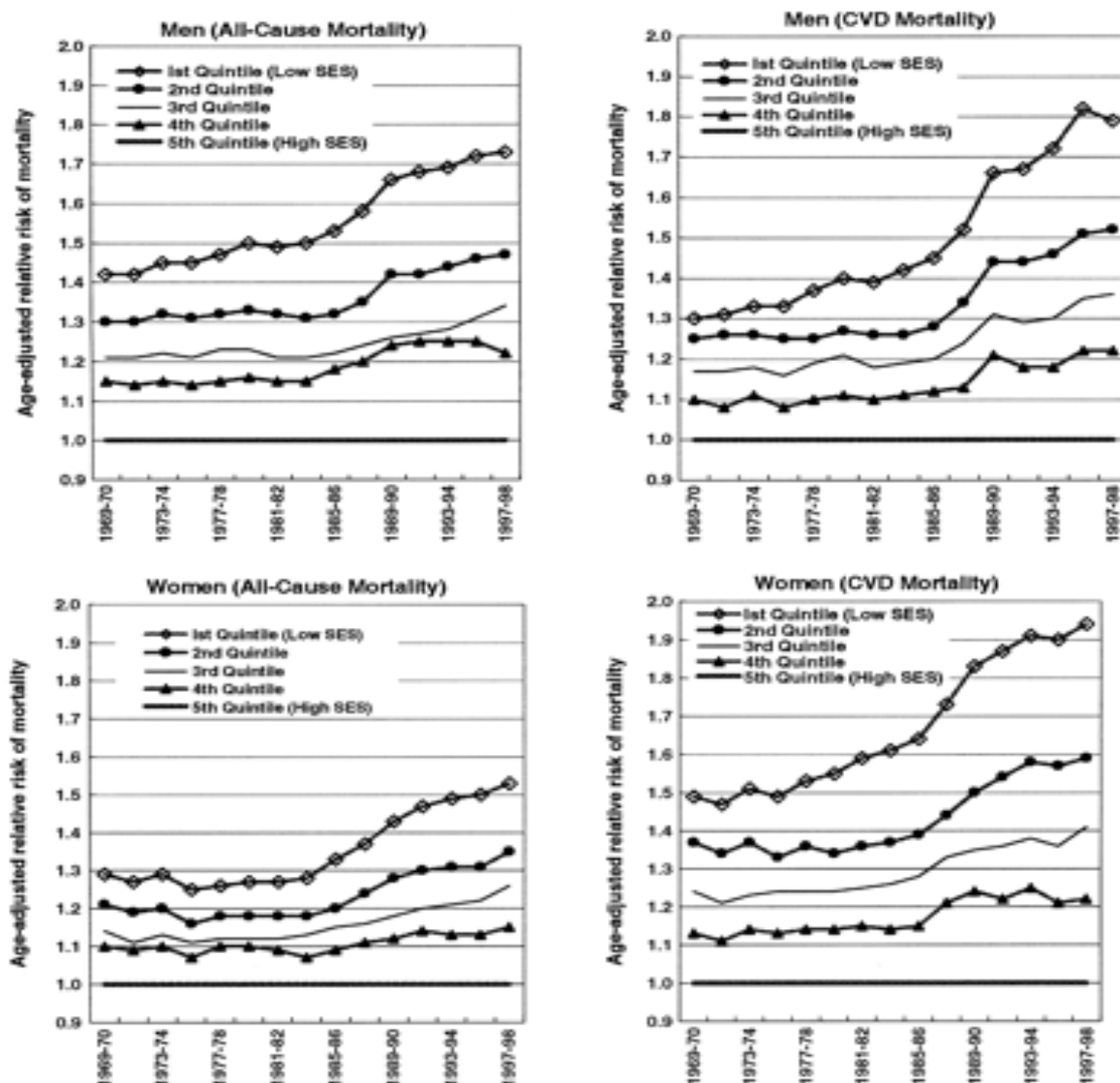
παράγοντες της υγείας, αλλά η υγεία μιας κοινωνίας φαίνεται ότι καθορίζεται από την κατανομή του εισοδήματος στα μέλη της και όχι από το συνολικό πλούτο του πληθυσμού (WHO, 2000). Έτσι, στις δυτικές κοινωνίες, οι πιο εντυπωσιακές βελτιώσεις στην καρδιαγγειακή υγεία έχουν συμβεί μεταξύ των πλουσιότερων, καλύτερα μορφωμένων ανθρώπων, σε αντίθεση με την αργή πρόοδο που έχουν κάνει οι ομάδες πληθυσμού που ανήκουν στο χαμηλό ΚΟΕ. Η παρατήρηση μέσα από διάφορες μελέτες ότι το χάσμα μεταξύ υψηλών και χαμηλών ομάδων του ΚΟΕ μπορεί να διευρύνεται είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό. Οι Singh και Siahpush το 2002 ανέδειξαν την παραπάνω υπόθεση σε αμερικανικό πληθυσμό ηλικίας 25-64 ετών για την περίοδο 1969-1998 μελετώντας την καρδιαγγειακή θνησιμότητα με βάση την περιοχή διαμονής ως μέτρηση του ΚΟΕ. Τα αποτελέσματα έδειξαν (εικόνα 1.11) ότι η καρδιαγγειακή θνησιμότητα, όπως και της θνησιμότητας από όλα τα αίτια, των ανδρών και των γυναικών που ανήκαν στο χαμηλό ΚΟΕ ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από τις ομάδες του υψηλού ΚΟΕ. Το χάσμα μεταξύ των ομάδων του ΚΟΕ διευρύνθηκε κατά την περίοδο 1969-1998, αφού οι ομάδες του υψηλού ΚΟΕ παρουσίασαν μεγαλύτερους ρυθμούς μείωσης της θνησιμότητας καρδιαγγειακής νόσου από ότι οι ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες (Singh και Siahpush 2002).



Εικόνα 1.11 Καρδιαγγειακή θνησιμότητα μεταξύ αμερικανών ανδρών και γυναικών ηλικίας 25-64 ετών με βάση το ΚΟΕ της περιοχής διαμονής την περίοδο 1969-1998 (Singh και Siahpush, 2002).

Στην εικόνα 1.12 φαίνεται η σταδιακή διεύρυνση του χάσματος μεταξύ των ομάδων του

ΚΟΕ τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες με αποκορύφωμα το έτος 1997-1998. Επίσης στους άνδρες η διεύρυνση του χάσματος στην καρδιαγγειακή θνησιμότητα μεταξύ των ομάδων του ΚΟΕ δεν φάνηκε σε σχέση με τη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες. Στις γυναίκες όμως η διεύρυνση του χάσματος στην καρδιαγγειακή θνησιμότητα ήταν μεγαλύτερη και ταχύτερη συγκριτικά με τη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες (Singh και Siahpush 2002).



Εικόνα 1.12 Προσαρμοσμένη για την ηλικία σχετικοί κίνδυνοι θνησιμότητας από όλες τις αιτίες και την καρδιαγγειακή νόσο στις ΗΠΑ ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες ηλικίας 25-64 ετών με βάση το ΚΟΕ της περιοχής διαμονής την περίοδο 1969-1998. (Singh και Siahpush, 2002)

Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η έντονη μείωση της καρδιαγγειακής θνησιμότητας που έλαβε χώρα κατά τα τελευταία 30 χρόνια συνέπεσε με την κατανόηση από την πλευρά της επιστήμης ότι παράγοντες όπως η διατροφή, το κάπνισμα, η υπέρταση, η υψηλή χοληστερόλη, η παχυσαρκία και ο διαβήτης αυξάνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου ενός ατόμου.

Επίσης, πληθώρα επιδημιολογικών μελετών καταδεικνύουν ότι στα άτομα του χαμηλού ΚΟΕ παρατηρείται αυξανόμενη επικράτηση των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, όπως η κατανάλωση αλκοόλ, η παχυσαρκία, η υπέρταση, η καθιστική ζωή, οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες, το κάπνισμα και η υπερχοληστερολαιμία (Winkleby MA et al 1992). Επιπλέον, έχει επισημανθεί, ότι οι διατροφικές επιλογές μπορεί να είναι ένας από τους πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν την αιτιώδη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ και του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου (Davey Smith G και Brunner E 1997) δεδομένου ότι διάφοροι κοινωνικοοικονομικοί και πολιτισμικοί παράγοντες επηρεάζουν τον τύπο των τροφίμων που επιλέγεται για κατανάλωση.

1.3.1 Ο ρόλος του ΚΟΕ στον τρόπο ζωής

Η συχνότητα εμφάνισης της καρδιαγγειακής νόσου συνδέεται στενά με βιολογικούς και συμπεριφοριστικούς παράγοντες κινδύνου (Clark AM et al 2009). Υπάρχουν έντονες κοινωνικοοικονομικές επιδράσεις σε πολλές χώρες όσον αφορά συμπεριφορές που σχετίζονται με καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ, η φυσική δραστηριότητα και η διατροφή (Cavelaars AE et al 1997, Steptoe A και Marmot M 2002, Wardle J 1999). Για παράδειγμα, η μελέτη ασθενών-μαρτύρων INTERHEART (Yusuf S et al 2004) η οποία περιελάμβανε στοιχεία από 52 χώρες στην Ευρώπη, την Ασία, την Αφρική και τη Νότια Αμερική, έδειξε ότι το κάπνισμα, η υπέρταση, τα υψηλά επίπεδα λιποπρωτεϊνών και ο διαβήτης αντιπροσώπευαν το 76% του κινδύνου εμφράγματος του μυοκαρδίου. Άλλες μεγάλες μελέτες έχουν αποδώσει γύρω στο 80-85% των περιπτώσεων στεφανιαίας νόσου στις επιπτώσεις τεσσάρων παραγόντων κινδύνου στο κάπνισμα, τον διαβήτη, την υπερλιπιδαιμία, και την υπέρταση (Greenland P et al 2003, Khot U et al 2003).

Όσον αφορά το κάπνισμα σε παγκόσμια κλίμακα προβλέπεται ότι το 2015 θα είναι υπεύθυνο για περισσότερο από το 10% του συνόλου των θανάτων ενώ θα σκοτώσει 50% περισσότερους ανθρώπους από τον ιό HIV/AIDS (Mathers CD και Loncar D 2006). Σχετικά με τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ και καπνίσματος, σε δυτικού τύπου κοινωνίες όπως οι ΗΠΑ, στα ευρήματα του διεθνούς συνεδρίου του National Heart, Lung, and Blood Institute το 1995 με θέμα το ΚΟΕ και την καρδιαγγειακή νόσο (Lenfant C 1996) αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι *«Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει ένας πλούτος πληροφοριών σχετικά με το κάπνισμα και το ΚΟΕ, που καταδεικνύει την ισχυρή και σταθερή σχέση με το ΚΟΕ δηλαδή μια συσχέτιση που ισχύει για όλες τις ηλικιακές ομάδες, τα δύο φύλα και όλες τις φυλετικές ομάδες, και δείχνει ότι όσο χαμηλότερο είναι το ΚΟΕ, τόσο υψηλότερος είναι ο επιπολασμός του*

καπνίσματος και ταυτόχρονα τόσο χαμηλότερος είναι ο ρυθμός που οι ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ σταματάνε το κάπνισμα».

Συγκεκριμένα, η τάση στις ΗΠΑ μέσα από τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ και καπνίσματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο, δείχνει μεγαλύτερη μείωση του επιπολασμού του καπνίσματος στις ομάδες του ΚΟΕ που έχουν αποκτήσει κολεγιακό ή πανεπιστημιακό πτυχίο, με αποτέλεσμα τη σημαντική διεύρυνση του χάσματος μεταξύ των ομάδων του ΚΟΕ από το 1974 και μετά (Cooper R et al 2000). Ωστόσο, η έλλειψη περαιτέρω μείωσης του επιπολασμού του καπνίσματος φαίνεται να είναι παρούσα σε όλες τις ομάδες του ΚΟΕ με βάση το μορφωτικό επίπεδο (Cooper R et al 2000).

Τέλος, ένα υποπροϊόν της τεχνολογικής εξέλιξης σε παγκόσμιο επίπεδο είναι και η μείωση της φυσικής δραστηριότητας, παράγοντας ρίσκου για διάφορες χρόνιες παθολογικές καταστάσεις όπως η καρδιαγγειακή νόσος (Levenson JW et al 2002). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, περίπου το 25% του πληθυσμού δεν συμμετέχει σε καμία φυσική δραστηριότητα στον ελεύθερο χρόνο του και μόνο το 22% αναφέρει ότι ασκείται για τουλάχιστον 30 λεπτά με συχνότητα 5 ή περισσότερες ημέρες την εβδομάδα όπως προβλέπουν οι συστάσεις (Levenson JW et al 2002, US Department of Health and Human Services 1996).

Επιπρόσθετα, υπάρχει πληθώρα ερευνητικών στοιχείων που έχουν αξιολογηθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO 2007) επισημαίνοντας χαρακτηριστικά ότι η φυσική δραστηριότητα συσχετίζεται με μειωμένο ρίσκο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες μέσης και ώριμης ηλικίας (Abbott RD et al 1994, Gillum RF et al 1996, Manson JE et al 1999, Oguma Y και Shinoda-Tagawa T 2004, Wannamethee SG et al 1998, Wannamethee SG και Shaper AG 2001, WHO 2007). Επίσης, βοηθάει στη βελτίωση της λειτουργίας του ενδοθελίου, στην απώλεια βάρους, στον γλυκαιμικό έλεγχο, στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης, στο λιπιδαιμικό προφίλ και στην ευαισθησία στην ινσουλίνη (Lee CD et al 2003, Rogers MA 1989, Schneider SH et al 1992, Whelton SP et al 2002, Wei M et al 1997, Kelley GA et al 2005, Gautier JF 2005, WHO 2007).

1.3.2 Ο ρόλος του ΚΟΕ στις διατροφικές συνήθειες

Είναι γεγονός ότι οι περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες διαπιστώνουν ότι οι άνθρωποι που κατατάσσονται στις χαμηλές ομάδες του ΚΟΕ έχουν πρόσληψη θρεπτικών

συστατικών και διατροφικές τάσεις τέτοιες που αυξάνουν την παρουσία παραγόντων κινδύνου νοσηρότητας και επομένως την πιθανότητα εμφάνισης μιας διατροφικά σχετιζόμενης ασθένειας (Kaplan G. A. και Keil J 1993, Manios Y et al 2005, Panagiotakos DB et al 2005, Panagiotakos DB et al 2004). Επιπρόσθετα, οι μειονεκτούσες ομάδες εμφανίζονται να έχουν διαιτητικά προφίλ τα οποία συμφωνούν ελάχιστα με τη συνιστώμενη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών ή με τα μηνύματα που εκπέμπουν τα διάφορα κυβερνητικά προγράμματα προώθησης της υγείας και οι διατροφικές οδηγίες (Ball K et al 2004, Bartley M et al 2000, Billson H et al 1999, De Irala-Estevez J et al 2000, Giskes K et al 2002, Pollard J et al 2001).

Ο ρόλος του ΚΟΕ στις διατροφικές συνήθειες έχει ερευνηθεί ως επί το πλείστον με βάση τα ποσοστά θνησιμότητας από χρόνιες παθήσεις, την καταγραφή κατανάλωσης τροφίμων και πρόσληψης θρεπτικών συστατικών, την υιοθέτηση διατροφικών προτύπων, τη συμπεριφορά απέναντι στα τρόφιμα και την αγοραστική δύναμη των καταναλωτών. Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι οι ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ υιοθετούν διατροφικά πρότυπα τα οποία αυξάνουν το ποσοστό της θνησιμότητας και νοσηρότητας σε χρόνιες παθήσεις και δεν συμμορφώνονται με τις συνιστώμενες διαιτητικές οδηγίες, αυξάνοντας κατά συνέπεια τον κίνδυνο ανάπτυξης χρόνιας πάθησης (Ball K et al 2004, Billson H et al 1999, Bolton-Smith C 1991, De Irala-Estevez J et al 2000, Giskes K et al 2002, Pollard J et al 2001, Smith AM and Baghurst KI 1992).

Η ανάλυση των διατροφικών προτύπων, ως προσέγγιση στην προσπάθεια διερεύνησης των συσχετίσεων μεταξύ της διατροφής και της ασθένειας ή της διατροφής και του ΚΟΕ σε σχέση με τους παράγοντες κινδύνου για την υγεία, έχει γίνει αντικείμενο εξέτασης από τους ερευνητές τα τελευταία χρόνια. Και είναι πράγματι σημαντική, αφού αποτελεί πραγματικότητα το γεγονός ότι τα τρόφιμα καταναλώνονται σε πολλούς συνδυασμούς, που είναι πιθανό να είναι σύνθετοι, και ότι η λήψη διάφορων θρεπτικών συστατικών συχνά συσχετίζεται με συγκεκριμένες θρεπτικές ουσίες που μπορεί να έχουν συμμετοχική και συνεργιστική δράση (Fung T et al 2003, Mishra G et al 2002, Panagiotakos DB et al 2006, Perrin AE et al 2005). Επίσης, η έρευνα πάνω στα διατροφικά πρότυπα δίνει κατευθύνσεις σχετικά με τις διατροφικές συστάσεις για την δημόσια υγεία (McNaughton SA et al 2005). Επιπλέον, τα διατροφικά πρότυπα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές στην ανάλυση μεμονωμένων διατροφικών παραγόντων, για να εξεταστεί, εάν η δράση του υπό μελέτη διατροφικού ανεξάρτητου παράγοντα είναι ανεξάρτητη από το διατροφικό πρότυπο (Schulze MB et al 2001). Δεν πρέπει όμως να ξεφεύγει της προσοχής μας ότι η άμεση σύγκριση διατροφικών προτύπων,

που προσδιορίζονται από διαφορετικές μελέτες, είναι δύσκολη λόγω μεθοδολογικών διαφορών (McNaughton SA et al 2005). Παρακάτω αναλύονται οι πιο χαρακτηριστικοί τύποι αυτών των ερευνών στην διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ και νόσου ή ΚΟΕ και διατροφής.

Οι Pomerleau J. και συνεργάτες (Pomerleau J et al 1997), σε μια προσπάθεια να διερευνηθεί η σχέση ΚΟΕ και διατροφής στον καναδικό πληθυσμό, χρησιμοποίησαν στοιχεία από την Ontario Health Survey του 1990. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε πολυβάθμια ομαδοποίηση (multi-stage cluster design), για να επιλεγεί ένα δείγμα περίπου 1.000 οικογενειών για κάθε μια από τις 42 μονάδες δημόσιας υγείας. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν μέσω συνέντευξης με ένα πεπειραμένο μέλος των επιλεγμένων οικογενειών (καλύπτοντας τα κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά, την κατάσταση της υγείας, την χρήση φαρμάκων, την ιατρική ασφάλεια, τα ατυχήματα και τους τραυματισμούς όλων των μελών της οικογένειας, με ποσοστό συμμετοχής 87%) και μέσω διεξαχθέντων ερωτηματολογίων (καλύπτοντας τον τρόπο ζωής, τα προβλήματα υγείας, και τη χρήση συνταγογραφημένων ή όχι φαρμάκων κάθε ατόμου από 12 ετών και πάνω, με ποσοστό συμμετοχής 77%) (Pomerleau J et al 1997). Το δείγμα της έρευνας ήταν 61.239 ατόμων, που αντιπροσωπεύουν περίπου 10 εκατομμύρια άτομα. Τα στοιχεία που αντλήθηκαν από τους ερωτηθέντες 19 ετών και άνω (νόμιμη ηλικία κατανάλωσης αλκοόλ στο Οντάριο) χρησιμοποιήθηκαν τελικά στις αναλύσεις ($n = 43.099$). Στην έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις μεταβλητές του ΚΟΕ: α) εκπαίδευση, β) οικογενειακό εισόδημα, γ) πηγή οικογενειακού εισοδήματος και δ) επαγγελματικό γόητρο (prestige), προκειμένου να ερευνηθεί η συσχέτιση τους με ένα «ανθυγιεινό» διατροφικό πρότυπο που περιλάμβανε παράγοντες, όπως το κάπνισμα, την πρόσληψη λίπους $>30\%$ της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, την πρόσληψη αλκοόλ > 14 μονάδες την εβδομάδα και το χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στον ελεύθερο χρόνο (Pomerleau J et al 1997). Εκτός από τη θετική συσχέτιση μεταξύ του εισοδήματος και της υψηλής πρόσληψης αλκοόλ, τα προαναφερθέντα σταθμά που χαρακτηρίζουν την ανθυγιεινή διατροφική συμπεριφορά συνδέθηκαν αντιστρόφως ανάλογα με τους ανωτέρω κοινωνικοοικονομικούς δείκτες. Εξήχθη το συμπέρασμα ότι τα άτομα των χαμηλότερων κοινωνικοοικονομικών ομάδων διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για προβλήματα υγείας. (Pomerleau J et al 1997).

Οι Galobardes B. και συνεργάτες (Galobardes B et al 2001) έδωσαν έμφαση στη λειτουργία της εκπαίδευσης και του επαγγέλματος ως μεμονωμένους, αλλά ταυτόχρονα συνεργιστικούς δείκτες του ΚΟΕ σε ένα τυχαίο δείγμα ανδρών και γυναικών, κατοίκων του καντονίου της Γενεύης, ηλικίας 35 έως 74, που συμμετείχαν σε μια έρευνα σχετικά με

καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου, η οποία διεξαγόταν ετησίως από το 1993. Συνελέγησαν στοιχεία για το επάγγελμα, την εκπαίδευση των συμμετεχόντων, όπως επίσης και για την συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων, μέσω ενός ημιποσοτικού ερωτηματολογίου από 2.929 άνδρες και 2.767 γυναίκες (Galobardes B et al 2001). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα που κατατάχθηκαν στα χαμηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης ή/και σε επαγγέλματα χαμηλού κύρους κατανάλωναν λιγότερο ψάρι και λαχανικά, αλλά περισσότερα τηγανητά, ζυμαρικά και πατάτες, ζάχαρη και μπύρα (Galobardes B et al 2001). Επίσης, η πρόσληψη σιδήρου, ασβεστίου, βιταμίνης Α και βιταμίνης D ήταν χαμηλότερη στις ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ. Τέλος, στην απόπειρα εύρεσης του κοινωνικοοικονομικού δείκτη, που προσδιορίζει καλύτερα τις διατροφικές συνήθειες, συμπεραίνουν ότι η χαμηλή εκπαίδευση και το χαμηλού κύρους επάγγελμα συμβάλλουν ανεξάρτητα στον καθορισμό των διαφορών στις διατροφικές συνήθειες και ότι η επίδραση των δύο δεικτών είναι αθροιστική για μερικές θρεπτικές ουσίες και προτείνεται ότι και οι δύο δείκτες πρέπει να αξιολογούνται προκειμένου να απεικονίζεται μια όσο το δυνατό πιο πλήρη περιγραφή των κοινωνικών ανισοτήτων στις διατροφικές συνήθειες (Galobardes B et al 2001).

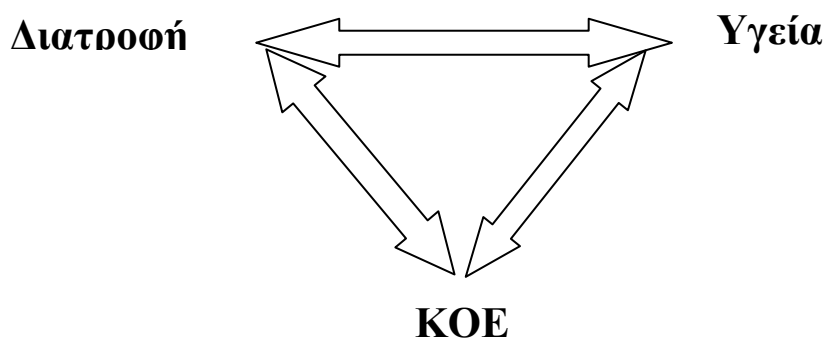
Οι Bolton-Smith C. και συνεργάτες (Bolton-Smith C et al 1991) σε μια συγχρονική μελέτη (Scottish Heart Health Study) πάνω στους παράγοντες κινδύνου της στεφανιαίας νόσου, χρησιμοποίησαν ερωτηματολόγιο καταγραφής συχνότητας τροφίμων και τα κοινωνικο-δημογραφικά στοιχεία που συλλέχθηκαν από περισσότερους από 10.000 Σκοτσέζους άνδρες και γυναίκες ηλικίας 40-59 ετών, για να αξιολογηθεί η διατροφή τους, συμπεριλαμβανομένων των αντιοξειδωτικών βιταμινών C, E και β-καροτένιο για τις διαφορετικές κοινωνικοοικονομικές ομάδες (Bolton-Smith C et al 1991). Η ταξινόμηση του ΚΟΕ έγινε με βάση το επάγγελμα - σύμφωνα με τον δείκτη κωδικοποίησης Office of Populations, Censuses and Surveys (Office of Populations, Censuses and Surveys (1980), Classification of Occupation. London: H.M. Stationery Office.), του 1980 - και με ομαδοποίηση σε μη χειρωνακτικά (N, I, II, IIIN) και χειρωνακτικά (M, IIIM, IV, V) επαγγέλματα. Οι γυναίκες ομαδοποιήθηκαν με βάση το επάγγελμα του συζύγου τους και οι άνεργοι με βάση την τελευταία εργασία τους. Το ποσοστό συμμετοχής ήταν 74%. Συνολικά, οι άνδρες και οι γυναίκες που κατατάχθηκαν στα χειρωνακτικά επαγγέλματα είχαν μια ποιοτικά «φτωχότερη» διατροφή από αυτήν των μη χειρωνακτικών επαγγελμάτων. Επιπρόσθετα, η συμπίπτουσα χαμηλή αναλογία Πολυακόρεστων:Κορεσμένων λιπών (P:S) και οι χαμηλές προσλήψεις αντιοξειδωτικών βιταμινών στις χειρωνακτικές ομάδες συμβάλλουν στην αύξηση του κινδύνου για εμφάνιση στεφανιαίας νόσου (Bolton-Smith C et al 1991).

Στις Κάτω Χώρες, συγκεκριμένα στην Ολλανδία, οι Hulshof και συνεργάτες (Hulshof KF et al 2003), σε μια συγχρονική μελέτη βασισμένη σε δεδομένα τριών Ολλανδικών Εθνικών Ερευνών Κατανάλωσης Τροφίμων (Dutch National Food Consumption Surveys) - συνολικά 6.008 άνδρες και 6.957 γυναίκες ηλικίας >19 ετών - μελέτησαν τις διαφορές στη διατροφή μεταξύ ενηλίκων με διαφορετικό ΚΟΕ και των διατροφικών τάσεων κατά τη διάρκεια του χρόνου. Η δίαιτα αξιολογήθηκε μέσω διατροφικού ιστορικού δύο ημερών και το ΚΟΕ ορίστηκε με βάση το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα και την επαγγελματική κατάσταση και ταξινομήθηκε σε (πολύ) χαμηλό, μεσαίο και υψηλό (Hushof KF et al 2003). Σχετικά με την επίδραση του ΚΟΕ στη διατροφή βρέθηκε ότι το αυξημένο ποσοστό της παχυσαρκίας και η αποφυγή κατανάλωσης πρωινού ήταν χαρακτηριστικά των ανθρώπων που ανήκαν στο χαμηλό ΚΟΕ. Όσον αφορά την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, σε όλες τις εθνικές έρευνες κατανάλωσης τροφίμων που μελετήθηκαν, το υψηλό ΚΟΕ συσχετίστηκε με την υψηλότερη πρόσληψη πρωτεΐνης φυτικής προέλευσης, φυτικών ινών και των περισσότερων μικροσυστατικών (Hushof KF et al 2003). Γενικά, η διατροφή των συμμετεχόντων που ανήκαν στις υψηλότερες ομάδες του ΚΟΕ έτεινε να είναι πιο κοντά στις προτεινόμενες διατροφικές συστάσεις της Ολλανδικού Φορέα Τροφίμων (Netherlands Food and Nutrition council) και αυτό το φαινόμενο ήταν σταθερό κατά τη διάρκεια μιας δεκαετίας (Hulshof KF et al 2003).

Οι De Irala-Estevez και συνεργάτες (De Irala-Estevez J. et al 2000) χρησιμοποιώντας ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα δημοσιευμένων και αδημοσίευτων ερευνών πάνω σε διατροφικές συνήθειες, που πραγματοποιήθηκαν σε δεκαπέντε Ευρωπαϊκές χώρες από το 1985 μέχρι και το 1999, εξέτασαν πιθανές διαφορές στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών μεταξύ ομάδων με διαφορετικό ΚΟΕ με βάση το μορφωτικό επίπεδο και το επάγγελμα. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν τη θετική συσχέτιση μεταξύ της υψηλής κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών και της υψηλής ομάδας του ΚΟΕ. Στη μελέτη αναφέρεται ότι η μέση διαφορά στην πρόσληψη φρούτων ήταν 24,3γρ. ανά άτομο την ημέρα (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης (CI) 14,0-34,7) μεταξύ των ανδρών στο ανώτερο επίπεδο μόρφωσης και αυτών στο κατώτερο. Παρόμοια διαφορά παρατηρήθηκε και για τις γυναίκες στα 33,6γρ. ανά άτομο την ημέρα (95% CI 22,5-44,8). Για την πρόσληψη λαχανικών οι διαφορές ήταν 17,0γρ. ανά άτομο την ημέρα (95% CI 8,6-25,5) για τους άνδρες και 17,7γρ ανά άτομο την ημέρα (95% CI 7,1-19,7) για τις γυναίκες. Παρόμοια αποτελέσματα διαπιστώθηκαν όταν χρησιμοποιήθηκε για δείκτης του ΚΟΕ το επάγγελμα αντί το μορφωτικό επίπεδο (De Irala-Estevez J et al 2000).

Τέλος, το Institute of Food Research στο Norwich με το πρόγραμμα Broadland Housing Association διερεύνησε τη στάση και τη συμπεριφορά Βρετανών, που άνηκαν στο χαμηλό ΚΟΕ όταν αξιολογήθηκαν με βάση το εισόδημα, πάνω σε θέματα υγείας, ιδιαίτερα απέναντι στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (Dibsdall LA et al 2003). Στην έρευνα αυτή παρατηρήθηκε ότι από τους 680 άνδρες και γυναίκες, ηλικίας 17- 100 ετών, χαμηλού εισοδήματος τουλάχιστον οι μισοί δεν είχαν πρόσβαση σε αυτοκίνητο για να κάνουν τα ψώνια τους (Dibsdall LA et al 2003). Όσον αφορά τα φρούτα και τα λαχανικά, οι καταναλωτές αγόραζαν μεν φρούτα και λαχανικά αλλά σε συγκεκριμένη ποσότητα. Η αγορά επιπλέον φρούτων και λαχανικών θεωρήθηκε απαγορευτικά ακριβή από τους καταναλωτές ενώ μόνο το 18% των συμμετεχόντων έτρωγε φρούτα και λαχανικά σύμφωνα με τις βρετανικές συστάσεις των 5 μερίδων/ημέρα (Dibsdall LA et al 2003). Τέλος, οι παράγοντες που φάνηκε ότι επηρεάζουν περισσότερο τη συμπεριφορά (πρόσβαση στα σημεία πώλησης, προσιτές τιμές, κίνητρο υγείας) απέναντι στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών ήταν η ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα και η οικογενειακή κατάσταση (Dibsdall LA et al 2003).

Είναι φανερό ότι η πλειοψηφία των ερευνών περιορίζεται στην διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ και νοσηρότητας ή μεταξύ ΚΟΕ και διατροφής και έπειτα με έμμεσο τρόπο διερευνάται, εάν το ΚΟΕ επηρεάζει τη σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας (διαδοχική συσχέτιση). Για παράδειγμα, το συμπέρασμα μιας μελέτης μπορεί να είναι ότι το χαμηλό ΚΟΕ συσχετίζεται με χαμηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (άμεση σχέση ΚΟΕ και διατροφής). Αυτή η σχέση καταδεικνύει την ύπαρξη ενός ανθυγιεινού τρόπου ζωής που αυξάνει το ρίσκο εμφάνισης διατροφοεξαρτώμενης νόσου (έμμεση σχέση με ΚΟΕ). Η βελτίωση ενός μοντέλου που θα καταδεικνύει τη σχέση μεταξύ ΚΟΕ (με την προϋπόθεση ότι αποτιμάται όσο το δυνατόν καλύτερα), διατροφής και νόσου θα συμβάλλει στην κατανόηση του ΚΟΕ ως επεξηγηματική μεταβλητή σε μια άμεση και ταυτόχρονα πολυδιάστατη και δυναμική σχέση μεταξύ των τριών παραγόντων (Σχήμα 1.1).



Σχήμα 1.1 Εννοιολογική απεικόνιση της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ, Διατροφής και Υγείας.

1.4 ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Όπως είναι γνωστό, η υγεία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες ευημερίας, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη βελτίωση του επιπέδου της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης μίας χώρας καθώς και στην προαγωγή του κοινωνικού συνόλου γενικότερα (Yfantopoulos J. 2001a, b, c, 2006, 2007 Yfantopoulos J. και Sarris M. 2001). Η μέτρηση της έννοιας της υγείας αποτελεί γενικότερα μια ερευνητική πρόκληση για πολλές επιστήμες λόγω του ότι η υγεία είναι ένα πολυδιάστατο φαινόμενο που συμπεριλαμβάνει όχι μόνο κλινικές διαστάσεις αλλά κυρίως πτυχές που συνδέονται με το ΚΟΕ, την ποιότητα ζωής και την ψυχολογία του ατόμου και της κοινωνίας (Yfantopoulos J. 2001a, b, c, 2006, 2007, Yfantopoulos J και Nikolaidoy K 2008, Yfantopoulos J. και Sarris M. 2001).

Επόμενο λοιπόν είναι ότι κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, αναπτύχθηκε ιδιαίτερα έντονο ενδιαφέρον μεταξύ των πολιτικών, διοικητικών και κοινωνικών επιστημών για την έρευνα των ζητημάτων που αφορούν την ποιότητα ζωής και για την ανάπτυξη μεθοδολογιών, οι οποίες θα στοχεύουν στη μέτρησή της (Yfantopoulos 2001a). Η έννοια της ποιότητας ζωής όπως και της υγείας είναι ευρύτατη, πολυδιάστατη (Yfantopoulos J. 2001c, Yfantopoulos J. και Sarris M. 2001) και σαφέστατα πιο υποκειμενική και ευρύτερης κλίμακας από το ΚΟΕ.

Επιπρόσθετα, μπορεί να οριστεί με διαφορετικό τρόπο από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, αλλά θεωρητικά εμπεριέχει όλες τις πλευρές της ζωής ενός ατόμου (Yfantopoulos J. 2001c). Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει προσωπικές προτιμήσεις, εμπειρίες, αντιλήψεις και στάσεις σχετικά με φιλοσοφικές, πολιτιστικές, πνευματικές, ψυχολογικές, οικονομικές, πολιτικές και διαπροσωπικές διαστάσεις της καθημερινής ζωής (Yfantopoulos J. 2001c). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει συσταθεί το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για την Κοινωνική Ποιότητα (European Foundation in Social Quality), το οποίο εισήγαγε την έννοια της κοινωνικής ποιότητας. Με τον όρο κοινωνική ποιότητα, ορίζεται ο βαθμός, στον οποίο οι πολίτες είναι ικανοί να συμμετέχουν στην κοινωνική και οικονομική ζωή της κοινότητας, σε συνθήκες που ενισχύουν την προσωπική ευεξία και ευημερία (Yfantopoulos 2001b).

Όσον αφορά την Ελλάδα, η έρευνα του Ευρωβαρόμετρου, που έγινε το 1999, σε δείγμα 15.000 Ευρωπαίων πολιτών στις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (1.000 περίπου

άτομα ανά χώρα), όπου η ποιότητα ζωής μετρήθηκε σε μια ιεραρχική κλίμακα που ελάμβανε τις τιμές 0=ελάχιστη έως 10=άριστη αυτοεκτίμηση της ποιότητας ζωής, διαπιστώθηκε ότι α) η «καλή υγεία» αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για την ποιότητα ζωής των Ευρωπαίων πολιτών, β) τα υψηλότερα επίπεδα ποιότητας ζωής καταγράφηκαν στη Δανία, τη Φινλανδία και την Ολλανδία, ενώ τα χαμηλότερα στην Πορτογαλία και τις άλλες χώρες της νότιας Ευρώπης συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας (Yfantopoulos J. 2006, 2007) και γ) μεταξύ όλων των ευρωπαίων πολιτών οι Έλληνες δίνουν τη μεγαλύτερη αξία στην υγεία τους. Δηλαδή, η καλή κατάσταση της υγείας αποτελεί για τους Έλληνες πολίτες τη σημαντικότερη προτεραιότητα (Yfantopoulos J. 2006).

Μελετώντας τη δημογραφική σύνθεση και ανάπτυξη του πληθυσμού στην Ελλάδα είναι εύκολο να διακρίνει κανείς μια άνιση γεωγραφική κατανομή μεταξύ κέντρου και περιφέρειας, η οποία οφείλεται στη δημογραφική ύφεση των αγροτικών περιοχών που ξεκίνησε στις δεκαετίες του 1950 και του 1960, όπου οι νεότερες γενιές έφευγαν για την Αθήνα ή το εξωτερικό στην αναζήτηση καλύτερων συνθηκών (Yfantopoulos J. 2006). Έτσι, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, που αντιπροσωπεύει το 5% της ελληνικής γης, κατοικεί το 34% του πληθυσμού και έχει αναπτυχθεί το 55% των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και το 50% των μισθωτών υπηρεσιών (Yfantopoulos J. 2006).

Επιπλέον, ο ελληνικός πληθυσμός από νεανικός που ήταν το 1950 πέρασε στην ωρίμανση σε μόλις 20 χρόνια για να καταλήξει στις αρχές του 2000 σε γεροντικό πληθυσμό με προοπτική συνέχισης της τάσης αυτής αφού οι εκτιμήσεις για το 2020 είναι ότι το ποσοστό των ηλικιωμένων (>65 ετών) θα ξεπερνάει το 20% (6,8% το 1950) (Yfantopoulos J. 2006). Στα μέσα της δεκαετίας του '60 και κατά τη δεκαετία του '70 παρατηρήθηκαν λιγότερα κρούσματα καρδιαγγειακής νόσου στην Ελλάδα σε σχέση με αυτά του Δυτικού κόσμου εξαιτίας των διατροφικών συνηθειών που βασίζονταν στη Μεσογειακή διατροφή (Toshima et al 1994). Σήμερα, αν και το μορφωτικό επίπεδο είναι υψηλότερο, δυστυχώς ο τρόπος ζωής των ανθρώπων άλλαξε με αποτέλεσμα οι παραδοσιακές μεσογειακές διατροφικές συνήθειες και η υψηλή φυσική δραστηριότητα να έχουν δώσει τη θέση τους σε διατροφικές συνήθειες «Δυτικού τύπου», στην καθιστική ζωή και στο κάπνισμα (Kalapothaki et al 1992).

Σε έρευνα σχετικά με τον τρόπο διατροφής των Ευρωπαϊκών λαών, εξετάστηκε το είδος των τροφίμων που καταναλώνονται στην οικογένεια σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο του «αρχηγού» αυτής (DAFNE III Group) (Trichopoulou et al 2002). Από τις επτά χώρες που

συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη το μορφωτικό επίπεδο μελετήθηκε στην Ιταλία, την Ελλάδα, την Πορτογαλία και την Νορβηγία. Βρέθηκε ότι τα άτομα του χαμηλού ΚΟΕ είχαν χαμηλή κατανάλωση φρέσκων φρούτων και αυξημένη κατανάλωση προϊόντων ζάχαρης, πατάτας, δημητριακών (συμπεριλαμβανομένου και του ψωμιού), κρέατος και παραγώγων κρέατος. Ωστόσο τα ελληνικά νοικοκυριά που ανήκαν στο χαμηλό ΚΟΕ ακολουθούσαν πιο υγιεινή διατροφή με αυξημένη προτίμηση σε φυτικά λίπη και τρόφιμα πλούσια σε «προστατευτικά» θρεπτικά συστατικά (όπως φρέσκα φρούτα, όσπρια και ψάρια) (Trichopoulos et al 2002).

Η αντίστροφη σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου στον ελληνικό πληθυσμό έχει αναδειχθεί και από τους ερευνητές της μελέτης CARDIO2000 (Pitsavos et al 2002) στην οποία υπολογίστηκε ότι άτομα με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο είχαν 82% περισσότερες πιθανότητες να παρουσιάσουν οξύ στεφανιαίο επεισόδιο σε σύγκριση με αυτά του υψηλού επιπέδου. Αν και οι λιγότερο μορφωμένοι φαίνεται ότι υιοθετούσαν έναν πιο ανθυγιεινό τρόπο ζωής σε σχέση με τους μορφωμένους (κάπνισμα, μειωμένη ή ανύπαρκτη φυσική δραστηριότητα, κατανάλωση αλκοόλ), η παρατηρηθείσα αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ της εκπαίδευσης και του κινδύνου εμφάνισης στεφανιαίας νόσου ήταν ανεξάρτητη από αυτόν τον τρόπο ζωής (Pitsavos et al 2002). Η αντίστροφη συσχέτιση μπορεί να οφείλεται σε ψυχο-κοινωνικές διεργασίες και απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να επιβεβαιωθούν ή να αναιρεθούν αυτά τα αποτελέσματα. (Pitsavos et al 2002).

Σε πρόσφατη δημοσίευση αποτελεσμάτων της μελέτης «ΑΤΤΙΚΗ», αναφέρθηκε η αντίστροφη συσχέτιση του ΚΟΕ, όπως αυτό ορίστηκε με βάση το μορφωτικό επίπεδο και το εισόδημα, με τους κλασικούς παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο αλλά η εύρεση της αιτιότητας απαιτεί πιο λεπτομερή ανάλυση προτού το ΚΟΕ μπορέσει να έχει επεξηγηματική δύναμη (Panagiotakos DB et al 2005). Τέλος, σε μια άλλη ανακοίνωση της μελέτης «ΑΤΤΙΚΗ» σχετικά με την επίδραση του ΚΟΕ στην παχυσαρκία (Manios Y et al 2005) βρέθηκε ότι οι άνδρες και οι γυναίκες που ανήκαν στην υψηλή ομάδα ΚΟΕ είχαν σημαντικά χαμηλότερο ποσοστό παχυσαρκίας σε σύγκριση με τη μεσαία και χαμηλή ομάδα ($p < 0.001$). Επίσης, η πολυμεταβλητή ανάλυση έδειξε ότι οι παρατηρηθείσες συσχετίσεις μεταξύ του ΚΟΕ και της παχυσαρκίας εξαρτώνται κυρίως από τη φυσική δραστηριότητα και την πρόσληψη της ενέργειας των συμμετεχόντων (Manios Y et al 2005).

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αν και η σχέση ΚΟΕ και διατροφής ή ΚΟΕ και νοσηρότητας έχει ερευνηθεί, ωστόσο, η διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών ως πιθανού τροποποιητικού παράγοντα στη σχέση μεταξύ της διατροφής και νοσηρότητας έχει ελάχιστα μελετηθεί.

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν η διερεύνηση του ΚΟΕ ως τροποποιητικού παράγοντα στη σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας, σε ένα αντιπροσωπευτικό και τυχαία επιλεγμένο δείγμα ενηλίκων ανδρών και γυναικών από την ευρύτερη περιοχή του λεκανοπεδίου της Αττικής.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μελέτη «ΑΤΤΙΚΗ» είναι μια προοπτική επιδημιολογική μελέτη καταγραφής και παρακολούθησης της υγείας του πληθυσμού της ευρύτερης περιφέρειας των Αθηνών και Πειραιώς, καθώς και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Πραγματοποιήθηκε τα έτη 2001-2002 από την Α' Καρδιολογική Κλινική της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών (Pitsavos C et al 2003).

3.1 ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το δείγμα της μελέτης περιλάμβανε 3042 άτομα από τους 4056 που κλήθηκαν τυχαία (75% συμμετοχή), από τον Μάιο του 2001 μέχρι τον Αύγουστο του 2002, να συμμετάσχουν στη μελέτη. Το τελικό μέγεθος του δείγματος προέκυψε ύστερα από ανάλυση στατιστικής ισχύος, ούτως ώστε να επιτρέπεται σε προοπτική παρακολούθηση 10 ετών, η αποτίμηση διαφορών μεγαλύτερων από 10% στον εκτιμώμενο σχετικό κίνδυνο, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας μικρότερης του 0,05 (τιμή p) και με στατιστική ισχύ > 80%, για ελέγχους δύο κατευθύνσεων. Η δειγματοληψία ήταν τυχαία, και στρωματοποιημένη ανά πόλη (με βάση τον πληθυσμό των Δήμων και Κοινοτήτων της Υπερνομαρχίας ΑΤΤΙΚΗΣ καθώς επίσης και των νομαρχιών Ανατολικής και Δυτικής ΑΤΤΙΚΗΣ), ηλικιακή κατηγορία και φύλο. Με βάση την πληθυσμιακή στρωματοποίηση της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.) δημιουργήθηκαν «χάρτες» ανά περιοχή μελέτης, έτσι ώστε να προσδιορίζεται επακριβώς ο πληθυσμός-στόχος. Η συνεισφορά των ευρύτερων περιοχών της ΑΤΤΙΚΗΣ στο τελικό δείγμα της μελέτης ήταν η εξής:

- Δήμος Αθηναίων (20%),
- Δήμος Πειραιώς (8%),
- ευρύτερη περιφέρεια πρωτεύουσας (41%),
- «υπόλοιπο» ΑΤΤΙΚΗΣ (29%) και
- νήσοι Σαρωνικού (2%).

Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν άτομα αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών. Καθώς στην ΑΤΤΙΚΗ διαβιεί περίπου το 40% του πληθυσμού ολόκληρης της χώρας (Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε. 2001), τα αποτελέσματα και επαγόμενα συμπεράσματα από τη μελέτη -και με δεδομένη την

αντιπροσώπευση στο δείγμα και ημιαστικών και αγροτικών περιοχών- δύνανται να θεωρούνται γενικεύσιμα για όλη την ηπειρωτική Ελλάδα, το δε δείγμα αντιπροσωπευτικό αφού παρατηρήθηκαν ελάχιστονες μόνο, μη στατιστικά σημαντικές διαφορές, ως προς την κατανομή του φύλου και της ηλικίας ανάμεσα στο δείγμα και στον ελληνικό πληθυσμό.

Μετά τον ορισμό των περιοχών, ο σχεδιασμός απαιτούσε την τυχαία επιλογή εργασιακών χώρων -δημόσιων και ιδιωτικών-, κέντρων συγκέντρωσης ηλικιωμένων καθώς και δημοτικών χώρων. Κατόπιν, διενεργείτο τυχαία επιλογή ατόμων (με την μέθοδο της δυαδικής ακολουθίας τυχαίων αριθμών όπου 1=ένταξη στην μελέτη, 0=μη ένταξη στην μελέτη), από τις λίστες που είχαν δημιουργηθεί για κάθε χώρο. Με τον τρόπο αυτό, επιτεύχθηκε ελαχιστοποίηση της συμμετοχής εθελοντών στην μελέτη και κατά συνέπεια, περιορισμός του συστηματικού σφάλματος κατά την επιλογή. Το πρωτόκολλο προέβλεπε ακόμα, την επιλογή ενός ατόμου ανά οικογένεια, οικοδομικό συγκρότημα και τετράγωνο.

Από το δείγμα των 3042 ατόμων που τελικώς ανταποκρίθηκαν στο κάλεσμα της μελέτης «ΑΤΤΙΚΗ», 1514 ήταν άνδρες (48%) και 1528 γυναίκες (52%). Οι άνδρες είχαν ηλικία από 18-87 έτη ενώ οι γυναίκες 18-89 έτη. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ηλικιακή κατανομή των ανδρών και γυναικών του δείγματος.

Πίνακας 3.1 Ηλικιακή κατανομή ανδρών και γυναικών της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ

		Γυναίκες	Άνδρες	Σύνολο
Ηλικιακή ομάδα	< 35	380	333	713
		24,9%	22,0%	23,4%
	35 - 45	400	385	785
		26,2%	25,4%	25,8%
	45 - 55	376	434	810
		24,6%	28,7%	26,6%
	55 - 65	209	223	432
		13,7%	14,7%	14,2%
	65 - 75	126	97	223
		8,2%	6,4%	7,3%
	> 75	37	42	79
		2,4%	2,8%	2,6%

Ανά ηλικιακή κατηγορία αποτυπώνεται ο απόλυτος αριθμός αλλά και το ποσοστό των συμμετεχόντων επί των γυναικών, επί των ανδρών και επί του συνόλου.

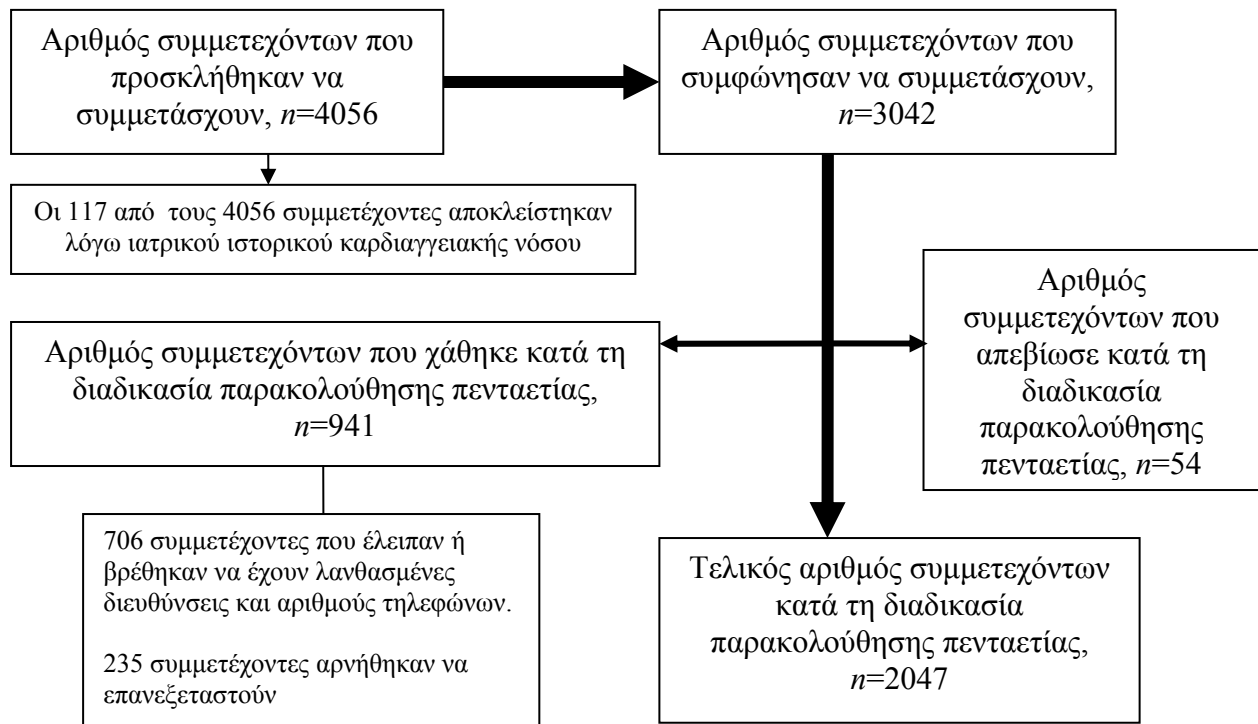
Τα διάφορα στοιχεία συγκεντρώθηκαν μέσω συνεντεύξεων με την χρήση τυποποιημένου ερωτηματολογίου, από τους εξειδικευμένους ερευνητές (καρδιολόγους, διαιτολόγους και νοσηλευτές). Στη συνέχεια, τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν σε στατιστική βάση δεδομένων που σχεδιάστηκε για τον σκοπό της μελέτης «ΑΤΤΙΚΗ». Μετά την λήψη της συνέντευξης, αποκλείστηκαν από την μελέτη άτομα με ιστορικό καρδιαγγειακής ή άλλης αθηροσκληρωτικής νόσου καθώς και άτομα με γνωστή κακοήθεια. Οι συμμετέχοντες δεν έπασχαν από καμία οξεία νόσο, όπως απλό κοινό κρυολόγημα, οξεία λοίμωξη του αναπνευστικού, οδοντικά προβλήματα επιπλεγμένα με φλεγμονή, άλλου είδους οξείες λοιμώξεις-φλεγμονές ή κακώσεις, ούτε είχαν υποστεί οποιαδήποτε μείζονα χειρουργική επέμβαση ή ελάσσονα χειρουργική πράξη, μία εβδομάδα προ της έναρξης της μελέτης.

3.2 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΣ (2001-2006)

Κατά τη διάρκεια του 2006, πραγματοποιήθηκε ο επανέλεγχος των συμμετεχόντων στη μελέτη «ΑΤΤΙΚΗ». Η επανεξέταση πραγματοποιήθηκε με τηλεφωνικές και κατά πρόσωπο προσκλήσεις. Από τους 3042 αρχικά συμμετέχοντες, 1012 άνδρες και 1035 γυναίκες βρέθηκαν εν ζωή κατά τον χρόνο συλλογής (ποσοστό συμμετοχής 69%), ενώ 32 (2,1%) άνδρες και 22 (1,4%) γυναίκες απεβίωσαν κατά τη διάρκεια της περιόδου των πέντε ετών. Το υπόλοιπο των συμμετεχόντων (δηλ. 941) δεν συμμετείχε στον επανέλεγχο για διάφορους λόγους. Συγκεκριμένα, από τους συμμετέχοντες που δεν συμμετείχαν στην επανεξέταση, το 75% δεν βρέθηκε λόγω απώλειας σωστών διευθύνσεων ή τηλεφώνων και το 25% αρνήθηκε να επανεξεταστεί. Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ εκείνων που χάθηκαν στην επανεξέταση και του υπολοίπου των συμμετεχόντων όσον αφορά το φύλο ($p = 0,99$), την ηλικία ($p = 0,78$), το επίπεδο εκπαίδευσης σε έτη μόρφωσης ($p = 0,67$) καθώς επίσης και την παρουσία υπέρτασης ($p = 0,12$), διαβήτη ($p = 0,27$) και υπερχοληστερολαιμίας ($p = 0,12$). Επομένως, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό εκείνων που χάθηκαν στην επανεξέταση, αναλύθηκαν τα στοιχεία από 2.047 συμμετέχοντες.

Στην επανεξέταση καταγράφηκαν πληροφορίες για: (α) ζωτικότητα (θάνατος από οποιαδήποτε αιτία ή λόγω καρδιαγγειακής νόσου), ή ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου (CHD) (συμπεριλαμβανομένου του μυοκαρδιακού εμφράγματος, στηθάγχης, άλλες προσδιορισμένες μορφές ισχαιμίας -WHO-ICD κωδικοποίηση 410-414.9, 427.2, 427.6-, και χρόνιες αρρυθμίες -WHO-ICD κωδικοποίηση 400.0-404.9, 427,0 -427.5, 427.9 -) ή εμφάνιση εγκεφαλικού (WHO-

ICD κωδικοποίηση 430-438), (β) εμφάνιση υπέρτασης, υπερχοληστερολαιμίας και σακχαρώδους διαβήτη μεταξύ των συμμετεχόντων που δεν είχαν αυτές τις διαταραχές στην αρχή της μελέτης, καθώς επίσης και την αντιμετώπιση αυτών, (γ) αξιολόγηση του σωματικού βάρους και του ύψους, και (δ) καταγραφή των συνηθειών τρόπου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής δραστηριότητας και του καπνίσματος, καθώς επίσης και της κατανάλωσης διαφόρων ομάδων τροφίμων και ποτών.



Σχήμα 3.1 Το δείγμα της μελέτης Αττική

3.3 ΒΙΟΗΘΙΚΗ

Όλα τα άτομα ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της μελέτης και έδωσαν την έγκριση τους για την συμμετοχή. Η μελέτη είχε επιπλέον την έγκριση της Επιστημονικής Επιτροπής της Α' Καρδιολογικής Κλινικής, της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, ακολουθώντας τις προϋποθέσεις της διακήρυξης του Ελσίνκι (WMA Declaration of Helsinki 2000).

3.4 ΜΕΤΡΗΣΙΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Συνολικά στην μελέτη «ΑΤΤΙΚΗ» μελετήθηκαν:

- δημογραφικά στοιχεία (π.χ. φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα)

- καθημερινές ατομικές συνήθειες (φυσική δραστηριότητα και άσκηση, κάπνισμα, κατανάλωση αλκοόλ κλπ)
- διατροφικές συνήθειες
- σωματομετρικά στοιχεία (π.χ. βάρος, ύψος, δείκτης μάζας σώματος, περίμετρος μέσης και ισχίων)
- ιατρικό κληρονομικό ιστορικό (ειδικά περί καρδιαγγειακής νόσου και σχετικών παραγόντων κινδύνου)
- ατομικό αναμνηστικό και φαρμακευτική αγωγή (με ιδιαίτερη μνεία σε ενδεχόμενη αντιυπερτασική, αντιδιαβητική ή αντιλιπιδαιμική αγωγή)
- ψυχολογική εκτίμηση
- και παρακλινικές-εργαστηριακές παράμετροι (αιματολογικές εξετάσεις, γενετικοί δείκτες και ηλεκτροκαρδιογράφημα).

Στην παρούσα διατριβή το ενδιαφέρον εστιάστηκε στο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και στη σχέση του με την διατροφή και την υγεία. Ακολούθως λοιπόν, εξετάζονται αναλυτικά, μόνον αυτοί οι παράγοντες που αξιοποιήθηκαν από την παρούσα διατριβή και όσοι κρίθηκαν πιθανοί συγχυτικοί παράγοντες στην προαναφερόμενη σχέση.

3.4.1 Κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές

Ως προς το μορφωτικό τους επίπεδο, οι συμμετέχοντες κατατάχτηκαν σε

- χαμηλό: < 9 έτη σπουδών
- μέσο: 10-14 έτη (εκπαίδευση άνω της υποχρεωτικής, δηλαδή, Λύκειο ή τεχνικές σχολές)
- υψηλό: >14 ετών (πανεπιστημιακές ή άλλες ανώτερες / ανώτατες σχολές).

Το μέσο ετήσιο δηλωθέν εισόδημα κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών ετών καταγράφηκε και το οικονομικό επίπεδο των συμμετεχόντων ταξινομήθηκε σε τέσσερις ομάδες:

- χαμηλό: <8.000 ευρώ,
- μεσαίο: 8.000-10.000 ευρώ,
- υψηλό: >10.000 ευρώ

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να συζητηθεί ότι προκειμένου να αξιολογηθεί ακριβέστερα το ΚΟΕ, αναπτύχθηκε ένας σύνθετος δείκτης του ΚΟΕ συνδυάζοντας την εκπαίδευση (πρώτα) και το εισόδημα (μετά). Πολλοί επιστήμονες έχουν προτείνει ότι η διαστρωμάτωση του ΚΟΕ μέσω

του μορφωτικού επιπέδου, και κατόπιν, μέσω του εισοδήματος παρέχει μια καλύτερη κατανόηση της τρέχοντος κοινωνικοοικονομικής κατάστασης των ατόμων. Παραδείγματος χάριν, ένα ιδιαίτερα μορφωμένο άτομο μπορεί, σε μια συγκεκριμένη φάση της ζωής του, να είναι άνεργο, έχοντας κατά συνέπεια χαμηλό εισόδημα. Επιπλέον, η διαστρωμάτωση του ΚΟΕ χρησιμοποιώντας μόνο ένα δείκτη μπορεί να παράγει παραπλανητικά αποτελέσματα ή να παρέχει λιγότερες πληροφορίες (Winkleby MA et al 1992).

3.4.2 Αποτίμηση του τρόπου ζωής.

Ως καπνιστές ορίστηκαν αυτοί που κάπνιζαν τουλάχιστον ένα τσιγάρο ημερησίως. Αυτοί που ορίστηκαν ως περιστασιακοί καπνιστές (λιγότερα από επτά τσιγάρα ανά εβδομάδα) καταγράφηκαν και συνδυάστηκαν με τους καπνιστές, λόγω του μικρού τους αριθμού. Ως μη καπνιστές, θεωρήθηκαν αυτοί που δεν δοκίμασαν στη ζωή τους ούτε ένα τσιγάρο και ως πρώην καπνιστές ορίστηκαν αυτοί που είχαν διακόψει το κάπνισμα, τουλάχιστον ένα χρόνο πριν την ένταξή τους στη μελέτη. Οι σχετικές πληροφορίες σχετικά με τις καπνιστικές συνήθειες συλλέχθηκαν με βάση τυποποιημένο ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε ειδικά για τη μελέτη (διερευνώντας τα έτη καπνίσματος, τον ημερήσιο αριθμό τσιγάρων, τα αίτια διακοπής καθώς επίσης και την έκθεση σε παθητικό κάπνισμα). Για την πολυπαραγοντική στατιστική ανάλυση, ο αριθμός των τσιγάρων αποδόθηκε σε πακέτα-χρόνια (αριθμός πακέτων τσιγάρων/ημέρα επί χρόνια καπνίσματος), προσαρμοσμένα σε περιεχόμενο νικοτίνης 0,8 mg/τσιγάρο.

Όσον αφορά την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας, χρησιμοποιήθηκε μια έκδοση του Διεθνούς Ερωτηματολογίου Φυσικής Δραστηριότητας (International Physical Activity Questionnaire IPAQ). Καταρχήν, λήφθηκε υπόψη η συχνότητα (φορές ανά εβδομάδα), η διάρκεια (λεπτά ανά φορά) και η ένταση της φυσικής δραστηριότητας, κατά την τελευταία χρονική περίοδο. Η ένταση της σωματικής δραστηριότητας βαθμονομήθηκε με ποιοτικούς όρους σε ελαφρά (<4Kcal/λεπτό, χαρακτηριστική δραστηριοτήτων όπως το αργό βάδισμα, η στατική ποδηλασία, οι ελαφρές διατάσεις κλπ), μέτρια (4-7 Kcal/λεπτό: π.χ. γοργό περπάτημα, ποδήλατο υπαίθρου, κολύμβηση μέτριας έντασης) και έντονη (>7 Kcal/λεπτό: έντονο βάδισμα σε ανωφέρεια, τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, γρήγορη ή αγωνιστική ποδηλασία, γρήγορη κολύμβηση ελεύθερου στυλ κλπ). Οι συμμετέχοντες οι οποίοι δεν δήλωσαν σωματική δραστηριότητα, ορίστηκαν ως φυσικά ανενεργοί (δηλαδή, ότι διάγουν καθιστική ζωή). Για όλους τους υπόλοιπους, πολλαπλασιάζοντας την εβδομαδιαία συχνότητα, με τη διάρκεια και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας, υπολογίστηκε ένας ειδικός δείκτης, το μεταβολικό

ισοδύναμο ανά λεπτό άσκησης, για διάρκεια μίας εβδομάδας ή MET (όπου 1 MET αντιστοιχεί στο οξυγόνο που χρησιμοποιεί το σώμα όταν κάθεται).

Με βάση τα τριτημόρια του δείκτη, οι σωματικά δραστήριοι κατατάχθηκαν σε τρεις ομάδες,

- χαμηλής φυσικής δραστηριότητας (1^ο τριτημόριο)
- μεσαίας φυσικής δραστηριότητας (2^ο τριτημόριο)
- υψηλής φυσικής δραστηριότητας (3^ο τριτημόριο).

Στην κατηγορία μεσαίας φυσικής δραστηριότητας κατατάχθηκαν όσοι ανέφεραν ένα από τα τρία ακόλουθα κριτήρια:

1. περισσότερες από τρεις μέρες έντονης δραστηριότητας τουλάχιστον 20 λεπτών/ημέρα ή
2. περισσότερες από πέντε μέρες μέτριας δραστηριότητας ή περπατήματος τουλάχιστον 30 λεπτών/ημέρα ή
3. περισσότερες από πέντε μέρες συνδυασμού βαδίσματος και μέτριας ή έντονης δραστηριότητας που να ξεπερνά τα 600 μεταβολικά ισοδύναμα το λεπτό ανά εβδομάδα.

Στην ομάδα υψηλής φυσικής δραστηριότητας κατατάσσονταν άτομα που αφιέρωναν τουλάχιστον τρεις ημέρες σε φυσική δραστηριότητα, συγκεντρώνοντας τουλάχιστον 1500 MET το λεπτό ανά εβδομάδα ή άτομα, τα οποία επί επτά μέρες διενεργούσαν οποιονδήποτε συνδυασμό βαδίσματος και μέτριας ή έντονης έντασης δραστηριότητας, τέτοιον ώστε να επιτυγχάνουν τουλάχιστον 3000 MET το λεπτό ανά εβδομάδα. Ελήφθη επίσης υπόψη, η ύπαρξη επαγγελματικής σωματικής δραστηριότητας αλλά και οποιαδήποτε μορφή σωματικής δραστηριότητας που δεν σχετιζόταν με το κύριο επάγγελμα (Craig CL et al 2003, Guidelines for the Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire 2006).

3.4.3 Διατροφικές συνήθειες

3.4.3.1 Διατροφική αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών στηρίχθηκε σε ένα έγκυρο ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο εβδομαδιαίας καταγραφής της συχνότητας κατανάλωσης των τροφίμων, που συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες, με την βοήθεια εκπαιδευμένων ατόμων. Το ερωτηματολόγιο προερχόταν από το εργαστήριο Υγιεινής και Επιδημιολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών και είναι το ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται και για το Ελληνικό τμήμα της μελέτης Ευρωπαϊκής Προοπτικής Έρευνας για τον Καρκίνο και την διατροφή (EPIC) (Gnardellis C et al 1995, Katsouyanni K et al 1997).

Από όλους τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να αναφέρουν τη μέση ημερήσια ή εβδομαδιαία πρόσληψη διαφόρων τροφίμων που κατανάλωναν στην διάρκεια των τελευταίων δώδεκα μηνών, καθώς και το μέγεθος της μερίδας αυτών (μικρή, μεσαία και μεγάλη, σε σύγκριση με αυτής του εστιατορίου). Κατόπιν, η συχνότητα κατανάλωσης κάθε τροφίμου ποσοτικοποιήθηκε κατά προσέγγιση, αποδιδόμενη σε φορές ανά μήνα. Έτσι, η ημερήσια κατανάλωση πολλαπλασιάστηκε επί τριάντα και η εβδομαδιαία επί τέσσερα ενώ μηδενική τιμή αποδόθηκε σε τρόφιμα που καταναλώνονταν σπάνια ή ουδέποτε. Η κατανάλωση αλκοόλ μετρήθηκε με ποτήρια του κρασιού (100 ml) και ποσοτικοποιήθηκε αναλόγως της πρόσληψης αιθανόλης (γραμμάρια ανά ποτό). Ένα ποτήρι του κρασιού ισοδυναμούσε με συγκέντρωση αιθανόλης 12%.

Τα τρόφιμα -156 φαγητά και ποτά που συνηθίζεται να καταναλώνονται στην Ελλάδα- καθώς και άλλες διατροφικές ερωτήσεις που περιέχονταν στο ερωτηματολόγιο είναι τα ακόλουθα:

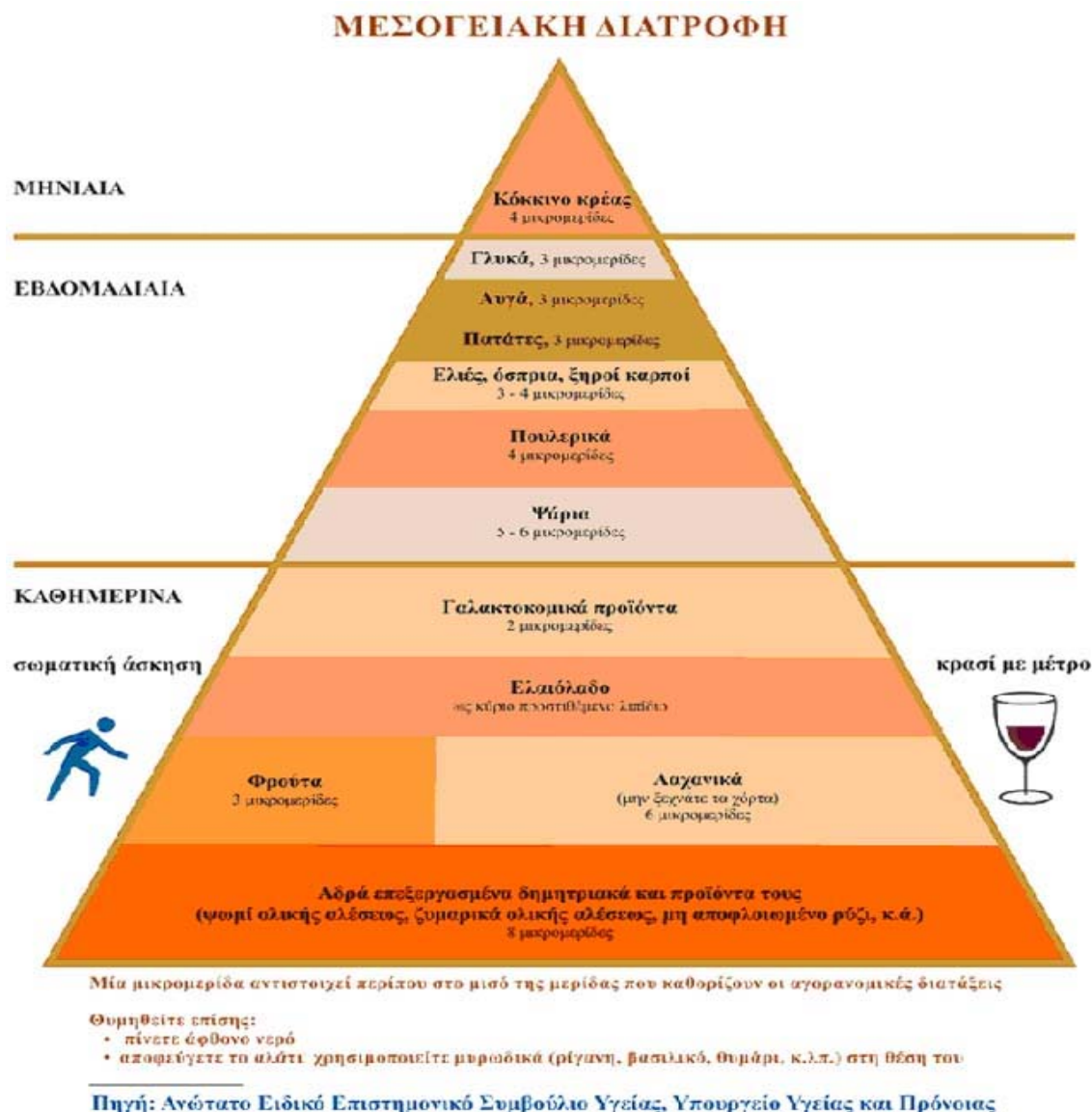
νηστεία	αυγά	μικρά ψάρια
ειδική διαίτα για παχυσαρκία	ψωμί	μεγάλα ψάρια
ειδική διαίτα για διαβήτη	παξιμάδι	θαλασσίνα
ειδική διαίτα για υψηλά λιπίδια	ψωμί του τοστ	μπριάμ
ειδική διαίτα για υπέρταση	δημητριακά	φασολάκια
ειδική διαίτα για αλλεργία	μέλι/μαρμελάδα	μπάμιες
ειδική διαίτα για εγκυμοσύνη	μαργαρίνη	κολοκυθάκια
δίαιτα χαμηλή σε λίπος	βούτυρο	παντζάρια
δίαιτα χαμηλή σε νάτριο	ελληνικός καφές	μελιτζάνα
δίαιτα ελεύθερη γλουτένης	καφές ντεκαφεϊνέ	καρότα μαγειρεμένα
χορτοφαγική διαίτα	άλλοι καφέδες	μανιτάρια
δίαιτα υψηλή σε φυτικές ίνες	τσάι	σπανάκι
άλλες δίαιτες	άγριο τσάι/χαμομήλι	αγκινάρα
δίαιτα με χρήση συμπληρωμάτων	ζάχαρη	σκόρδο
βιταμίνη Α	χορτόσουπα	μαϊντανός
Β-καροτένιο	κρεατόσουπα	δυόσμος
βιταμίνη Β1	πατσάς	κάπαρη
βιταμίνη Β2	κοτόσουπα	ρόκα
βιταμίνη Β6	ψαρόσουπα	πατάτες τηγανητές
βιταμίνη Β12	φακές	πατάτες βραστές/ψητές
παντοθενικό οξύ	ρεβύθια	πατάτες πουρέ
φυλλικό οξύ	φασόλια σούπα	λάχανο
βιταμίνη C	τραχανάς	μαρούλι
βιταμίνη D	φασόλια γίγαντες	καρότα ωμά
βιταμίνη E	φάβα	ντομάτα
βιταμίνη K	κουκιά	αγγούρι
σίδηρος	αρακάς	πιπεριά
σελήνιο	ζυμαρικά	μπρόκολο/κουνουπίδι
ψευδάργυρος	ζυμαρικά με σάλτσα	πράσινα
μαγνήσιο	ντομάτας	χόρτα
ασβέστιο	ζυμαρικά με κιμά	κρεμμύδι στη σαλάτα
άλλα συμπληρώματα	ζυμαρικά με άλλες σάλτσες	ελιές
οινοπνευματώδη ποτά	ρύζι	λεμόνι στο φαγητό
λικέρ	σπανακόρυζο	ξύδι στο φαγητό
ουίσκι	λαχανόρυζο	σκορδαλιά
βότκα/τζιν	πρασόρυζο	ταραμοσαλάτα
μπράντυ/κονιάκ	γεμιστά	μελιτζανοσαλάτα
ούζο	ντολμαδάκια γιαλαντζί	τζατζίκι
άλλα ποτά	τυρόπιτα	ρώσικη σαλάτα
κρασί	χορτόπιτα	μαγιονέζα
μπύρα	κρεατόπιτα	πορτοκάλια
γάλα πλήρες	κοτόπιτα	μανταρίνια
γάλα χαμηλών λιπαρών	πίτσα	μήλα
γιαούρτι πλήρες	βοδινό	αχλάδια
γιαούρτι χαμηλών λιπαρών	χοιρινό	καρπούζι
φέτα	αρνί	πεπόνι
σκληρά τυριά	κατσίκι	ροδάκινο
άλλα τυριά	κεφτεδάκια/σουτζουκάκια	σταφύλια
ρυζόγαλο	συκώτι, έντερα	βερίκοκα
κρέμα	σουβλάκι με πίτα	κεράσια
αλλαντικά	κοτόπουλο	φράουλες
	ντολμάδες με κιμά	μπανάνα
	γιουβαρλάκια	σύκα
	γεμιστά με κιμά	ανανάς
	παστίτσιο	ακτινίδια
	μουσακάς	

αβοκάντο
φρούτα κομπόστα
φρούτα αποξηραμένα
ξηροί καρποί αλατισμένοι
ξηροί καρποί ανάλατοι
τσιπς, γαριδάκια
γλυκίσματα
σοκολάτα
παγωτό
φρέσκο χυμό φρούτων
φρέσκο χυμών φρούτων
συσκευασμένο
αναψυκτικά τύπου κόλα
άλλα αναψυκτικά με ζάχαρη
αναψυκτικά λάιτ
μπισκότα
κέικ
μπακλαβά/κανταΐφι/γαλακτομπο
ύρεκο
ραβανί/καρυδόπιτα
χαλβάς σιμιγδαλένιος
χαλβάς πολίτικος
πάστες
κουραμπιέδες
μελομακάρονα
λουκουμάδες/τηγανίτες
γλυκό του κουταλιού
βραστό φαγητό
μαγειρευτό φαγητό
ψητό/στη σχάρα φαγητό
τηγανητό φαγητό
φαγητό μαγειρεμένο με βούτυρο
φαγητό μαγειρεμένο με
μαργαρίνη
φαγητό μαγειρεμένο με
ελαιόλαδο
φαγητό μαγειρεμένο με
σπορέλαιο
φαγητό τηγανητό/ψητό/στη
σχάρα με βούτυρο
φαγητό τηγανητό/ψητό/στη
σχάρα με μαργαρίνη
φαγητό τηγανητό/ψητό/στη
σχάρα με ελαιόλαδο
φαγητό τηγανητό/ψητό/στη σχάρα με
σπορέλαιο
σαλάτα με ελαιόλαδο
σαλάτα με σπορέλαιο
σαλάτα χωρίς λάδι

Όσον αφορά τα μη αλκοολούχα ποτά και ροφήματα, υπήρχαν ερωτήσεις σχετικά με την κατανάλωση διαφόρων ειδών καφέ και τσαγιού. Όλα τα είδη καφέ (στιγμιαίος, «ελληνικός», φίλτρου ή καπουτσίνο) προσαρμόστηκαν σε όγκο 150 ml και συγκέντρωση καφεΐνης 27,5%. Επίσης, καταγράφηκε η κατανάλωση καφέ χωρίς καφεΐνη (ντεκαφεϊνέ), αναψυκτικών που περιείχαν καφεΐνη και η κατανάλωση ροφήματος σοκολάτας.

3.4.3.2 Δείκτης αποτίμησης προσήλωσης στην Μεσογειακή διατροφή (MedDietScore)

Προκειμένου να περιγραφεί το σύνολο της διατροφικής πρόσληψης, χρησιμοποιήθηκε ως «χρυσό πρότυπο» το Μεσογειακό διατροφικό πρότυπο το οποίο ορίστηκε σύμφωνα με την διατροφική πυραμίδα, που έχει προταθεί από το Ανώτατο Επιστημονικό Συμβούλιο Υγείας του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας (SSHC Ministry of Health 1999). Στην βάση της πυραμίδας τοποθετούνται τα συχνά καταναλισκόμενα τρόφιμα και στην κορυφή τα σπανίως (βλέπε εικόνα). Στο πρότυπο αυτό, βασική πηγή λίπους είναι το ελαιόλαδο (ίσως και άνω του 40% της ολικής ενεργειακής πρόσληψης προέρχεται από το λίπος, ενώ είναι χαρακτηριστική και η υψηλή αναλογία μονοακόρεστων προς κορεσμένα λίπη). Ειδοποιό επίσης στοιχείο του μεσογειακού προτύπου είναι και η μέτρια κατανάλωση οίνου (1-2 κρασοπότηρα ημερησίως, συνοδευτικά συνήθως των γευμάτων). Επιπλέον, παρόλο που η κατανάλωση γάλακτος είναι περιορισμένη, η κατανάλωση τυριού (κυρίως φέτας) και γιαουρτιού είναι σχετικά υψηλές.



Εικόνα 3.1 Η πυραμίδα της Μεσογειακής διατροφής.

Αναλυτικότερα, το συγκεκριμένο διατροφικό πρότυπο συνίσταται σε:

- καθημερινή κατανάλωση μη επεξεργασμένων δημητριακών και προϊόντων τους (ψωμί ολικής αλέσεως, ζυμαρικά, ρύζι κλπ), λαχανικών (2-3 μερίδες/ημέρα), φρούτων (6 μερίδες/ημέρα), ελαιολάδου (ως κύριου λίπους της διατροφής) και γαλακτοκομικών προϊόντων (1-2 μερίδες/ημέρα),
- εβδομαδιαία κατανάλωση ψαριών (4-5 μερίδες/εβδομάδα), πουλερικών (3-4 μερίδες/εβδομάδα), όσπριων, ελιών και ξηρών καρπών (3 μερίδες/εβδομάδα), πατατών, αυγών και γλυκών (3-4 μερίδες/εβδομάδα),

- μηνιαία κατανάλωση κόκκινου κρέατος και προϊόντων αυτού (4-5 μερίδες /μήνα).

Αρχικά, ακολουθώντας την λογική της Μεσογειακής πυραμίδας εκτιμήθηκε η κατανάλωση 11 ομάδων τροφίμων (με γνώμονα ότι οι τροφές της ίδιας ομάδας έχουν παρόμοια επίπεδα μακροθρεπτικών και ειδικών συστατικών), προκειμένου για κάθε άτομο να υπολογιστεί ο δείκτης αποτίμησης προσήλωσης στην Μεσογειακή διατροφή (εύρος 0-55). Οι 11 ομάδες ήταν Μη επεξεργασμένα σιτηρά, Πατάτες, Φρούτα, Λαχανικά, Όσπρια, Ψάρια, Κόκκινο κρέας και παράγωγα του, Πουλερικά, Πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα (τυρί, γιαούρτι, γάλα), Χρήση ελαιολάδου στο μαγείρεμα (φορές/εβδομάδα) και Αλκοολούχα ποτά (ml/ημέρα, όπου 100 ml = 12 gr. αιθανόλης).

Ο δείκτης προέκυπτε ως το άθροισμα των επί μέρους βαθμολογιών για τροφές κοντά και μακριά από το Μεσογειακό διατροφικό πρότυπο (Willett WC et al, 1995) καθώς και για το αλκοόλ. Όσο υψηλότερο το διατροφικό σκορ, τόσο μεγαλύτερη η προσήλωση στο Μεσογειακό διατροφικό πρότυπο (Panagiotakos DB et al 2006). Πιο συγκεκριμένα, τροφές που χαρακτηρίζουν την Μεσογειακή διατροφή (π.χ. φρούτα ή λαχανικά, όπως αναλύθηκε παραπάνω) βαθμολογήθηκαν με:

- 0, σε περίπτωση μηδενικής ή σπάνιας κατανάλωσης τους,
- 1 για κατανάλωση 1-4 φορές/μήνα,
- 2 για κατανάλωση 5-8 φορές/μήνα,
- 3 για 9-12 φορές/μήνα,
- 4 για 13-18 φορές/μήνα και
- 5 για καθημερινή κατανάλωση.

Αντιθέτως, για την κατανάλωση τροφών που δεν συνάδουν τόσο με την συγκεκριμένη παραδοσιακή διατροφή, όπως το κρέας και τα προϊόντα αυτού, η καθημερινή κατανάλωση τους χαρακτηριζόταν με 0 ενώ με 5, η σπάνια ή μηδενική κατανάλωσή τους.

Όσον αφορά τη χρήση αλκοόλ, δόθηκε

- βαθμολογία 5, για κατανάλωση λιγότερων από 3 ποτήρια κρασιού/ημέρα (300ml),
- βαθμολογία 0, για κατανάλωση περισσότερων από 7 ποτήρια κρασιού/ημέρα ή μηδενικής κατανάλωσης και
- βαθμολογία 1-4, για τις ενδιάμεσες καταναλώσεις.

Για την ακριβέστερη αριθμητική απεικόνιση της διατροφής των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκαν σύνθετες βαθμολογίες. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη έκδοση του αρχικού MedDietScore (εύρος 0-55) (Panagiotakos DB et al 2006). Στην τροποποιημένη βαθμολογία που χρησιμοποιήθηκε, στην κατανάλωση πατάτας δόθηκε βαθμολογία 5 για τη συνιστώμενη πρόσληψη των 3-4 μερίδων την εβδομάδα (SSHC Ministry of Health 1999), βαθμολογία 4 δόθηκε για 1-2 μερίδες την εβδομάδα, και βαθμολογίες 3 - 0 δόθηκαν για σπάνια, συχνή, πολύ συχνή και καθημερινή κατανάλωση, αντίστοιχα. Προκειμένου να υπολογιστεί ο δείκτης αποτίμησης προσήλωσης στην Μεσογειακή διατροφή, η διατροφική αξιολόγηση επαναλήφθηκε στο ίδιο δείγμα. Βάσει πινάκων σύνθεσης τροφίμων, υπολογίστηκε επίσης, η ημερήσια ολική ενεργειακή πρόσληψη των συμμετεχόντων (σε kcal) και το ποσοστό συνεισφοράς κάθε μακροθρεπτικού (Trichopoulou A 1992, Trichopoulou A. και Georga K 2003). Ειδικά για τα λίπη, υπολογίστηκε η ημερήσια πρόσληψη λίπους (σε γραμμάρια), προερχόμενη από κάθε τύπο, με βάση τον βαθμό κορεσμού του (κορεσμένα, μονοακόρεστα, πολυακόρεστα) και ο λόγος μονοακόρεστων προς κορεσμένα (Trichopoulou A et al 1993).

3.4.4 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Το ύψος των ατόμων μετρήθηκε μια φορά, στρογγυλοποιημένο στο πλησιέστερο μισό του εκατοστού του μέτρου. Κατά την μέτρηση του αναστήματος, τα άτομα του δείγματος δεν έφεραν υποδήματα, είχαν την πλάτη ίσια και ακουμπισμένη σε μέτρο του τοίχου και τους οφθαλμούς να κοιτάζουν ίσια εμπρός. Το βάρος των ατόμων -χωρίς υποδήματα, με ελαφρά ένδυση- μετρήθηκε μια φορά, με ράβδο εξισορρόπησης. Η ζυγαριά ρυθμιζόταν και ελεγχόταν πριν και μετά από κάθε ζύγιση. Οι μετρήσεις στρογγυλοποιήθηκαν στην πλησιέστερη εκατοντάδα γραμμαρίων. Στη συνέχεια, ο δείκτης μάζας σώματος (Δ.Μ.Σ.) υπολογίστηκε ως το πηλίκο του βάρους (σε χιλιόγραμμα) προς το τετράγωνο του ύψους (σε μέτρα). Σύμφωνα με τις ισχύουσες οδηγίες, ως παχυσαρκία ορίζεται δείκτης μάζας σώματος $> 29,9 \text{ Kg/m}^2$ ενώ υπέρβαρο χαρακτηρίζεται το άτομο με δείκτη μάζας σώματος $25-29,9 \text{ Kg/m}^2$ (WHO 1997). Μετρήθηκε επίσης η περίμετρος μέσης σε εκατοστά (στο μέσο μεταξύ 12^{ου} πλευρού και λαγόνιας ακρολοφίας), καθώς και η περίμετρος ισχίων, στο πιο προεξέχον σημείο. Οι περίμετροι αυτές χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της κεντρικής παχυσαρκίας. Ως κεντρική παχυσαρκία ορίστηκε ο λόγος περίμετρος μέσης προς περίμετρο ισχίων (Π.Μ/Π.Ι.) $\geq 0,95$ στους άνδρες και $\geq 0,8$ στις γυναίκες (Dobbelsteyn C et al 2001).

3.4.5 Κλινικά χαρακτηριστικά

Η αρτηριακή πίεση μετρήθηκε στο τέλος της φυσικής εξέτασης κι αφού ο εξεταζόμενος βρισκόταν σε καθιστή θέση τουλάχιστον για 30 λεπτά. Λαμβανόταν από καρδιολόγο, τρεις φορές στο δεξί χέρι, -το οποίο έπρεπε να είναι χαλαρό και καλά υποστηριζόμενο από τραπέζι- σε γωνία 45° από τον κορμό (με τη χρήση σφυγμομανομέτρου ELKA, της γερμανικής εταιρείας Von Schlieben Co). Αν για κάποιο λόγο, η μέτρηση γινόταν στο άλλο χέρι, αυτό σημειωνόταν στην κάρτα-ερωτηματολόγιο του ατόμου. Επίσης, σημειωνόταν τυχόν διαφορά στην ψηλάφηση του σφυγμού στις κερκιδικές αρτηρίες των δύο χεριών, οπότε σ' αυτήν την περίπτωση, η αρτηριακή πίεση μετριόταν και στα δύο άκρα. Ο χρόνος που μεσολαβούσε μεταξύ των μετρήσεων ήταν ακριβώς όσος απαιτείτο για την καταγραφή της προηγούμενης μέτρησης και το πλήρες ξεφούσκωμα της περιχειρίδας. Προ της μέτρησης της αρτηριακής πίεσεως ελεγχόταν ότι η στήλη υδραργύρου ήταν στο 0 mmHg της κλίμακας, όταν η περιχειρίδα ήταν εντελώς ξεφουσκωμένη. Το επίπεδο της συστολικής αρτηριακής πίεσης καθοριζόταν από τον πρώτο ήχο καλής ακουστικής ποιότητας, ενώ η διαστολική πίεση από την πλήρη εξαφάνιση των επαναλαμβανόμενων ήχων (φάση V). Αλλαγές στην ένταση των ήχων δεν αξιολογήθηκαν. Τα άτομα με μέσα επίπεδα αρτηριακής πίεσεως ίσα ή μεγαλύτερα των 140/90 mmHg καθώς και εκείνοι υπό αντιυπερτασική φαρμακευτική αγωγή κατατάχθηκαν στους υπερτασικούς, σύμφωνα με τη συνήθη πρακτική των επιδημιολογικών μελετών (JNC 2003).

Ως υπερχοληστερολαιμία ορίστηκαν επίπεδα ολικής χοληστερόλης νηστείας >200 mg/dl ή η λήψη υπολιπιδαιμικών φαρμάκων (NCEP 2002). Η ύπαρξη επιπέδων σακχάρου νηστείας >125mg/dl ή αντιδιαβητικής -διαιτητικής ή φαρμακευτικής- αγωγής έθετε την διάγνωση του σακχαρώδους διαβήτη ενώ καθώς υπήρχαν δεδομένα μόνο για τη γλυκόζη νηστείας, ως προδιαβήτη ορίστηκε η διαταραγμένη γλυκόζη νηστείας (IFG) για τιμές σακχάρου 100-125 mg/dl (ADA 2006). Ως μεταβολικό σύνδρομο ορίστηκε η συνύπαρξη τουλάχιστον τριών χαρακτηριστικών από τα εξής: 1) Κεντρικού τύπου παχυσαρκία (περιφέρεια μέσης για τους άνδρες >102 cm και για τις γυναίκες >88 cm), 2) Τριγλυκερίδια ορού >150 mg/dl (ή χρήση φαρμάκων για υπερτριγλυκεριδαιμία) 3) HDL-χοληστερόλη <40 mg/dl στους άνδρες και <50 mg/dl στις γυναίκες (ή χρήση αναλόγων φαρμάκων) 4) Συστολική αρτηριακή πίεση $\geq$ 130 ή διαστολική $\geq$ 85 mmHg (ή αντιυπερτασική αγωγή) και 5)

Επίπεδα γλυκόζης νηστείας >100 mg (ή χρήση αντιδιαβητικών φαρμάκων) (Grundy SM et al 2005).

3.4.6 Εργαστηριακές μετρήσεις

Τα δείγματα του αίματος λήφθηκαν μεταξύ 8 και 10 π.μ., σε καθιστή θέση μετά από 12ωρη νηστεία και αποχή από το αλκοόλ. Η βιοχημική ανάλυση διενεργήθηκε, για όλες τις περιπτώσεις, στο ίδιο εργαστήριο, που πληροί τα κριτήρια των Εργαστηρίων Αναφοράς του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Η γενική εξέταση αίματος διενεργήθηκε με χρήση αυτόματου αιματολογικού αναλυτή H₁ ή H₂ της Medicon. Οι βιοχημικές εξετάσεις: ολική χοληστερόλη ορού (mg/dl), HDL-χοληστερόλη (mg/dl) και τριγλυκερίδια (mg/dl), ουρικό οξύ (mg/dl), ALT (IU/L), AST (IU/L) και γGT (IU/L) μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας χρωματογραφική ενζυμική μέθοδο σε έναν αυτόματο αναλυτή Technicon RA-1000 (Dade Behring, Marburg, Germany). Υπολογίστηκε ακόμη, ο λόγος AST/ALT. Η HDL-χοληστερόλη προσδιορίστηκε μετά από απόπλυση των περιεχομένων στην απολιποπρωτεΐνη-B λιποπρωτεϊνών με δεξτράνη-μαγνήσιο-χλώριο. Ο ορός που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις των λιπιδίων συλλέχτηκε αμέσως μετά την λήψη του αίματος. Η LDL χοληστερόλη υπολογίστηκε με τη χρήση του τύπου Friedewald: {ολική χοληστερόλη} – {HDL χοληστερόλη} – 1/5 (τριγλυκερίδια) (Friedewald WT et al 1972). Υπάρχει εσωτερικός ποιοτικός έλεγχος για την αξιολόγηση της εγκυρότητας των μεθόδων μέτρησης της χοληστερόλης, των τριγλυκεριδίων και της HDL. Οι συντελεστές μεταβλητότητας των επιπέδων χοληστερόλης δεν υπερβαίνουν το 9%, των τριγλυκεριδίων το 4%, της HDL το 4% και των ηπατικών ενζύμων το 5%.

3.5 Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Οι τιμές των τροφίμων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του κόστους διατροφής προήλθαν από δύο αλυσίδες σουπερ μάρκετ στην Αθήνα και τέσσερις μεγάλες, εβδομαδιαίες λαϊκές αγορές. Οι Έλληνες τείνουν να αγοράζουν πολλά αγαθά (κυρίως λαχανικά και φρούτα) από τις υπαίθριες αυτές αγορές αφού τα προϊόντα θεωρούνται πιο φρέσκα προερχόμενα απευθείας από τον παραγωγό. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπήρχε μικρή διακύμανση των τιμών εντός των αλυσίδων σουπερ μάρκετ ή στις λαϊκές αγορές της Αθήνας. Η επιλογή των αλυσίδων σουπερ μάρκετ έγινε τυχαία αλλά συμπεριλήφθηκαν οι μεγάλες αλυσίδες ενώ οι λαϊκές αγορές επιλέχθηκαν τυχαία με μοναδικό κριτήριο την γεωγραφική τοποθεσία (επιλέχθηκε μία στα Νότια προάστια, μία στα Βόρεια, μία στα Ανατολικά και μία στα Δυτικά). Πρέπει να αναφερθεί ότι η επιλογή μεταξύ των διαφόρων τύπων φρούτων, κόκκινου κρέατος, οσπρίων και θαλασσινών βασίστηκε στην εποχή και στις επιλογές των τροφίμων που προέρχονται από ένα παραδοσιακό ελληνικό δημοσιευμένο μενού (Trichoroulou A et al 2005). Τα είδη των τροφίμων προήλθαν από την μεσογειακή πυραμίδα τροφίμων και υπολογίστηκαν οι διάμεσοι σύμφωνα με τις τιμές στις αγορές και στα είδη τροφίμων. Η εποχιακή διακύμανση των τιμών δεν λήφθηκε υπόψη, ενώ ο υπολογισμός του κόστους διατροφής έλαβε χώρα το καλοκαίρι του 2009. Για τον προσδιορισμό του συνολικού κόστους της μεσογειακής διατροφής υπολογίστηκε πρώτα η διάμεσος ανά μερίδα του συγκεκριμένου είδους και στη συνέχεια πολλαπλασιάστηκε με την εβδομαδιαία κατανάλωση των μερίδων της συγκεκριμένης ομάδας τροφίμων. Το μέγεθος της μερίδας που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε στις διατροφικές οδηγίες για ενήλικες στην Ελλάδα (SSHC Ministry of Health 1999). Το συνολικό κόστος της διατροφής ήταν ίσο με το άθροισμα όλων των ειδών διατροφής σε € / εβδομάδα.

4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4.1 Κοινωνικοοικονομική κατάσταση, διατροφή και υγεία σε διάφορα μέρη του κόσμου.

Συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση στην οποία διερευνήθηκε η επίδραση του ΚΟΕ στη σχέση μεταξύ διατροφής και ασθένειας σε διάφορα μέρη του κόσμου και προτάθηκε ένα εννοιολογικό πλαίσιο της σχέσης μεταξύ ΚΟΕ-Διατροφής-Υγείας.

Cent Eur J Public Health 2009; 17 (2): 55–63

SOCIO-ECONOMIC STATUS, DIETARY HABITS AND HEALTH-RELATED OUTCOMES IN VARIOUS PARTS OF THE WORLD: A REVIEW

Konstantinos Vlismas, Vassilios Stavrinou, Demosthenes B. Panagiotakos

Department of Nutrition-Dietetics, Harokopio University of Athens, Athens, Greece

SUMMARY

It is generally accepted that socio-economic status (SES) influences dietary habits as well as human health. Three main parameters have been most often used to define SES, i.e. occupation, education and income. These characteristics cover different aspects of the socio-economic structure of people. The aim of this review is to present the current knowledge regarding the relationships between SES, dietary habits and health-related outcomes in various parts of the world.

Key words: socio-economic status, diet, disease, health, education, occupation, income

Address for correspondence: D. B. Panagiotakos, 46 Paleon Polemistou St., 166 74, Attica, Greece. E-mail: d.b.panagiotakos@usa.net

INTRODUCTION

Socio-economic status (SES) is a well-established term often included in dietary studies as an explanatory variable in the analysis of another dependent variable such as health status (1). The definition and measurement of SES with respect to diet and health research has been critically examined in recent years (1–5). In order to characterise SES, three variables have been used most often: occupation, education and income. Although these variables measure the same concept it has been suggested that they cover different aspects of the socio-economic structure contributing individually to the relationship between SES and diet (4, 5).

Education is considered to be related to health outcomes through its influence on lifestyle behaviours (e.g., exercise, diet), problem-solving capacity and values (e.g. importance of preventive health behaviours) (1). Moreover, education may facilitate the acquisition of positive psycho-social and economic skills and may provide protection from adverse influences (6). The main advantages of education are that it is relatively easy to assess in self-administered questionnaires and response rates to educational questions tend to be high as these can be obtained from everybody independently of age or working circumstances (3).

Occupation in developed societies measures prestige, responsibility, physical activity and work exposures (6). Occupation may also affect diet by creating environmental or social networks that can influence behavioural health habits (4). Finally, more advantaged occupational levels permit increased access to medical care, enable one to have the funds for better housing and better nutrition, to live in safer neighbourhoods and increase his/her opportunity to engage in health-promoting behaviours (7).

Income is likely to mirror the availability of economic and material resources, and therefore influences dietary quality by making healthy food more or less affordable and accessible (8).

The choice of socio-economic indicator often reflects which data are obtainable. In the US, measures based upon education have been widely used, because such information is the main socio-economic indicator contained in various national data sets (9). The Registrar General's classification of social class based on occupational status has traditionally been used to describe 'inequalities' of health in Great Britain (10).

The relationship between SES and diet or disease has been investigated by studying mortality rates for chronic diseases, food and nutrient intake, dietary patterns and food behaviour. It seems that disadvantaged groups have dietary profiles that increase mortality and morbidity rates for chronic diseases and they do not comply with recommended daily nutrient intakes and dietary guidelines, thus increasing the risk for development of chronic diseases (11–18).

Analysis of dietary patterns, as an approach to investigating links between diet and disease or diet and SES in relation to health risks has received a lot of attention from researchers and is indeed important, since it recognizes that foods are consumed in many combinations that are likely to be complex, and that nutrient intakes are often highly correlated with certain nutrients having interactive and synergistic effects (19–22). Investigation of dietary patterns also provides advantages with respect to the development of public health nutrition messages (23). In addition, dietary patterns could be used as a covariate in the analysis of individual dietary factors to determine whether there is an effect of the dietary factor independent of the overall dietary pattern (24) but overall direct comparison of the dietary patterns identified by different studies is difficult due to methodological differences (23).

The aim of this review is to highlight the most characteristic types of studies relating SES with diet and/or disease according to geographical distribution, to discuss current limitations and to propose recommendations for future research.

WEST EUROPE, USA, AUSTRALIA, CANADA

Pomerleau J. et al. (25), in an effort to investigate health behaviour in a Canadian population used data from the 1990 Ontario Health Survey. The survey used a multi-stage cluster design to select a sample of about 1,000 households from each of 42 public health units. Data were collected using an interview with one knowledgeable member of the selected household (covering the socio-demographic characteristics, health status, contacts with health professionals, use of medication, medical insurance, and accidents and injuries of all household members; response rate = 87%) and self-administered questionnaires (covering lifestyle, health problems, and the use of prescription and non-prescription drugs of each individual age 12 years and over; response rate = 77%). The survey sample was 61,239 individuals (representing about 10 million persons). Information from all respondents 19 years (legal drinking age in Ontario) and over was used in the analyses ($n=43,099$). Four measures of socio-economic status were used: educational achievement, household income status, source of household income and occupational prestige, in order to explore the association with 'unhealthy' behaviours, like smoking, fat intake >30% of dietary energy, alcohol intake >14 units per week, and low level of leisure-time physical activity. Except for the positive relationship between income status and high alcohol intake, the investigated measures of 'unhealthy' behaviours were inversely associated with the above socio-economic indices, suggesting that individuals in lower socioeconomic groups were at an increased risk for health problems (25).

Hazuda HP. et al. (26) in the San Antonio Heart Study investigated the effects of acculturation and SES on obesity and diabetes among Mexican Americans. Subjects were selected from three socio-culturally distinct neighbourhoods in San Antonio, Texas: a low income, exclusively Mexican-American neighbourhood; a middle-income neighbourhood containing approximately equal numbers of Mexican Americans and non-Hispanic whites; and an upper-income neighbourhood consisting of approximately 10% Mexican Americans and 90% non-Hispanic whites. Persons eligible for study were defined as all 25 to 64 year-old men and non-pregnant women residing in households randomly selected within each neighbourhood. The overall response rate was 61.3% in the barrio, 60.1% in the transitional neighbourhood, and 69.5% in the suburbs. The report was based on 1,288 Mexican Americans and 929 non-Hispanic whites. SES was assessed by the Duncan Socio-economic Index and acculturation was assessed by three scales which measure functional integration with mainstream society, value placed on preserving Mexican cultural origin, and attitude toward traditional family structure and sex-role organisation. The results of this study support the hypothesis that acculturation and SES exert parallel influences on obesity and diabetes in Mexican Americans. Increases in either component of socio-cultural status were, in general, associated with decreases in obesity and diabetes. However, acculturation appeared to exert a more powerful influence on these outcomes than did SES. The latter was significantly related to obesity and diabetes only in women, while acculturation was significantly related to these outcomes in both sexes (26).

Galobardes B. et al. (4) highlighted the functionality of education and occupation as individual but also synergistic SES indicators in a community-based random sample of men and women

residents of Geneva canton, aged 35 to 74 years, who participated in a survey of cardiovascular risk factors conducted annually since 1993. Lifetime occupational and educational history and a semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ) were obtained from 2,929 men and 2,767 women. Subjects from lower education and/or occupation consumed less fish and vegetables but more fried foods, pasta and potatoes, table sugar and beer. Iron, calcium, vitamin A and vitamin D intakes were lower in the lower educational and occupational groups. The results showed that lower education and lower occupation independently contribute to determining differences in dietary habits and that the effect of the two indicators is cumulative for some nutrients suggesting that both indicators should be assessed so as to provide a full description of social inequalities in dietary habits (4).

Bolton-Smith C. et al. (17) in a cross-sectional study (Scottish Heart Health Study) of coronary heart disease (CHD) risk factors used food frequency questionnaire and socio-demographic data that were collected from over 10,000 Scottish men and women aged 40–59 years, to assess dietary intake, including the antioxidant vitamins C and E and β -carotene, for different socio-economic groups. Classification by occupation was performed according to the coding index of the Office of Populations, Censuses and Surveys (OPCS), 1980 and by grouping into non-manual (N; I, II, IIIN) and manual (M; IIIM, IV, V) occupations. Women were grouped according to their husband's occupation and the currently unemployed by their last job. The overall response rate was 74%. Overall, men and women in manual occupations had a poorer quality diet than did those in non-manual occupations. The coincident low P:S ratios and low antioxidant vitamin intakes in manual groups may contribute to an increased risk of CHD (17).

In Netherlands, Hushof KF. et al. (27) in a cross sectional study based on data of three Dutch National Food Consumption Surveys (a total of 6,008 men and 6,957 women aged 19 years and over) studied the differences in dietary intake between adults with different SES and trends over time. Dietary intake was assessed with a two-day dietary record and SES was based on educational level, occupation and occupational position and was categorized into (very) low, middle and high. Analysis of variance with age as co-variable was used to explore the effects of SES on dietary intake and anthropometry. The prevalence of obesity and skipping of breakfast was higher among people with a low SES. Regarding nutrient intake, in all surveys a higher SES was associated with higher intake of vegetable protein, dietary fibre and most micronutrients. In general, dietary intake among subjects in higher SES groups tended to be closer to the recommendations of the Netherlands Food and Nutrition council and this phenomenon was quite stable over a decade (27).

In a different cross-sectional self-report population survey, Mishra G. et al. (19) used data provided by 6,680 adults aged 18–64 years who participated in the 1995 Australian National Nutrition Survey (NNS) to describe dietary patterns among men and women in the Australian population, and to explore how these varied according to SES. Employment was used as an index of SES. The measure of employment used in the present analyses was a multi-dimensional item derived empirically through gender-specific factor analyses of demographic and socio-economic variables included in the National Health Survey. Items encompassed by the employment factor included measures of employment status, oc-

cupation and hours worked. The employment factor was split into tertiles, with the lowest representing the most disadvantaged, and the highest representing the most socio-economically advantaged. Factor analyses were used to analyse data from a FFQ completed by participants. Separate factor analyses of the FFQ data for men and women revealed 15 factors, accounting for approximately 50% of the variance in both men's and women's dietary patterns. Several gender and SES differences in food patterns were observed. Lower SES males more frequently consumed 'tropical fruits', 'protein foods', and 'offal and canned fish', while high SES males more often ate 'breakfast cereals' and 'wholemeal bread'. Lower SES females more often ate 'traditional vegetables', 'meat dishes' and 'pasta, rice and other mixed foods', while high SES females more frequently ate 'ethnic vegetables' and 'breakfast cereal - muesli'. These findings highlight the complexity of the associations between SES and different components of dietary intake and contribute to a better understanding of the dietary patterns that underscore gender-specific SES differences in nutrient intakes (19).

A recent study by Turrell G. and Kavanagh A.M. (8) examined the association between education level and food purchasing behaviour and the contribution of dietary knowledge to this relationship, the association between household income and purchasing behaviour and the contribution made by subjective perceptions about the cost of healthy food. The study was conducted in Brisbane City (Australia) in 2000. The sample was selected using a stratified two-stage cluster design. Data were collected by face-to-face interviews from residents of private dwellings ($n=1,003$), and the response rate was 66.4%. Dietary knowledge was measured using a 20-item index that assessed general knowledge about food, nutrition, health and their interrelationships. Food cost concern was measured using a three-item scale derived from principal components analysis ($\alpha=0.647$). Food purchasing was measured using a 16-item index that reflected a household's purchase of grocery items that were consistent (or otherwise) with dietary guideline recommendations. Food shoppers with low levels of education, and those residing in low-income households, were least likely to purchase foods that were comparatively high in fibre and low in fat, salt and sugar. Socio-economic differences in dietary knowledge represented part of the pathway through which educational accomplishment exerts an influence on diet and also that food purchasing differences by household income were related to diet in part via food-cost concern. Findings suggest that socio-economic differences in food purchasing behaviour may contribute to the relationship between socio-economic position and food and nutrient intakes, and, by extension, to socio-economic health inequalities for diet-related disease (8).

Finally, a cross sectional survey linked with environmental data by Ball K. et al. (28) employed a multilevel design to test the contribution of individual, social and environmental factors to mediate SES inequalities in fruit and vegetable consumption among women. In total, 1,347 women from 45 neighbourhoods in Melbourne provided survey data on their SES (highest education level), nutrition knowledge, health considerations related to food purchasing, and social support for healthy eating. These data were linked with environmental data on the density of supermarkets and fruit and vegetable outlets in local neighbourhoods and it showed that fruit and vegetable intakes tended to be higher among women with higher levels of education, older women, and (for

vegetables only) women who were married or living in de facto relationships. Intakes were also higher among women reporting greater health considerations, those with higher nutrition knowledge scores (vegetables only), and those with greater family and friend support for healthy eating. Store density did not mediate the relationship of SES with fruit or vegetable consumption. Multilevel modelling showed that individual and social factors partly mediated, but did not completely explain, SES variations in fruit and vegetable consumption (28).

EAST EUROPE

In East Europe, socio-economic status and its relation to health have been investigated mainly in Poland (29–31) and the Czech Republic (32–35) with few exceptions such as Russia (36) and Hungary (37, 38). However, studies relating diet, socio-economic and health status are limited (39).

For example, in a recent study, Murphy M. et al. (36) examined trends in the relation between educational level and adult mortality in the Russian Federation in the period 1989 through 2001. A convenience cohort based on survey respondents' information about age, survival status, and educational level of close relatives was used and modified indirect demographic techniques to stratify mortality rates by educational level in the study period was applied. A random sample of 7,172 respondents (response rate= 61%) provided full information on 10,440 relatives. The well-documented mortality increases seen in Russia after 1990 have predominantly affected less-educated men and women, whereas the mortality of persons with university education has improved, resulting in a sharp increase in educational-level mortality differentials (36).

ASIA

Islam MZ. et al. (40) in a cross sectional study used three-day dietary records to estimate habitual calcium intake in two socio-economic groups (high and low) in women in Bangladesh (a total of 191 subjects of Bangladeshi women aged 16–40 years). The mean dietary calcium intake was significantly higher in the high income group but even in the high income group 47% of subjects failed to meet the lowest level (400–500 mg/day) of WHO recommended dietary allowances (RDA) of calcium for adult women. No subject in the low-income group was found to meet the RDA level. Moreover, 63% of the women in the low-income group had calcium intake lower than 200 mg/day. The results of the study suggested that low calcium intake could reduce the bone accretion rates and increase the risk of osteoporosis in the subjects of the present study concluding that calcium rich food may be recommended for women in both groups (40).

In addition, Le Ngoc Dien et al. (41) investigated Vietnamese food consumption patterns, in terms of food quantity and total energy intake, and examined how these food patterns differ by demography and SES. Data used in this study were derived from the Vietnam Living Standards Survey national cross-sectional study in 1997–1998. Descriptive and regression analyses identified different food consumption patterns among 5,999 participating households. The regression models identified place of residence,

family income, household size, education of the head of household, ethnicity, and ecological region to be significantly associated with energy intake. Characteristically, 46% of the whole population consumed less than 2,100 kcal/day. It was concluded that socio-economic and demographic status must be considered in developing national strategies and implementing plans of action to improve nutrition and it is important to establish a food subsidy program to provide more food, particularly animal products, to the poor, the ethnic minorities and the rural residents (41).

Hui-Guang Tian et al. (42), studied the relationship between dietary sodium, potassium, socio-economic status and blood pressure in a Chinese population. In all, 1,804 men with mean age 38.4 years and 1,878 women with mean age 38.8 years were studied. The participant's educational level was classified into one of three categories according to years of education and occupation was classified into five categories: farmer, blue-collar worker, white-collar worker, housewife or retired person, and service worker. Both household inventory and consecutive three-day individual food records were used to collect dietary data in the survey. Sodium intake decreased with increasing level of education in men but both intakes exceeded dietary recommendations. More educated men and women had lower intakes of salt and soy sauce and higher intake of monosodium glutamate (MSG) compared with less educated persons, except for soy sauce intake in women. The associations were stronger when men with highest and lowest levels of education were compared ($p < 0.001$). An inverse relationship between blood pressure and education was found in both genders but the association was stronger in women than in men. Average systolic blood pressure in men with the highest education was 3 mmHg lower than among men with the lowest education ($p < 0.05$), this difference being 7 mmHg in women ($p < 0.001$). The results suggested that information on SES is valuable for identifying those populations at risk of high blood pressure and in the design and implementation of appropriate intervention measures such as reduction in sodium intake for nutritional control of hypertension in population-based interventions aimed at all social classes (42).

In a cross sectional survey in China by Shi Z. et al. (43) an effort to identify the differences in food habits and preferences among adolescents according to socio-demographic characteristics was made using a self-administered questionnaire containing questions on food and meal frequencies, food preferences and socio-demographic characteristics in 824 young adolescents (12–14 years). Socio-demographic characteristics included household SES, parent's educational level, urban/rural and family size and multivariate linear regression analysis (stepwise) was performed to model the association between food intakes and socio-demographical factors. High SES and urban residence was positively associated with intake of high-energy foods, such as foods of animal origin, Western style foods and dairy products. Daily fruit consumption was fairly common, but with clear differences by SES. Only about 42% of the boys and 55% of the girls from low SES families ate fruit daily, compared with 66% and 72%, respectively belonging to the high SES families. Although the sample size was very small, results suggested that nutrition education for adolescents and parents is needed to promote healthy eating considering that although the present intake of Western foods is low, one may expect that with the development of the economy this number may increase dramatically and health authorities should

strengthen the monitoring of food intake and its association with overweight/obesity (43).

REST OF THE WORLD

In a study by Larrea C. and Kawachi I. (44) the association between economic inequality and child malnutrition in Ecuador was examined. Economic inequality was measured by the Gini coefficient of household per capita consumption, estimated from the 1990 Census. Childhood stunting, assessed from height-for-age z scores, was obtained from the 1998 Living Standards Measurement Survey (LSMS). Both maternal education and housing conditions affect child nutrition, and are indicative of household socio-economic status. Maternal education was assessed by the number of years of schooling, while housing conditions were summarized by a multivariate index, based mostly on living conditions and facility availability. Results showed that maternal education, basic housing conditions, access to health services, ethnicity, fertility, maternal age and diet composition was independently associated with stunting. However, after controlling for relevant covariates, economic inequality at the provincial scale had a statistically significant deleterious effect on stunting [44].

CONCLUSIVE REMARKS

SES is a complex phenomenon predicted by a broad spectrum of variables that is often conceptualised as a combination of financial, occupational, and educational influences (6). It is not useful to search for a single 'best' indicator of SES as each indicator covers a different area of social stratification, which may be relevant to different health outcomes and at different stages in the life course (3). However, if financial and time parameters leave no choice but to use one SES variable, the study of Winkleby MA. et al. (6) suggests that education, rather than income or occupation, may be the strongest and most consistent predictor of good health.

Given the respective limitations of each of these indicators and the lack of agreement over how best to combine different measures into a single index (1), four separate variables were used to assess SES in the study of Pomerleau J. et al. (25). Of these, educational achievement appeared to be the strongest and most consistent predictor of 'unhealthy' lifestyle behaviours whereas in the San Antonio Heart Study (26) which was based on individual level data and used separate measures of acculturation and socioeconomic status showed that cultural factors play a more pervasive role in the development of obesity and diabetes among Mexican Americans than do purely socio-economic factors. Moreover, Galobardes et al. (4) using education and occupation as SES indicators showed that lower education and lower occupation contribute independently to determining differences in dietary habits and that their effect is synergistic thus highlighting that several indicators are needed to fully capture someone's socio-economic status. However, results of Turrell G. and Kavanagh AM. (8), suggest that simultaneous adjustment for multiple socio-economic indicators can introduce its own inherent problems as analytical models that are not clearly specified run the risk of 'over-adjusting'.

A potential limitation of most nationwide population surveys

Table 1. Socio-economic status, dietary characteristics and health outcomes around the world

Study	Design	SES characteristics	Dietary characteristics	Health characteristics	Conclusion
Studies evaluated the association between SES, dietary habits and health outcomes in West Europe, USA, Australia and Canada					
Pomerleau J. et al., 1997	Cross-sectional survey n=43,099 men and women 19+ years Data from the 1990 Ontario Health Survey	Educational achievement, household income, source of household income, occupational prestige	Unhealthy behaviours (smoking, fat intake >30% of dietary energy, alcohol intake >14 units per week, low level of leisure-time physical activity)		↓SES ↑risk for unhealthy behaviours, educational achievement appeared to be the strongest and most consistent predictor of 'unhealthy' lifestyle behaviours
Hazuda H. et al., 1988 (The San Antonio Heart study)	Population-based n=1,288 Mexican Americans and 929 non-Hispanic whites 25- to 64-year-old men and non-pregnant women	SES: Duncan Socioeconomic Index Acculturation: Functional integration with mainstream society, value placed on preserving Mexican cultural origin, and attitude toward traditional family structure and sex-role organization	Obesity and diabetes prevalence	Increased obesity and diabetes prevalence for low SES and acculturation	Men: ↑Acculturation ↓obesity and diabetes No effect of SES Women: ↑SES ↑Acculturation ↓obesity and diabetes
Galobardes B. et al., 2001 (Bus Sante 2000 Survey)	Community-based random sample of men and women from Geneva canton aged 35–74 years (n=2,929 men n=2,767 women)	Education (low, medium, high) Occupation (British Registrar General's Scale)	Self-administered, semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ) (100 food items and serving sizes), dietary habits	Increased health risk for low SES groups	Men: ↓SES ↓fish and vegetables ↑pasta, potatoes, fried foods and beer Women: ↓SES ↓fish and vegetables ↑pasta, potatoes, fried foods, meat, table sugar Independent but also cumulative effect of education and occupation
Bolton-Smith C. et al., 1991 (Scottish Heart Health Study)	Cross-sectional study n=10,359 men and women aged 40–59 years	Occupation: coding index of the Office of Populations, Censuses and Surveys (OPCS) (non-manual, manual occupations). Women were grouped according to their husband's occupation and the currently unemployed by their last job. Alternative classification according to housing tenure (owner, occupier, local authority rented (LAR) and private rented) and by level of education (primary, secondary, professional and university)	Questionnaire (social factors, health, smoking, exercise and diet). Diet was assessed using a modified version of the food frequency questionnaire (FFQ) which was established by the Medical Research Council Cardiff Group Physical examination (weight, height, blood pressure measurement and a non-fasted venous blood sample) Half of the sampling was carried out during the summer months and another half during the winter months	CHD risk factors	↓SES ↓low P:S ratios and low antioxidant vitamin intakes ↑ risk of CHD

Table 1. cont.

Hushof KF. et al., 2003	Cross-sectional study n=6,008 men and 6,957 women 19+ years. Data obtained from three Dutch National Food Consumption Surveys (DNFCS-1 1987-88; DNFCS-2 1992; DNFCS-3 1997-98)	Education, Occupation Occupational position (high medium, low and very low)	The food intake data were collected through a 2 day dietary record method (food consumption data on the individual level were converted into energy and nutrients using the most up-to-date version of the Dutch food composition table) Background information was obtained by structured questionnaire	Obesity prevalence for low SES groups	↑ SES Dietary intake tended to be closer to the recommendations of the Netherlands Food and Nutrition Council (quite stable over a period of 10 y)
Mishra G. et al., 2002	Cross-sectional survey n=6,680 adults (3,111 men and 3,569 women) aged 18-64 years Australian National Nutrition Survey (NNS)	Gender-specific employment factor including employment status, occupation and hours worked	Self-reported FFQ assessed usual frequency of intake of 100 food and non-alcoholic beverage items over the last 12 months. 15 dietary-pattern factors identified accounted for around 50% of variance for both males and females		Men: ↓SES ↓ 'breakfast cereals' and 'wholemeal bread' ↑ 'tropical fruits', 'protein foods' and 'offal and canned fish' Women: ↓SES ↓ 'ethnic vegetables' and 'breakfast cereal/muesli' ↑ 'traditional vegetables', 'meat dishes' and 'pasta, rice and other mixed foods'
Turrell G. and Kavanagh AM. 2006	n=1,003 (Brisbane City Australia, 2000) using a stratified two-stage cluster design and interview the person within each dwelling who was primarily responsible for most of the food shopping	Education Household Income	Dietary knowledge (pre-coded structured question comprising 20 statements) Food cost concern (16 statements that pertained to health and financial factors that may have influenced the household's food purchasing decisions) Food purchasing (examined on the basis of 16 grocery foods including meat and chicken)		↓SES less likely to purchase grocery foods that were high in fibre and low in fat, salt and sugar In ↓SES food-cost concern represented a barrier to the purchase of healthy food
Ball K. et al., 2006	Cross-sectional survey women n=1,347 from 45 neighbourhoods in Melbourne, Australia using a stratified random sampling procedure	Education (highest education level)	Self-report survey data on fruit and vegetable intakes, nutrition knowledge, health considerations related to food purchasing, and social support for healthy eating. These data were linked with objective environmental data on the density of supermarkets and fruit and vegetable outlets in local neighbourhoods		↑ Fruit and vegetable intakes in ↑SES, older women, in women reporting greater health considerations, those with higher nutrition knowledge scores (vegetables only), and those with greater family and friend support for healthy eating. Multilevel modelling showed that individual and social factors partly mediated, but did not completely explain, SES variations in fruit and vegetable consumption. Store density did not mediate the relationship of SES with fruit or vegetable consumption

Table 1. cont.

Studies evaluated the association between SES, dietary habits and health outcomes in East Europe					
Murphy M. et al., 2006	A random sample of 7,172 respondents provided information on 10,440 relatives a convenience cohort based on survey respondents' information about age, survival status, and educational level of close relatives, and applied modified indirect demographic techniques to stratify mortality rates by educational level	Education		Mortality rate	↓SES ↑ mortality ↑ educational-level mortality differentials
Studies evaluated the association between SES, dietary habits and health outcomes in Asia and rest of the world					
Islam MZ. et al., 2003	Cross sectional study n=191 Bangladeshi women aged 16–40 years	Family income (high, low)	Dietary intake of calcium using a 3 day dietary record	Osteoporosis risk	↓SES ↓ dietary calcium intake
Le Ngoc Dien et al., 2004	Cross sectional study Data used from the Vietnam Living Standards Survey (VLSS) 1997–1998 n=5,999 households	Income quintile, household size, education of household-head	Dietary data of the VLSS 97–98 used a standard array of 45 food items to collect the estimated food quantity consumed by the household over the twelve-month period prior to the survey (through a dietary recall interview)		↑family income, ↑energy consumption from animal products, ↑energy intake The percentage of energy from carbohydrates was too high (75.4% in rural areas and 68.2% in urban areas)
Hui-Guang Tian et al., 1996	Dietary survey using a stratified multilevel cluster sampling n=3,682 (1,804 men 1,878 women) aged 15–64 years in Tianjin, China	Education (low, middle, high) Occupation	Household inventory and consecutive 3 day individual food records to assess intakes and sources of dietary sodium and potassium. Anthropometric data (height, weight) and weighed food records were collected	Blood pressure	↑education ↓lower intakes of salt and soy sauce ↑intake MSG, ↓average systolic blood pressure
Shi Z. et al., 2005	Cross-sectional, cluster design survey in 2002 n=824 young adolescents aged 12–14 years in Jiangsu Province, China	Household SES score, parents educational level and family size	Self-administered food frequency questionnaire containing questions on food and meal frequencies and food preferences		↑SES, ↑intake of high-energy foods, such as foods of animal origin, Western style foods and dairy products, ↑ intake of fruits
Larrea C. and Kawachi I., 2005	N=5,801 households. Anthropometric measures from 3,054 children younger than 5 years	Housing, education, employment and access to health services	Detailed questionnaire for SES dietary characteristics including food consumption and aggregate household consumption		Maternal education, basic housing conditions, access to health services, ethnicity, fertility, maternal age and diet composition were independently associated with stunting. However, after controlling for relevant covariates, economic inequality at the provincial scale had a statistically significant deleterious effect on stunting

is that the poor are usually not well presented, because homeless, unemployed or migrants not speaking the dominant language are difficult to reach (27). Additionally, from data based on cross sectional surveys it is not possible to determine whether the associations observed are causal (28). Also, in studies that use self-reported data, social desirability reporting bias is possible (28) especially in the higher SES since the better-educated class is more likely to be conscious of desirable eating habits (27). Finally, it is clear that the majority of the studies regarding SES have been conducted in the western world resulting in lack of data from different socioeconomic structures such as East Europe, Asia, South America and Africa.

One alternative approach explaining the causal mechanisms through which SES generates health differences is life course framework SES (3). Establishing whether the social distribution of a disease occurs at different stages of life course using indicators that show accumulation of social disadvantage or examining whether one particular measure of SES relates more closely to an outcome, can point to the ephemeral nature of exposures related to a specific health outcome (3).

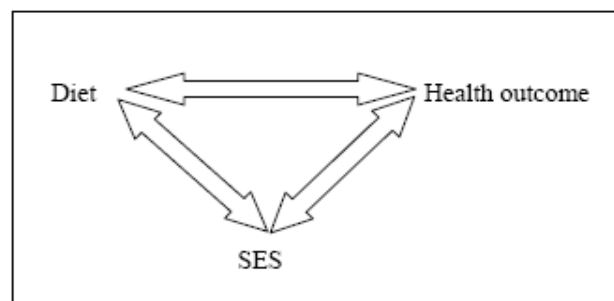


Fig. 1. The relationship between diet, SES, and human health

Finally, the role of SES as a mediator between diet and health has not been clearly investigated yet, as the majority of the studies directly relate SES with health outcomes or dietary habits. Then, indirectly, assume whether SES affects the causal relationship between diet and health (sequential relationship). For example, a lower SES is positively associated with a lower consumption of both fruit and vegetables (direct relationship with SES) and that suggests that an "unhealthy" nutrition pattern exists increasing the risk of chronic disease (indirect relationship with SES). Establishment of a model between SES (providing that it is adequately measured), diet and disease will clearly contribute to the understanding of SES as an explanatory variable in a direct and complex relationship between the three factors (Fig. 1.).

REFERENCES

- Liberatos P, Link BG, Kelsey JL. The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiol Rev*. 1988;10:87-121.
- Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies and guidelines. *Annu Rev Public Health*. 1997;18:341-78.
- Galobardes B, Lynch J, Smith GD. Measuring socioeconomic position in health research. *Br Med Bull*. 2007 Jan;81-82(1):21-37.
- Galobardes B, Morabia A, Bernstein M. Diet and socioeconomic position: does the use of different indicators matter? *Int J Epidemiol*. 2001 Apr;30(2):334-40.
- Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B. Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important? *Public Health Nutr*. 2003 Apr;6(2):191-200.
- Winkleby MA, Jatulis DE, Frank E, Fortmann SP. Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *Am J Public Health*. 1992 Jun;82(6):816-20.
- López-Azpiroz I, Sánchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prattalaw R, Martínez-González. Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet*. 2003 Oct;16(5):349-64.
- Turrell G, Kavanagh AM. Socio-economic pathways to diet: modelling the association between socio-economic position and food purchasing behaviour. *Public Health Nutr*. 2006 May;9(3):375-83.
- Davey Smith G, Hart C, Hole D, MacKinnon P, Gillis C, Watt G, et al. Education and occupational social class: which is the more important indicator of mortality risk? *J Epidemiol Community Health*. 1998 May;52(3):153-60.
- Wannamethee SG, Shaper AG. Socioeconomic status within social class and mortality: a prospective study in middle-aged British men. *Int J Epidemiol*. 1997 Jun;26(3):532-41.
- Billson H, Pryer JA, Nichols R. Variation in fruit and vegetable consumption among adults in Britain. An analysis from the dietary and nutritional survey of British adults. *Eur J Clin Nutr*. 1999 Dec;53(12):946-52.
- Irala-Estévez JD, Groth M, Johansson L, Olterdorf U, Prättälä R, Martínez-González MA. A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr*. 2000 Sep;54(9):706-14.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of vitamins A, C and folate. *J Hum Nutr Diet*. 2002 Oct;15(5):375-85.
- Bartley M, Fitzpatrick R, Firth D, Marmot M. Social distribution of cardiovascular disease risk factors: change among men in England 1984-1993. *J Epidemiol Community Health*. 2000 Nov;54(11):806-14.
- Ball K, Mishra GD, Thane CW, Hodge A. How well do Australian women comply with dietary guidelines? *Public Health Nutr*. 2004 May;7(3):443-52.
- Pollard J, Greenwood D, Kirk S, Cade J. Lifestyle factors affecting fruit and vegetable consumption in the UK Women's Cohort Study. *Appetite*. 2001 Aug;37(1):71-9.
- Bolton-Smith C, Smith WC, Woodward M, Tunstall-Pedoe H. Nutrient intakes of different social-class groups: results from the Scottish Heart Health Study (SHHS). *Br J Nutr*. 1991 May;65(3):321-35.
- Smith AM, Baghurst KI. Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J Epidemiol Community Health*. 1992 Aug;46(4):409-16.
- Mishra G, Ball K, Arbuckle J, Crawford D. Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutrition Survey. *Eur J Clin Nutr*. 2002 Jul;56(7):687-93.
- 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 Dec;16(8):559-68.
- Perrin AE, Dallongeville J, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Schlienger JL, Arveiler D, et al. Interactions between traditional regional determinants and socio-economic status on dietary patterns in a sample of French men. *Br J Nutr*. 2005 Jan;93(1):109-14.
- Fung T, Hu FB, Fuchs C, Giovannucci E, Hunter DJ, Stampfer MJ, et al. Major dietary patterns and the risk of colorectal cancer in women. *Arch Intern Med*. 2003 Feb 10;163(3):309-14.
- McNaughton SA, Mishra GD, Bramwell G, Paul AA, Wadsworth ME. Comparability of dietary patterns assessed by multiple dietary assessment methods: results from the 1946 British Birth Cohort. *Eur J Clin Nutr*. 2005 Mar;59(3):341-52.
- Schulze MB, Hoffmann K, Kroke A, Boeing H. Dietary patterns and their association with food and nutrient intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study. *Br J Nutr*. 2001 Mar;85(3):363-73. Erratum in: *Br J Nutr*. 2002 Mar;87(3):279.
- Pomerleau J, Pederson LL, Ostbye T, Speechley M, Speechley KN. Health behaviours and socio-economic status in Ontario, Canada. *Eur J Epidemiol*. 1997 Sep;13(6):613-22.
- Hazuda HP, Haffner SM, Stern MP, Eifler CW. Effects of acculturation and socioeconomic status on obesity and diabetes in Mexican Americans: The San Antonio Heart Study. *Am J Epidemiol*. 1988 Dec;128(6):1289-301.
- Hulshof KF, Brussaard JH, AG Kruizinga, Telman J, Löwik MR. Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr*. 2003 Jan;57(1):128-37.
- Ball K, Crawford D, Mishra G. Socio-economic inequalities in women's fruit and vegetable intakes: a multilevel study of individual, social and environmental mediators. *Public Health Nutr*. 2006 Aug;9(5):623-30.

29. Kwasniewska M, Bielecki W, Drygas W. Sociodemographic and clinical determinants of quality of life in urban populations of Poland. *Cent Eur J Public Health*. 2004 Jun;12(2):63-8.
30. Indulski JA, Rolecki R. Industrialization and environmental health in Poland. *Cent Eur J Public Health*. 1995 Feb;3(1):3-12.
31. Zejda JE, Grabecki J, Król B, Panasiuk Z, Jedrzejczak A, Jarkowski M. Blood lead levels in urban children of Katowice Voivodship, Poland: results of the population-based biomonitoring and surveillance program. *Cent Eur J Public Health*. 1997 Jun;5(2):60-4.
32. Píkhart H, Píkazský V, Bobák M, Kříž B, Čelko M, Dáňová J, et al. Association between ambient air concentrations of nitrogen dioxide and respiratory symptoms in children in Prague, Czech Republic. Preliminary results from the Czech part of the SAVIAH study. *Small Area Variation in Air Pollution and Health*. *Cent Eur J Public Health*. 1997 Jun;5(2):82-5.
33. Bobák M, Dáňová J, Kříž B. Socio-economic factors and growth of preschool children attending nurseries in Prague, Czech Republic. *Cent Eur J Public Health*. 1994 Jun;2(1):9-12.
34. Drachler Mde L, Bobák M, Rodrigues L, Aertz DR, Leite JC, Dáňová J, et al. The role of socioeconomic circumstances in differences in height of pre-school children within and between the Czech Republic and southern Brazil. *Cent Eur J Public Health*. 2002 Dec;10(4):135-41.
35. Píkazský V, Kubín M, Píkhartová J. Selected results of the tuberculosis control program in the Czech Republic. *Cent Eur J Public Health*. 1999 Dec;7(3):116-21.
36. Murphy M, Bobák M, Nicholson A, Rose R, Marmot M. The widening gap in mortality by educational level in the Russian Federation, 1980-2001. *Am J Public Health*. 2006 Jul;96(7):1293-9.
37. Bittó A, Horváth A, Sárkány E. Monitoring of blood lead levels in Hungary. *Cent Eur J Public Health*. 1997 Jun;5(2):75-8.
38. Puhó E, Métneki J, Czeizel AE. Maternal employment status and isolated orofacial clefts in Hungary. *Cent Eur J Public Health*. 2005 Sep;13(3):144-8.
39. Kobzová J, Vignerová J, Bláha P, Krejčovský L, Riedlová J. The 6th nationwide anthropological survey of children and adolescents in the Czech Republic in 2001. *Cent Eur J Public Health*. 2004 Sep;12(3):126-30.
40. Islam MZ, Lamberg-Allardt C, Kärkkäinen M, Ali SM. Dietary calcium intake in premenopausal Bangladeshi women: do socio-economic or physiological factors play a role? *Eur J Clin Nutr*. 2003 May;57(5):674-80.
41. Dien le N, Thang NM, Bentley ME. Food consumption patterns in the economic transition in Vietnam. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2004;13(1):40-7.
42. Tian HG, Hu G, Dong QN, Yang XL, Nan Y, Pietinen P, et al. Dietary sodium and potassium, socioeconomic status and blood pressure in a Chinese population. *Appetite*. 1996 Jun;26(3):235-46.
43. Shi Z, Lien N, Kumar BN, Holmboe-Ottesen G. Socio-demographic differences in food habits and preferences of school adolescents in Jiangsu Province, China. *Eur J Clin Nutr*. 2005 Dec;59(12):1439-48.
44. Larrea C, Kawachi I. Does economic inequality affect child malnutrition? The case of Ecuador. *Soc Sci Med*. 2005 Jan;60(1):165-78.

Received February 11, 2008

Accepted in revised form December 5, 2008

4.2 Οι διατροφικές συνήθειες τροποποιούν τη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ και παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου.

Σε αυτή τη μελέτη διερευνήθηκε αν οι διατροφικές συνήθειες συσχετίζονται με την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και αν οι διατροφικές συνήθειες τροποποιούν τη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ και γνωστών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου. Βρέθηκε ότι πράγματι τα άτομα με χαμηλό ΚΟΕ παρουσίασαν υψηλότερα ποσοστά επιπολασμού κλασικών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου (υπέρταση, σακχαρώδης διαβήτης, υπερχοληστερολαιμία και παχυσαρκία), ενώ ταυτόχρονα διατηρούσαν λιγότερο υγιεινές διατροφικές συνήθειες σε σύγκριση με τα άτομα του υψηλού ΚΟΕ. Το γεγονός ότι οι μειονεκτούσες ομάδες του ΚΟΕ συσχετίστηκαν με λιγότερο υγιεινές διατροφικές συνήθειες εξηγεί, εν μέρει, την αντίστροφη συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ του ΚΟΕ και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου.

Dietary habits mediate the relationship between socio-economic status and CVD factors among healthy adults: the ATTICA study

Demosthenes B Panagiotakos^{1,*†}, Christos Pitsavos², Christina Chryschoou², Konstantinos Vlismas¹, Yannis Skoumas², Konstantina Palliou² and Christodoulos Stefanadis²

¹Department of Nutrition Science – Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece: ²First Cardiology Department, School of Medicine, University of Athens, Athens, Greece

Submitted 17 August 2007; Accepted 16 April 2008; First published online 11 July 2008

Abstract

Background: The aims of the present work were to investigate whether dietary habits are associated with socio-economic status (SES), and if they modify the relationship between SES and CVD risk factors, in a sample of men and women free from known CVD.

Methods: This population-based study was carried out in the province of Attica, where Athens is a major metropolis. During 2001–2002, information from 1528 men (18–87 years old) and 1514 women (18–89 years old) was collected (75% participation rate). Among several sociodemographic, clinical and biological factors, adherence to the Mediterranean diet was assessed by a special diet score (Mediterranean Diet Score, MDS) that incorporated the inherent characteristics of this traditional diet. CVD risk factors were examined across the participants' educational level and annual income that defined their SES.

Results: Low SES groups exhibited higher prevalence of CVD risk factors, such as obesity, hypertension, diabetes mellitus and hypercholesterolaemia (all $P < 0.001$). Low SES groups also showed less adherence to the Mediterranean diet than high SES groups (MDS: 23.6 (sd 8.1) *v.* 25.6 (sd 5.6), $P < 0.001$). Higher SES index was associated with lower likelihood of having hypercholesterolaemia (OR = 0.91; 95% CI 0.83, 1.00) and diabetes (OR = 0.83; 95% CI 0.72, 0.95), after adjusting for various potential confounders. However, the previously mentioned inverse relationship observed between SES and prevalence of CVD risk factors was mainly explained by the dietary habits of the participants.

Conclusions: Low SES groups showed less adherence to the Mediterranean diet compared with high SES groups. This finding may, in part, explain the higher CVD risk factors profile observed among low SES participants.

Keywords

Cardiovascular diseases
Education
Income
Socio-economic status
Risk factors
Dietary pattern
Greece

Much evidence indicates that the beneficial trends in CVD mortality have not been felt equally across all segments of society. Several observational studies have shown that the socio-economic status (SES) of adults, mainly determined from occupation, formal educational level and income, is related to mortality and morbidity from CVD and other chronic diseases, especially in industrialized countries^(1–5). It has been suggested that the most striking improvements in CVD health have occurred among wealthier, better educated people, while progress among groups with lower SES has lagged⁽¹⁾. Moreover, at the beginning of the 20th century results from observational studies suggested that CVD was originally more common in the upper socio-economic class than the lower or

middle class (i.e. a 'disease of affluence')⁽¹⁾. This was attributed mainly to the increased prevalence of the common CVD risk factors (e.g. smoking habits, sedentary life, obesity, etc.) in individuals with higher education and income. However, after the middle of the 20th century this changed gradually, especially in Westernized countries, so that CVD is currently more common in lower socio-economic groups^(6–9). Moreover, nowadays observational studies show that low SES individuals are associated with increased prevalence of CVD risk factors, such as hypertension, sedentary life, unhealthy dietary habits, cigarette smoking and high cholesterol^(10–13). It has been hypothesized that dietary choices may be one of the many factors mediating the relationship between social class and CVD risk. Changes in dietary patterns by social class may partly explain the shift in the social class distribution of CVD that seems to have occurred during

† Correspondence address: 46 Paleon Polemiston Street, Glyfada 166 74, Attica, Greece.

the 1950s and 1960s⁽⁶⁾. It is known that a variety of social, economic, educational and cultural factors can influence the type of food consumed. Income and education have been found to be inversely related to atherogenic diets and trends over time in diet differed according to socio-economic group⁽⁷⁾. The relationship between socio-economic factors and diet has been examined on the basis of food and nutrient intake and the results are mixed, sometimes contradictory, and often the observed differences are small⁽³⁾. Whenever differences are found, it is usually the case that persons from socio-economically disadvantaged backgrounds have food intake consistent with their higher rates of chronic disease^(4,5).

Greece was known in the mid-1960s and 1970s for its low incidence of CVD among Western populations, mainly due to the different lifestyle-related behaviours, like dietary habits⁽¹⁴⁾. However, during past decades the Greek population has experienced marked but uneven socio-economic development. Although education status has improved, the lifestyle of people has worsened and age-old dietary habits and high habitual physical activity have gradually given way to 'Western'-type diets and a more sedentary lifestyle, with increased smoking habits. An inverse relationship between education status and prevalence of CVD in the Greek population was recently reported by the CARDIO2000 investigators⁽¹⁵⁾. However, whether this association may be attributed to differences in dietary habits has never been reported before. Therefore, in the present work we sought to investigate whether dietary habits are associated with SES, and if they influence the relationship between SES and CVD risk factors, in a sample of Greek men and women free from known CVD.

Methods

Subjects

The ATTICA epidemiological study⁽¹⁶⁾ has been carried out in the province of Attica (including 78% urban and 22% rural areas), where Athens is a major metropolis. From May 2001 to December 2002, 4056 inhabitants from the above area were selected to enrol into the study. The sampling was random and stratified according to the age-gender-city distribution of the reference population (census 2001). Of the 4056 inhabitants, 3042 agreed to participate (75% participation rate). The sample is considered representative of the above-mentioned area (which covers about 50% of the total population), but not of the entire country. All participants were interviewed face-to-face, by trained personnel (cardiologists, general practitioners, dietitians and nurses) who used a standard questionnaire; men and women were excluded from the study if they reported a history of CVD or any other atherosclerotic disease, as well as chronic viral infections. Moreover, participants did not have cold or flu, acute respiratory infection, dental problems or any type of

surgery in the past week. Also, all people living in institutions were excluded from the sampling.

Power analysis showed that the number of enrolled participants is adequate to evaluate two-sided standardized differences between subgroups of the study and the investigated parameters greater than 0.5, achieving statistical power greater than 0.90 at 5% probability level (*P* value).

The study was approved by the Medical Research Ethics Committee of our institution and was carried out in accordance with the Declaration of Helsinki (1989) of the World Medical Association.

Ascertainment of socio-economic status

SES was assessed through educational level in three groups: (i) low education, <9 years of schooling (18.5% of the total population); (ii) medium education, 9–12 years of schooling (45.8% of the total population); and (iii) high, >12 years of schooling (35.7% of the total population); and mean annual income of the family (through self-reports) during the last three years, also in three groups: (i) low income, <8000 € (20.8% of the total population); (ii) medium income, 8000–10 000 € (33.3% of the total population); and (iii) high income, >10 000 € (45.9% of the total population). To provide a more accurate estimate of peoples' SES we decided to combine income and education. Therefore, participants were classified into the following nine categories (classes): (i) low education and low income (5.9% of the total population); (ii) low education and medium income (5.8% of the total population); (iii) low education and high income (3.6% of the total population); (iv) medium education and low income (10.7% of the total population); (v) medium education and medium income (18.1% of the total population); (vi) medium education and high income (19.0% of the total population); (vii) high education and low income (4.2% of the total population); (viii) high education and medium income (9.4% of the total population); and (ix) high education and high income (23.4% of the total population).

At this point it should be discussed that, in order to evaluate the research hypothesis, a complex SES index was developed combining education (first) and income (after). Many scientists have suggested that stratification first by education and afterwards by income provides a better understanding of individuals' current SES. For example, a highly educated person might, at a particular phase of his/her life course, be unemployed, thus having a low income. Furthermore, stratification using only one indicator may yield misleading results or provide less information than using multiple measures⁽⁶⁾.

Other variables investigated

The evaluation of nutritional habits was based on a validated semi-quantitative FFQ (the EPIC-Greek FFQ, used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition, kindly provided by the Unit of Nutritional

Epidemiology of Athens Medical School)⁽¹⁷⁾ that included all major food groups (i.e. cereals, fruits, vegetables, greens, legumes, potatoes, fish and fish products, meat and meat products, poultry, dairy products, sweets, etc.), as well as use of olive oil or other added fat (butter, margarine, etc.) and consumption of various types of beverages. In particular, the consumption of 156 food items and the portion size as an average per week was recorded. Then, the frequency of consumption was quantified approximately in terms of the number of times per month the food was consumed. In order to describe overall dietary habits we used the Mediterranean Diet Score (MDS)⁽¹⁸⁾. Briefly, the score includes ascertainment of ten major food groups and alcohol intake. Using discrete monotonic functions ranging from 0 to 5, which are assigned to the frequency of consumption of foods that are recommended on a daily or weekly basis in the dietary guidelines based on the traditional Mediterranean diet pyramid⁽¹⁹⁾ (like fruits, vegetables, cereals, greens, legumes, fish, etc.), and inverse functions ranging from 5 to 0 for foods that are recommended on a monthly basis (i.e. meat and meat products, poultry, full-fat dairy products), a total score (range from 0 to 55) was developed. Higher values of the score indicate better adherence to this traditional dietary pattern⁽¹⁸⁾. For alcohol we assigned a score of 5 for consumption of less than 3 glasses/d (1 glass was considered equal to 100 ml of ethanol, 12% concentration), a score of 0 for consumption of more than 7 glasses/d, and scores of 1 to 4 for consumption of 3, 4–5, 6 and 7 glasses/d respectively.

We used a translated version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), suitable for assessing population levels of self-reported physical activity⁽²⁰⁾. The short version of IPAQ (nine items) that we used provided information on weekly time spent walking, in vigorous-intensity, moderate-intensity and sedentary activity. Participants were instructed to refer to all domains of physical activity during a usual week of the past year. Participants were classified as inactive when no physical activity was reported. IPAQ has been used previously in the Greek population and has been found valid to assess energy expenditure (unpublished data).

Current smokers were defined as those who smoked at least one cigarette on a daily basis or had stopped cigarette smoking during the past 12 months. Former smokers were defined as those who had stopped smoking more than 1 year previously. The remainder were defined as never smokers. Standing height and weight were measured and BMI was calculated as weight divided by the square of height (kg/m^2). Obesity was defined according to the WHO criteria as $\text{BMI} > 29.9 \text{ kg/m}^2$. Resting blood pressure was measured after the subject had been sitting comfortably for 5–10 min and with the cuff arm supported at heart level. Hypertension was defined as systolic blood pressure $\geq 140 \text{ mmHg}$, or diastolic blood pressure $\geq 90 \text{ mmHg}$, or the use of any antihypertensive medication.

Hypercholesterolaemia was defined as serum total cholesterol level $> 200 \text{ mg/dl}$ or the use of lipid-lowering medication; and diabetes mellitus as fasting blood glucose $> 125 \text{ mg/dl}$ or the use of antidiabetic medication. Finally, we asked all participants: 'Have you ever been told to use a medication due to high blood pressure, or lipids or blood glucose levels?' If 'yes', then we asked them whether they followed the recommendations of their physician. Participants who answered 'no' in the last question were classified as non-compliers.

Further details regarding the sampling, the procedures and the measurements of the ATTICA study may be found elsewhere⁽¹⁶⁾.

Statistical analyses

Continuous variables are presented as means and standard deviations, while categorical variables are presented as frequencies. Comparisons between normally distributed continuous variables across groups of participants were performed by ANOVA, after controlling for equality of variances. However, multiple comparisons were made and thus we used the Bonferroni rule in order to account for the increase in type I error. Nested multiple logistic regression models were estimated having prevalence of CVD risk factors as dependent variables, SES indices as the main effect and various characteristics of the participants (together with dietary habits as assessed through the MDS) as covariates. Deviance residuals and the Hosmer–Lemeshow statistic were used to evaluate models' goodness-of-fit. All reported *P* values are based on two-sided tests and compared with a significance level of 5%. The Statistical Package for the Social Sciences statistical software package version 13 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for all statistical calculations.

Results

Table 1 illustrates various characteristics of the participants by education and income level. Regarding age distribution there was a significant difference ($P < 0.0001$) between groups, with the low education groups being significantly older than the medium and high education groups. Additionally, gender distribution showed that the low income groups in all education classes comprised mainly women ($P < 0.0001$). Regarding CVD risk factors, comparisons between SES groups showed that the low and medium education groups had a higher prevalence of CVD risk factors than the high education groups. Moreover, physical activity assessment showed that the most physically active groups were people with high education. Smoking was prevalent in all groups, with the low education/low income group exhibiting the lowest percentage of all groups and the medium education/medium income group exhibiting the highest. Moreover, hypertension, diabetes mellitus and hypercholesterolaemia

Table 1 Demographic, lifestyle factors and clinical characteristics of the ATTICA study sample, by socio-economic status

Income	Low education						Medium education						High education						P†
	Low		Medium		High		Low		Medium		High		Low		Medium		High		
	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	Mean	so	
Age (years)	56.2	14.0	52.6	11.3	52.1*	8.5	34.4	16.4	44.2*	13.9	49.2**	10.5	29.4	11.9	34.5*	9.1	43.6**	8.5	<0.0001
Sex (% male)	32		59**		75**		34		56*		56*		33		41*		63**		<0.0001
BMI (kg/m ²)	27.7	4.4	27.7	4.4	27.7	3.7	24.8	4.9	26.7**	3.9	27.0**	4.2	23.2	4.6	24.2	4.0	26.1*	4.0	<0.0001
Obesity (%)	23.2		27.0		26.8*		15.9		19.1*		20.6**		5.0		7.8*		14.2**		<0.0001
Physical activity (%)	35		36		31		39		41*		34		53		43*		45*		0.009
Smokers (%)	28.3		43.2*		51.5**		42.6		53.0*		51.2**		48.8		43.9*		39.6**		<0.0001
Number of cigarettes/d	25	17	27	20	27	20	20	13	22	14	25*	15	17	10	20	15	22*	15	0.001
Systolic blood pressure (mmHg)	129.2	17.0	127.9	19.0	127.6	16.0	116.3	19.0	124.7*	18.0	124.5*	18.0	108.7	16.0	114.4	14.0	121.1*	17.0	<0.0001
Diastolic blood pressure (mmHg)	92.3	79.4	80.4*	14.5	80.5*	9.2	74.0	14.1	80.8*	11.8	82.8*	38.4	71.6	9.8	75.7	10.4	80.3*	12.3	<0.0001
Hypertension (%)	47		33*		25**		19		32*		33*		9		16*		30**		<0.0001
Use of medication (%)	56		55		54		56		65*		66*		67		72		84*		0.002
Diabetes mellitus (%)	13		15		18*		4		6*		6*		1		1		3**		<0.0001
Use of medication (%)	58		77*		73*		67		74*		77*		88		98**		100**		0.001
Blood glucose level (mg/dl)	100.0	36.0	101.7	34.0	105.4	33.0	89.7	25.0	92.6	22.0	92.9*	24.0	86.9	10.0	90.2	15.0	92.5*	24.0	<0.0001
Total cholesterol (mg/dl)	209.3	43.0	201.9	42.0	214.2	39.0	173.6	38.0	189.6*	42.0	196.6*	41.0	166.6	36.0	176.2	39.0	190.6*	36.0	<0.0001
Hypercholesterolaemia (%)	52.2		45.0*		55.9		23.0		30.0*		32.2*		12.5		22.8		35.8**		<0.0001
Use of medication (%)	33		35		39		35		43		44		56		62*		55		0.008

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ for the comparisons between high, medium v. low income group, within each education class.
† P for trend between all socio-economic groups.

were more prevalent in the low education groups, across all income classes. Figure 1 illustrates the average level of CVD risk factors (hypertension, diabetes, hypercholesterolaemia and obesity, range 0–4) in the study's participants.

The weekly consumption of food groups and beverages is illustrated in Table 2. Compared with the dietary guidelines based on the traditional Mediterranean diet pyramid⁽¹⁷⁾, it was observed that the consumption of red meat was much higher than recommended (i.e. 1 serving/week) in all groups, whereas the consumption of poultry was much less than the recommended intake. In addition, fish consumption was lower than the recommended (i.e. 5–6 servings/week) in all SES groups. Regarding dairy products and cereals the consumption was close to the dietary guidelines (i.e. 1–2 servings/d and 8 servings/d, respectively). Consumption of legumes, fruits, potatoes and sweets was higher than recommended (recommendations: 3–4 servings/week for legumes, 3 servings/d for fruits, 3 servings/week for potatoes and 3 servings/week for sweets). On the other hand, consumption of vegetables was much lower than the recommended intake (i.e. 6 servings/d). Alcohol drinking was close to the recommended intake, but differed significantly between all SES levels with increased intake observed in the low and medium education groups. No significant differences were observed between SES groups regarding energy intake. Finally, higher adherence to the Mediterranean diet was observed in the medium and high SES groups compared with the low SES group.

To further evaluate the association between indices of SES (income, education) and prevalence of diabetes, hypertension and hypercholesterolaemia, we applied nested multiple logistic regression models (Table 3). In model 1 higher income was inversely associated with the prevalence of CVD risk factors (i.e. hypertension, hypercholesterolaemia and diabetes). Similarly, in models 2 and 3, higher education status as well as higher SES index was inversely associated with the prevalence of the aforementioned CVD risk factors, even after adjusting for age, gender, smoking habits, BMI, physical activity status and compliance to medication. However, SES index lost its significance when dietary habits were taken into account. In particular, the effect size of SES (i.e. odds ratios) on the previously mentioned outcomes was no longer significant when MDS and energy intake were also included in the models (model 4). Moreover, the interaction terms between SES and MDS were highly significant regarding systolic blood pressure ($P < 0.001$), blood glucose ($P < 0.001$) and serum total cholesterol levels ($P < 0.001$).

Discussion

In the present work we studied the relationship between SES and CVD risk factors in relation to dietary habits in a Greek sample of men and women free from known

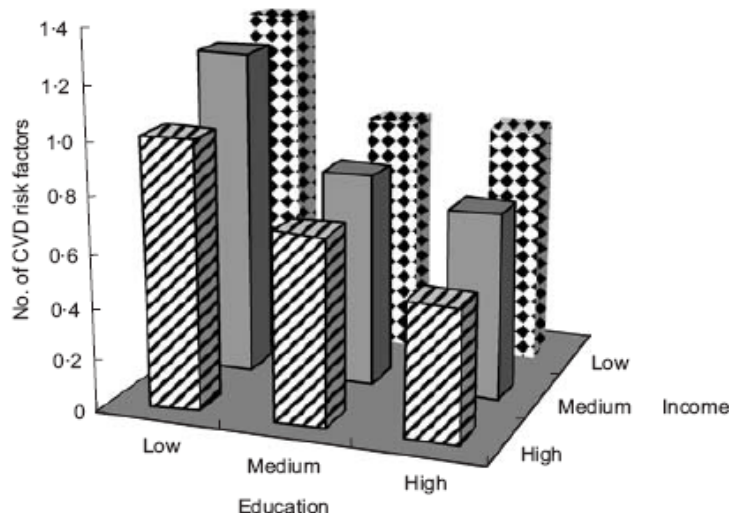


Fig. 1 Average number of CVD risk factors (hypertension, obesity, diabetes and hypercholesterolaemia) by education and income among the ATTICA study participants

CVD or other chronic diseases. The results revealed that although participants are trying to comply with the dietary guidelines (adequate intakes of fruits, legumes, cereals and low-fat dairy products), overall they do not follow the traditional Mediterranean diet, especially people belonging to the low SES groups. The latter finding explains, in part, the observed inverse association between the prevalence of CVD risk factors and SES of the participants.

In order to define SES three indicators have most often been used: occupation, education and income. However, the relatively weak correlation between these three indices in developed countries (correlation coefficients range from 0.3 to 0.6) suggests that although these tools measure the same concept, they cover different aspects of the socio-economic structure contributing individually to the relationship between SES and disease⁽²¹⁾. Moreover, it has not yet been defined which social factor is most suitable to determine the social level and its relationship to health status. Taking into account that in the ATTICA study there was not sufficient information concerning the occupational status of the participants, we decided to combine two of the three features of SES (i.e. education and income) in evaluating our research hypothesis.

Analysis of lifestyle characteristics of the participants showed that a great many of them were defined as smokers, with the high education group smoking less than the rest. Furthermore, a large part of the sample followed a sedentary lifestyle, with the low SES participants being more inactive than the others. A consistent relationship was observed between prevalence of CVD risk factors and SES group. In particular, individuals belonging in the lower SES classes had increased levels of blood pressure, lipids, glucose and BMI (Table 1). The inverse relationship between SES and CVD risk factors

levels was found consistently in multi-adjusted analyses that controlled for age, gender, smoking habits, BMI, physical activity status and compliance to medication, but not for dietary habits.

Regarding dietary characteristics, the MDS was much lower in people assigned in the low classes of the SES spectrum, as compared with the higher classes. Particularly, people in the low SES groups consumed more meat and products, more dairy products (full in fat), they preferred to use margarine and butter in daily cooking and meals instead of olive oil, and they drank alcoholic beverages and coffee more frequently. Several studies have already underlined that the consumption of a healthy dietary pattern that includes cereals, fruits and vegetables and low-fat dairy products is more common in high SES groups, while intake of foods rich in fat and energy is more common in those of low SES⁽²²⁾. However, at this point it should be mentioned that the consumption of energy-rich food is considered beneficial by low rank people, when manual work is involved. Regarding alcohol drinking, several studies have reported an inverse relationship with SES^(7,23–25). Alcohol intake was satisfactory in our study, but it was significantly different between SES groups, with the high education/low income group having the lowest consumption and the low education/high income group having the highest intake (Table 2). This could be explained by the gender distribution difference, as the first group had a significantly lower percentage of males present compared with the other group.

As mentioned above, the prevalence of common CVD risk factors, such as obesity, hypertension, diabetes mellitus and hypercholesterolaemia, was higher in the low SES groups compared with the high SES groups. A major research hypothesis in this work was to test whether

Table 2 Food group consumption (servings/week unless stated otherwise) of the ATTICA study sample, by socio-economic status

Income	Low education						Medium education						High education					
	Low		Medium		High		Low		Medium		High		Low		Medium		High	
	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd
Red meat and products	5.1†	2.8	5.3†	3.4	5.0†	2.0	5.6†	3.5	4.9†	2.4	4.5†**	2.3	4.7†	2.1	4.2†	2.2	4.4†	1.9
Poultry	1.8†	0.6	1.4†	1.1	1.1†	0.4	1.5†	0.9	1.3†	0.8	1.2†*	0.6	1.6†	1.1	1.4†	0.8	1.3†*	0.6
Fish	2.3†	2.0	2.0†	1.0	1.7†	0.9	2.0†	1.3	2.0†	1.4	2.2†	1.3	2.1†	1.2	2.2†	1.4	2.3†	1.2
Legumes	5.7	4.6	5.3	2.9	5.2	1.8	5.1	2.9	5.0	2.7	5.0	2.3	4.6	2.8	5.2	4.1	5.1	2.2
Dairy products	12.4	6.2	11.6	6.9	11.0	4.1	13.3	6.4	11.1*	5.3	10.9*	4.4	12.8	4.6	12.0	4.7	11.5	4.2
Fruits	28.4	16.2	29.7	16.6	27.6	13.2	27.2	16.8	24.9	13.0	26.3	12.1	26.9	14.6	26.1	13.8	25.7	11.9
Vegetables	35.4	23.2	37.0	15.4	31.6†	10.1	30.0†	16.0	31.7†	13.3	33.9	13.7	32.6†	12.5	33.5	14.5	35.6	13.9
Potatoes	11.9	8.7	13.4	9.2	12.0	6.1	14.4	9.1	11.9**	6.5	11.4**	6.5	12.2	6.0	11.3*	7.0	10.5*	5.4
Cereals	62.4	28.6	58.3	27.3	42.7**	15.3	51.8	18.0	51.0	16.8	52.6	18.0	50.1	19.3	50.9	17.6	52.5	14.2
Sweets	5.1	3.5	5.1	3.1	4.4	1.9	5.3	2.4	4.5	2.3	4.9	2.3	5.1	2.0	5.0	2.4	5.0	2.1
Coffee (ml/d)	88.2	99.1	140.2	157.1	167.7**	153.2	151.8	108.1	133.2	140.2	121.9*	124.9	115.8	102.0	132.7*	121.0	130.2**	115.2
Alcohol drinking (%)	18		44**		30**		20		36*		32*		27		20*		21*	
Ethanol intake (g/d)	8.0	11.2	9.3**	12.1	14.6**	26.8	4.8	9.1	11.2**	18.7	8.7**	12.0	4.2	5.8	5.3	6.8	5.8**	4.1
Energy intake (MJ/d)	9.64	4.01	10.91	4.68	10.22	3.94	10.15	4.22	9.91	4.11	9.36	3.91	9.73	3.64	9.37	3.87	9.54	3.49
Energy intake (kcal/d)	2302	958	2606	1117	2442	941	2425	1008	2368	982	2236	935	2325	870	2239	925	2278	834
Use of olive oil (%)	57		70*		58		67		74		79*		89		90		95*	
Use of margarine (%)	65		57		89**		68		79		45**		57		45		35*	
MDS (0-55)	23.6	8.1	24.2	6.1	23.9	6.6	29.4	8.7	25.7*	7.2	24.9**	6.8	29.9	8.7	27.6*	5.9	25.6*	5.6

MDS, Mediterranean Diet Score (incorporates the inherent characteristics of the Mediterranean type of diet; higher values of the score indicates greater adherence to this traditional dietary pattern).

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ for the comparisons between high, medium v. low income group, within each education class.

† P for trend between all socio-economic groups.

* $P < 0.05$ for the comparisons between the reported consumption of various food groups and alcohol, with the recommendations for the Greek population⁽¹⁸⁾.

Table 3 Results from multiple logistic regression analysis regarding the association between indices of socio-economic status (SES; income and education) on the prevalence of hypertension, hypercholesterolaemia and diabetes, adjusted for lifestyle variables, of the ATTICA study sample

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Dependent variable: Hypertension								
Income (high v. low)	0.98	0.94, 1.00	—	—	—	—	—	—
Education (high v. low)	—	—	1.01	0.58, 1.77	—	—	—	—
SES index (1–9)	—	—	—	—	1.06	0.95, 1.18	1.09	0.89, 1.33
Dependent variable: Hypercholesterolaemia								
Income (high v. low)	0.58	0.39, 0.85	—	—	—	—	—	—
Education (high v. low)	—	—	0.70	0.52, 0.93	—	—	—	—
SES index (1–9)	—	—	—	—	0.91	0.83, 1.00	0.92	0.78, 1.07
Dependent variable: Diabetes								
Income (high v. low)	0.14	0.05, 0.37	—	—	—	—	—	—
Education (high v. low)	—	—	0.44	0.21, 0.88	—	—	—	—
SES index (1–9)	—	—	—	—	0.83	0.72, 0.95	0.89	0.68, 1.15

Model 1 includes income, as well as age, gender, smoking habits, BMI, physical activity status and compliance to medication. Model 2 includes education, as well as the aforementioned covariates. Model 3 includes SES (as an ordinal variable 1–9), as well as the aforementioned covariates. Model 4 includes SES index, Mediterranean Diet Score, energy intake, as well as the aforementioned covariates.

dietary habits play a role in the aforementioned inverse relationship. Nested linear regression models revealed that when the diet component was included in the analysis (i.e. the MDS), the relationship between SES and CVD risk factors levels did not reach significance (Table 3). It is known that education may facilitate the acquisition of positive social, psychological and economic skills and assets, and may provide insulation from adverse influences, thus leading to positive attitudes about health^(26,27). Better educated people, with higher income, may adhere to a healthier dietary pattern. The latter suggests that there might be a need for a nutritional education programme among low and medium SES groups, in order to lower the burden of CVD.

Limitations

The present study was cross-sectional in nature and shares all the limitations of this study type (i.e. recall bias, lack of causal inference). Another potential limitation, common to most nationwide population social surveys, is that the poor were not well represented, because homeless, unemployed or migrants not speaking the dominant language are difficult to reach and often specially tailored methods are needed to obtain accurate dietary data from these groups. Also, as in all studies that use self-reported data, social desirability reporting bias was possible, especially in the higher SES groups, since the better educated class is more likely to be conscious of desirable eating habits. Finally, there is no exact measurement of SES in Greece. This may limit our findings since people from various SES groups may have been misclassified.

Conclusion

We have studied the role of dietary habits in the relationship between SES and CVD risk factors among apparently healthy men and women living in a Mediterranean

country. Results showed that overall the participants do not follow the traditional Mediterranean diet, especially those classified as low SES. Additionally, a novel finding of the present work is that dietary habits seem to modify the inverse relationship observed between SES and CVD risk factor levels. Thus, much attention should be given to people of low SES, in order to reduce the burden of future CVD.

Acknowledgements

The ATTICA study is funded by research grants from the Hellenic Society of Cardiology. The authors would like to thank the investigators of the ATTICA study: A. Zeimbekis (physical examination), N. Papaioannou (physical examination), E. Tsetsekou (physical evaluation), L. Papadimitriou (physical evaluation), N. Massoura (physical examination), S. Vellas (physical examination), A. Katinioti (physical examination), M. Toutouza (data management), M. Kambaxis (dietary assessment), C. Tselika (technical support) and S. Pouloupoulou (technical support).

Conflicts of interest: None.

Contribution of each author: D.B.P. designed the study, performed the data analysis and wrote the paper; C.P. designed the study and reviewed the paper; C.C. designed the study and performed the clinical evaluation; K.V. reviewed the paper; Y.S. performed the clinical evaluation; K.P. performed the dietary evaluation; C.S. critically reviewed the paper and supervised the study.

References

1. Lantz PM, Lynch JW, House JS, Lepkowski JM, Mero RP, Musick MA & Williams DR (2001) Socioeconomic disparities in health change in a longitudinal study of US adults: the role of health-risk behaviours. *Soc Sci Med* **53**, 29–40.

2. Gran B (1995) Major differences in cardiovascular risk indicators by educational status. Results from a population based screening program. *Scand J Soc Med* **23**, 9–16.
3. Bucher HC & Ragland DR (1995) Socioeconomic indicators and mortality from coronary heart disease and cancer: a 22-year follow-up of middle-aged men. *Am J Public Health* **85**, 1231–1236.
4. Cooper R (2001) Social inequality, ethnicity and cardiovascular disease. *Int J Epidemiol* **30**, 48–52.
5. Woodward M, Shewry MC, Smith WCS & Tunstall-Pedoe H (1992) Social status and coronary heart disease: results from the Scottish Heart Health Study. *Prev Med* **21**, 136–148.
6. McClelland JW, Keenan DP, Lewis J *et al.* (2001) Review of evaluation tools used to assess the impact of nutrition education on dietary intake and quality, weight management practices, and physical activity of low-income audiences. *J Nutr Educ* **33**, Suppl. 1, S35–S48.
7. Irala-Estevéz J, De Groth M, Jahansson L, Oltersdorf U, Prattala R & Martínez-González MA (2000) A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr* **54**, 706–714.
8. Marmot MG, Adelstein AM & Robinson N (1978) Changing social class distribution of heart disease. *BMJ* **2**, 1109–1112.
9. Diez-Roux AV, Nieto JF, Caulfield L, Tyroler HA, Watson RL & Szklo M (1999) Neighbourhood differences in diet: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC). *J Epidemiol Community Health* **53**, 55–63.
10. Luepker RV, Rosamond WD, Murphy R, Sprafka JM, Folsom AR, McGovern PG & Blackburn H (1993) Socio-economic status and coronary heart disease risk factor trends. The Minnesota Heart Survey. *Circulation* **88**, 2172–2179.
11. Sanchez-Villegas A, Martínez JA, Prättälä R, Toledo E, Roos G & Martínez-González MA; FAIR-97-3096 Group (2003) A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of cheese and milk. *Eur J Clin Nutr* **57**, 917–929.
12. López-Azpiroz I, Sánchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prättälä R & Martínez-González MA; FAIR-97-3096 Project (2003) Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* **16**, 349–364.
13. Karasek RA, Theorell T, Schwartz JE, Schnall PL, Pieper CF & Michela JL (1988) Job characteristics in relation to the prevalence of myocardial infarction in the US Health Examination Survey (HES) and Health Nutrition Examination Survey (HANES). *Am J Public Health* **78**, 910–918.
14. Kalapothaki V, Kalantidi A, Katsouyanni K, Trichopoulos A, Kyriopoulos J, Kremastinou J, Hadjiconstantinou V & Trichopoulos D (1992) The health of the Greek population. *Materia Med Greca* **20**, 91–164.
15. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohou C, Skoumas J, Stefanadis C & Toutouzas PK (2002) Education and acute coronary syndromes: results from the CARDIO2000 epidemiological study. *Bull World Health Organ* **80**, 371–377.
16. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohou C & Stefanadis C (2003) Epidemiology of cardiovascular risk factors, in Greece; aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health* **32**, 9.
17. Katsouyanni K, Rimm EB, Gnardellis C, Trichopoulos D, Polychronopoulos E & Trichopoulos A (1997) Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *Int J Epidemiol* **26**, Suppl. 1, S118–S127.
18. 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.
19. Ministry of Health and Welfare, Supreme Scientific Health Council (1999) Dietary guidelines for adults in Greece. *Arch Hellenic Med* **16**, 516–524.
20. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M *et al.* (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* **35**, 1381–1395.
21. Galobardes B, Morabia A & Bernstein M (2001) Diet and socioeconomic position: does the use of different indicators matter? *Int J Epidemiol* **30**, 334–340.
22. Giskes K, Turrell G, Patterson C & Newman B (2002) Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of antioxidants and folate. *J Hum Nutr Diet* **15**, 375–385.
23. Darmon N & Khlai M (2002) An overview of the health status of migrants in France, in relation to their dietary practices. *Public Health Nutr* **4**, 163–172.
24. Mortensen EL, Jensen HH, Sanders SA & Reinisch JM (2006) Associations between volume of alcohol consumption and social status, intelligence, and personality in a sample of young adult Danes. *Scand J Psychol* **47**, 387–398.
25. Romelsjö A (1989) The relationship between alcohol consumption and social status in Stockholm. Has the social pattern of alcohol consumption changed? *Int J Epidemiol* **18**, 842–851.
26. Ball K, Crawford D & Mishra G (2006) Socio-economic inequalities in women's fruit and vegetable intakes: a multilevel study of individual, social and environmental mediators. *Public Health Nutr* **9**, 623–630.
27. Hulshof KF, Brussaard JH, Kruizinga AG, Telman J & Lowik MRH (2003) Socioeconomic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr* **57**, 128–137.

4.3 Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετίζεται με αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου μέσω και των ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε περαιτέρω ανάλυση επί του δείγματος της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ διερευνώντας την πενταετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη σχέση αυτή. Από την μελέτη βρέθηκε ότι η ομάδα του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου είχε στατιστικά σημαντικά αυξημένα ποσοστά των κοινά αποδεκτών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου και αυξημένη πενταετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου ενώ ταυτόχρονα διατηρούσε λιγότερο υγιεινές διατροφικές συνήθειες σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ομάδες του μορφωτικού επιπέδου.

Demosthenes B. Panagiotakos
Christos Pitsavos
Christina Chrysoshoou
Konstantinos Vlismas
Yannis Skoumas
Konstantina Palliou
Christodoulos Stefanadis

The effect of clinical characteristics and dietary habits on the relationship between education status and 5-year incidence of cardiovascular disease: the ATTICA study

Received: 16 February 2008
Accepted: 10 June 2008
Published online:

Abstract Objective The aim of this work was to investigate whether clinical characteristics and dietary habits influence the association between education status and 5-year incidence of cardiovascular disease (CVD).

Methods From 2001 to 2002, 1,514 men and 1,528 women (>18 year) without known CVD were enrolled. In 2006, the 5-year follow-up was performed (31% participants were lost to follow-up). Development of fatal or non-fatal CVD (coronary heart disease, acute coronary syndromes, stroke, or other CVD) was defined

1 according to WHO-ICD-10 criteria. Education status was measured in years of school, while
2 baseline dietary habits were assessed through a semi-quantitative food-frequency questionnaire (EPIC-Greek). The Mediterranean-Diet-Score was applied to assess overall adherence to this pattern using scores of 11 food-variables and alcohol, according to the principles of the Mediterranean-diet. **Results** The 5-year incidence of CVD was 108 (11.0%) cases in men and 62 (6.1%) cases in

women ($P < 0.001$); 32 (1.6%) of these events were fatal (21 in men). People in the low education group had significantly higher prevalence of hypertension, diabetes, and dyslipidemias, were more likely to be sedentary and smokers, compared to high group. Moreover, compared to high, people in low education group had less healthy dietary habits, as assessed using the diet score ($P < 0.001$). Multi-adjusted analysis revealed that low education was positively associated with 5-year incidence of CVD, after adjusting for age and sex (HR = 1.64; 95%CI 1.05–2.55); however this association lost its significance when clinical characteristics and dietary habits were taken into account (HR = 1.31; 95%CI 0.63–2.74). **Conclusions** Low education seems to increase CVD risk, an observation that was partially explained by baseline clinical characteristics and unhealthy dietary choices of people belonging into this group.

Key words cardiovascular diseases – diet – education – socio-economic – risk factors

D.B. Panagiotakos · K. Vlismas · K. Palliou
Dept. of Nutrition Science – Dietetics
Harokopio University
Athens, Greece

D.B. Panagiotakos (✉)
46 Paleon Polemiston St
166 74 Glyfada (Attica), Greece
Tel.: +30-210/960-3116
Fax: +30-210/960-0719
E-Mail: d.b.panagiotakos@usa.net

C. Pitsavos · C. Chrysoshoou · Y. Skoumas · C. Stefanadis
First Cardiology Clinic
School of Medicine
University of Athens
Athens, Greece

Introduction

In most Western countries standardized morbidity and mortality are inversely related to socio-economic

status (SES) [8, 14, 20, 24]. That is extended to chronic diseases, such as cardiovascular disease (CVD) and cancer [11, 42]. These associations have been mainly attributed to differences in the prevalence of various risk factors between social classes

[10, 23, 25]. In general, less educated and lower income groups tended to have increased smoking habits, being sedentary and consume a less healthy diet; all these facts may lead to the development of various metabolic disorders, and consequently CVD [1, 3, 7, 26, 32, 36]. Therefore, SES has been suggested as a very important determinant of a person's health status. In order to define SES of people three indicators have been most often used in the literature, occupation, education and income. However, the relatively weak correlation of these three indices in developed countries suggest that although these tools measure the same concept, they cover different aspects of the socio-economic structure, contributing individually to the relationship between SES and disease [9, 41]. One of these determinants, the education status, seems to have several advantages since it can be obtained from any person independently of age or working circumstances, has high reliability and validity, is generally stable after early adulthood, and it is easily reported [3, 7, 9, 21, 41]. The association between education status and dietary habits has been studied in several studies around the world, and in the Mediterranean basin, too [33]. However, whether dietary choices may explain, at least in part, the association of CVD risk with social determinant, like education status, has rarely been evaluated.

During the past 30 years, Greece has experienced marked, but uneven socio-economic development. Although the education status improved, the lifestyle of people worsened. Stable, age-old dietary habits (such as increased intake of fruit, vegetables, whole grain cereals, low-fat dairy products, moderate intake of fish and alcohol and rare intake of meat and products) as well as high habitual physical activity, have gradually given way to "Western"-type diets and a more sedentary lifestyle [4, 16]. All these, combined with limited awareness on health and dietary issues, and adverse dietary practices, lead to high rates of obesity and other cardio-metabolic disorders [4, 16, 17]. Regarding the relation between SES and CVD there is limited data available, in Greece. In particular, it has been shown in the CARDIO2000 case-control study [30] that there was an inverse association between education status and the prevalence of coronary heart disease, but could not be adequately explained. Furthermore, the ATTICA study, during the baseline examination revealed an inverse association between education status and several clinical and biochemical markers related to CVD. These cross-sectional observations were mainly explained by the adoption of an unhealthy lifestyle (including increased smoking habits, physical inactivity, unhealthy dietary habits), and non-compliance to medication, by individuals of low education [28].

However, at which extent the SES, and particularly education level, is associated with the development of future CVD events has rarely been investigated in Greece, and in most of the European countries. Moreover, the role dietary habits on the aforementioned relationship have never been evaluated. Thus, the purpose of this work was to investigate whether various clinical characteristics and dietary habits may explain the relationship between education status and 5-year incidence of CVD, in a sample of CVD-free men and women from Greece.

Methods

■ Study design

The "ATTICA" study started as a nutrition and health survey of the Greek population (during 2001–2002), and in 2006 performed the first follow-up. The sampling has been carried out in the province of Attica, which includes 78% urban and 22% rural areas. The procedure anticipated enrolling only one participant per household; it was random, multistage and based on the age (5 age-groups), gender (males, females) distribution of the Attica region (27 stages were used according to the census of 2001). People with any clinical evidence of CVD or living in institutions were excluded from the sampling. During the enrolment period, 4,056 inhabitants from the above area were selected; of them, 3,042 agreed to participate (75% participation rate), 1,514 of the participants were men and 1,528 were women. All participants interviewed by trained personnel (cardiologists, general practitioners, dieticians and nurses) who used a standard questionnaire. The study has been approved by the ethics committee of the Department of Cardiology of Athens Medical School.

■ Baseline measurements

The baseline evaluation included information about several socio-demographic characteristics (age, gender, mean annual income and years of school), personal and family history of hypertension, hypercholesterolemia and diabetes, family history of CVD, dietary and other lifestyle habits, such as smoking status, and physical activity. For analysis reasons the participants' educational level was also classified into three groups: "Low" education participants reported comprehensive school, trade school or technical institute/school as their basic education (≤ 9 years of school), but had not attended high school; "Medium" education participants had studied at, or completed senior high school or technical college (9–14 years of school), but had not

attained a university education; "High" education participants had studied at, or graduated from, university or college (>14 years of school).

The evaluation of the nutritional habits was based on a detailed, reproducible, validated semi-quantitative food-frequency questionnaire (the Greek-EPIC questionnaire [18]) that was kindly provided by the Department of Epidemiology of Athens Medical School. All participants were asked to report the average intake (per week or day) of 156 food items or beverages that they usually consumed during the last 12 months. Then, the frequency of consumption was quantified approximately in terms of the number of times a month a food was consumed. Any type of alcohol consumption was measured in wineglasses (100 ml) and quantified by ethanol intake (in g per day). In order to describe overall diet composite scores were used, which are necessary for the evaluation of epidemiological associations. Thus, a modified version of the MedDietScore was used (range 0–55, [29]) that is based on the rationale of the Mediterranean dietary pyramid [38]. Particularly, for the consumption of items presumed to be close to this pattern (i.e. those suggested on daily basis or more than four servings per week) scores 0–5 were assigned when a participant reported no consumption to daily consumption, respectively. On the other hand, for the consumption of foods presumed to be away from this diet (like meat and meat products) the opposite scores were assigned (i.e. 0 when a participant reported almost daily consumption to 5 for rare or no consumption). In the modified score used in this work, potatoes consumption score 5 was given for the recommended intake of 3–4 servings per week [38], score 4 was assigned for 1–2 servings per week, and scores 3 to 0 were given for rare, or frequent, very frequent and daily consumption, respectively. Regarding alcohol intake score 5 was assigned for consumption of less than 3 wineglasses per day, score 0 for consumption of more than 7 wineglasses per day and scores 1–4 for consumption of 3, 4–5, 6 and 7 wineglasses per day. Higher values of this score indicates better adherence to the Mediterranean diet. Smokers were defined as those who were smoking at least one cigarette per day during the past year or had recently stopped smoking (during a year); the rest of the participants were defined as non-current smokers. For the ascertainment of physical activity status the international physical activity questionnaire (IPAQ) was used [5], as an index of weekly energy expenditure using frequency (times per week), duration (in minutes per time) and intensity of sports or other habits related to physical activity (in expended calories per time). Participants at baseline examination were classified as inactive, minimally active and HEPA active (health enhancing physical activity; a

high active category), based on the following criteria: inactive, which is the lowest physical activity level, was classified an individual when no criteria were met to classify him or her in any of the other two categories; minimally active, which is the classification for sufficiently active, when any of the following three criteria were met: (a) Three or more days of vigorous activity of at least 20 min per day, (b) Five or more days of moderate-intensity activity or walking of at least 30 min per day, or (c) 5 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous-intensity activities achieving of at least 600 MET-min/week; and HEPA active when any of the following criteria were met: (a) vigorous-intensity activity on at least 3 days achieving a minimum of at least 1,500 MET-min/week, or (b) Seven or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous intensity activity achieving a minimum of at least 3,000 MET-min/week. Participants were instructed to report only episodes of activities of at least 10 min, since this is the minimum required to achieve health benefit. Body mass index (BMI) was measured as weight (in kilograms) divided by standing height (in meters squared). Obesity was defined as BMI greater than 29.9 Kg/m². Arterial blood pressure (three recordings) was measured at the end of the physical examination with subject in sitting position. All participants were at least 30 min at rest. Participants whose average blood pressure levels were greater or equal to 140/90 mmHg or were under antihypertensive medication were classified as having hypertension. Blood samples were collected from the antecubital vein between 8 and 10 a.m., in a sitting position after 12 h of fasting and alcohol abstinence. Total serum cholesterol was measured using chromatographic enzymic method in a Technicon automatic analyser RA-1000 (Dade Behring, Marburg, Germany). Hypercholesterolemia was defined as total cholesterol levels greater than 200 mg/dl or the use of lipids lowering agents. Blood glucose levels (mg/dl) were measured with a Beckman Glucose Analyzer (Beckman Instruments, Fullerton, CA, USA). Diabetes mellitus (type 2) was defined according to the American Diabetes Association diagnostic criteria (i.e., blood glucose levels >125 mg/dl classified participants as having diabetes). The intra and inter-assay coefficients of variation of cholesterol or glucose levels did not exceed 7%. Further details about the aims and procedures of the ATTICA epidemiological study may be found elsewhere [28, 31].

■ Five-year follow-up

During 2006, the ATTICA study's investigators performed the 5-year follow-up. In order to participate in

the follow-up examination all participants were contacted through telephone calls (80% of the participants) or in their home places when the telephone number was not available. Of the 3,042 initially enrolled participants, 1,012 men and 1,035 women were found alive at the time of the follow-up, while 32 (2.1%) men and 22 (1.4%) women died during the 5-year period. The rest of the participants (i.e., 941) were lost to follow-up (69% participation rate). Of the individuals that they did not participate in the re-examination, 75% were not found because of missing or wrong addresses and telephone numbers, and the rest denied being re-examined. No significant differences were observed between those who were lost to follow-up and the rest of the participants regarding sex ($P = 0.99$), age ($P = 0.78$), years of school ($P = 0.67$), presence of hypertension ($P = 0.12$), diabetes ($P = 0.27$), hypercholesterolemia ($P = 0.12$) and dietary habits, as evaluated by the modified MedDietScore ($P = 0.28$). Thus, taking into account those who were lost to follow-up, data from 1,996 participants were analyzed in this work.

Death from any cause was ascertained through death certificates from regional register offices. In the rest of the participants Study's investigators performed a detailed clinical evaluation in the rest of the participants' using accurate medical records that included information about: (a) development of coronary heart disease (including myocardial infarction, angina pectoris, other identified forms of ischemia - WHO-ICD coding 410-414.9, 427.2, 427.6-, heart failure of different types, and chronic arrhythmias - WHO-ICD coding 400.0-404.9, 427.0-427.5, 427.9-) or development of stroke (WHO-ICD coding 430-438), (b) development of hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes, (c) assessment of body weight and height, and (d) lifestyle habits, including physical activity and smoking status, as well as consumption of various food groups and beverages.

■ Statistical analysis

The time to CVD event was recorded on annual basis. Incidence rates were calculated as the ratio of new cases by the number of people participated in the follow-up. Continuous variables are presented as mean values $\pm$ standard deviation and categorical variables are presented as frequencies. Associations between categorical variables were tested using the χ^2 test. Comparisons of mean values of normally distributed variables between those who developed a CVD event and the rest of the participants were performed using the Analysis of Variance.

The hazard ratios of developing a CVD event during the 5-year period, according to the participants'

education status and other baseline characteristics, were estimated using Cox Proportional hazards models. Diet was included in all analyses as a continuous variable using the MedDietScore described above. Interactions between education status and diet score, as well as other covariates were tested in all models, and when they were significant, remained in the model. Deviance residuals were used to evaluate model's goodness-of-fit. All reported P -values are based on two-sided tests and compared to a significance level of 5%. However, due to multiple comparisons the Bonferroni rule was applied to take into account the inflation of type I error. SPSS version 14 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, IL, USA.) software was used for all the statistical calculations.

Results

■ Distribution of baseline demographic, lifestyle and clinical characteristics by education status

The distribution of various socio-demographic, clinical characteristics is shown in Table 1. As we can see people in the low education group were older than the medium and high education group. Physical activity distribution showed that the most active group was the high education ($P < 0.001$), but overall these values are considered low as it seems that a large proportion of the population remain physically inactive. It is interesting that the low education group had the lowest prevalence of smoking with the high education group being next, whereas the highest percentage of smokers was observed in the medium education group ($P < 0.001$). Regarding the established CVD risk factors, such as obesity, hypertension, type 2 diabetes mellitus and

Table 1 Baseline demographic, lifestyle and clinical characteristics of the ATTICA study participants, by education status

Baseline factors	Education status group ^a			P^b
	Low	Medium	High	
Age (years)	56 $\pm$ 13	45 $\pm$ 14*	41 $\pm$ 12*	<0.001
Male gender (%)	47	49	52	0.129
Smokers (%)	36	49*	40*	<0.001
Physical activity (%)	36	37	45*	<0.001
Body mass index (kg/m ²)	27.9 $\pm$ 4.7	26.4 $\pm$ 4.5*	25.4 $\pm$ 4.2*	<0.001
Obesity (%)	28	19*	13*	<0.001
Hypertension (%)	41	30*	24*	<0.001
Diabetes mellitus (%)	16	7*	3*	<0.001
Hypercholesterolemia (%)	53	35*	33*	<0.001

* $P < 0.01$ for the comparisons between high, or medium vs. low education group

^aLow education: <9 years of school, medium education ($n = 560$), 9-14 years of school ($n = 1,391$) and high education: >14 years of school ($n = 1,084$). Descriptive statistics are expressed as mean $\pm$ SD, or frequencies

^b P for trend between all education groups

hypercholesterolemia, between-group analysis showed that in general the low education group is more likely to share the above risk factors than people in the high education group, with medium education standing in the middle in a sequential order.

■ Baseline dietary characteristics by education

The baseline weekly consumption of selected food groups and other dietary choices, by education status, is illustrated in Table 2. Compared to the dietary guidelines of the traditional Mediterranean diet pyramid [38] it was observed that the consumption of red meat and its products was much higher than the recommended intake (i.e., 1 serving per week), with the low education group consuming more red meat than the medium and high education groups ($P < 0.001$). Differences were also found in the consumption of potatoes ($P < 0.001$), alcohol intake ($P < 0.001$), use of olive oil in daily cooking ($P < 0.001$) and use of butter ($P < 0.001$), with the high education group consuming less potatoes, alcohol and butter and using more often olive oil than the low and medium groups. Finally, higher adherence to the traditional Mediterranean diet (as evaluated by the modified MedDietScore) was observed in the high education group compared to the medium and low education groups ($P < 0.001$).

■ Incidence of CVD events after 5-year of follow up by education status

The CVD event rate was 170 events per 9,787 person years of observation (11.0% in men and 6.1% in

women, P for gender difference < 0.001); 32 of these events were fatal (21 men), thus the 5-year CVD death rate was 1.6%. Causes of death were: myocardial infarction (25 cases), stroke (6 cases) and other CVD (1 case). Gender-specific analysis revealed that the highest proportion of CVD events occurred in the low education group, for both men ($P < 0.001$) and women ($P < 0.001$). Finally, age distribution of CVD events showed that there was a significant difference in the 35–65 year group, with the low education group having a higher incidence of CVD events compared to the medium and high education groups ($P < 0.01$).

To further evaluate the association between education status and 5-year incidence of CVD we applied survival analysis (Table 3). Low education was positively associated with 5-year incidence of CVD, after adjusting for age and gender (Table 3, model 1). However, the association between education status and CVD risk lost its significance when clinical and lifestyle variables were taken into account. In particular, when BMI, smoking, hypertension, hypercholesterolemia, diabetes, and physical activity were taken into account, no significant association was observed between education status and incidence of CVD, while the effect of education on CVD risk was slightly reduced (P for the change in the hazard ratios between models 1 and 2 = 0.19). Moreover, the relationship between education and CVD risk also lost its significance when baseline dietary habits of the participants were taken into account, while the effect of education on CVD risk was significantly reduced (P for the change in the hazard ratios between models 1 and 4 = 0.028). Additionally, the interaction term between MedDietScore and education status on the

Table 2 Baseline dietary habits (servings/week unless stated otherwise) by education status of the ATTICA study participants

Foods or food groups consumed at baseline evaluation	Education status group ^a			p^b
	Low	Medium	High	
Red meat and products	5.5 ± 2.9	4.9 ± 2.6*	4.4 ± 2.0*	<0.001
Poultry	1.21 ± 0.8	1.32 ± 0.84	1.32 ± 0.79	0.41
Fish	1.98 ± 1.42	2.12 ± 1.48	2.25 ± 1.45	0.14
Legumes	5.5 ± 3.6	5.1 ± 2.6	4.9 ± 2.8	0.13
Dairy products	11.7 ± 5.9	11.6 ± 5.3	11.6 ± 4.5	0.96
Fruits	27.9 ± 15.8	26.3 ± 13.9	25.8 ± 12.9	0.34
Vegetables	35.3 ± 17.3	32.9 ± 14.3	34.9 ± 13.8	0.08
Potatoes	13.1 ± 8.7	12.3 ± 7.3	10.9 ± 5.9	0.001
Cereals	55.5 ± 24.4	52.7 ± 17.8	51.4 ± 16.6	0.10
Sweets	4.7 ± 2.8	4.9 ± 2.4	4.9 ± 2.2	0.65
Coffee (ml/day)	112.6 ± 136.2	116.6 ± 129.1	117.5 ± 121.0	0.76
Ethanol intake (g/day)	22.1 ± 18.7	15.4 ± 16.4*	13.1 ± 14.9*	<0.001
Use of olive oil in cooking and meals (%)	90	82	96	<0.001
Use of butter in cooking and meals (%)	43	59*	19*	<0.001
Modified-MedDietScore (0–55)	23.5 ± 6.5	25.4 ± 7.3*	25.9 ± 6.3*	<0.001

* $P < 0.01$ for the comparisons between high, medium vs. low education group

^aLow education: <9 years of school, medium education ($n = 560$), 9–14 years of school ($n = 1,391$) and high education: >14 years of school ($n = 1,084$). Descriptive statistics are expressed as mean ± SD, or frequencies

^b P for trend between all education groups

Table 3 Results from Cox proportional hazards models regarding the association between education status and CVD events after 5 years of follow-up, adjusted for various variables

Hazard ratio		95% Confidence interval	Model adjusted for
Model 1: education group			
Low	1.64	1.05–2.55	Age, gender
Medium	1.04	0.69–1.59	
High	1.00	–	
Model 2: education group			
Low	1.42	0.89–2.26	Age, gender, BMI, smoking, hypertension, hypercholesterolemia, diabetes, and physical activity status
Medium	0.86	0.55–1.35	
High	1.00	–	
Change from model 1: $\chi^2 = 18.27$, $df = 6$, $P = 0.006$			
Model 3: education group			
Low	1.64	0.85–3.16	Age, gender, BMI, smoking, hypertension, hypercholesterolemia, diabetes, physical activity status and alcohol intake
Medium	0.70	0.37–1.33	
High	1.00	–	
Change from model 2: $\chi^2 = 2.527$, $df = 1$, $P = 0.112$			
Model 4: education group			
Low	1.31	0.63–2.74	Age, gender, BMI, smoking, hypertension, hypercholesterolemia, diabetes, physical activity status and modified-meddietscore
Medium	0.78	0.41–1.51	
High	1.00	–	
Change from model 2: $\chi^2 = 4.07$, $df = 1$, $P = 0.044$			

investigated outcome, was highly significant ($P < 0.001$). Finally, the inclusion of alcohol intake (Table 3, model 3) did not influence the association between education and CVD risk.

Discussion

In this work, we studied the association between education status, a social class determinant, and 5-year incidence of CVD events, in a representative sample of the Greek population. Overall there was a higher incidence of CVD events in the low education group compared to the medium and high education groups. However, this finding was mainly explained by the reported “unhealthy” baseline dietary habits, as well as the higher prevalence of classical CVD risk factors of the medium and low education groups compared to high group.

Studies have shown that lower levels of education are associated, mainly, with CVD risk factors, as well as with cardiovascular morbidity and mortality [10, 11, 15, 23, 28, 30]. A large part of our sample follows a sedentary lifestyle, with the low education group being less active than the high education group. This observation may, partially, explain the unadjusted inverse relationship between education status and CVD events. This is of great importance since several studies suggest that sedentary individuals have an increased risk of death compared to individuals who are physically active [34, 39]. Regarding the differences of various food group intakes, it was observed that the low education group consumed more potatoes than the medium and high education groups.

This might be important as potatoes have a high glycemic index and they are rapidly converted to glucose after being consumed. Potato consumption has been found to be positively associated with the risk of type-2 diabetes in both men and women [12], and consequently could influence CVD risk. The higher intake might be explained due to the fact that higher educated individuals tend to avoid foods that are considered as being more fattening or rich in energy, such as bread and other starchy foods. Regarding alcohol intake the low education group reported higher intake than the medium and high education groups, but overall the intake does not exceed the recommended, moderate, intake of 1–2 glasses per day. The association between alcohol intake and CVD is consistent in several studies and shows some protection from CVD at consumption levels of one to two drinks per day, but a sharp increase in CVD risk is associated with three or more drinks per day. It is generally concluded that alcohol, when consumed responsibly in most populations, is an important component of the Mediterranean diet and a component of a healthy lifestyle [2, 22, 27, 35, 40]. Overall dietary assessment using the modified MedDietScore showed that people in the higher education group had greater adherence to the traditional, healthy Mediterranean dietary pattern. Several studies in Europe have already underlined the beneficial role of this traditional dietary pattern on CVD mortality and morbidity [16, 22, 40]. The Mediterranean dietary pattern was also associated with reduced all-cause and cause-specific mortality in a recent study by Mitrou et al. [27] conducted in a US population. Finally, in another study by Knoop et al. [19] conducted in

elderly European men and women adherence to a Mediterranean diet and healthful lifestyle was associated with a more than 50% lower rate of all-causes and cause-specific mortality. A finding of our analysis that may deserve further attention was that when dietary habits were included in the CVD risk prediction model (i.e., Table 3, model 3), the observed inverse relationship between education status and CVD risk lost its significance, and the effect size was reduced considerably. The latter may state a hypothesis for further research about the mediating effect of the diet component on the association between social status and health. This finding means that the increased CVD event rate observed in the low education group was attributed, at least in part, to the unhealthy dietary choices reported by the low and medium education groups at baseline examination. It is important to mention at this point that none of the participants at follow-up examination reported significant changes in their dietary habits during the follow-up period.

■ Limitations

The present study has some limitations. One limitation, which is also observed in most nationwide population surveys, is that the poor are usually not well represented, because the homeless or unemployed are difficult to reach [43]. Additionally, in nutritional studies that use self-reported data, social desirability reporting bias is possible in subjects with

a higher educational level, who tend to be more aware of the characteristics of a healthy diet and have more knowledge about which food items are healthier [44]. Thus, the latter may influence the generalization of the findings. Finally, the loss to follow-up was high (about 30%); however, no differences were observed between those participated in the follow-up and those lost in major clinical and lifestyle factors.

Conclusion

Our results show that the increased 5-year event rate of CVD observed in low educated participants as compared to high, was, at least partially, attributed to various clinical characteristics and unhealthy dietary choices, which these people reported at baseline examination. The latter findings indicate that national strategies focused on lowering the burden of CVD through nutrition education and health promotion should focus their attention towards high risk social groups, such as people with low education status.

■ **Acknowledgments** The ATTICA Study is funded by research grants from the Hellenic Society of Cardiology, and the Hellenic Atherosclerosis Society. The authors would like to thank the investigators of "ATTICA" study: A. Zeimbekis, N. Papaioannou, E. Tsetsekou, L. Papadimitriou, N. Massoura, S. Vellas, A. Katinioti (physical examination), M. Toutouza (data management), M. Kambaxis (dietary assessment), M. Toutouza, C. Tselika and S. Pouloupoulou (technical support).

References

1. Bergstrom E, Hernell O, Persson L (1996) Cardiovascular risk indicators in girls from families of low socioeconomic status. *Acta Paediatr* 85:1083–1090
2. Beulens JW, Rimm EB, Ascherio A, Spiegelman D, Hendriks HF, Mukamal KJ (2007) Alcohol consumption and risk for coronary heart disease among men with hypertension. *Ann Intern Med* 146:9–10
3. Billson H, Pryer JA, Nichols R (1999) Variation in fruit and vegetable consumption among adults in Britain: an analysis from the dietary and nutritional survey of British adults. *Eur J Clin Nutr* 53:946–952
4. Chimonas ET (2001) The treatment of coronary heart disease: an update. Part 2. Mortality trends and main causes of death in the Greek population. *Curr Med Res Opin* 17:27–33
5. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 35:1381–1395
6. Criqui MH (1998) Do known cardiovascular risk factors mediate the effect of alcohol on cardiovascular disease? *Novartis Found Symp* 216:159–167
7. De Irala-Estevez J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf U, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA (2000) A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr* 54:706–714
8. Feldman JJ, Makuc DM, Kleinman JC, Cornoni-Huntleu J (1989) National trends on educational differentials in mortality. *Am J Epidemiol* 129:919–933
9. Galobardes B, Morabia A, Bernstein M (2001) Diet and socioeconomic position: does the use of different indicators matter? *Int J Epidemiol* 30:334–340
10. Garrison RJ, Gold RS, Wilson PW, Kannel WB (1993) Educational attainment and coronary heart disease risk: the Framingham offspring study. *Prev Med* 22:54–64
11. Gran B (1995) Major differences in cardiovascular risk indicators by educational status. Results from a population based screening program. *Scand J Soc Med* 23:9–16
12. Halton TL, Willett WC, Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Hu FB (2006) Potato and french fry consumption and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 83:284–290
13. Hulshof KF, Brussaard JH, AG Kruizinga, Telman J, Lowik MRH (2003) Socio-economic status, dietary intake and 10 years trends: the Dutch national food consumption survey. *Eur J Clin Nutr* 57:128–137
14. Illsley R, Svensson PG (1990) Social inequalities in health (special issue). *Soc Sci Med* 31:223–240

15. Jacobsen BK, Thelle DS (1988) Risk factors for coronary heart disease and level of education. *Am J Epidemiol* 127:923–932
16. Kafatos A, Diacatou A, Voukiklaris G, Nikolakakis N, Vlachonikolis J, Kounali D, Mamalakis G, Dontas AS (1997) Heart disease risk-factor status and dietary changes in the Cretan population over the past 30 years: the seven countries study. *Am J Clin Nutr* 65:1882–1886
17. Kalapothaki V, Kalantidi A, Katsouyanni K, Trichopoulou A, Kyriopoulos J, Kremastinou J, Hadjiconstantinou V, Trichopoulos D (1992) The health of the Greek population. *Materia Med Greca* 20:91–164
18. Katsouyanni K, Rimm EB, Gnardellis C, Trichopoulos D, Polychronopoulos E, Trichopoulou A (1997) Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *Int J Epidemiol* 26:S118–S127
19. Knoops KT, de Groot LC, Kromhout D, Perrin AE, Moreiras-Varela O, Menotti A, van Staveren WA (2004) Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA* 292:1433–1439
20. Krieger N, Williams DR, Moss NE (1997) Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies and guidelines. *Ann Rev Public Health* 18:341–378
21. Liberatos P, Link BG, Kelsey JL (1988) The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiol Rev* 10:87–121
22. Lockheart MS, Steffen LM, Rebord HM, Fimreite RL, Ringstad J, Thelle DS, Pedersen JL, Jacobs DR Jr (2007) Dietary patterns, food groups and myocardial infarction: a case-control study *Br J Nutr* 98:380–387
23. Luepker RV, Rosamond WD, Murphy R, Sprafka JM, Folsom AR, McGovern PG (1993) Socioeconomic status and coronary heart disease risk factor trends. The Minnesota heart survey. *Circulation* 88:2172–2179
24. Mackenbach JP, Kunst AE, Cavelaars AEJM, Groenhouf F, Geurts JJJM (1997) EU working group on socio-economic inequalities in health. Socio-economic inequalities in morbidity and mortality in Western Europe: a comparative study. *Lancet* 349:1655–1659
25. Marmot MG, Kogevinas M, Elston MA (1987) Socioeconomic status and disease. *Ann Rev Public Health* 8:111–135
26. Milligan RA, Burke V, Beilin LJ, Dunbar DL, Spencer MJ, Balde E (1998) Influence of gender and socioeconomic status on dietary patterns and nutrient intakes in 18 year old Australians. *Aust NZ J Public Health* 25:389–395
27. Mitrou PN, Kipnis V, Thiebaut AC, Reedy J, Subar AF, Wirfalt E, Flood A, Mouw T, Hollenbeck AR, Leitzmann MF, Schatzkin A (2007) Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP diet and health study. *Arch Intern Med* 167:2461–2468
28. Panagiotakos DB, Pitsavos CE, Chrysohooou CA, Skoumas J, Toutouza M, Belegirinos D, Toutouzas PK, Stefanadis C (2004) The association between educational status and risk factors related to cardiovascular disease in healthy individuals: The ATTICA study. *Ann Epidemiol* 14:188–194
29. 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
30. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohooou C, Skoumas J, Stefanadis C, Toutouzas PK (2002) Education and acute coronary syndromes: results from the CARDIO2000 epidemiological study. *Bull World Health Organ* 80:371–377
31. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohooou C, Stefanadis C (2003) Epidemiology of cardiovascular risk factors, in Greece: aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health* 3:29
32. Prattala R, Berg MA, Puska P (1992) Diminishing or increasing contrasts? Social class variation in Finnish food consumption patterns 1979–1990. *Eur J Clin Nutr* 46:279–287
33. Schröder H, Rohlfis I, Schmelz EM, Marrugat J, REGICOR investigators (2004) Relationship of socioeconomic status with cardiovascular risk factors and lifestyle in a Mediterranean population. *Eur J Nutr* 43:77–85
34. Richardson CR, Kriska AM, Lantz PM, Hayward RA (2004) Physical activity and mortality across cardiovascular disease risk groups. *Med Sci Sports Exerc* 36:1923–1929
35. Rimm EB, Ellison RC (1995) Alcohol in the Mediterranean diet. *Am J Clin Nutr* 61:1378S–1382S
36. Smith AM, Baghurst KI (1992) Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J Epidemiol Community Health* 46:409–416
37. Stubenitsky K, Mela DJ (2000) UK consumer perceptions of starchy foods. *Br J Nutr* 83:277–285
38. Supreme Scientific Health Council (1999) Ministry of health and welfare of Greece. Dietary guidelines for adults in Greece. *Arch Hellenic Med* 16:516–524
39. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Hu FB (2003) Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mortality among men with type 2 diabetes. *Circulation* 107:2435–2439
40. Trichopoulou A (2000) From research to education: the Greek experience. *Nutrition* 16:528–531
41. Winkleby MA, Jatulis DE, Frank E, Fortmann SP (1992) Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *Am J Public Health* 82:816–820
42. Wood D (2001) Established and emerging cardiovascular risk factors. *Am Heart J* 141:49–57



4.4 Η ποιότητα, αλλά όχι το κόστος της διατροφής συσχετίζεται με την 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου.

Όπως προαναφέρθηκε, πραγματοποιήθηκαν περαιτέρω αναλύσεις επί του δείγματος της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ συλλέγοντας πρόσθετα δεδομένα από αλυσίδες σουπερμάρκετ και λαϊκές αγορές με σκοπό να υπολογιστεί για πρώτη φορά στην Ελλάδα το τρέχον κόστος της μεσογειακής διαίτας και να αξιολογηθεί ο ρόλος του κόστους διατροφής στην ανάπτυξη της καρδιαγγειακής νόσου μετά από 5-ετη παρακολούθηση. Συμπερασματικά, φάνηκε ότι η ποιότητα της διατροφής διαδραματίζει σημαντικότερο ρόλο από ότι το κόστος της διατροφής στην ανάπτυξη της καρδιαγγειακής νόσου.

Quality, but not cost, of diet is associated with 5-year incidence of CVD: the ATTICA study

Konstantinos Vlismas¹, Demosthenes B Panagiotakos^{1,*†}, Christos Pitsavos², Christina Chrysohou², Yannis Skoumas², Marietta Sitara¹, John Yfantopoulos³, Vassilios Stavrinos¹ and Christodoulos Stefanadis²

¹Department of Nutrition Science – Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece: ²First Cardiology Department, School of Medicine, University of Athens, Athens, Greece: ³National Centre for Social Research, Athens, Greece

Submitted 7 November 2009; Accepted 17 February 2010

Abstract

Objective: The aim of the present work was to calculate the current cost of the Mediterranean diet in Greece and to evaluate the role of diet cost in the development of cardiovascular events after a 5-year follow-up.

Design: Cross-sectional. Cost of diet was measured in €/week based on common Greek dietary choices, while baseline dietary habits were assessed through a semi-quantitative FFQ (Greek-EPIC). The Mediterranean Diet Score (MedDietScore) was applied to assess overall adherence to this pattern using scores of eleven food variables and alcohol, according to the principles of the Mediterranean diet.

Setting: Five-year follow-up of the ATTICA study, a nutrition and health survey of a representative, free-living sample of the Greek population resident in the province of Attica, where Athens is a major metropolis.

Subjects: From 2001 to 2002, 1514 men and 1528 women (aged >18 years) without known CVD were enrolled. In 2006, the 5-year follow-up was performed.

Results: The weekly cost of participants' diets varied from 5.35 to 83.57 €/week in men (mean 25.45 (sd 6.80) €/week) and from 10.89 to 55.49 €/week in women (mean 25.63 (sd 6.30) €/week). Diet cost was correlated marginally to MedDietScore ($r=0.060$, $P=0.05$) as well as being associated with history of hypercholesterolaemia (mean (sd), yes *v.* no: 24.90 (5.73) *v.* 25.82 (6.95) €/week, $P=0.027$), physical activity (mean (sd), yes *v.* no: 26.42 (6.90) *v.* 24.82 (6.20) €/week, $P<0.001$) and current smoking (mean (sd), yes *v.* no: 24.99 (6.40) *v.* 25.98 (6.70) €/week, $P=0.017$). No significant association was found between diet cost and 5-year incidence of CVD (hazard ratio = 1.021, 95% CI 0.965, 1.081). However, adherence to the traditional Mediterranean diet was inversely associated with the development of CVD (relative risk per 1-unit increase in MedDietScore = 0.92, 95% CI 0.89, 0.94) after adjustment for various potential confounders including diet cost.

Conclusions: Quality but not cost of the diet is associated with the development of CVD.

Keywords
Diet cost
Cardiovascular
Mediterranean

It is well documented in the literature that health is influenced by socio-economic status (SES) and that differences in socio-economic indicators underlie many health disparities. The various socio-economic indicators are generally related to chronic diseases, with socio-economically disadvantaged groups experiencing higher mortality and morbidity rates for CHD, non-insulin-dependent diabetes mellitus, stroke, some cancers, obesity and other diseases^(1–4). Socio-economic indicators also illustrate strong associations with main determinants of health, such as quality of the environment

and health-related attitudes, including smoking, physical inactivity and dietary habits^(5,6). Many studies have reported healthier dietary patterns among subjects with higher SES, especially in developed countries. Thus, people with greater affluence than others exhibit a higher consumption of vegetables, fruit and fibre products and a lower consumption of fatty meats and added fats^(7–9).

In general, the causal mechanisms which probably explain the inverse relationship between SES and either diet or health are difficult to investigate because of the complex nature of the possible related factors. Among these factors is diet cost, which is generally considered a determinant of food choice that is closely related to SES⁽⁹⁾.

† Correspondence address: 46 Paleon Polemiston Street, Glyfada, 16674 Athens, Greece.

*Corresponding author: Email D.B.Panagiotakos@usa.net

Diet cost is usually expressed as either the total cost per unit of energy (e.g. €/€ per 1000 kcal or €/€ per MJ) or the cost of purchasing the diet (€/€ per d/week/month)⁽¹⁰⁾. Many studies have shown that people follow unhealthy food patterns due to the high diet cost of healthier food choices^(11,12). Although true in many cases, it should be taken into account that the majority of people tend to choose food based on palatability as well⁽¹³⁾ and thus cost may have a secondary role in the final decision of the consumer. In any case, diet cost seems to play an important role in health status and so it is unfortunate that there are very few studies in the literature that have investigated the role of diet cost in relation to disease outcomes⁽¹⁰⁾.

The Mediterranean diet has been widely reported as a lifestyle option found to be protective for health and quality of life^(14,15). The main characteristics of the Mediterranean diet is that it is based on the consumption of foods of non-animal origin such as pasta, rice, pulses and fresh vegetables (including wild greens), with extended everyday use of olive oil as the main source of total fat intake as well as moderate consumption of red wine^(14–17). Many studies have highlighted the numerous health benefits of the Mediterranean diet, including inverse relationships with CVD^(18,19) and metabolic syndrome^(20,21).

However, as the specific role of diet cost in the development of disease has rarely been evaluated, the aim of the present work was to estimate the current cost of the Mediterranean diet and to explore the relationship of diet cost and 5-year incidence of CVD in a Greek population.

Methods

Study design and participants

The ATTICA study started as a nutrition and health survey of the Greek population (during 2001–2002), and the first follow-up was performed in 2006. The sampling was carried out in the region of Attica, of which Athens is the major metropolis, which includes 78% urban and 22% rural areas. The procedure anticipated enrolling only one participant per household; it was random, multistage and based on the age (five age groups) and gender (males, females) distribution of the Attica region (twenty-seven stages were used according to the census of 2001). People with any clinical evidence of CVD or living in institutions were excluded from the sampling procedure. During the enrolment period, 4056 inhabitants from the above area responded to a call from the study's research group; of them, 117 were excluded because of history of CVD and another 897 finally declined to participate. Thus, 3042 were enrolled in the study (75% participation rate); 1514 of the participants were men and 1528 were women. All participants were interviewed by trained personnel⁽²²⁾.

Bioethics

The study was approved by the ethics committee of the Department of Cardiology of Athens Medical School.

Baseline measurements

The baseline evaluation included information about several sociodemographic characteristics (age, gender, mean annual income, years of school), personal and family history of hypertension, hypercholesterolaemia and diabetes, family history of CVD, and dietary and other lifestyle habits such as smoking status and physical activity. The assessment of nutritional habits was based on a detailed, reproducible, validated semi-quantitative FFQ (the Greek-EPIC questionnaire)⁽²³⁾ that was kindly provided by the Nutrition Unit of Athens Medical School. In order to describe overall diet, composite scores necessary for the evaluation of epidemiological associations were used. A modified version of the Mediterranean Diet Score (MedDietScore) was applied (range 0–55)⁽²⁴⁾ that is based on the rationale of the Mediterranean dietary pyramid⁽¹⁷⁾. Higher values of this score indicate better adherence to the Mediterranean diet. Smokers were defined as those who were smoking at least one cigarette per day during the past year or had recently stopped smoking (less than 1 year); the rest of the participants were defined as current non-smokers. For the ascertainment of physical activity status the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used⁽²⁵⁾. The IPAQ is an index of weekly energy expenditure computed using frequency (times per week), duration (in minutes per time) and intensity of sports or other habits related to physical activity (in expended energy per time). BMI was calculated as weight (in kilograms) divided by the square of standing height (in metres). Obesity was defined as BMI greater than 29.9 kg/m². Arterial blood pressure (three recordings) was measured at the end of the physical examination with the participant in sitting position. All participants had been resting for at least 30 min. Participants whose average blood pressure levels were greater than or equal to 140/90 mmHg or were under antihypertensive medication were classified as having hypertension. Hypercholesterolaemia was defined as total cholesterol level greater than 200 mg/dl or use of lipid-lowering agents. Diabetes mellitus (type 2) was defined according to the American Diabetes Association diagnostic criteria (i.e. participants whose fasting blood glucose level was greater than 125 mg/dl were classified as having diabetes). Further details about the aims and procedures of the ATTICA epidemiological study may be found elsewhere⁽²²⁾.

Calculation of diet cost

Prices used in the calculation of total diet cost were obtained from two large supermarkets in Athens metropolitan area and four local fruit and vegetable street markets (held weekly in neighbourhoods). It should be mentioned that there is a small variation in prices within supermarkets or within street markets in Athens. Greek people tend to purchase a lot from these markets, especially fruit and vegetables as they are considered to be fresher and originated directly from the production.

Since prices differ among different types of fruit, red meat, pulses and seafood, we took the most characteristic types from each food group based also on food choices given in a published traditional Greek menu⁽¹⁵⁾. The types of food were obtained from the Mediterranean Food Pyramid and median values were calculated according to different markets and different types of food (Table 1, Fig. 1). Seasonal variation in price was not taken

into account as the calculation of diet cost took place in summer of 2009. To determine the total cost of the Mediterranean diet we first calculated the median cost per serving of that specific food type and then multiplied it by the weekly consumption frequency of servings of that food group. The serving sizes used were based on the dietary guidelines for adults in Greece⁽¹⁷⁾. Total cost of the diet was equal to the sum of all food types in €/week (Table 2).

Table 1 List and median retail prices of selected foods used to calculate Mediterranean diet cost as well as the total diet cost of the ATTICA study participants

Mediterranean Pyramid Food group	Selected food	Median retail price (€/kg unless otherwise stated)
Red meat	Lamb, beef, pork (fresh)	8.49
Sweets	Raisins, <i>pasteli</i> (sesame bar), <i>halva</i> (tahini-based), honey	5.95
Eggs	Chicken eggs	0.26/egg
Potatoes	Fresh potatoes	0.75
Pulses, nuts	Beans, lentils, chickpeas	3.06
Olives	Black olives	7.12
Poultry	Whole fresh chicken	4.09
Fish	Red mullet, sardine, sea bream, sea bass, squid, octopus	7.94
Dairy products	Fresh milk	1.34 €/litre
Fruits	Orange, apple, banana, watermelon, melon, peach, grapes	1.21
Olive oil	Extra virgin olive oil	5.40 €/litre
Vegetables	Green beans, tomatoes, lettuce, cabbage, green peppers, wild greens, spinach, cucumber, onions, courgette	0.96
Non-refined cereals and products	Brown rice, pasta	2.69
Red wine	Red local wine	2.66 €/litre

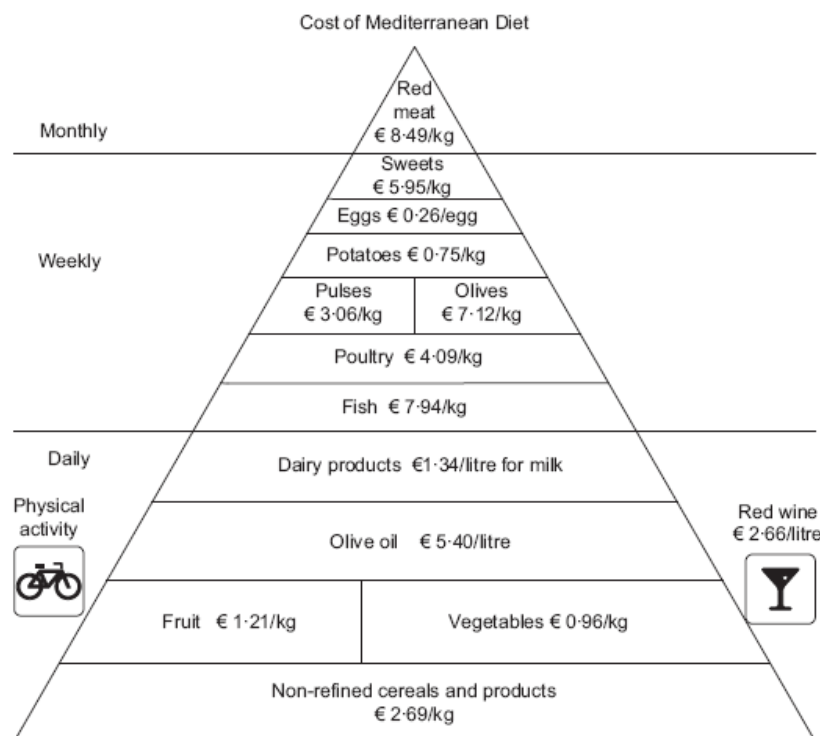


Fig. 1 The Mediterranean Diet Food Pyramid and its approximate cost in Athens, Greece (summer 2009); median of selected retail prices (€/kg unless otherwise stated)

Table 2 Analysis of the Mediterranean diet cost calculation

Food type	Recommended intake	Weekly intake (servings unless otherwise stated)	Quantity (g unless otherwise stated)	Median of selected retail prices (€/kg unless otherwise stated)	Median cost/serving	Weight of 1 serving (g unless otherwise stated)	Total cost (€/week)
Red meat	4 servings/month	1	60	8.49	0.51	60	0.51
Sweets	3 servings/week	3	75	5.95	0.15	25	0.45
Eggs	3 servings/week	3	3 eggs	0.26/egg	0.26	1 egg	0.78
Potatoes	3 servings/week	3	300	0.75	0.075	100	0.23
Pulses	3-4 servings/week	4	360	3.06	0.275	90	1.10
Poultry	4 servings/week	4	240	4.09	0.245	60	0.98
Fish	5-6 servings/week	6	360	7.94	0.476	60	2.86
Dairy products	2 servings/d	14	3.36 ml	1.34 €/litre for milk	0.321	240 ml of milk	4.50
Olive oil	7 tsp/d	49	245 ml	5.40 €/litre	0.214	1 tsp = 5 ml	1.32
Olives	3 servings/week	3	90	7.12	0.121	30	0.64
Fruits	3 servings/d	21	2100	1.21	0.121	1 fruit (100 g)	2.54
Vegetables	6 servings/d	42	4200	0.96	0.096	100	4.03
Non-refined cereals	8 servings/day	56	3360	2.69 for rice and pasta	0.1614	half a cup (50-60 g) of cooked rice or pasta	9.03
Red wine	120 ml/d	7	840 ml	2.66 €/litre		120 ml	2.23

Current cost of Mediterranean diet = 31.2 €/week.

Five-year follow-up

During 2006, the ATTICA study's investigators performed the 5-year follow-up. In order to participate in the follow-up examination all participants were contacted through telephone calls (80 % of the participants) or in their residence when the telephone number was unavailable. Of the 3042 initially enrolled participants, 1012 men and 1035 women were found alive at the time of the follow-up, while thirty-two (2.1 %) men and twenty-two (1.4 %) women had died during the 5-year period. The rest of the participants (i.e. 941) were lost to follow-up (69 % participation rate; Fig. 2). Of the individuals who did not participate in the re-examination, 75 % were not found because of missing or wrong addresses and telephone numbers, and the rest declined to be re-examined (Fig. 2). No significant differences were observed between those who were lost to follow-up and the rest of the participants regarding sex ($P=0.99$), age ($P=0.78$), years of school ($P=0.67$), presence of hypertension ($P=0.12$), diabetes ($P=0.27$), hypercholesterolaemia ($P=0.12$) and dietary habits as evaluated by the modified MedDietScore ($P=0.28$).

Death from any cause was ascertained through death certificates from regional register offices. The study investigators performed a detailed clinical evaluation in the rest of the participants using accurate medical records that included information about: (i) the development of CHD (including myocardial infarction, angina pectoris, other identified forms of ischaemia, WHO International Classification of Diseases 10th edition (ICD-10) codes 410-414.9, 427.2 and 427.6; heart failure of different types and chronic arrhythmias, WHO ICD-10 codes 400.0-404.9, 427.0-427.5, 427.9) or development of stroke (WHO ICD-10 codes 430-438); (ii) the development of hypertension, hypercholesterolaemia and diabetes; (iii) the assessment of body weight and height; and (iv) lifestyle habits, including physical activity and smoking status, as well as consumption of various food groups and beverages.

Statistical analysis

Descriptive statistics (i.e. means and standard deviations, or frequencies) are used to present participants' characteristics. The time to a CVD event was recorded on an annual basis. Incidence rates were calculated as the ratio of the number of new cases to the number of people who participated in the follow-up. Associations between total diet cost (TDC) and main socio-economic, dietary and demographic factors were performed using Pearson's or Spearman's correlation (in the case of normally or not distributed variables) and the t test. Normality was graphically tested using P-P plots; TDC was normally distributed. The hazard ratios (HR; and their 95 % confidence intervals) of developing a CVD event during the 5-year period, according to the participants' TDC and other baseline characteristics, were estimated using Cox proportional hazards models. Interactions between TDC and diet score, as well as other covariates, were tested in all models. Deviance residuals were used to evaluate the models'

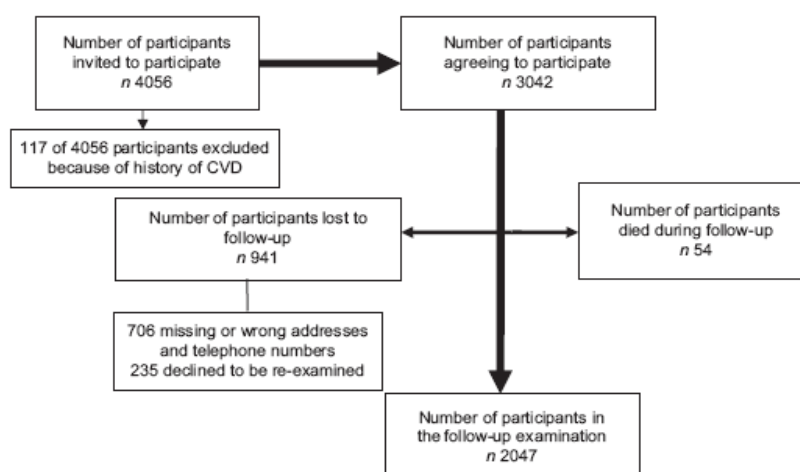


Fig. 2 Flow chart of participants in the ATTICA study

goodness-of-fit. All reported *P* values are based on two-sided tests and compared with a significance level of 5%. The SPSS statistical software package version 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for all statistical calculations.

Results

Diet cost

The cost of participants' diet (i.e. TDC) varied between 5.35 and 83.57 €/week in men (mean 25.45 (sd 6.80) €/week) and between 10.89 and 55.49 €/week in women (mean 25.63 (sd 6.30) €/week). Positive correlations were found between TDC, MedDietScore ($r = 0.060$, $P = 0.05$) and energy intake ($r = 0.665$, $P < 0.001$); similarly, associations were also observed with history of hypercholesterolaemia (mean (sd), yes *v.* no: 24.90 (5.73) *v.* 25.82 (6.95) €/week, $P = 0.027$), physical activity status (mean (sd), yes *v.* no: 26.42 (6.90) *v.* 24.82 (6.20) €/week, $P < 0.001$) and current smoking (mean (sd), yes *v.* no: 24.99 (6.40) *v.* 25.98 (6.70) €/week, $P = 0.017$). No relationships were found with years of school ($r = -0.032$, $P = 0.30$), annual income ($r = -0.012$, $P = 0.727$), age ($r = -0.019$, $P = 0.54$), sex ($P = 0.65$), obesity (mean (sd), yes *v.* no: 25.61 (6.90) *v.* 25.53 (6.50) €/week, $P = 0.88$), history of hypertension (mean (sd), yes *v.* no: 25.69 (6.80) *v.* 25.43 (6.40) €/week, $P = 0.58$) and diabetes mellitus (mean (sd), yes *v.* no: 24.22 (6.00) *v.* 25.59 (6.60) €/week, $P = 0.17$). Moreover, we calculated quartiles of the TDC and compared the consumption of food groups between the highest and the lowest TDC quartile. The analysis revealed that people who spent more on their diet consumed more fish, legumes, cereals, fruits, salads and meat (all $P < 0.001$) compared with those in the lowest quartile.

We also calculated the current cost of the traditional Mediterranean diet, as can be seen in Fig. 1. The cost was calculated based on the median prices of different types

of food from different places of purchase (supermarkets and local markets; see Table 1) and was dependent on the serving size and food groups of the Mediterranean Food Pyramid (Fig. 1). For example, median price of vegetables was estimated from the retail price of ten different vegetables selected based on season and common consumption perception. Based on these prices the current cost of the Mediterranean diet was calculated at 31.2 €/week per person (Table 2). For calculation purposes the median of dairy products did not include cheese and yoghurt, as their exact contribution to total consumption cannot be estimated price-wise and in quantification. Similarly for the pulses and nuts food group where pulses are the major contributors of the group consumption, nuts were excluded and only pulses were taken into account to calculate the median. Including cheese, yoghurt and nuts would give misleading results, probably elevating median prices as they are a lot more expensive. In addition, cheese and milk were measured in different units, one being liquid and the other solid; thus the calculation of one 'common' median would be a mistake. In the final calculation of the TDC, wine and olive oil were not included: (i) wine was excluded as total alcohol consumption is obtained from the FFQ, comprising not only wine but also different types of alcohol such as beer and spirits; (ii) olive oil was excluded because in the FFQ its use is calculated as a proportion of the population and not quantified individually. At this point it should be noted that the mean diet cost of both men and women of the ATTICA study was lower than the Mediterranean diet cost (all $P < 0.001$).

Total diet cost and 5-year incidence of CVD

To further evaluate the association between cost of diet and 5-year incidence of CVD we applied survival analysis (Table 3). In particular, three nested models were estimated.

Table 3 Results from Cox proportional hazards models that evaluated the cost of individuals' diet in relation to 5-year incidence of CVD

	Hazard ratio	95 % CI
Model 1		
Age (per 1 year)	1.072	1.058, 1.086
Gender (males v. females)	1.646	1.170, 2.316
Obesity (yes v. no)	1.394	0.977, 1.990
Physical activity (yes v. no)	0.839	0.596, 1.181
Current smoking (yes v. no)	1.106	0.755, 1.620
Hypertension (yes v. no)	1.304	0.917, 1.856
Diabetes mellitus (yes v. no)	1.786	1.204, 2.649
Hypercholesterolaemia (yes v. no)	1.312	0.939, 1.834
Family history of CVD (yes v. no)	0.938	0.659, 1.335
Model 2		
Age (per 1 year)	1.055	1.011, 1.102
Gender (males v. females)	1.517	0.650, 3.540
Obesity (yes v. no)	3.294	1.533, 7.074
Physical activity (yes v. no)	0.847	0.386, 1.859
Current smoking (yes v. no)	1.136	0.528, 2.442
Hypertension (yes v. no)	1.187	0.543, 2.594
Diabetes mellitus (yes v. no)	2.226	0.835, 5.937
Hypercholesterolaemia (yes v. no)	2.405	1.074, 5.385
Family history of CVD (yes v. no)	0.745	0.343, 1.618
Total diet cost (per 1€)	1.021	0.965, 1.081
Model 3		
Age (per 1 year)	1.052	0.990, 1.117
Gender (males v. females)	2.799	0.819, 9.561
Obesity (yes v. no)	3.494	1.093, 11.171
Physical activity (yes v. no)	1.372	0.423, 4.448
Current smoking (yes v. no)	0.439	0.127, 1.515
Hypertension (yes v. no)	1.169	0.386, 3.535
Diabetes mellitus (yes v. no)	0.939	0.156, 5.640
Hypercholesterolaemia (yes v. no)	7.286	1.766, 30.056
Family history of CVD (yes v. no)	1.532	0.495, 4.739
Total diet cost (per 1€)	1.007	0.927, 1.095
Financial status (very good v. good)	0.389	0.204, 0.743

In model 1, only clinical and lifestyle variables were taken into account. It was shown that age, male gender and diabetes mellitus were positively associated with 5-year incidence of CVD. In model 2 the TDC variable was included, but there was no association with 5-year incidence of CVD (HR = 1.021, 95 % CI 0.965, 1.081). Also, no association between TDC and 5-year incidence of CVD was observed when a financial status variable was included in the model (HR = 1.007, 95 % CI 0.927, 1.095).

Regarding overall dietary habits, the MedDietScore that evaluates adherence to the traditional Mediterranean diet was inversely associated with the development of CVD (relative risk per 1-unit increase in MedDietScore = 0.92, 95 % CI 0.89, 0.94) after adjustment for physical activity status, obesity status, smoking habits, sex, history of hypertension, hypercholesterolaemia, diabetes, CVD and diet expenses of the participants, but the relationship became insignificant when age was also included in the model. Thus, the analysis was stratified by various age groups. It was discovered that only people aged 35–65 years exhibited greater adherence to the Mediterranean diet that was inversely associated with CVD incidence (relative risk per 1-unit increase in MedDietScore = 0.94, 95 % CI 0.90–0.97, after several adjustments), while no significant associations were

observed between younger or older adults (*P* for homogeneity between odds ratios <0.001).

Discussion

In the present work we studied the association between cost of diet and 5-year incidence of CVD events in a representative, free-living sample of the Greek inhabitants from the region of Attica. Overall, no significant association was found between TDC and incidence of CVD events. Moreover, while TDC was associated with health indicators such as hypercholesterolaemia, education, financial status and diet quality (expressed as MedDietScore), significant associations were found only with MedDietScore, hypercholesterolaemia, physical activity and current smokers. Nevertheless, greater adherence to the Mediterranean diet was inversely associated with CVD incidence, irrespective of TDC of the participants.

Regarding the current cost of the Mediterranean diet in Greece, it was calculated at 31.2 €/week which works out at 124.8 €/month per person. Comparing that with the Greek minimum wage of 681 €/month according to EUROSTAT published data⁽²⁶⁾, the proportion of food cost to the minimum wage is about 18.3%. This proportion is close to the European average of 22% for the percentage of disposable income spent on food⁽²⁷⁾. The difference may be due to an under-representation of cost due to the methodological limitations mentioned above. Moreover, according to the calculations, the Mediterranean diet is more expensive than the mean diet cost reported by the participants. This may suggest that it could be too expensive for at least a large proportion of the population.

In Europe food prices tend to vary among countries; specifically, price levels indicate that food is cheaper in Eastern Europe whereas it is more expensive in Western Europe, especially the Nordic countries and Ireland. Price differences across countries are distinctive as food prices in one of the most expensive countries, Norway, are about 2.9 times as high as in the least expensive, Bulgaria⁽²⁸⁾.

Therefore the cost of the Mediterranean diet would increase in Western Europe where, for example, fruit and vegetables price levels are well above the European average in most countries. In the USA, the US Department of Agriculture has created a cost-effective healthy diet that meets Recommended Dietary Allowances and the Pyramid Guidelines⁽²⁹⁾ called The Thrifty Food Plan. The diet cost in June 2009 was estimated at \$39.00/week for a male person aged 19–50 years and \$34.50/week for a female person of the same age⁽²⁹⁾, which is not very far from our calculations given that the current exchange rate of Euros to US dollars is approximately 1.4.

In addition, while TDC was associated with various health indicators, significant associations were found with MedDietScore (an indicator of diet quality),

hypercholesterolaemia, physical activity and current smokers. The association between TDC and MedDiet-Score was a positive one but not so strong in terms of effect size, meaning that a higher-quality diet would tend to cost more, which agrees with many studies regarding diet cost and quality⁽³⁰⁾. It was also shown in our study that the diet of people with hypercholesterolaemia costs slightly but significantly less than the diet of people without this condition, which could be explained by the fact that energy-dense foods that have higher fat and lipid content (a risk factor for hypercholesterolaemia) are accessible to consumers at a lower cost than 'healthier' diets lower in energy density and rich in vegetables and fruit^(30,31). In addition, we found that sedentary people tend to pay less for their diet than physically active people and smokers pay significantly less than non-smokers, but these results are considered inconclusive.

Nevertheless, when TDC was related to 5-year incidence of CVD events no significant association was found (Table 3). In the latter, the comparison was controlled for age, gender, obesity, physical activity, current smoking, hypertension, diabetes mellitus, hypercholesterolaemia and family history of CVD events. No association was found even after including financial status in the model. The lack of association between TDC and CVD may reflect the relatively weak association between diet cost and quality, which is likely to be the link between diet cost and health.

Recent findings by Drewnowski and Eichelsdoerfer⁽³²⁾ show that the Mediterranean diet can be a valuable tool in the management of the obesity epidemic as it exhibits nutritional characteristics that are widely acceptable in cultural and social terms. Our findings complement the above as TDC was not associated with financial status, showing that the Mediterranean diet can be adopted without taking financial parameters (e.g. income) into account, although further research is required to confirm such results.

Moreover, taking into account that the cost of the Mediterranean diet is higher than the cost of the total diet, the observed insignificant association between TDC and financial status may suggest that factors other than available funds determine people's dietary choices. This may be also related to the fact that people with very low income are not well represented, and it is these people for whom the cost of a better-quality diet may be most prohibitive.

Despite the lack of association between diet cost and CVD incidence, greater adherence to the Mediterranean diet was associated with lower 5-year CVD incidence, especially among middle-aged people. A wide body of scientific evidence relates diet and incidence of CVD^(33–35). There is also increasing scientific evidence that diets high in consumption of fruits, vegetables, legumes and whole grains, which also include fish, nuts and low-fat dairy products, have protective health effects. The traditional Mediterranean diet, whose principal source of fat is olive oil, includes these dietary characteristics and there is also some evidence that it can be

applicable to other dietary cultures and cuisines⁽³⁶⁾. For the last 30 years many investigators have recognized the beneficial role of this diet on CVD, metabolic disorders and several types of cancer^(37–40).

Study limitations

There are some limitations that need to be acknowledged and addressed regarding the current work. First, part of the study was based on a cross-sectional design, which limits causal inferences. A second limitation is that low-income people were generally not well represented because data from the homeless or unemployed are difficult to obtain. Another possible limitation concerns the extent to which the findings can be generalized beyond the population studied. Moreover, some foods (cheese, yoghurt and nuts) were not included in the total cost of the Mediterranean diet because of the large price variability of these products. Finally, as seasonal variation in cost was not taken into account since the calculation of diet cost was undertaken in the summer months (when prices of fruits and vegetables are lower), the annual cost of the diet could be underestimated.

Conclusion

Our results show that diet quality, but not diet cost, is associated with 5-year incidence of CVD in a free-living, population-based sample from Greece. Moreover, the estimated actual cost of the Mediterranean diet seems to be rational for a middle-income household. This may provide policy makers with an excellent tool as it can be exploited as an efficient strategy to reduce the food-related disease burden.

Acknowledgements

The ATTICA study is funded by research grants from the Hellenic Society of Cardiology and the Hellenic Atherosclerosis Society. The authors declare that they have no conflicts of interest. K.V. wrote the paper; D.B.P., C.P., C.C. and C.S. designed and supervised the study and reviewed the paper; M.S., J.Y. and V.S. critically reviewed the paper. The authors would like to thank the investigators of the ATTICA study: A. Zeimbekis, N. Papaioannou, E. Tsetsekou, L. Papadimitriou, N. Massoura, S. Vellas and A. Katinioti (physical examination); M. Toutouza (data management); M. Kambaxis (dietary assessment); M. Toutouza, C. Tselika and S. Pouloupoulou (technical support).

References

1. Kaplan GA & Keil JE (1993) Socioeconomic factors and cardiovascular disease: a review. *Circulation* **88**, 1973–1998.

2. Van Dam RM, Rimm EB, Willett WC *et al.* (2002) Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in US men. *Ann Intern Med* **136**, 201–209.
3. Avendano M, Kawachi I, Van Lenthe F *et al.* (2006) Socioeconomic status and stroke incidence in the US elderly. The role of risk factors in the EPESE study. *Stroke* **37**, 1368–1373.
4. Galobardes B, Costanza MC, Bernstein MS *et al.* (2003) Trends in risk factors for lifestyle-related diseases by socioeconomic position in Geneva, Switzerland, 1993–2000: health inequalities persist. *Am J Public Health* **93**, 1302–1309.
5. Lopez-Azpiazu I, Sanchez-Villegas A, Johansson L *et al.* (2003) Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* **16**, 349–364.
6. Turrell G, Hewitt B, Patterson C *et al.* (2003) Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important? *Public Health Nutr* **6**, 191–200.
7. Sanchez-Villegas A, Martínez JA, Prattala R *et al.* (2003) A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of cheese and milk. *Eur J Clin Nutr* **57**, 917–929.
8. Hupkens CLH, Knibbe RA & Drop MJ (2000) Social class differences in food consumption. The explanatory value of permissiveness and health and cost considerations. *Eur J Public Health* **10**, 108–113.
9. Darmon N & Drewnowski A (2008) Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr* **87**, 1107–1117.
10. Drewnowski A & Darmon N (2005) The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr* **82**, 1 Suppl., 265S–273S.
11. Lloyd HM, Paisley CM & Mela DJ (1995) Barriers to the adoption of reduced fat diets in a UK population. *J Am Diet Assoc* **95**, 316–322.
12. Nelson M, Dick K & Holmes B (2002) Food budget standards and dietary adequacy in low-income families. *Proc Nutr Soc* **61**, 569–577.
13. Drewnowski A (1998) Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutr Rev* **56**, 347–353.
14. Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A *et al.* (1995) Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* **61**, 1402–1406.
15. Trichopoulos A, Vasilopoulou E & Georga K (2005) Macro- and micronutrients in a traditional Greek menu. *Forum Nutr* **57**, 135–146.
16. Sofi F, Cesari F, Abbate R *et al.* (2008) Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* **337**, a1344.
17. Supreme Scientific Health Council, Ministry of Health and Welfare of Greece (1999) Dietary guidelines for adults in Greece. *Arch Hellenic Med* **16**, 516–524.
18. Walker C & Reamy BV (2009) Diets for cardiovascular disease prevention: what is the evidence? *Am Fam Physician* **79**, 571–578.
19. Trichopoulos A, Bamia C, Norat T *et al.* (2007) Modified Mediterranean diet and survival after myocardial infarction: the EPIC-Elderly study. *Eur J Epidemiol* **22**, 871–881.
20. Panagiotakos DB, Pitsavos CH, Chrysohoo C *et al.* (2004) The impact of lifestyle habits on the prevalence of the metabolic syndrome among Greek adults from the ATTICA study. *Am Heart J* **147**, 106–112.
21. Salas-Salvado J, Fernández-Ballart J, Ros E *et al.* (2008) Effect of a Mediterranean diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial. *Arch Intern Med* **168**, 2449–2458.
22. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoo C *et al.* (2003) Epidemiology of cardiovascular risk factors, in Greece: aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health* **3**, 32.
23. Katsouyanni K, Rimm EB, Gnardellis C *et al.* (1997) Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek school-teachers. *Int J Epidemiol* **26**, Suppl. 1, S118–S127.
24. 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.
25. Craig CL, Marshall AL & Sjöström M (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* **35**, 1381–1395.
26. European Commission (2009) *Consumers in Europe, 2009 edition. EUROSTAT Report*, p. 30. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
27. Robertson A (2001) Social inequalities and the burden of food-related ill-health. *Public Health Nutr* **4**, 1371–1373.
28. European Commission (2008) *Food: From Farm to Fork Statistics, 2008 edition. EUROSTAT Report*, p. 152. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
29. Center for Nutrition Policy and Promotion, US Department of Agriculture (2009) The Thrifty Food Plan. <http://www.cnpp.usda.gov/USDAFoodCost-Home.htm> (accessed August 2009).
30. Drewnowski A & Specter SE (2004) Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr* **79**, 6–16.
31. Marti-Henneberg C, Capdevila F, Arijia V *et al.* (1999) Energy density of the diet, food volume and energy intake by age and sex in a healthy population. *Eur J Clin Nutr* **53**, 421–428.
32. Drewnowski A & Eichelsdoerfer P (2009) The Mediterranean diet: does it have to cost more? *Public Health Nutr* **12**, 1621–1628.
33. Kris-Etherton PM (1999) A new role for diet in reducing the incidence of cardiovascular disease: evidence from recent studies. *Curr Atheroscler Rep* **1**, 185–187.
34. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoo C *et al.* (2008) Five-year incidence of cardiovascular disease and its predictors in Greece: the ATTICA study. *Vasc Med* **13**, 113–121.
35. Fung TT, Rexrode KM, Mantzoros CS *et al.* (2009) Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. *Circulation* **119**, 1093–1100.
36. Kouris-Blazos A (1999) Are the advantages of the Mediterranean diet transferable to other populations? A cohort study in Melbourne, Australia. *Br J Nutr* **82**, 57–61.
37. Mitrou PN, Kipnis V, Thiébaud ACM *et al.* (2007) Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med* **167**, 2461–2468.
38. Lagiou P, Trichopoulos D, Sandin S *et al.* (2006) Mediterranean dietary pattern and mortality among young women: a cohort study in Sweden. *Br J Nutr* **96**, 384–392.
39. Van Horn L, McCain M, Kris-Etherton PM *et al.* (2008) The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. *J Am Diet Assoc* **108**, 287–331.
40. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D *et al.* (2006) Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* **145**, 1–11.

4.5 Ο ρόλος του ΚΟΕ στην προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE.

Τέλος, διερευνήθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα, αν η προσθήκη της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης σε ένα μοντέλο καρδιαγγειακού κινδύνου (HellenicSCORE) βελτιώνει την προγνωστική ικανότητά του ανεξάρτητα από τους κλασικούς παράγοντες κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου και τη διατροφή. Το συμπέρασμα ήταν ότι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση δεν βελτιώνει την προβλεπτική ικανότητα του συγκεκριμένου μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου ακόμα και όταν λαμβάνονται υπόψη οι διατροφικές πληροφορίες.

Original Research

The Role of Dietary and Socioeconomic Status Assessment on the Predictive Ability of the HellenicSCORE

KONSTANTINOS VLISMAS¹, DEMOSTHENES B. PANAGIOTAKOS¹, CHRISTOS PITSAVOS²,
CHRISTINA CHRYSOHOOU², YANNIS SKOUMAS², VASSILIOS STAVRINOS¹,
CHRISTODOULOS STEFANADIS²

¹Harokopio University, Department of Nutrition Science-Dietetics, ²First Cardiology Department, School of Medicine, University of Athens, Athens, Greece

Key words:
Socioeconomic,
epidemiology, risk,
diet, prediction,
cardiovascular.

Manuscript received:
July 28, 2010;
Accepted:
September 4, 2010.

Address:
Demosthenes B.
Panagiotakos

46 Paleon Polemiston St.
166 74 Glyfada, Attica,
Greece
e-mail:
d.b.panagiotakos@usa.net

Introduction: The optimal performance of cardiovascular disease (CVD) risk models in various populations (such as the Framingham Heart Sheet or the ESC SCORE) is of major interest in risk prediction modeling nowadays. We evaluated whether the inclusion of socioeconomic status (SES) in the HellenicSCORE would increase the accuracy of prediction, irrespectively of dietary information and the classical CVD risk factors.

Methods: Data from 1514 men and 1528 women (age >18 years), who were free of known CVD on enrolment in 2001-02, were studied (the ATTICA study). Five years later a follow up was performed and the development of CVD was defined (WHO-ICD-10 criteria). As SES indicators, education status and mean annual income were recorded, and a special SES 3-class index was calculated (low, moderate and high). The Med-DietScore, which incorporates the inherent characteristics of the Mediterranean diet, was used as a dietary assessment tool, while the HellenicSCORE, which reflects the level of CVD risk factors, was also calculated. Additive logistic regression models were used to test the additive effect of SES and dietary assessment on the predictive ability of the HellenicSCORE.

Results: SES assessment did not improve the predictive ability of the estimated risk model compared to the model that included the HellenicSCORE, physical activity status, waist-to-hip ratio, diabetes and family history of CVD. Additionally, SES did not improve the predictive ability of the estimated risk model even when dietary assessment was added to the above model.

Conclusions: Socioeconomic status does not improve the predictive ability of a CVD risk model, even when dietary information is also taken into account.

The cardiovascular disease (CVD) epidemic still constitutes the leading cause of death worldwide.¹ It is a general belief nowadays that prevention strategy should not only focus on people who are at high risk for developing CVD, but needs to be used in a wider perspective in terms of reduction of risk factors, if CVD is to be substantially reduced.² Effective prevention is primarily based on the accurate identification of individuals at risk, through the global assess-

ment of risk factors.³ Many risk prediction models have been developed over the years in order to provide an overall assessment of CVD risk. Two of the most well-known CVD predictive risk models are the Framingham risk score⁴ and the ESC SCORE (European Society of Cardiology: Systematic Coronary Risk Evaluation) system.⁵ Other predictive models to measure the risk of future CVD events are: the PROCAM (Prospective Cardiovascular Münster) study, which uses neural net-

works,⁶ the ASSIGN risk score, involving family history of CVD, developed in Scotland,⁷ the QRISK1⁸ and QRISK2⁹ which use a population-based clinical research database in the UK; and the accompanying World Health Organization/International Society of Hypertension (WHO/ISH) risk prediction charts.¹⁰ These risk prediction models use the classical CVD risk factors (i.e. cholesterol and systolic blood pressure levels, age, gender, and smoking habits), but very few attempts have been made to include either more lifestyle-related CVD risk factors, such as diet, or other strong predictors of health, such as socioeconomic status (SES).

Recent recommendations by the Fourth Joint Task Force of the ESC for the primary prevention of CVD in clinical practice have emphasized the importance of a “multifactorial approach in the assessment and management of CVD, including dietary habits, as dietetics is considered an integral part of patient risk management.”¹¹ Moreover, according to the World Health Organization,¹⁰ emphasis should be placed on lifestyle modification, including physical activity, moderation of alcohol intake, increased fresh fruit and vegetables and reduced saturated fat in the diet, weight loss in the overweight, reduction of dietary sodium intake, and increased potassium intake. Recently, Panagiotakos et al¹² showed that the inclusion of dietary habits in the Hellenic version of the ESC SCORE model, the HellenicSCORE,¹³ increases accuracy and reduces bias in the estimations of future cardiac events.

In addition, it has now been well established that SES is an important determinant of health. Moreover, the association between the classic SES indicators (i.e. education, income and occupation) and CVD is well established,¹⁴⁻¹⁶ but the predictive ability of such indicators has not been thoroughly examined. One of the few attempts was made by the QRISK⁸ and the ASSIGN⁷ scores, where SES was included in the form of social deprivation (area-based index) to avoid social gradients in health outcomes. Recently, Fiscella et al¹⁷ included SES in the Framingham risk score in order to reduce bias through the underestimation of coronary heart disease (CHD) risk in people with a low SES. Moreover, it is well known that SES can potentially modify people's dietary habits. In general, people with a lower SES tend to practice less healthy behaviors, including unhealthy dietary habits, consequently leading to the development of chronic diseases such as CVD.^{18,19} Finally, there is strong evidence of an interaction between SES and diet in relation to CVD risk factors and CVD outcome.^{20,21}

Therefore, in this study it was assessed whether the inclusion of SES in a CVD risk prediction model would increase the accuracy of prediction, irrespective of dietary information and the classical CVD risk factors as evaluated through the HellenicSCORE.

Methods

Study design and participants

To test the research hypothesis of this work, the “ATTICA” epidemiological study database was used.²² The “ATTICA” study started as a nutrition and health survey of the Greek population (during 2001-2002), and in 2006 performed the first follow up. The sampling was carried out in the region of Attica, which includes 78% urban and 22% rural areas, where Athens is the major metropolis. During the enrolment period, 4056 inhabitants from the above area were selected. Of these, 3042 consented to participate (75% participation rate); 1514 of the participants were men and 1528 were women. Further details about the aims, design and methods of the ATTICA epidemiological study may be found elsewhere in the literature.²²

Measurements

SES was assessed through years of education and mean annual income of the family (through self reports), during the last three years. For people in the family who were not working, we used the average family income, while for unemployed individuals we used the basic monthly allowance they received from the Social Service Office. To provide a more composite estimator of people's SES, a special “socio-economic” index was developed by multiplying the years of school in each individual by their mean annual income. The range of the index was from 5500 to 880,000: 1st tertile, bad SES, <172,800; 2nd tertile, moderate SES, 172,800 to 240,000; and 3rd tertile, good SES >240,000. This index was normally distributed according to the Kolmogorov-Smirnov criterion.

In addition, the baseline evaluation of the ATTICA study included information about clinical and biological measurements, personal and family history of hypertension, hypercholesterolemia and diabetes, family history of CVD, dietary and other lifestyle habits, such as smoking and physical activity status.

Participants' baseline risk of CVD risk was calculated globally using the HellenicSCORE model.¹³ Annual CVD mortality rates for Greece were obtained from the World Health Organization mortality database for 2002,²³ while the average age- and sex-specific levels of systolic blood pressure, total cholesterol and smoking prevalence were predicted using data from the ATTICA study.¹²

The evaluation of the nutritional habits of the ATTICA study participants was based on a validated semi-quantitative food-frequency questionnaire,²⁴ the EPIC-Greek questionnaire, which was kindly provided by the Unit of Nutrition of Athens Medical School. All participants were asked to report the average intake (per week or day) of several food items that they had consumed during the last 12 months. Then, the frequency of consumption was quantified approximately in terms of the number of times a month a food was consumed. Any type of alcohol consumption was measured in wineglasses (100 ml) and quantified by ethanol intake (in g per day). In order to describe overall diet the MedDietScore (range 0-55) was used.²⁵ Higher values of this score indicate better adherence to the Mediterranean diet.

Follow-up evaluation

During 2006, the ATTICA study's investigators performed the 5-year follow up. Of the 3042 participants initially enrolled, 1012 men and 1035 women were still alive at the time of the follow up, while 32 (2.1%) men and 22 (1.4%) women died during the 5-year period. The rest of the participants (941) were lost to follow-up (69% participation rate). Of the individuals who did not participate in the re-examination, 75% were not found because of missing or wrong addresses and telephone numbers, and the rest refused to be re-examined. No significant differences were observed in the baseline characteristics between those who participated in the follow up and those who did not, regarding the distribution of age ($p=0.78$), sex ($p=0.99$), years of school ($p=0.67$), presence of hypertension ($p=0.12$), diabetes ($p=0.27$), hypercholesterolemia ($p=0.10$), or obesity ($p=0.54$).²⁶

Statistical analysis

Incidence rates of CVD were calculated as the ratio of new cases developed during the preceding years to the number of people participating in the follow up. Continuous variables are presented as mean val-

ues $\pm$ standard deviation and categorical variables are presented as frequencies. Associations between categorical variables were tested using the chi-square test. Comparisons of mean values of normally distributed variables between those who developed an event and the rest of the participants were performed using Student's t-test. For some continuous variables that were not normally distributed the Mann-Whitney non-parametric test was applied to evaluate the differences in the distributions of the skewed variables between those who developed a CVD event and the rest of the participants. The associations between participants' baseline CVD risk factor levels (as assessed through the calibrated HellenicSCORE equations), dietary habits (as assessed through the MedDietScore), and socioeconomic status (as assessed through the SES index), and the development of CVD were evaluated using nested logistic regression models. Then the -2log (Likelihood) ratio between the full and reduced models and the chi-square of each model were calculated (model's chi-square measures the improvement in fit that the explanatory variables make compared to the model without this variable). The Nagelkerke "pseudo" R^2 was also used to interpret the level of explained "variance" of each model. Nagelkerke R^2 is an attempt to imitate the interpretation of the common multiple R^2 based on the log (Likelihood) of the final model vs. log (Likelihood) for the baseline model, with a modification in order to ensure its values lie within the interval [0, 1]; however, it could better be described as an attempt to measure strength of association. The Hosmer-Lemeshow statistic also evaluated the model's goodness-of-fit (fit was considered adequate if computed $p>0.05$, indicating model prediction is not significantly different from observed values). The correct classification rate was calculated as the ratio of the predicted events divided by the true events, and the ratio of the predicted event-free to the true event-free participants. All reported p-values are based on two-sided tests. SPSS version 14 software (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, IL, USA) was used for all the statistical calculations.

Results

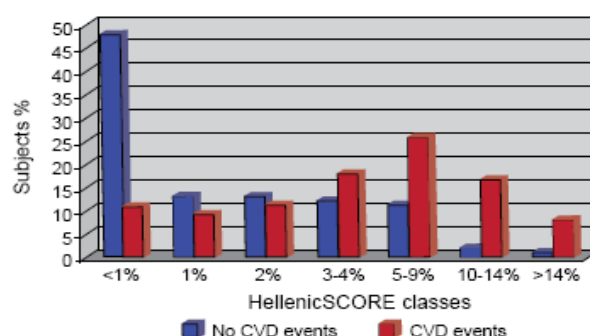
Table 1 presents the demographic, clinical and behavioral characteristics of the participants according to 5-year CVD status, and shows that people who developed CVD exhibited a lower adherence to the Mediterranean diet (i.e. lower MedDietScore, $p=0.001$).

Table 1. Characteristics of participants in the ATTICA study according to the 5-year incidence of cardiovascular disease (CVD).

	Status at 5-year follow up		p
	CVD event free (n=1826)	CVD events (n=170)	
Age, years	44 ± 13	60 ± 13	<0.001
Male gender, %	48%	64%	0.01
Financial status, %:			0.44
Bad (<€12,000)	22.5%	30%	
Moderate (€12,000-18,000)	32.0%	30.0%	
Good (€18,000-24,000)	32.5%	31.4%	
Very good (>€24,000)	13.0%	8.6%	
Years of school	12 ± 3	10 ± 4	<0.001
Socioeconomic status, %:			<0.001
Low	13.7%	37.1%	
Moderate	50.6%	44.3%	
Good	35.8%	18.6%	
Current smoking, %	40%	30%	0.03
Physical activity, %	42%	40%	0.63
Mediterranean diet score (0-55)	26 ± 6	23 ± 7	0.001
History of hypertension, %	29%	58%	<0.001
History of hypercholesterolemia, %	39%	52%	0.001
History of diabetes, %	5%	25%	<0.001
Family history of coronary heart disease, %	28%	34%	0.33
Obesity, %	17%	30%	0.008

Regarding the analysis of SES, there was a strong association between CVD events and years of school ($p<0.001$) as well as SES status ($p<0.001$), meaning that people who developed CVD were more likely to be less well educated and to appear in the lower SES index level. No significant association was found between CVD events and financial status ($p=0.44$). In addition, when the HellenicSCORE was divided into 7 classes (i.e. <1%, 1%, 2%, 3%-4%, 5%-9%, 10%-14% and >14% risk of developing fatal CVD events during the next 10 years), there was a strong association between those who developed a CVD event and classes of HellenicSCORE ($p<0.001$; Figure 1).

Table 2 shows the results from the main research hypothesis tested (i.e. that the inclusion of SES in a CVD risk prediction model would increase the accuracy in prediction, irrespectively of dietary information and the classical CVD risk factors). In particular, a model was estimated (core model, model 0) with only the HellenicSCORE as a measure of global CVD risk²⁴ and, as expected, it was highly significant in predicting future CVD events, with an overall correct classification rate equal to 91.4%. When the previous model was adjusted for physical activity status, waist-to-hip ratio, diabetes and family history of CVD (model 1) the HellenicSCORE remained highly significant, while the explained variability (Nagelker-

**Figure 1.** Association between cardiovascular disease (CVD) events and classes of HellenicSCORE.

ke R^2) increased by 22.5% (i.e. from $R^2=15.5\%$ for model 0 to $R^2=19.0\%$ for model 1). However, when SES was added (model 2) it did not significantly improve the predictive ability of the model (odds ratio, OR=0.48, 95% confidence interval, CI: 0.16-1.42, $p=0.18$). In contrast, when MedDietScore was added to model 1 (model 3), the additive predictive ability of the model exhibited borderline significance (OR=0.96, CI: 0.91-1.00, $p=0.06$), while the explained variability of the model (Nagelkerke R^2) increased by 3.5% (i.e. from $R^2=19.0\%$ for model 1 to $R^2=19.7\%$ for model 3). Finally, when SES and

Table 2. Results from multiple logistic regression analysis that evaluated the effect of socioeconomic status (SES), in addition to the HellenicSCORE, the MedDietScore and other covariates* in predicting 5-year cardiovascular disease events.

	Odds ratio	95% Confidence interval
Model 0 (unadjusted)		
HellenicSCORE (per 1% increase)	1.21	1.17-1.25
Model's chi-square		141.6, df=1, p<0.001
Nagelkerke R ² and -2LogL		15.5% and 1020
Model 1 (adjusted*)		
HellenicSCORE (per 1% increase)	1.19	1.12-1.26
Model's chi-square		83.9, df=5, p<0.001
Nagelkerke R ² and -2LogL		19.0% and 440
Model 2 (adjusted*)		
HellenicSCORE (per 1% increase)	1.15	1.05-1.25
SES status (high vs. low)	0.48	0.16-1.42
Model's chi-square		34.4, df=7, p<0.001
Nagelkerke R ² and -2LogL		15.1% and 225
Model 3 (adjusted*)		
HellenicSCORE (per 1% increase)	1.17	1.10-1.24
MedDietScore (per 1 /55 unit)	0.96	0.91-1.00
Model's chi-square		87.2, df=6, p<0.001
Nagelkerke R ² and -2LogL		19.7% and 437
Model 4 (adjusted*)		
HellenicSCORE (per 1% increase)	1.12	1.03-1.23
MedDietScore (per 1 /55 unit)	0.95	0.89-1.00
SES status (high vs. low)	0.51	0.17-1.54
Model's chi-square		37.2, df=8, p<0.001
Nagelkerke R ² and -2LogL		16.3% and 222

*Adjusted for physical activity status, waist-to-hip ratio, diabetes and family history of cardiovascular disease.

MedDietScore were modeled along with the HellenicSCORE, adjusted for the previously mentioned risk factors (model 4), the explained variability of the model (Nagelkerke R²) decreased by 20% (i.e. from R²=19.7% for model 3 to R²=16.3% for model 4). This was mostly attributed to the insignificant SES (p=0.23), showing that SES does not improve the predictive ability of the model, even when MedDietScore is already present.

Discussion

This study examined whether SES would improve the predictive ability of a CVD risk prediction model that also included dietary information (expressed through the MedDietScore), the HellenicSCORE (a marker of global CVD risk based on age, gender, smoking habits, total serum cholesterol and systolic blood pressure levels), and other risk factors (i.e. physical activity, waist-to-hip ratio, diabetes and family history of CVD). Additive logistic models showed that SES information does not improve the predictive ability of a CVD risk model, even when dietary data have already been taken into account.

The area of CVD risk prediction has received much interest in recent years. The use of such a model is a very quick and simple way to assess risk, without failing to address the multifactorial nature of CVD, and the optimal performance of such models is of high importance in order to identify more effectively the people who are at risk of developing CVD.¹¹ Although it seems that existing models lack fundamental information, resulting in under-treatment or over-treatment of the people at risk, increasing the number of variables is often viewed with skepticism by experts, as many do not observe significant gains once the basic factors have been included. Furthermore, issues of increased model complexity and cost have been raised.²⁷⁻³⁰ A recent scientific statement by the American Heart Association suggested that "the cost, safety, and acceptability of a novel risk marker are additional important practical issues in its evaluation."³¹ Thus, there is an increased interest in searching for simpler CVD risk prediction models using non-laboratory predictors.

In the case of SES (assessed through education and income), costly laboratory measurements are not required and it exhibits several advantages, notably

that it can be quickly and accurately measured.³² The present study is one of the first to attempt to examine the additive effect of SES on a risk prediction model; previously, SES has been considered as an additional variable in the prediction models, on the rationale that it is likely to influence CVD risk independently.^{15,33,34} Specifically, the QRISK⁸ and the ASSIGN⁷ scores include SES in the form of social deprivation (area-based index) to avoid social gradients in health outcomes. In a recent study by Fiscella et al,¹⁷ SES (assessed through education and income) was added to the Framingham risk score in a US sample. The results demonstrated that the Framingham risk score underestimates CHD risk for those with a low SES, suggesting that treatment decisions that ignored SES could magnify SES inequalities. This bias seemed to be reduced by adding SES to Framingham risk score.

As a confirmation of the main finding it was revealed that people who developed CVD were more likely not to adhere to the Mediterranean diet, were less well educated, in the lower SES index level, older, men, and had greater prevalence of the common CVD risk factors (Table 1). Additionally, the fact that the inclusion of dietary habits in a risk-prediction model significantly increases the predictive ability of the estimated CVD model, as reported in a previous work by Panagiotakos et al,¹² was confirmed, although a different set of covariates was used. In that work, it was demonstrated that inclusion of dietary habits in the Hellenic version of the ESC SCORE model (HellenicSCORE) increases accuracy and reduces the bias of the estimations.

Mozaffarian et al³⁵ recently highlighted that lifestyle risk factors (such as dietary habits) should be major concerns when looking at CVD from any perspective (i.e. public, patients, clinicians and policy makers). Therefore, dietary assessment should be considered as an additional variable in risk prediction, but to the best of our knowledge, almost none of the commonly used models have included dietary assessment in predicting the risk of future CVD events.

This study revealed that SES does not improve the predictive ability of a CVD risk model, even when dietary data have already been taken into account. As SES is associated directly with CVD, and also seems to be interacting with dietary habits to influence CVD outcome,^{20,21} one can speculate that SES does not function in an exclusively independent manner, as do traditional CVD risk factors, but is also acting as a mediator, increasing CVD risk through an indirect effect on other risk factors.³⁶

Limitations

There are some limitations that need to be acknowledged and addressed regarding this study. First, the baseline and follow-up examinations were performed only once, and there is the possibility of measurement error. In addition, the measurement of dietary intake was based on memory and self-reports, both of which are characterized by measurement error. Low-income individuals are generally not well represented because data from the homeless or unemployed are difficult to obtain. As the HellenicSCORE calculates CVD risk for a 10-year period, comparisons during the shorter time period of 5 years may not be so accurate. Finally, logistic regression was preferred to Cox proportional hazard models in this case, because the former class of tests provides more information about the predictive characteristics of the risk model (i.e. Nagelkerke “pseudo” R^2) and the duration of follow up was only 5 years.

Conclusions

Our results indicate that SES does not improve the predictive ability of a CVD risk model, even when dietary information is already taken into account. This means that the estimated models did not improve in accuracy when SES was included. This extension of scope will provide clinicians and public health policy makers with additional information in order to reduce the burden and health inequalities of CVD.

Acknowledgements

The ATTICA study was supported by research grants from the Hellenic Cardiological Society (HCS2002) and the Hellenic Atherosclerosis Society (HAS2003). The authors would like to thank the investigators of the “ATTICA” study: A. Zeimbekis, N. Papaioannou, E. Tsetsekou, L. Papadimitriou, N. Massoura, S. Vellas, A. Katinioti (physical examination), M. Toutouza (data management), M. Kambaxis (dietary assessment), M. Toutouza, C. Tselika and S. Pouloupoulou (technical support).

References

1. World Health Organization. The Global Burden of Disease: 2004 Update. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2008.
2. Emberson J, Whincup P, Morris R, Walker M, Ebrahim S. Evaluating the impact of population and high-risk strategies

- for the primary prevention of cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2004; 25: 484-491.
3. Cui J. Overview of risk prediction models in cardiovascular disease research. *Ann Epidemiol*. 2009; 19: 711-717.
 4. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998; 97: 1837-1847.
 5. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003; 24: 987-1003.
 6. Voss R, Cullen P, Schulte H, Assmann G. Prediction of risk of coronary events in middle-aged men in the Prospective Cardiovascular Münster Study (PROCAM) using neural networks. *Int J Epidemiol*. 2002; 31: 1253-1262.
 7. Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart*. 2007; 93: 172-176.
 8. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, Robson J, May M, Brindle P. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ*. 2007; 335: 136.
 9. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, et al. Predicting cardiovascular risk in England and Wales: prospective derivation and validation of QRISK2. *BMJ*. 2008; 336: 1475-1482.
 10. World Health Organization. Prevention of Cardiovascular Disease: Guidelines for Assessment and Management of Cardiovascular Risk. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2007.
 11. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, et al. European Society of Cardiology (ESC); European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR); Council on Cardiovascular Nursing; European Association for Study of Diabetes (EASD); International Diabetes Federation Europe (IDF-Europe); European Stroke Initiative (EUSI); Society of Behavioural Medicine (SBM); European Society of Hypertension (ESH); WONCA Europe (European Society of General Practice/Family Medicine); European Heart Network (EHN); European Atherosclerosis Society (EAS). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007; 14 (Suppl 2): S1-113.
 12. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Inclusion of dietary evaluation in cardiovascular disease risk prediction models increases accuracy and reduces bias of the estimations. *Risk Anal*. 2009; 29: 176-186.
 13. Panagiotakos DB, Fitzgerald AP, Pitsavos C, Pipilis A, Graham I, Stefanadis C. Statistical modelling of 10-year fatal cardiovascular disease risk in Greece: the HellenicSCORE (a calibration of the ESC SCORE project). *Hellenic J Cardiol*. 2007; 48: 55-63.
 14. Panagiotakos DB, Pitsavos CE, Chrysoshoou CA, et al. The association between educational status and risk factors related to cardiovascular disease in healthy individuals: The ATTICA study. *Ann Epidemiol*. 2004; 14: 188-194.
 15. Kaplan GA, Keil JE. Socioeconomic factors and cardiovascular disease: a review of the literature. *Circulation*. 1993; 88: 1973-1998.
 16. Mackenbach JP, Kunst AE, Cavelaars AE, Groenhouf F, Geurts JJ. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. The EU Working Group on Socio-economic Inequalities in Health. *Lancet*. 1997; 349: 1655-1659.
 17. Fiscella K, Tancredi D, Franks P. Adding socioeconomic status to Framingham scoring to reduce disparities in coronary risk assessment. *Am Heart J*. 2009; 157: 988-994.
 18. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Manios Y, Polychronopoulos E, Chrysoshoou CA, Stefanadis C. Socio-economic status in relation to risk factors associated with cardiovascular disease, in healthy individuals from the ATTICA study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005; 12: 68-74.
 19. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr*. 2008; 87: 1107-1117.
 20. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysoshoou C, et al. Dietary habits mediate the relationship between socio-economic status and CVD factors among healthy adults: the ATTICA study. *Public Health Nutr*. 2008; 11: 1342-1349.
 21. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysoshoou C et al. The effect of clinical characteristics and dietary habits on the relationship between education status and 5-year incidence of cardiovascular disease: the ATTICA study. *Eur J Nutr*. 2008; 47: 258-265.
 22. Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysoshoou C, Stefanadis C. Epidemiology of cardiovascular risk factors in Greece: aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health*. 2003; 3: 32.
 23. World Health Organization, mortality data statistics [Internet]. Available from http://www3.who.int/whosis/mort/table1.cfm?path=whosis,mort,mort_table1&language=English.
 24. Katsouyanni K, Rimm EB, Gnardellis C, Trichopoulos D, Polychronopoulos E, Trichopoulos A. Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *Int J Epidemiol*. 1997; 26 Suppl 1: S118-127.
 25. 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.
 26. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysoshoou C, Skoumas I, Stefanadis C. Prevalence and five-year incidence (2001-2006) of cardiovascular disease risk factors in a Greek sample: the ATTICA study. *Hellenic J Cardiol*. 2009; 50: 388-395.
 27. Cooney MT, Dudina AL, Graham IM. Value and limitations of existing scores for the assessment of cardiovascular risk: a review for clinicians. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54: 1209-1227.
 28. Pencina MJ, D'Agostino RB, D'Agostino RB, Vasan RS. Evaluating the added predictive ability of a new marker: from area under the ROC curve to reclassification and beyond. *Stat Med*. 2008; 27: 157-172.
 29. Wang TJ, Gona P, Larson MG, et al. Multiple biomarkers for the prediction of first major cardiovascular events and death. *N Engl J Med*. 2006; 355: 2631-2639.
 30. Melander O, Newton-Cheh C, Almgren P, et al. Novel and conventional biomarkers for prediction of incident cardiovascular events in the community. *JAMA*. 2009; 302: 49-57.
 31. Hlatky MA, Greenland P, Arnett DK, et al. Criteria for evaluation of novel markers of cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2009; 119: 2408-2416.
 32. Galobardes B, Lynch J, Smith GD. Measuring socioeconomic position in health research. *Br Med Bull*. 2007; 81-82: 21-37.
 33. Vasan RS, Kannel WB. Strategies for cardiovascular risk assessment and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation*. 2008; 117: 3031-3038.
 34. Marmot MG, Smith GD, Stansfeld S, et al. Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet*. 1991; 337: 1387-1393.
 35. Mozaffarian D, Wilson PWF, Kannel WB. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation*. 2008; 117: 3031-3038.

(Hellenic Journal of Cardiology) HJC • 397

K. Vlismas, et al

- assessment and prevention over the life course: progress amid imperfections. *Circulation*. 2009; 120: 360-363.
34. Marmot MG, Smith GD, Stansfeld S, et al. Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet*. 1991; 337: 1387-1393.
 35. Mozaffarian D, Wilson PWF, Kannel WB. Beyond established

- and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation*. 2008; 117: 3031-3038.
36. De Vogli R, Marmot M. Should socioeconomic factors be considered as traditional risk factors for cardiovascular disease, as confounders, or as risk modifiers? *Dialogues in Cardiovascular Medicine*. 2008; 13: 3-19.

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Βασικότερα ευρήματα της μελέτης

Μετά από την παρουσίαση των δημοσιευμένων άρθρων και την προσπάθεια που έγινε να απαντηθεί ο αρχικός στόχος που τέθηκε, σχετικά με τη διερεύνηση της σχέσης του ΚΟΕ με την Διατροφή και την Υγεία, σε ελεύθερα σιτιζόμενο πληθυσμό της Αττικής χωρίς γνωστά καρδιαγγειακά νοσήματα, η παρούσα διατριβή:

- ανέδειξε ότι ο επιπολασμός των κλασικών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, όπως η παχυσαρκία, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και η υπερχοληστερολαιμία, ήταν σημαντικά υψηλότερος στις χαμηλές ομάδες του ΚΟΕ.
- κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες του υψηλού ΚΟΕ είχαν μεγαλύτερη προσήλωση στο παραδοσιακό, υγιεινό μεσογειακό διατροφικό πρότυπο όπως αξιολογήθηκαν μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ. Ωστόσο, το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ θεωρήθηκε χαμηλό για όλες τις ομάδες του ΚΟΕ.
- διαπίστωσε ότι το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ συσχετίζεται με χαμηλότερη 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου, ειδικά στις μεσαίες ηλικιακές ομάδες ανεξαρτήτου των διαφόρων κλινικών και βιοχημικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.
- διαπίστωσε ότι όταν συμπεριλήφθηκε η διατροφή (μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ) στην ανάλυση μοντέλων που σκοπό είχαν να διερευνήσουν τη συσχέτιση μεταξύ του ΚΟΕ και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, τότε η συσχέτιση έπαψε να είναι στατιστικά σημαντική καταδεικνύοντας ότι οι διατροφικές συνήθειες έχουν την ικανότητα να τροποποιήσουν την προαναφερθείσα σχέση.
- παρατήρησε αυξημένη 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου στις ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ σε σύγκριση με τις ομάδες του μεσαίου και του υψηλού. Ωστόσο, η διαπίστωση αυτή εξηγήθηκε, τουλάχιστον εν μέρει, από τις αναφερθέντες «ανθυγιεινές» διατροφικές συνήθειες καθώς και τον υψηλότερο επιπολασμό των κλασικών παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου στις ομάδες του μεσαίου και χαμηλού ΚΟΕ σε σύγκριση με τις ομάδες του υψηλού.
- υπολόγισε για πρώτη φορά το τρέχον κόστος της μεσογειακής διατροφής στην Ελλάδα και το σύγκρινε με διεθνή δεδομένα.

- ανέδειξε την έλλειψη συσχέτισης μεταξύ πραγματικού κόστους διατροφής και καρδιαγγειακής νόσου η οποία αντανακλά τη σχετικά ασθενή συσχέτιση μεταξύ του κόστους διατροφής και της υγείας, και αναδεικνύει τη θετική σχέση της ποιότητας διατροφής και της υγείας.
- πιστοποίησε για πρώτη φορά ότι το KOE δεν βελτιώνει την προγνωστική ικανότητα ενός μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου (HellenicSCORE), ακόμα και όταν λαμβάνονται υπόψη οι διατροφικές πληροφορίες.

Στη συνέχεια θα συζητηθούν αναλυτικά τα προαναφερθέντα ερευνητικά ευρήματα.

5.2 Οι διατροφικές συνήθειες τροποποιούν τη σχέση μεταξύ του KOE και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου.

Σε αυτήν την εργασία, μελετήθηκε η σχέση μεταξύ του KOE και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου σε σχέση με τις διατροφικές συνήθειες, σε δείγμα ανδρών και γυναικών, απαλλαγμένο από καρδιαγγειακή νόσο ή άλλες χρόνιες παθήσεις.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρόλο που οι συμμετέχοντες προσπαθούσαν να συμμορφωθούν με τις τρέχουσες διατροφικές οδηγίες (επαρκή κατανάλωση φρούτων, οσπρίων, δημητριακών και των χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά γαλακτοκομικών προϊόντων), εντούτοις σε γενικές γραμμές δεν ακολουθούσαν την παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή, ειδικά εκείνοι οι άνθρωποι που κατατάσσονταν στις χαμηλές ομάδες του KOE. Το τελευταίο αυτό εύρημα εξήγησε, εν μέρει, την παρατηρηθείσα αντίστροφη σχέση μεταξύ του KOE και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου των συμμετεχόντων.

Όπως έχει προαναφερθεί, προκειμένου να καθοριστεί το KOE των ατόμων τρεις είναι οι δείκτες που χρησιμοποιούνται συχνότερα, το επάγγελμα, η μόρφωση και το εισόδημα. Εντούτοις, ο σχετικά αδύναμος συσχετισμός αυτών των τριών δεικτών στις αναπτυγμένες χώρες (οι συντελεστές συσχετισμού κυμαίνονται από 0,3 έως 0,6) δείχνει ότι παρόλο που οι συγκεκριμένοι δείκτες μετρούν την ίδια έννοια, ωστόσο καλύπτουν διαφορετικές πτυχές της κοινωνικοοικονομικής δομής και συμβάλλουν χωριστά στη σχέση μεταξύ KOE και ασθένειας ή/και διατροφής (Galobardes B et al 2001). Επιπλέον, δεν έχει ξεκαθαριστεί ακόμα ποιος δείκτης είναι ο καταλληλότερος για να εκφράσει πλήρως την έννοια του KOE και τη σχέση του με την υγεία ή/και τη διατροφή. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι

στην μελέτη Αττική δεν υπήρξε καμία ικανοποιητική πληροφορία σχετικά με το επάγγελμα των συμμετεχόντων, αποφασίστηκε να συνδυαστούν οι δύο από τους τρεις χαρακτηριστικούς δείκτες του ΚΟΕ (δηλ. η εκπαίδευση και το εισόδημα) στην αξιολόγηση της ερευνητικής υπόθεσης.

Η ανάλυση των συνηθειών του τρόπου ζωής των συμμετεχόντων έδειξε ότι ένα μεγάλο μέρος ήταν καπνιστές, με την ομάδα του υψηλού μορφωτικού επιπέδου να καπνίζει λιγότερο. Επιπλέον, ένα μεγάλο μέρος του δείγματος ακολουθούσε καθιστικό τρόπο ζωής, με την ομάδα του χαμηλού ΚΟΕ να είναι πιο ανενεργή από τις άλλες.

Ακόμα, μια σταθερή συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ του επιπολασμού των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου και των ομάδων του ΚΟΕ. Ειδικότερα, τα άτομα που ανήκαν στις χαμηλότερες κατηγορίες του ΚΟΕ είχαν αυξημένα επίπεδα αρτηριακής πίεσης, λιπιδίων, γλυκόζης και Δείκτη Μάζας Σώματος. Η αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου και του ΚΟΕ παρέμεινε σταθερή στις προσαρμοσμένες (multi-adjusted) αναλύσεις σύμφωνα με την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα, το Δείκτη Μάζας Σώματος, τη φυσική δραστηριότητα και τη συμμόρφωση στη φαρμακευτική αγωγή, αλλά όχι σύμφωνα με τις διατροφικές συνήθειες.

Όσον αφορά τα διατροφικά χαρακτηριστικά, το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ ήταν σημαντικά χαμηλότερο στα άτομα των χαμηλών κατηγοριών του ΚΟΕ, σε σύγκριση με τα άτομα των υψηλών κατηγοριών. Συγκεκριμένα, οι άνθρωποι στις χαμηλές ομάδες του ΚΟΕ κατανάλωναν περισσότερο κόκκινο κρέας και προϊόντα αυτού, περισσότερα γαλακτοκομικά προϊόντα (πλήρη σε ποσοστό λίπους), προτιμούσαν να χρησιμοποιήσουν μαργαρίνη και βούτυρο καθημερινά στο μαγείρεμα και τα γεύματα, αντί του ελαιολάδου, και παράλληλα έπιναν συχνότερα οينوπνευματώδη ποτά και καφέ. Διάφορες μελέτες ήδη έχουν υπογραμμίσει ότι η κατανάλωση ενός υγιούς διατροφικού προτύπου που περιλαμβάνει δημητριακά, φρούτα, λαχανικά και χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα, συναντάται συχνότερα στις ομάδες του υψηλού ΚΟΕ, ενώ η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε λίπος και θερμίδες είναι πιο κοινή στις ομάδες του χαμηλού ΚΟΕ (Giskes K et al 2002, Irala- Estevez J De et al 2000).

Εντούτοις, σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η κατανάλωση τροφίμων που είναι πλούσια σε θερμίδες θεωρείται ευεργετική από τους ανθρώπους του χαμηλού ΚΟΕ,

όταν λαμβάνεται υπόψη η χειρωνακτική εργασία την οποία ασκούν. Όσον αφορά την κατανάλωση οινοπνεύματος, διάφορες μελέτες έχουν δείξει μια αντίστροφη συσχέτιση με το ΚΟΕ (Darmon N και Khlat M 2001, Mortensen EL et al 2006, Romelsjö A 1989).

Η κατανάλωση οινοπνεύματος θεωρήθηκε ικανοποιητική σε γενικές γραμμές, ωστόσο παρατηρήθηκε μία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων του ΚΟΕ. Συγκεκριμένα, η ομάδα του υψηλού μορφωτικού επιπέδου και χαμηλού εισοδήματος είχε την μικρότερη κατανάλωση και η ομάδα με την χαμηλή μόρφωση και το υψηλό εισόδημα είχε την υψηλότερη. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από τη διαφορά κατανομής του φύλου δεδομένου ότι η πρώτη ομάδα είχε ένα σημαντικά χαμηλότερο ποσοστό ανδρών έναντι της άλλης ομάδας.

Όπως προαναφέρθηκε, ο επιπολασμός των κλασικών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, όπως η παχυσαρκία, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και η υπερχοληστερολαιμία, ήταν σημαντικά υψηλότερος στις χαμηλές ομάδες του ΚΟΕ. Η αρχική ερευνητική υπόθεση σε αυτήν την μελέτη ήταν να εξεταστεί εάν οι διατροφικές συνήθειες διαδραματίζουν έναν ρόλο στην προαναφερθείσα αντίστροφη σχέση. Με τη χρήση μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης εντοπίστηκε ότι όταν συμπεριλήφθηκε η διατροφή στην ανάλυση (μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ), η συσχέτιση μεταξύ του ΚΟΕ και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου έπαψε να είναι στατιστικά σημαντική καταδεικνύοντας ότι οι διατροφικές συνήθειες έχουν την ικανότητα να τροποποιήσουν την προαναφερθείσα σχέση.

Τέλος, είναι γνωστό ότι το μορφωτικό επίπεδο μπορεί να βοηθήσει το άτομο στην απόκτηση θετικών κοινωνικών, ψυχολογικών, και οικονομικών δεξιοτήτων, και έχει τη δυνατότητα να παρέχει στο άτομο ένα είδος «μόνωσης» από καθημερινές δυσμενείς επιρροές, οδηγώντας το κατά συνέπεια σε θετικές τοποθετήσεις-απόψεις για την υγεία (Ball K et al 2006, Hulshof KF et al 2003, Liberatos P et al 1988, Winkleby MA et al 1992). Οι περισσότεροι μορφωμένοι άνθρωποι, με το υψηλότερο εισόδημα, φαίνεται ότι μπορούν ευκολότερα να υιοθετήσουν ένα υγιέστερο διατροφικό πρότυπο. Αυτό ίσως δείχνει την ύπαρξη μιας ανάγκης για ένα διατροφικό πρόγραμμα εκπαίδευσης μεταξύ των χαμηλών και των μεσαίων ομάδων του ΚΟΕ, προκειμένου να μειωθεί ο επιπολασμός της καρδιαγγειακής νόσου.

5.3 Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετίζεται με αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου μέσω και των ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών.

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και 5-ετους επίπτωσης καρδιαγγειακής νόσου σε ένα δείγμα ελληνικού πληθυσμού από τη μελέτη Αττική. Συνολικά παρατηρήθηκε αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου στο χαμηλό μορφωτικό επίπεδο σε σύγκριση με τις ομάδες του μεσαίου και υψηλού μορφωτικού επιπέδου. Ωστόσο, η διαπίστωση αυτή εξηγήθηκε κυρίως από τις αναφερθέντες «ανθυγιεινές» διατροφικές συνήθειες καθώς και τον υψηλότερο επιπολασμό των κλασικών παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου στις ομάδες του μεσαίου και του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου σε σύγκριση με την ομάδα του υψηλού.

Πλήθος μελετών έχει αναδείξει ότι τα χαμηλότερα επίπεδα μόρφωσης συσχετίζονται, κυρίως, με διάφορους παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου, καθώς και με την καρδιαγγειακή νοσηρότητα και θνησιμότητα (Garrison RJ et al 1993, Gran B 1995, Jacobsen BK και Thelle DS 1988, Luepker RV et al 1993, Panagiotakos DB et al 2004, Pitsavos C et al 2002). Ένα μεγάλο μέρος του δείγματός της παρούσας μελέτης ακολουθούσε έναν καθιστικό τρόπο ζωής, με την ομάδα του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου να είναι σημαντικά λιγότερο δραστήρια από την ομάδα του υψηλού μορφωτικού επιπέδου. Αυτή η παρατήρηση μπορεί, εν μέρει, να εξηγήσει την αντίστροφη σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της καρδιαγγειακής νόσου. Αυτό έχει μεγάλη σημασία δεδομένου ότι αρκετές μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα που κάνουν καθιστική ζωή έχουν αυξημένο κίνδυνο θανάτου σε σύγκριση με τα άτομα που είναι σωματικά δραστήρια (Richardson CR et al 2004, Tanasescu M et al 2003).

Όσον αφορά τις διαφορές στην κατανάλωση των διαφόρων ομάδων τροφίμων, παρατηρήθηκε ότι η ομάδα του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου κατανάλωνε περισσότερες πατάτες σε σύγκριση με τις ομάδες του μεσαίου και υψηλού μορφωτικού επιπέδου. Αυτό μπορεί να είναι αρκετά σημαντικό για την υγεία των ατόμων, καθώς οι πατάτες έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, με αποτέλεσμα να μετατρέπονται γρήγορα σε γλυκόζη από τη στιγμή που καταναλώνονται. Επιπρόσθετα, η κατανάλωση πατάτας έχει βρεθεί να συσχετίζεται θετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 σε άνδρες και γυναίκες (Halton TL et al 2006), και συνεπώς θα μπορούσαν να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής

νόσου. Η υψηλότερη κατανάλωση πατάτας θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου τείνουν να αποφεύγουν τρόφιμα που θεωρούνται παχυντικά ή πλούσια σε ενέργεια, όπως το ψωμί και άλλα αμυλούχα τρόφιμα (Stubenitsky K και Mela D 2000).

Σχετικά με την κατανάλωση αλκοόλ, η ομάδα του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου είχε υψηλότερη πρόσληψη αλκοόλ σε σύγκριση με τις ομάδες του μεσαίου και υψηλού μορφωτικού επιπέδου, αλλά σε γενικές γραμμές η πρόσληψη αλκοόλ δεν έδειξε να υπερβαίνει τη συνιστώμενη, μέτρια πρόσληψη των 1-2 ποτηριών την ημέρα. Η συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης αλκοόλ και της καρδιαγγειακής νόσου είναι σταθερή σε διάφορες μελέτες. Συγκεκριμένα, η πρόσληψη αλκοόλ δείχνει να προστατεύει το άτομο από καρδιαγγειακή νόσο σε επίπεδα κατανάλωσης από ένα έως δύο ποτά την ημέρα, αλλά όταν η κατανάλωση αυξάνεται σε τρία ή περισσότερα ποτά την ημέρα παρατηρείται μία απότομη αύξηση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου. Συμπερασματικά, το αλκοόλ, όταν καταναλώνεται με υπευθυνότητα στους περισσότερους πληθυσμούς, είναι ένα σημαντικό συστατικό της μεσογειακής διατροφής και συνιστώσα ενός υγιεινού τρόπου ζωής (Beulens JW et al 2007, Lockheart MS et al 2007, Mitrou PN et al 2007, Rimm EB Ellison RC 1995, Trichopoulou A 2000).

Συνολικά, η διατροφική αξιολόγηση του πληθυσμού της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιώντας την τροποποιημένη έκδοση του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ, έδειξε ότι η ομάδα του υψηλού μορφωτικού επιπέδου είχε μεγαλύτερη προσήλωση στο παραδοσιακό, υγιεινό μεσογειακό διατροφικό πρότυπο. Πολλές μελέτες στην Ευρώπη έχουν ήδη επισημάνει τον ευεργετικό ρόλο του παραδοσιακού αυτού διατροφικού προτύπου στην καρδιαγγειακή θνησιμότητα και νοσηρότητα (Kafatos A et al 1997, Lockheart MS et al 2007, Trichopoulou A 2000). Επιπρόσθετα, το μεσογειακό διατροφικό πρότυπο συσχετίστηκε με σημαντικά μειωμένη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες, αλλά και ειδικές όπως ο καρκίνος και η καρδιαγγειακή νόσος, σε μια πρόσφατη προοπτική μελέτη από την Μήτρου και συνεργάτες (Mitrou PN et al 2007) που διεξήχθη σε πληθυσμό των ΗΠΑ. Τέλος, σε μία παρόμοια μελέτη (the HALE project) από τους Knoops και συνεργάτες (Knoops KT et al 2004) που διεξήχθη σε ηλικιωμένους ευρωπαίους άνδρες και γυναίκες, έδειξε ότι η υιοθέτηση ενός μεσογειακού τρόπου διατροφής και γενικά υγιεινού τρόπου

ζωής συσχετίστηκε με πάνω από 50% χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας από όλες τις αιτίες αλλά και συγκεκριμένες όπως ο καρκίνος, η στεφανιαία και η καρδιαγγειακή νόσος.

Τέλος, ένα από τα ευρήματα της παρούσας εργασίας που ενδέχεται να χρίζει μεγαλύτερης προσοχής ήταν ότι, όταν οι διατροφικές συνήθειες συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο ανάλυσης επιβίωσης, η παρατηρούμενη αντίστροφη σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, έπαψε να είναι στατιστικά σημαντική και το μέγεθος της επίδρασης (effect size) μειώθηκε σημαντικά.

Το τελευταίο μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τον διαμεσολαβητικό ρόλο της διατροφής, στη σχέση μεταξύ ΚΟΕ και υγείας. Το εύρημα αυτό σημαίνει ότι η αυξημένη 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου που παρατηρήθηκε στην ομάδα του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου αποδόθηκε, τουλάχιστον εν μέρει, στην ανθυγιεινές διατροφικές επιλογές που αναφέρθηκαν από τις ομάδες του μεσαίου και του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου. Είναι σημαντικό να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι κανένας από τους συμμετέχοντες δεν ανέφερε σημαντικές αλλαγές στις διατροφικές του συνήθειες κατά τη διάρκεια της 5-ετους παρακολούθησης.

5.4 Η ποιότητα, αλλά όχι το κόστος της διατροφής σχετίζεται με την 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου.

Σε γενικές γραμμές, η διερεύνηση των αιτιών και των μηχανισμών δράσης οι οποίοι εξηγούν, ίσως, την αντίστροφη σχέση μεταξύ του ΚΟΕ με τη διατροφή ή/και την υγεία είναι εξαιρετικά δύσκολη λόγω του περίπλοκου χαρακτήρα των πιθανών παραγόντων που σχετίζονται. Μεταξύ αυτών των παραγόντων, συμπεριλαμβάνεται και το κόστος διατροφής (Darmon N Drewnowski A 2008) που γενικά θεωρείται καθοριστικός παράγοντας επιλογής των τροφίμων στενά σχετιζόμενος με την κοινωνικοοικονομική κατάσταση κάποιου.

Το κόστος της διατροφής εκφράζεται συνήθως είτε ως το συνολικό κόστος ανά μονάδα ενέργειας (π.χ. €/δολάρια ανά 1000 kcal ή €/δολάρια ανά MJ) ή το κόστος αγοράς μιας καθημερινής διατροφής (€/δολάρια ανά ημέρα/εβδομάδα/μήνα) (Drewnowski A Darmon N 2005). Πολλές μελέτες καταδεικνύουν ότι οι άνθρωποι ακολουθούν ανθυγιεινά πρότυπα διατροφής λόγω του υψηλού κόστους της διατροφής που βασίζεται σε υγιεινές επιλογές τροφίμων (Lloyd HM et al 1995, Nelson M et al 2002, Trondsen T et al 2003).

Αυτό είναι αλήθεια σε πολλές περιπτώσεις, αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η πλειοψηφία των ατόμων έχει την τάση να επιλέγει τα τρόφιμα με βάση τη γεύση τους (Drewnowski A 1998), που σημαίνει ότι το κόστος μπορεί να έχει δευτερεύοντα ρόλο στην τελική απόφαση του καταναλωτή. Σε κάθε περίπτωση, το κόστος διατροφής φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην κατάσταση της υγείας και είναι λυπηρό το γεγονός ότι υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες στη βιβλιογραφία που έχουν διερευνήσει το ρόλο του κόστους διατροφής σε σχέση με την έκβαση μιας νόσου.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η σχέση μεταξύ του κόστους διατροφής και της 5-ετους επίπτωσης καρδιαγγειακής νόσου, σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα Ελλήνων κατοίκων από την περιοχή της Αττικής. Συνολικά, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του συνολικού κόστους διατροφής (TDC) και της 5-ετους επίπτωσης καρδιαγγειακής νόσου. Επιπλέον, όταν το κόστος διατροφής συσχετίστηκε με δείκτες υγείας, όπως την υπερχοληστερολαιμία, το μορφωτικό επίπεδο, την οικονομική κατάσταση και την ποιότητα διατροφής (μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ) στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις βρέθηκαν μόνο με το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ, την υπερχοληστερολαιμία, τη φυσική δραστηριότητα και τους νυν καπνιστές. Ωστόσο, η μεγαλύτερη προσήλωση ως προς τις αρχές της μεσογειακής διατροφής ήταν αντιστρόφως ανάλογη με την 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου, ανεξάρτητα του συνολικού κόστους διατροφής των συμμετεχόντων.

Όσον αφορά το τρέχον κόστος της μεσογειακής διατροφής στην Ελλάδα υπολογίστηκε σε 31,20 €/εβδομάδα το οποίο ανάγεται σε 124,8 €/μήνα ανά άτομο. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο βασικός μισθός στην Ελλάδα την εποχή που πραγματοποιήθηκε η μελέτη ήταν 681 €/μήνα, σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία της Eurostat (Eurostat 2009), υπολογίστηκε ότι η αναλογία του κόστους της διατροφής στον βασικό μισθό κυμαινόταν στο 18,3%. Το ποσοστό αυτό, σύμφωνα με προηγούμενες δημοσιεύσεις (Aileen R. 2001) είναι αρκετά κοντά στον ευρωπαϊκό μέσο όρο του 22% ως ποσοστό του διαθέσιμου εισοδήματος που δαπανάται σε τρόφιμα.

Στην Ευρώπη, οι τιμές των τροφίμων έχουν την τάση να ποικίλλουν μεταξύ των χωρών. Ειδικότερα, τα επίπεδα των τιμών καταδεικνύουν ότι τα τρόφιμα είναι φθηνότερα στην Ανατολική Ευρώπη, ενώ το αντίθετο ισχύει για τη Δυτική, ειδικά στις Σκανδιναβικές χώρες και την Ιρλανδία. Οι μεγάλες διαφορές τιμών μεταξύ των χωρών είναι χαρακτηριστική

καθώς οι τιμές των τροφίμων σε μια από τις ακριβότερες χώρες, τη Νορβηγία, ήταν περίπου 2,9 φορές μεγαλύτερες σε σχέση με τις λιγότερο ακριβές όπως η Βουλγαρία (Eurostat 2008).

Ως εκ τούτου, το κόστος της μεσογειακής διατροφής αυξάνεται στη Δυτική Ευρώπη, όπου για παράδειγμα τα επίπεδα τιμών στα φρούτα και τα λαχανικά είναι σαφώς πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο στις περισσότερες χώρες. Επιπλέον, στις ΗΠΑ, το Υπουργείο Γεωργίας δημιούργησε μία οικονομικά αποδοτική υγιεινή διατροφή που κάλυπτε τη Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (RDA) σε θρεπτικά συστατικά σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Διατροφικής Πυραμίδας (CNPP-USDA 2009) η οποία ονομάστηκε *The Thrifty Food Plan*. Το κόστος της διατροφής τον Ιούνιο του 2009 υπολογίστηκε σε \$39/εβδομάδα για έναν άντρα ηλικίας 19-50 ετών και \$34.50/εβδομάδα για μία γυναίκα της ίδιας ηλικιακής ομάδας (CNPP-USDA 2009), το οποίο δεν ήταν πολύ μακριά από τους υπολογισμούς της παρούσας μελέτης, δεδομένου ότι η τρέχουσα ισοτιμία ευρώ/δολαρίου κυμαινόταν περίπου στο 1,4.

Επιπλέον, όταν το κόστος της δίαιτας συσχετίστηκε με διάφορους δείκτες υγείας, όπως η υπερχοληστερολαιμία, η μόρφωση, η οικονομική κατάσταση και η ποιότητα διατροφής (μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ) βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ, την υπερχοληστερολαιμία, τη σωματική άσκηση και τους νυν καπνιστές. Αναλυτικά, η συσχέτιση μεταξύ του συνολικού κόστους διατροφής (TDC) και του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ ήταν θετική καταδεικνύοντας ότι μια διαίτα υψηλότερη σε ποιότητα θα κόστιζε πολύ περισσότερο, το οποίο έρχεται σε συμφωνία με πολλές μελέτες σχετικά με το κόστος και την ποιότητα διατροφής (Drewnowski A Specter SE 2004).

Επίσης διαπιστώθηκε ότι η διατροφή των ατόμων που πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία κόστιζε στατιστικά σημαντικά λιγότερο σε σύγκριση με εκείνη των ατόμων που δεν πάσχουν. Αυτό έχει λογική βάση, διότι τα τρόφιμα υψηλής ενεργειακής πυκνότητας που χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα λίπους και διαφόρων λιπιδίων (παράγοντας κινδύνου για την υπερχοληστερολαιμία) είναι προσβάσιμα στους καταναλωτές σε χαμηλότερο κόστος από ότι τα τρόφιμα που είναι χαμηλότερα σε ενεργειακή πυκνότητα όπως π.χ. τα λαχανικά και τα φρούτα (Drewnowski A Specter SE 2004, Marti-Henneberg C et al 1999). Επιπρόσθετα, οι άνθρωποι που κάνουν καθιστική ζωή τείνουν να πληρώνουν λιγότερα για την διατροφή τους από ότι τα σωματικά δραστήρια άτομα και οι καπνιστές

πληρώνουν πολύ λιγότερο από ότι οι μη καπνιστές, αλλά τα αποτελέσματα αυτά χρίζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Ωστόσο, όταν διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του συνολικού κόστους διατροφής (TDC) με την 5-ετη επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου δεν βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Στην ανάλυση λήφθηκαν υπόψη περιοριστικοί παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η παχυσαρκία, η φυσική κατάσταση, οι νυν καπνιστές, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπερχοληστερολαιμία και το οικογενειακό ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου. Καμία συσχέτιση δεν βρέθηκε ακόμα και όταν στο μοντέλο συμπεριλήφθηκε η οικονομική κατάσταση. Αυτή η έλλειψη συσχέτισης μπορεί να αντικατοπτρίζει τη σχετικά αδύναμη συσχέτιση μεταξύ του κόστους και της ποιότητας διατροφής, η οποία είναι πιθανό να είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ του κόστους διατροφής και της υγείας.

Πρόσφατα ερευνητικά ευρήματα από τους Drewnowski και Eichelsdoerfer (Drewnowski A & Eichelsdoerfer P 2009) δείχνουν ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για την παγκόσμια διαχείριση της επιδημίας της παχυσαρκίας αφού παρουσιάζει διατροφικά χαρακτηριστικά που είναι ευρέως αποδεκτά από πολιτιστική και κοινωνική άποψη. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συμπληρώνουν τα παραπάνω συμπεράσματα μια και το συνολικό κόστος διατροφής (TDC) δεν συσχετίστηκε με την οικονομική κατάσταση, αποδεικνύοντας με έμμεσο τρόπο ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να υιοθετηθεί χωρίς να ληφθούν υπόψη οικονομικές παράμετροι όπως το εισόδημα, αν και απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων αυτών.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη ότι το κόστος της μεσογειακής διατροφής είναι υψηλότερο από το συνολικό κόστος διατροφής (TDC), η παρατηρηθείσα στατιστικά ασήμαντη συσχέτιση του συνολικού κόστους διατροφής (TDC) με την οικονομική κατάσταση μπορεί να υποδεικνύει ότι διαφορετικοί παράγοντες, εκτός των διαθέσιμων οικονομικών πόρων, ίσως καθορίζουν τις διατροφικές επιλογές των ανθρώπων. Επίσης μπορεί να σχετίζεται με το γεγονός ότι τα άτομα με πολύ χαμηλό εισόδημα δεν εκπροσωπούνται ικανοποιητικά, και είναι αυτοί οι άνθρωποι για τους οποίους το κόστος μιας καλύτερης ποιοτικά διατροφής μπορεί να είναι πλέον απαγορευτικό.

Παρά την έλλειψη συσχέτισης μεταξύ του συνολικού κόστους διατροφής (TDC) και της 5-ετους επίπτωσης καρδιαγγειακής νόσου, βρέθηκε ότι ο μεγαλύτερος βαθμός υιοθέτησης της μεσογειακής διατροφής (Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ) συσχετίζεται με χαμηλότερη 5-ετή επίπτωση καρδιαγγειακής νόσου, ειδικά στις μεσαίες ηλικιακές ομάδες ανεξαρτήτου των διαφόρων κλινικών και βιοχημικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων. Ένα μεγάλο μέρος επιστημονικών δημοσιεύσεων συσχετίζει με παρόμοιο τρόπο τη διατροφή με την επίπτωση της καρδιαγγειακής νόσου (Fung TT 2009, Kris-Etherton PM 1999, Panagiotakos DB et al 2008).

Ολοένα και αυξάνονται οι επιστημονικές αποδείξεις ότι μια διατροφή πλούσια σε κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, οσπρίων, δημητριακών ολικής αλέσεως που συμπεριλαμβάνει επίσης ψάρια, ξηρούς καρπούς και χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα έχει πολλαπλές προστατευτικές επιδράσεις στην υγεία. Η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή, της οποίας η κύρια πηγή λίπους είναι το ελαιόλαδο, περιλαμβάνει τα προαναφερθέντα διατροφικά χαρακτηριστικά ενώ υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι μπορεί να υιοθετηθεί πλήρως από διαφορετικές κοινωνίες και κουζίνες (Kouris-Blazos A 1999) πέραν της ελληνικής. Τα τελευταία τριάντα χρόνια, πολλοί ερευνητές έχουν αναγνωρίσει τον ευεργετικό ρόλο της συγκεκριμένης διατροφής στην καρδιαγγειακή νόσο, τις διαταραχές του μεταβολισμού και ορισμένα είδη καρκίνου (Curtis B O'Keef J 2002, Estruch R et al 2006, Hu FB 2003, Lagiou P et al 2006, Mitrou PN et al 2007, Van Horn L et al 2008, Zadok Z et al 2006).

5.5 Ο ρόλος του ΚΟΕ στην προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE.

Στην παρούσα εργασία, εξετάστηκε αν, και κατά πόσο, το ΚΟΕ μπορεί να βελτιώσει την προγνωστική ικανότητα ενός μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου, που περιελάμβανε επίσης διατροφικές πληροφορίες (εκφρασμένες μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ), το HellenicSCORE (δείκτης που εκφράζει το ρίσκο του καρδιαγγειακού κινδύνου με βάση την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα, την ολική χοληστερόλη ορού και τη συστολική αρτηριακή πίεση), και άλλους παράγοντες κινδύνου (π.χ. φυσική δραστηριότητα, ο λόγος της περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια των ισχίων, ο σακχαρώδης διαβήτης και το οικογενειακό ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου). Προσθετικά μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης ανέδειξαν ότι το ΚΟΕ δεν βελτιώνει την προγνωστική ικανότητα του

μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου, ακόμα και όταν λήφθηκαν υπόψη οι διατροφικές πληροφορίες.

Ο τομέας της πρόβλεψης κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου έχει αναπτυχθεί πολύ τα τελευταία χρόνια προκαλώντας μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον. Η χρήση ενός τέτοιου μοντέλου αποτελεί έναν πολύ γρήγορο και ταυτόχρονα απλό τρόπο για την αξιολόγηση του κινδύνου χωρίς να αδυνατεί να λάβει υπόψη την πολυπαραγοντική φύση της καρδιαγγειακής νόσου. Η βέλτιστη απόδοση των εν λόγω μοντέλων είναι μεγάλης σημασίας και αποτελεί προτεραιότητα προκειμένου να εντοπιστούν τα άτομα που διατρέχουν κίνδυνο ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου πιο αποτελεσματικά (Graham I et al 2007). Αν και φαίνεται ότι τα υφιστάμενα μοντέλα έχουν έλλειψη βασικών πληροφοριών, με αποτέλεσμα να υποεκτιμάται ή να υπερεκτιμάται το καρδιαγγειακό ρίσκο των ατόμων που κινδυνεύουν, η αύξηση του αριθμού των μεταβλητών συχνά αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό από τους εμπειρογνώμονες. Πολλοί πιστεύουν ότι η ικανότητα πρόβλεψης ενός μοντέλου έχει επιτευχθεί όταν περιλαμβάνονται οι βασικοί παράγοντες κινδύνου ενώ η προσθήκη νέων μεταβλητών κάνει το μοντέλο πιο σύνθετο γεγονός που συνήθως απαιτεί περισσότερο χρόνο και κόστος (Cooney MT et al 2009, Melander O et al 2009, Pencina MJ et al 2008, Wang TJ et al 2006). Μια πρόσφατη επιστημονική πρόταση από το American Heart Association αναφέρει ότι *«το κόστος, η ασφάλεια και η αποδοχή αποτελούν πρόσθετα σημαντικά πρακτικά ζητήματα στην αξιολόγηση νέων παραγόντων»* (Hlatky MA et al 2009). Με βάση τα παραπάνω, είναι ευκόλως κατανοητό ότι υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον για την αναζήτηση απλούστερων (και λιγότερο δαπανηρών) παραγόντων κινδύνου όπως οι μη εργαστηριακές μεταβλητές.

Στην περίπτωση του ΚΟΕ (όπως εκτιμήθηκε στην παρούσα εργασία μέσω του μορφωτικού επιπέδου και του εισοδήματος), δεν απαιτούνται δαπανηρές εργαστηριακές μετρήσεις ενώ παράλληλα παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως το ότι μπορεί μετρηθεί γρήγορα και με ακρίβεια (Galobardes B et al 2007). Η παρούσα εργασία αποτελεί μία από τις πρώτες προσπάθειες εξέτασης της αθροιστικής επίδρασης του ΚΟΕ σε ένα μοντέλο πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου. Και αυτό γιατί μέχρι τώρα το ΚΟΕ έχει θεωρηθεί ως μία επιπλέον μεταβλητή στα μοντέλα πρόβλεψης βασισμένο στο σκεπτικό ότι είναι πιθανό να επηρεάσει ανεξάρτητα το ρίσκο του καρδιαγγειακού κινδύνου (Kaplan GA Keil JE 1993, Marmot M et al 1991, Vasan RS Kannel WB 2009). Συγκεκριμένα, τα γνωστά μοντέλα QRISK (Hippisley-Cox J et al 2007) και ASSIGN (Woodward M et al 2007) περιλαμβάνουν το ΚΟΕ, με τη μορφή της κοινωνικής υστέρησης (δείκτης με βάση την περιοχή διαμονής)

για να αποφευχθούν κοινωνικές αποκλίσεις όσον αφορά την αξιολόγηση της υγείας του συνόλου. Σε μια πρόσφατη μελέτη από τους Fiscella και συνεργάτες (Fiscella K et al 2009), το KOE (όπως εκτιμήθηκε μέσω του μορφωτικού επιπέδου και του εισοδήματος) προστέθηκε στο ευρύτατα γνωστό Framingham risk score σε ένα δείγμα πληθυσμού από τις ΗΠΑ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι γενικά το Framingham risk score υποεκτιμούσε τον κίνδυνο ανάπτυξης στεφανιαίας νόσου για εκείνους που ανήκαν στο χαμηλό KOE και οι θεραπευτικές αποφάσεις που μπορεί να παρθούν αγνοώντας το KOE ενδέχεται να μεγεθύνουν τις κοινωνικοοικονομικές ανισότητες. Αυτό το συστηματικό σφάλμα φάνηκε να μειώνεται με την προσθήκη του KOE στο Framingham risk score.

Ως επιβεβαίωση των βασικών πορισμάτων της παρούσας εργασίας διαπιστώθηκε ότι τα άτομα που εμφάνισαν καρδιαγγειακή νόσο ήταν πιθανότερο να μην ακολουθούν τη μεσογειακή διατροφή, να είναι λιγότερο μορφωμένοι, να ανήκουν στο χαμηλό KOE, να είναι ηλικιωμένοι, άνδρες και τέλος με αυξημένο επιπολασμό των κοινών παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου. Επιπλέον, το γεγονός ότι η προσθήκη των διατροφικών συνηθειών σε ένα μοντέλο πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου αυξάνει σημαντικά την προγνωστική ικανότητα του μοντέλου έχει επιβεβαιωθεί, όπως αναφέρεται, σε προηγούμενη εργασία από τους Παναγιωτάκο και συνεργάτες (Panagiotakos DB et al 2009) αν και εκεί χρησιμοποιήθηκε ένα διαφορετικό σύνολο μεταβλητών. Η συγκεκριμένη εργασία ανέδειξε ότι η προσθήκη των διατροφικών συνηθειών στην ελληνική έκδοση του μοντέλου ESC SCORE (HellenicSCORE) αυξάνει την ακρίβεια και μειώνει τη μεροληψία των εκτιμήσεων.

Επιπλέον, οι Mozaffarian και συνεργάτες (Mozaffarian D et al 2008) πρόσφατα τόνισαν ότι οι παράγοντες ρίσκου του τρόπου ζωής (όπως είναι οι διατροφικές συνήθειες) πρέπει να λαμβάνονται σοβαρότατα υπόψη κατά την εξέταση της καρδιαγγειακής νόσου από κάθε πιθανή οπτική γωνία (π.χ. δημόσια υγεία, ασθενείς, ιατροί και φορείς χάραξης πολιτικής της υγείας). Ως εκ τούτου, η διατροφική αξιολόγηση θα πρέπει να θεωρείται ως μια επιπλέον μεταβλητή στην πρόβλεψη του καρδιαγγειακού κινδύνου, αλλά εξ όσων γνωρίζουμε, σχεδόν κανένα από τα πιο συνηθισμένα μοντέλα πρόγνωσης δεν έχει συμπεριλάβει τη διατροφή στην αξιολόγηση μελλοντικών συμβάντων καρδιαγγειακής νόσου.

Συμπερασματικά, στην παρούσα εργασία διαπιστώθηκε ότι το KOE δεν βελτιώνει την προγνωστική ικανότητα ενός μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου, ακόμα και

όταν έχει ληφθεί υπόψη η διατροφική αξιολόγηση. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ΚΟΕ συνδέεται άμεσα με την καρδιαγγειακή νόσο και παράλληλα φαίνεται να αλληλεπιδρά με τις διατροφικές συνήθειες επηρεάζοντας την τελική έκβαση της καρδιαγγειακής νόσου (Panagiotakos DB et al 2008 a,b), μπορεί κανείς να υποθέσει ότι το ΚΟΕ δεν λειτουργεί μόνο με έναν αποκλειστικό και ανεξάρτητο τρόπο παρόμοιο με έναν παραδοσιακό παράγοντα καρδιαγγειακού κινδύνου, αλλά ενεργεί επίσης ως τροποποιητής ρίσκου αυξάνοντας τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου μέσω της επίδρασης του επί άλλων παραγόντων κινδύνου με έμμεσο τρόπο (De Vogli R και Marmot M. 2008).

5.6 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Κάθε επιδημιολογική έρευνα είναι φυσικό να έχει ορισμένους περιορισμούς. Η παρούσα διατριβή ως πληθυσμιακή μελέτη παρακολούθησης υφίσταται όλους τους περιορισμούς αυτών των μελετών όπως το σφάλμα ανάκλησης της πληροφορίας. Ένας πιθανός περιορισμός των περισσότερων επιδημιολογικών ερευνών, είναι το ότι οι ομάδες του πολύ χαμηλού ΚΟΕ όπως οι φτωχοί, οι άστεγοι, οι άνεργοι και οι μετανάστες είναι πιο δύσκολο να χαρακτηριστούν πλήρως, διότι είναι δύσκολη η προσέγγιση και ο εντοπισμός τους ενώ μπορεί να μην μιλούν την ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα (Hulshof KF et al 2003). Τέλος, το ποσοστό απώλειας συμμετεχόντων κατά την συλλογή δεδομένων πενταετίας μπορεί να θεωρηθεί σχετικά υψηλό (περίπου 30%) ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ατόμων που συμμετείχαν στην παρακολούθηση και εκείνων που δεν συμμετείχαν στην επανεξέταση τόσο σε κλινικούς παράγοντες όσο και παράγοντες του τρόπου ζωής.

Αναφορικά με το ΚΟΕ, πρέπει να αναφερθεί, ότι δεν υπάρχει ακριβής μέτρηση του για τον ελληνικό πληθυσμό και αυτό μπορεί να περιορίσει τα συμπεράσματά της μελέτης δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες από τις διάφορες ομάδες του ΚΟΕ μπορεί να καταχωρήθηκαν λανθασμένα. Επίσης, δεν έγινε πλήρης προσδιορισμός του ΚΟΕ αφού δεν συμπεριλήφθηκε το επάγγελμα στις μελέτες. Ωστόσο, σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να συζητηθεί ότι προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που αρχικά τέθηκαν και ταυτόχρονα να υπάρχει μια ακριβέστερη εκτίμηση του ΚΟΕ, ο συνδυασμός του εισοδήματος και του μορφωτικού επιπέδου αποτελεί μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση με την ανάπτυξη ενός σύνθετου δείκτη του ΚΟΕ συνδυάζοντας την εκπαίδευση αρχικά και το εισόδημα έπειτα.

Πολλοί επιστήμονες έχουν προτείνει ότι η διαστρωμάτωση του ΚΟΕ σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο, και κατόπιν, σε σχέση με το εισόδημα παρέχει μια καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας κοινωνικοοικονομικής κατάστασης των ατόμων. Για παράδειγμα, ένα ιδιαίτερα μορφωμένο άτομο μπορεί, σε μια συγκεκριμένη φάση της ζωής του, να είναι άνεργο, έχοντας κατά συνέπεια χαμηλό εισόδημα. Επιπλέον, η διαστρωμάτωση του ΚΟΕ χρησιμοποιώντας μόνο ένα δείκτη μπορεί να παράγει παραπλανητικά αποτελέσματα (Winkleby MA et al 1992).

Είναι γνωστό ότι το μορφωτικό επίπεδο αποτελεί από μόνο του τη συχνότερα χρησιμοποιούμενη μεταβλητή του ΚΟΕ. Η μελέτη του μορφωτικού επιπέδου, όπως προαναφέρθηκε, έχει διάφορα πλεονεκτήματα. Μπορεί να ληφθεί από οποιονδήποτε ανεξάρτητα από την ηλικία ή το είδος της εργασίας του. Ως δείκτης έχει υψηλή αξιοπιστία και ισχύ, είναι μια μεταβλητή γενικά σταθερή μετά από την ενηλικίωση ενώ αναφέρεται εύκολα και αυτό έχει σαν συνέπεια να υπάρχουν υψηλά ποσοστά συμμετοχής. Επιπλέον το γεγονός ότι το μορφωτικό επίπεδο είναι διαθέσιμο στην πλειοψηφία των μελετών, επιτρέπει τη χρήση του σε μετα-ανάλυση (Galobardes B et al 2007, Liberatos P et al 1988, Winkleby MA et al 1992).

Όσον αφορά το δείγμα της μελέτης από τη στατιστική ανάλυση εξάγεται το συμπέρασμα ότι το δείγμα ήταν τυχαίο, αντιπροσωπευτικό και δεν προκύπτουν σφάλματα διαλογής. Επίσης, τα συμπεράσματα της μελέτης μπορούν να γενικευτούν ικανοποιητικά σε ολόκληρο τον Ελληνικό πληθυσμό.

Σχετικά με το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων αν και οι συμμετέχοντες το συμπλήρωσαν υπό την παρακολούθηση εκπαιδευμένου προσωπικού μπορεί η πληροφορία να μην είναι πολύ ακριβής λόγω σφάλματος ανάκλησης της πληροφορίας. Όσον αφορά την ακρίβεια του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ, η λανθασμένη αναφορά των καταναλωμένων τροφίμων των συμμετεχόντων μπορεί να επηρεάσει το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ και να οδηγήσει σε σφάλματα κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων. Ωστόσο, η εγκυρότητα του διατροφικού σκορ έχει διαπιστωθεί (Panagiotakos DB et al 2006).

Είναι επίσης πιθανό οι ερωτηθέντες του υψηλού ΚΟΕ να ανέφεραν σκόπιμα λανθασμένη ποσότητα συγκεκριμένων τροφίμων όπως π.χ. στην κατανάλωση λιπαρών ή φρούτων) διότι είναι περισσότερο ενήμεροι σχετικά με τις ορθές διατροφικές οδηγίες π.χ. «μείωση της πρόσληψης λίπους και αύξηση της πρόσληψης των φρούτων και των λαχανικών» (Hulshof KF et al 2003, Margetts BM et al 1997). Επίσης, τα άτομα του υψηλού ΚΟΕ τείνουν να αποφεύγουν την αναφορά σε τρόφιμα που θεωρούνται παχυντικά ή πλούσια σε ενέργεια, όπως το ψωμί και άλλα αμυλούχα τρόφιμα (Stubenitsky K και Mela D 2000). Τέλος, οι παχύσαρκες γυναίκες, κυρίως, τείνουν να αναφέρουν μικρότερη συχνότητα και ποσότητα κατανάλωσης τροφίμων (Lara JJ et al 2004). Αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει

ιδιαίτερα την αξιοπιστία της πληροφορίας της υψηλής ομάδας του ΚΟΕ και δεν μπορεί να αποκλειστεί το φαινόμενο προκατάληψης των απαντήσεων (Hulshof KF et al 2003).

5.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

Από την παρούσα διατριβή συνάγεται το συμπέρασμα ότι το ΚΟΕ συσχετίζεται με την πενταετή επίπτωση της καρδιαγγειακής νόσου, αλλά και κλασικούς παράγοντες κινδύνου αυτής. Αυτή η δράση μπορεί -έστω μερικώς- να εξηγηθεί από τις διατροφικές συνήθειες όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ. Επιπλέον, βρέθηκε ότι το κόστος της διατροφής δεν διαδραματίζει τόσο καθοριστικό ρόλο στην έκβαση της καρδιαγγειακής νόσου, όσο η ποιότητα αυτής. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι το ΚΟΕ δεν έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την προγνωστική ικανότητα του HellenicSCORE.

Ειδικότερα, τα επί μέρους συμπεράσματά, στα οποία κατέληξε η παρούσα διατριβή είναι τα εξής.

Α) το χαμηλό ΚΟΕ συσχετίστηκε με αυξημένα ποσοστά επιπολασμού παχυσαρκίας, υπερχοληστερολαιμίας, σακχαρώδους διαβήτη και υπέρτασης, που αποτελούν κλασικούς παράγοντες κινδύνου της καρδιαγγειακής νόσου. Σημαντικό εύρημα της μελέτης είναι ότι όταν συμπεριλήφθηκε η διατροφή στην ανάλυση στατιστικών μοντέλων (μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ), η συσχέτιση μεταξύ του ΚΟΕ και των παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου έπαψε να είναι στατιστικά σημαντική. Αυτό καταδεικνύει ότι οι διατροφικές συνήθειες έχουν την ικανότητα να τροποποιήσουν την προαναφερθείσα αντίστροφη συσχέτιση και να αποτελέσουν άμεσο προληπτικό μέτρο για την Δημόσια Υγεία.

Β) το χαμηλό ΚΟΕ συσχετίστηκε με μειωμένο βαθμό προσήλωσης στη Μεσογειακής διατροφή, όμως καμιά από τις τρεις κοινωνικές τάξεις δεν ακολουθούσε διατροφή κοντά στο ιδανικό μοντέλο της Μεσογειακής διατροφής αφού τα σκορ, σε γενικές γραμμές, κρίθηκαν ότι είναι σε χαμηλά επίπεδα.

Γ) η ανάλυση των συνηθειών του τρόπου ζωής των συμμετεχόντων έδειξε ότι ένα μεγάλο μέρος ήταν καπνιστές, με την ομάδα του υψηλού μορφωτικού επιπέδου να καπνίζει λιγότερο. Επιπλέον, ένα μεγάλο μέρος του δείγματος ακολουθούσε καθιστικό τρόπο ζωής, με την ομάδα του χαμηλού ΚΟΕ να είναι πιο ανενεργή από τις άλλες. Τέλος, η ομάδα του χαμηλού ΚΟΕ είχε υψηλότερη πρόσληψη αλκοόλ σε σύγκριση με τις ομάδες του μεσαίου και υψηλού μορφωτικού επιπέδου, αλλά σε γενικές γραμμές η πρόσληψη αλκοόλ δεν έδειξε να υπερβαίνει τη συνιστώμενη, μέτρια πρόσληψη των 1-2 ποτηριών την ημέρα.

Δ) το χαμηλό ΚΟΕ συσχετίστηκε με αυξημένο 5ετή καρδιαγγειακό κίνδυνο. Ωστόσο όταν οι διατροφικές συνήθειες (όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ) συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο, η παρατηρούμενη αντίστροφη σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, έπαψε να είναι στατιστικά σημαντική και το μέγεθος της επίδρασης (effect size) μειώθηκε σημαντικά. Το τελευταίο μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τον διαμεσολαβητικό ρόλο της διατροφής, στη σχέση μεταξύ ΚΟΕ και υγείας. Επομένως, αυτού του είδους η διατροφή θα μπορούσε να υιοθετηθεί ως ένα μέτρο για την Δημόσια Υγεία, προκειμένου να προληφθεί ή να καθυστερήσει η ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου σε άτομα που ανήκουν στο χαμηλό ΚΟΕ.

Ε) το κόστος διατροφής γενικά θεωρείται καθοριστικός παράγοντας επιλογής των τροφίμων στενά σχετιζόμενος με την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και την υγεία κάποιου. Στη σχετική μελέτη παρατηρήθηκε έλλειψη συσχέτισης μεταξύ πραγματικού κόστους διατροφής και καρδιαγγειακής νόσου, γεγονός που αντανάκλα τη σχετικά ασθενή συσχέτιση μεταξύ του κόστους διατροφής και της υγείας, και αναδεικνύει ταυτόχρονα τη θετική σχέση της ποιότητας διατροφής και της υγείας.

Ζ) η βέλτιστη απόδοση των μοντέλων πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου είναι μεγάλης σημασίας και αποτελεί διεθνή ερευνητική προτεραιότητα προκειμένου να εντοπιστούν τα άτομα που διατρέχουν κίνδυνο ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου πιο αποτελεσματικά. Σε μία από τις πρώτες προσπάθειες εξέτασης της αθροιστικής επίδρασης του ΚΟΕ σε ένα μοντέλο πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου, το ΚΟΕ έδειξε ότι δεν έχει την δυνατότητα να βελτιώσει την προγνωστική ικανότητα ενός μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου (HellenicSCORE), που περιελάμβανε επίσης διατροφικές πληροφορίες (εκφρασμένες μέσω του Μεσογειακού Διατροφικού Σκορ).

Στην παρούσα διατριβή δόθηκε μεγάλη έμφαση στον πολυπαραγοντικό χαρακτήρα του ΚΟΕ και αυτός είναι ο κύριος λόγος που η προσέγγιση του επιχειρήθηκε μέσα από διαφορετικές ερευνητικές πτυχές ώστε να αποκαλυφθούν -στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό- τα διάφορα χαρακτηριστικά του και οι αλληλεπιδράσεις του με τη διατροφή και την υγεία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ΚΟΕ συνδέεται άμεσα με την καρδιαγγειακή νόσο και παράλληλα φαίνεται να αλληλεπιδρά με τις διατροφικές συνήθειες επηρεάζοντας την τελική

έκβαση της καρδιαγγειακής νόσου, μπορεί κανείς να υποθέσει ότι το ΚΟΕ δεν λειτουργεί μόνο με έναν αποκλειστικό και ανεξάρτητο τρόπο παρόμοιο με έναν παραδοσιακό παράγοντα καρδιαγγειακού κινδύνου, αλλά ενεργεί επίσης ως τροποποιητής ρίσκου αυξάνοντας τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου μέσω της επίδρασης του επί άλλων παραγόντων κινδύνου με έμμεσο τρόπο (De Vogli R και Marmot M 2008)

Τονίζεται επίσης ο διαμεσολαβητικός ρόλος της διατροφής στη σχέση μεταξύ ΚΟΕ και Υγείας και δίνεται έμφαση στη θετική σχέση της ποιότητας διατροφής και της υγείας. Η αποχή του ελληνικού πληθυσμού από την παραδοσιακή του διατροφή είναι πρόβλημα όλων κοινωνικών ομάδων, όμως υπάρχει άμεση ανάγκη για δράση από τον χώρο της Δημόσιας Υγείας, προκειμένου η Μεσογειακή διατροφή να εδραιωθεί ως μέσο πρόληψης της καρδιαγγειακής νόσου, ιδιαίτερα στις ευπαθείς ομάδες του ΚΟΕ.

Γενικά η καρδιαγγειακή νόσος και οι παραδοσιακοί παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο, όπως το κάπνισμα, η υπέρταση, ο διαβήτης, η υπερχοληστερολαιμία και η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με το ΚΟΕ. Ως εκ τούτου, προκειμένου τα ανωτέρω να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά, είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστούν πρώτα οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες που τα προκαλούν. Επίσης, φαίνεται ότι υπάρχει άμεση ανάγκη τα υπάρχοντα μέτρα αντιμετώπισης της καρδιαγγειακής νόσου να πρέπει να συμπληρωθούν με ευρύτερα κοινωνικοοικονομικά μέτρα που θα βελτιώσουν τα υπάρχοντα υψηλά επίπεδα φτώχειας και ανισοτήτων στην υγεία όπως για παράδειγμα η δίκαιη κατανομή εισοδήματος και του παραγόμενου πλούτου αλλά και ο ελεγχόμενος πληθωρισμός.

Μια από τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για την προάσπιση της Δημόσιας Υγείας από τις απειλές των σύγχρονων επιδημιών, είναι γενικά η καταπολέμηση της φτώχειας και η άσκηση δίκαιης κοινωνικής πολιτικής για ολόκληρο τον πληθυσμό. Η πολιτεία πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη της τα δεδομένα από όλες τις μελέτες, στο σχεδιασμό προγραμμάτων αγωγής υγείας και διατροφικής πολιτικής και να διαφοροποιήσει τα μέτρα αντιμετώπισης ανάλογα με το ΚΟΕ, κυρίως λόγω διαφορετικών ικανοτήτων πρόσβασης και κατανόησης μιας πληροφορίας σχετικής με την υγεία.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbott RD, Rodriguez BL, Burchfiel CM, Curb JD. Physical activity in older middle-aged men and reduced risk of stroke: the Honolulu Heart Program. *Am J Epidemiol.* 1994;139(9):881–893.
- Adler N.E., Boyce T., Chesney M.A., Cohen S., Folkman S., Kahn R.L., Syme S.L. Socioeconomic status and health: The challenge of the gradient. *American Psychologist* 1994; 49: 15-24
- Adler NE, Newman K. Socioeconomic disparities in health: pathways and policies. *Health Aff (Millwood)*. 2002; Mar-Apr;21(2):60-76.
- Adler NE, Ostrove JM. Socioeconomic status and health: what we know and what we don't. *Ann N Y Acad Sci.* 1999; 896: 3-15.
- Aileen R. Social inequalities and the burden of food-related ill-health. *Public Health Nutrition*, 2001, 4(6A):1371-1373.
- American Diabetes Association diagnostic criteria. *Diabetes Care* 2006; 29:S43-S48.
- Backlund D, Sorlie PD, Johnson NJ. The shape of the relationship between income and mortality in the United States: evidence from the National Longitudinal Mortality Study. *Ann Epidemiol.* 1996;6: 12-23.
- Ball K, Mishra GD, Thane CW, Hodge A, How well do Australian women comply with dietary guidelines?, *Public Health Nutrition*, 2004: 7(3), 443–452
- Ball K., Crawford D., Mishra G., Socio-economic inequalities in women's fruit and vegetable intakes: a multilevel study of individual, social and environmental mediators *Public Health Nutr.* 2006; 9(5):623-30.
- Bartley M, Fitzpatrick R, Firth D & Marmot M: Social distribution of cardiovascular disease risk factors: change among men in England 1984 – 1993. *J Epidemiol. Community Health* 2000, 54, 806 – 814.
- Bennett S. Blood pressure measurement error: its effect on cross-sectional and trend analyses. *J. Clin. Epidemiol.* 1994, 47,(3); 293-301.
- Beulens JW, Rimm EB, Ascherio A, Spiegelman D, Hendriks HF, Mukamal KJ (2007) Alcohol consumption and risk for coronary heart disease among men with hypertension. *Ann Intern Med* 146:9–10.
- Billson H, Pryer JA, Nichols R. Variation in fruit and vegetable consumption among adults in Britain: an analysis from the dietary and nutritional survey of British adults. *European Journal of Clinical Nutrition* 1999; 53: 946–52.
- Black D. *Inequities in Health*. London, United Kingdom: Penguin; 1980.
- Bobak M, Marmot M. East–West mortality divide and its potential explanations: proposed research agenda. *BMJ* 1996;312: 421–5.
- Bolton-Smith C, Smith WC, Woodward M, Tunstall-Pedoe H, Nutrient intakes of different social-class groups: results from the Scottish Heart Health Study (SHHS), *Br J Nutr.*, 1991, May; 65(3):321-335.
- Bucher HC, Ragland DR. Socioeconomic indicators and mortality from coronary heart disease and cancer: a 22-year follow-up of middle-aged men. *Am J Public Health* 1995; 85: 1231-1236.
- Cavelaars AE, Kunst AE, Geurts JJ, Helmert U, Lundberg O, Mielck A, Matheson J, Mizrahi A, Mizrahi A, Rasmussen N, Spuhler T, Mackenbach JP: Morbidity differences by occupational class among men in seven European countries: an application of the Erikson-Goldthorpe social class scheme. *Int J Epidemiol* 1998, 27:222-230.

- Cavelaars AEJM, Kunst AE, Mackenbach JP. Socioeconomic differences in risk factors for morbidity and mortality in the European Community. *J Health Psychol* 1997; 2: 353–72.
- Center for Nutrition Policy and Promotion. USDA. The Thrifty Food Plan. Accessed at <http://www.cnpp.usda.gov/> at 08/2009.
- Chapman, K.S. & Hariharan, G. Do poor people have a stronger relationship between income and mortality than the rich? Implications of panel data for health analysis. *Journal of Risk and Uncertainty* 1996, 12:51-63.
- Clark A. M., DesMeules M., Luo W., Duncan A. S, Wielgosz A. Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care. *Nat Rev Cardiol.* 2009; 6(11):712-22.
- Cooney MT, Dudina AL, Graham IM. Value and limitations of existing scores for the assessment of cardiovascular risk: a review for clinicians. *J Am Coll Cardiol.* 2009, 54:1209-1227.
- Cooper R, Cutler J, Desvigne-Nickens P, Fortmann SP, Friedman L, Havlik R, Hogelin G, Marler J, McGovern P, Morosco G, Mosca L, Pearson T, Stamler J, Stryer D, Thom T. Trends and disparities in coronary heart disease, stroke, and other cardiovascular diseases in the United States: findings of the national conference on cardiovascular disease prevention. *Circulation.* 2000 Dec 19;102(25):3137-47.
- Cooper R. Social inequality, ethnicity and cardiovascular disease. *Int J Epidemiol* 2001; 30 :48-52.
- Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1381-1395.
- Curtis B, O'Keef J. Understanding the Mediterranean Diet: Could This Be the New "Gold Standard" for Heart Disease Prevention? *Postgraduate Medicine.* 2002;112(2):35-8.
- Cutler DM, Lleras-Muney A, Vogl T. Socioeconomic Status and Health: Dimensions and Mechanisms. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, 2008.
- Dahl E, Elstad JJ: Recent changes in social structure and health inequalities in Norway. *Scand J Public Health Suppl* 2001, 55:7-17.
- Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr.* 2008; 88(4):1177-78.
- Darmon N, Khlai M. An overview of the health status of migrants in France, in relation to their dietary practices. *Public Health Nutr.* 2001;4:163-72.
- Davey Smith G, Brunner E. Socio-economic differentials in health: the role of nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society* 1997; 56: 75–90.
- De Irala-Estevez J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf U, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA. A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *European Journal of Clinical Nutrition* 2000; 54: 706–14.
- De Vogli R, Marmot M. Should socioeconomic factors be considered as traditional risk factors for cardiovascular disease, as confounders, or as risk modifiers? *Dialogues in Cardiovascular Medicine.* 2008, 13:3-19.
- Dibsdall LA, Lambert N, Bobbin Frewer LJ. Low-income consumers attitudes and behavior towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutrition* 2003; 6 (2): 159-168.
- Dobbelsteyn C, Joffres M, MacLean D, et al: A comparative evaluation of waist circumference, waist-to hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors: The Canadian Heart Health Surveys. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:652-661.

- Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82:265S-273S.
- Drewnowski A, Eichelsdoerfer P. The Mediterranean diet: does it have to cost more? *Public Health Nutr*. 2009 Sep;12(9A):1621-1628.
- Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(1):6-16.
- Drewnowski A. Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutr Rev* 1998; 56:347–353.
- Duncan O.D. A socioeconomic index for all occupations. In Reiss A. JR. Editor. 109-138. *Occupation and social status*. 1961, New York: Free Press
- Erikson R., Goldthorpe J.H. *The constant flux: A study of class mobility in industrial Societies*. 1992. Oxford : Clarendon Press
- Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, et al. Effects of A Mediterranean-Style Diet on Cardiovascular Risk Factors: A randomized trial. *Annals of Internal Medicine*. 2006;144:1-11.
- Eurostat, Food: from farm to fork statistics, 2008 edition, page 152.
- Eurostat. Consumers in Europe, 2009 edition, page 30.
- Feldman JJ, Makuc DM, Kleinman JC, Cornoni-Huntley J. National trends in educational differentials in mortality. *Am J Epidemiol*. 1989;129(5):919-33.
- Fiscella K, Tancredi D, Franks P. Adding socioeconomic status to Framingham scoring to reduce disparities in coronary risk assessment. *Am Heart J*. 2009, 157: 988-994.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972 Jun;18(6):499-502.
- Fung T, Hu FB, Fuchs C, Giovannucci E, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz GA & Willett WC, Major dietary patterns and the risk of colorectal cancer in women. *Arch. Intern. Med*. 2003; 163, 309–314.
- Fung TT, Rexrode KM, Mantzoros CS, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. *Circulation*. 2009 Mar 3;119(8):1093-1100.
- Galobardes B, Lynch J, Smith GD. Measuring socioeconomic position in health research. *Br Med Bull*. 2007, 81-82:21-37.
- Galobardes B, Morabia A, Bernstein M. Diet and socioeconomic position: does the use of different indicators matter? *Int. J. Epidemiol*. 2001; 30: 334–40.
- Garrison RJ, Gold RS, Wilson PW, Kannel WB (1993) Educational attainment and coronary heart disease risk: the Framingham offspring study. *Prev Med* 22:54–64.
- Gautier JF. [Physical activity and type 2 diabetes.] *Rev Med Liege*. 2005;60(5–6):395–401.
- Gillum RF, Mussolino ME, Ingram DD. Physical activity and stroke incidence in women and men. The NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Epidemiol*. 1996;143(9):860–869.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of anti-oxidants and folate. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 2002; 15: 375–85.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of anti-oxidants and folate. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 2002; 15: 375–85.
- Gnardellis C, Trichopoulou A, Katsouyianni K, Polychronopoulos E, Rimm EB, Trichopoulos D. Reproducibility and validity of an extensive semi-quantitative Food Frequency Questionnaire among Greek school teachers. *Epidemiology* 1995, 6: 74-77.

- Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K et. al.; European Society of Cardiology (ESC); European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR); Council on Cardiovascular Nursing; European Association for Study of Diabetes (EASD); International Diabetes Federation Europe (IDF-Europe); European Stroke Initiative (EUSI); Society of Behavioural Medicine (ISBM); European Society of Hypertension (ESH); WONCA Europe (European Society of General Practice/Family Medicine); European Heart Network (EHN); European Atherosclerosis Society (EAS). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007, 14 (Suppl 2):1–113.
- Gran B. Major differences in cardiovascular risk indicators by educational status. Results from a population based screening program. *Scand J Soc Med* 1995; 23: 9-16.
- Greenland, P. Knoll MD, Stamler J, MD, Neaton JD, Dyer AR, Garside DB, Wilson PW, Major risk factors as antecedents of fatal and nonfatal coronary heart disease events. *JAMA* 290, 891–897 (2003).
- Grundey SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;112(17):2735-52.
- Guidelines for the Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire. <http://www.ipaq.ki.se>
- Halton TL, Willett WC, Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Hu FB (2006) Potato and french fry consumption and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 83:284–290.
- Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, Robson J, May M, Brindle P. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ* 2007, 335:136.
- Hlatky MA, Greenland P, Arnett DK, et.al. American Heart Association Expert Panel on Subclinical Atherosclerotic Diseases and Emerging Risk Factors and the Stroke Council. Criteria for evaluation of novel markers of cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2009, 119:2408-2416.
- House J, Kessler R, Herzog AR, Mero R, Kinney A, Breslow M. Age, socioeconomic status, and health. *Milbank Q*. 1990;68:383-41.
- House J.S. Stretcher V. Metzner HL. Robbins C. Occupational stress and health in the Tecumseh Community Health Study. *J of Health and Social Behavior*. 1986; 27; 62-77.
- House J.S., Williams D.R. Understanding and reducing socioeconomic and racial/ ethnic disparities in health. In : Smedly , B.D & Syme, S.L. (eds) *Promoting Health: Intervention Strategies, from social and behavioral*. 2000. Washington D.C.: National Academy Press 82-124.
- Howson CP, Reddy KS, Ryan TJ, Bale JR. *Control of Cardiovascular Disease in Developing Countries: Research, Development, and Institutional Strengthening*. Washington, DC: National Academy Press; 1998.
- Hu FB. The Mediterranean Diet and Mortality—Olive Oil and Beyond. *New England Journal of Medicine*. 2003;348(26):2595-96.
- Hulshof KF, Brussaardl JH, AG Kruizinga1, Telman J and Lowik MRH, Socioeconomic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey, *European Journal of Clinical Nutrition*, 2003; 57: 128–137.
- Irala- Estevez J De, Groth M, Jahansson L, Oltersdof U, Prattala R, Martinez- Gonzalez MA.

- A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:706-714.
- Jacobsen BK, Thelle DS (1988) Risk factors for coronary heart disease and level of education. *Am J Epidemiol* 127:923-932.
- Joint National Committee. The seventh report of the Joint National Committee on detection, evaluation and treatment of high blood pressure (JNC-7 express). *JAMA* 2003; 289: 2560.
- Jurek AM, Greenland S, Maldonado G, Church TR. Proper interpretation of non-differential misclassification effects: expectation vs. observations. *Int J Epidemiol* 2005;34:680-7.
- Kafatos A, Diacatou A, Voukiklaris G, Nikolakakis N, Vlachonikolis J, Kounali D, Mamalakis G, Dontas AS (1997) Heart disease risk-factor status and dietary changes in the Cretan population over the past 30 years: the seven countries study. *Am J Clin Nutr* 65:1882-1886.
- Kalapothis V, Kalantidi A, Katsouyanni K, Trichopoulou A, Kyriopoulos J, Kremastinou J, Hadjiconstantinou V, Trichopoulos D. The health of the Greek population. *Materia Med Greca* 1992; 20: 91-164
- Kaplan GA, Keil JE. Socioeconomic factors and cardiovascular disease: a review of the literature. *Circulation*. 1993; 4:1973-1998.
- Katsouyanni K, Rimm EB, Gnardellis C, Trichopoulos D, Polychronopoulos E, Trichopoulou A. Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *Int J Epidemiol* 1997;26:S118-S127.
- Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking and non-HDL-C in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Cardiol*. 2005;8(2):102-107.
- Kesteloot H. Nutrition and health. *Eur Heart J* 1992; 13: 120 -8
- Khot, U. et al. Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *JAMA* 290, 898-904 (2003).
- Kitagawa EM, Hauser PM. Differential Mortality in the United States: A study in socioeconomic epidemiology. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1973.
- Knoops KT, de Groot LC, Kromhout D, Perrin AE, Moreiras-Varela O, Menotti A, van Staveren WA. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA*. 2004 Sep 22;292(12):1433-9.
- Kouris-Blazos A. Are the Advantages of the Mediterranean Diet Transferable to Other Populations? A Cohort Study in Melbourne, Australia. *British Journal of Nutrition*. 1999;82:57-61.
- Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies and guidelines. *Annu. Rev. Public Health* 1997; 18: 341-78.
- Kris-Etherton PM. A new role for diet in reducing the incidence of cardiovascular disease: evidence from recent studies. *Curr Atheroscler Rep*. 1999;1(3):185-187.
- Kunst AE, Groenhouf F, Mackenbach JP, Health EW: Occupational class and cause specific mortality in middle aged men in 11 European countries: comparison of population based studies. EU Working Group on socioeconomic inequalities in health. *BMJ* 1998, 316:1636-1642.
- Lagiou P, Trichopoulos D, Sandin S, et al. Mediterranean dietary pattern and mortality among young women: a cohort study in Sweden. *British Journal of Nutrition*. 2006;96(2):384-92.
- Lantz PM, House JS, Lepkowski JM, Williams DR, Mero RP, Chen J. Socioeconomic factors, health behaviors and mortality, *J Am Med Assoc* 1998; 279: 1703-1708.

- Lantz PM, Lynch JW, House JS, Lepkowski JM, Mero RP, Musick MA, Williams DR. Socioeconomic disparities in health change in a longitudinal study of US adults: the role of health-risk behaviours. *Soc Sci Med* 2001; 53: 29-40.
- Lara JJ, Scott JA, Lean ME. Intentional mis-reporting of food consumption and its relationship with body mass index and psychological scores in women. *J Hum Nutr Diet*. 2004;17(3):209-18.
- Lee CD, Folsom AR, Blair SN. Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke*. 2003;34(10):2475–2481.
- Lenfant C. Conference on Socioeconomic Status and Cardiovascular Health and disease. *Circulation*. 1996 Nov 1;94(9):2041-4
- Levenson JW, Skerrett PJ, Gaziano JM. Reducing the global burden of cardiovascular disease: the role of risk factors. *Prev Cardiol*. 2002;5(4):188-99.
- Liberatos P, Link BC, Kelsey JL. The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiol Rev*. 1988;10:87–121.
- Liu K. Measurement error and its impact on partial correlation and multiple linear regression analyses. *Am J Epidemiol* 1988;127:864-74.
- Lloyd HM, Paisley CM, Mela DJ. Barriers to the adoption of reduced fat diets in a UK population. *J Am Diet Assoc* 1995;95:316 –322.
- Lockheart MS, Steffen LM, Rebnord HM, Fimreite RL, Ringstad J, Thelle DS, Pedersen JI, Jacobs DR Jr (2007) Dietary patterns, food groups and myocardial infarction: a case-control study *Br J Nutr* 98:380–387.
- Luepker RV, Rosamond WD, Murphy R, Sprafka JM, Folsom AR, McGovern PG (1993) Socioeconomic status and coronary heart disease risk factor trends. The Minnesota heart survey. *Circulation* 88:2172–2179.
- Mackenbach JP . *Health Inequalities: Europe in Profile*, 2006.
- Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE; European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries *Engl J Med* 2008; 358:2468-2481.
- Manios Y, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Polychronopoulos E, Stefanadis C. Implication of socio-economic status on the prevalence of overweight and obesity in Greek adults: the ATTICA study. *Health Policy* 2005,Oct;74(2):224-32.
- Mannetje A and Kromhout H. The use of occupation and industry classifications in general population studies. *International Journal of Epidemiology* 2003;32:419–428
- Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Speizer FE, Hennekens CH. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*. 1999;341(9):650–658.
- Margetts BM, Martinez JA, Saba A, Holm L & Kearney M. Definitions of ‘healthy eating’, a pan EU survey of consumer attitudes to food, nutrition and health. *Eur. J. Clin. Nutr*. 1997; 51, S23 – S29.
- Marmot M.G., G. Rose, M. Shipley, and P.J.S. Hamilton. 1978. Employment grade and coronary heart disease in British civil servants. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1978 32: 244-249.
- Marmot M.G., Smith G.D., Stanfeld S., Patel C., North F., Head J., White I., Brunner E., Feeney A. Health inequalities among British civil servants: The Whitehall II study. *Lancet* 1991; 337: 1387-93
- Marti-Henneberg C, Capdevila F, Arija V, et al. Energy density of the diet, food volume and energy intake by age and sex in a healthy population. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:421–428.

- Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006;3:e442.
- Mc Donough P., Duncan G., Williams D. House J. Income dynamics and adult mortality in the United States, 1972 through 1989. *Am J of Public Health* 1997; 87(9); 1476-1483.
- McNaughton SA, Mishra GD, Bramwell G, Paul AA, Wadsworth MEJ, Comparability of dietary patterns assessed by multiple dietary assessment methods: results from the 1946 British Birth Cohort, *European Journal of Clinical Nutrition* 2005; 59, 341–352.
- Melander O, Newton-Cheh C, Almgren P, et al. Novel and conventional biomarkers for prediction of incident cardiovascular events in the community. *JAMA*. 2009, 302:49-57.
- Mirowsky, J. & Hu, P.N. Physical impairment and the diminishing effects of income. *Social Forces*, 1996; 74: 1073-96.
- Mishra G, Ball K, Arbuckle J and Crawford D., Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutrition Survey, *European Journal of Clinical Nutrition* 2002, 56: 687–693.
- Mitrou PN, Kipnis V, Thiébaud AC, Reedy J, Subar AF, Wirfält E, Flood A, Mouw T, Hollenbeck AR, Leitzmann MF, Schatzkin A, Mediterranean Dietary Pattern and Prediction of All-Cause Mortality in a US Population: Results From the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med*. 2007 Dec 10;167(22):2461-8.
- Moore D.E. & Hayward M.D., Occupational careers and the mortality of elderly men. *Demography* 1990; 27: 31-53.
- Mortensen EL, Jensen HH, Sanders SA, Reinisch JM. Associations between volume of alcohol consumption and social status, intelligence, and personality in a sample of young adult Danes. *Scand J Psychol*. 2006;47:387-98.
- Mozaffarian D, Wilson PW, Kannel WB. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation*. 2008, 117:3031-3038.
- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III): Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
- Nelson M, Dick K, Holmes B. Food budget standards and dietary adequacy in low-income families. *Proc Nutr Soc* 2002;61:569–577.
- Oguma Y, Shinoda-Tagawa T. Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *Am J Prev Med*. 2004;26(5):407–418.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohou C, Vlismas K, Skoumas Y, Palliou K, Stefanadis C. Dietary habits mediate the relationship between socio-economic status and CVD factors among healthy adults: the ATTICA study. *Public Health Nutr*. 2008a, 11(12):1342-1349.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohou C, Vlismas K, Skoumas Y, Palliou K, Stefanadis C. The effect of clinical characteristics and dietary habits on the relationship between education status and 5-year incidence of cardiovascular disease: the ATTICA study. *Eur J Nutr*. 2008b, 47(5):258-265.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohou C, Skoumas I, Stefanadis C. Five-year incidence of cardiovascular disease and its predictors in Greece: the ATTICA study. *Vasc Med*. 2008c;13(2):113-121.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Manios Y, Polychronopoulos E, Chrysohou CA, Stefanadis C. Socio-economic status in relation to risk factors associated with cardiovascular disease, in healthy individuals from the ATTICA study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*., 2005, Feb;12(1):68-74.

- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Inclusion of dietary evaluation in cardiovascular disease risk prediction models increases accuracy and reduces bias of the estimations. *Risk Anal.* 2009; 29:176-186.
- 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 Dec;16(8):559-568
- Panagiotakos DB, Pitsavos CE, Chrysohoou CA, Skoumas J, Toutouza M, Belegirinos D, Toutouzas PK, Stefanadis C. The association between educational status and risk factors related to cardiovascular disease in healthy individuals: The ATTICA study. *Ann Epidemiol.* 2004, Mar;14(3):188-94.
- Pencina MJ, D'Agostino RB Sr., D'Agostino RB Jr., Vasan RS. Evaluating the added predictive ability of a new marker: from area under the ROC curve to reclassification and beyond. *Stat Med* 2008; 27:157–172.
- Perrin AE, Dallongeville J, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Schlienger JL, Arveiler D, Simon C., Interactions between traditional regional determinants and socio-economic status on dietary patterns in a sample of French men, *Br J Nutr.* 2005; 93(1):109-114.
- Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Skoumas J, Stefanadis C, Toutouzas PK () Education and acute coronary syndromes: results from the CARDIO2000 epidemiological study. *Bull World Health Organ* 2002;80:371–377.
- Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Stefanadis C. Epidemiology of Cardiovascular risk factors in Greece; aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health* 2003;3:32:1-9.
- Pollard Jennie, Greenwood Darren, Kirk Sara and Cade Janet, Lifestyle factors affecting fruit and vegetable consumption in the UK Women's Cohort Study, *Appetite*, 2001: 37, 71-79.
- Pomerleau J, Pederson LL, Ostbye T, Speechley M, Speechley KN., Health behaviours and socio-economic status in Ontario, Canada, *Eur J Epidemiology*, 1997 Sep;13(6):613-622.
- Richardson CR, Kriska AM, Lantz PM, Hayward RA (2004) Physical activity and mortality across cardiovascular disease risk groups. *Med Sci Sports Exerc* 36:1923–1929
- Rimm EB, Ellison RC. Alcohol in the Mediterranean diet. *Am J Clin Nutr.* 1995 Jun;61(6 Suppl):1378S-1382S.
- Rogers MA. Acute effects of exercise on glucose tolerance in non-insulin-dependent diabetes. *Med Sci Sports Exerc.* 1989;21(4):362–368.
- Romelsjö A. The relationship between alcohol consumption and social status in Stockholm. Has the social pattern of alcohol consumption changed? *Int J Epidemiol.* 1989;18:842-51.
- Sans S, Kesteloot H, Kromhout D. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J.* 1997 Aug;18(8):1231-48.
- Schneider SH, Khachadurian AK, Amorosa LF, Clemow L, Ruderman NB. Ten-year experience with an exercise-based outpatient life-style modification program in the treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1992;15(11):1800–1810.
- Schulze Matthias B, Hoffmann Kurt, Kroke Anja, Boeing Heiner, Dietary patterns and their association with food and nutrient intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study, *Br J Nutr.*, 2001: 85, 363-373.
- Singh GK, Siahpush M. Increasing inequalities in all-cause and cardiovascular mortality among US adults aged 25-64 years by area socioeconomic status, 1969-1998. *Int J Epidemiol.* 2002 Jun;31(3):600-13.

- Smith AM and Baghurst KI. Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J. Epidemiol. Community Health* 1992; 46, 409 – 416.
- Step toe A, Marmot M. The role of psychobiological pathways in socio-economic inequalities in cardiovascular disease risk. *Eur. Heart J.* 2002; 23; 13–25.
- Stewart J. MacArthur Research network on Socioeconomic Status (SES) and Health. *Social Environment Notebook*, 2009. Accessed at <http://www.macses.ucsf.edu/research/socialenviron/default>
- Stubenitsky K, Mela DJ. UK consumer perceptions of starchy foods. *Br J Nutr* 2000;83:277-85.
- Supreme Scientific Health Council, Ministry of Health and Welfare of Greece. Dietary guidelines for adults in Greece. *Archives of Hellenic Medicine* 1999,16:516-524.
- Szreter S.R.S. The genesis of the Registrar General's social classification of occupations. *British Journal of Sociology* 1984; 35:522-546.
- Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Hu FB (2003) Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mortality among men with type 2 diabetes. *Circulation* 107:2435–2439.
- Toshima H, Koga Y, Blackburn H. Lessons for Science from Seven Countries study: A 35-year Collaborative Experience in Cardiovascular Disease Epidemiology. Springer-Verlag: Tokyo, 1994.
- Trichopoulou A, Naska A, Costacou T. Disparities in food habits across Europe. *Proceedings of the Nutrition Society* 2002; 61: 553-558.
- 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. *Eur. J. Clin. Nutr.*1993;47: 549-558.
- Trichopoulou A, Vasilopoulou E, Georga K. Macro- and Micronutrients in a Traditional Greek Menu *Forum Nutr. Basel, Karger*; 2005, 57: 135–146.
- Trichopoulou A. Composition of Greek Foods and Dishes. Athens School of Public Health: Athens, 1992.
- Trichopoulou A. and Georga K., Composition tables of simple and composite foods, Parisianos Pub., Athens, Greece 2003.
- Trichopoulou A. From research to education: the Greek experience. *Nutrition*. 2000 Jul-Aug;16(7-8):528-31 .
- Trondsen T, Scholderer J, Lund E, Eggen AE. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. *Appetite* 2003;41: 301–314.
- Troutt D.D. The Thin Red Line: How the Poor Still Pay More. Oakland, CA: West Coast Regional Office of Consumers Union, 1993.
- Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B. Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important? *Public Health Nutrition* 2003; 6: 191–200.
- United Nations, World Population Prospects: The 2006 Revision, New York: United Nations, 2007.
- US Department of Health and Human Services Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 1996.
- Van Horn L, McCoin M, Kris-Etherton PM, et al. The Evidence for Dietary Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease. *Journal of the American Dietetics Association*. 2008;108(2):287-331.

- Vasan RS, Kannel WB. Strategies for cardiovascular risk assessment and prevention over the life course: progress amid imperfections. *Circulation*. 2009, 120:360-363.
- Volkers AC, Westert GP, Schellevis FG. Health disparities by occupation, modified by education: a cross-sectional population study. *BMC Public Health*. 2007 Aug 8;7:196.
- Wang TJ, Gona P, Larson MG, et al. Multiple biomarkers for the prediction of first major cardiovascular events and death. *N Engl J Med*. 2006, 355:2631–2639.
- Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet*. 1998;351(9116):1603–1608.
- Wannamethee SG, Shaper AG. Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. *Sports Med*. 2001;31(2):101–114.
- Wardle J, Farrell M, Hillsdon M. Smoking, drinking, physical activity and screening uptake and health inequalities. In: Gordon D, Shaw M, Dorling D, Davey Smith G, eds. *Inequalities in Health*. Bristol: Policy Press, 1999: 213–39.
- Wei M, Macera CA, Hornung CA, Blair SN. Changes in lipids associated with change in regular exercise in free-living men. *J Clin Epidemiol*. 1997; 50(10):1137–1142.
- Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*. 2002;136(7):493–503.
- Wilkinson, R. Income distribution and mortality: a ‘natural’ experiment. *Sociology of Health and Illness*. 1990; 12: 391-412.
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, Trichopoulos D. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 1995; 6:1402S–1406S.
- Williams, D.R. & Collins, C. (1995). U.S. socioeconomic and racial differences in health: patterns and explanations. *Annual Review of Sociology*, 21:349-386.
- Winkleby MA, Jatulis DE, Frank E, Fortmann SP. Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *Am J Public Health*. 1992;82:816–820.
- Wolfson, M., Rowe, G., Gentleman, J.F. & Tomiak, M. (1993). Career earnings and death: A longitudinal analysis of older Canadian men. *Journal of Gerontology*, 48: S167-79.
- Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart* 2007, 93:172–176.
- Woodward M, Shewry MC, Smith WCS, Tunstall-Pedoe H. Social status and coronary heart disease: results from the Scottish heart health study. *Prev Med* 1992; 21: 136-148.
- World Health Organization. Preventing chronic disease: a vital investment. Geneva, 2005.
- World Health Organization. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk, 2007.
- World Health Organization. The World Health Report. 2000.
- World Health Organization: Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation presented at the World Health Organization; June 3-5, 1997; Geneva, Switzerland; Publication WHO/NUT/NCD/98.1.
- World Medical Association Declaration of Helsinki (2000) <http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>].
- Yen IH & Moss N (1999). Unbundling education: A critical discussion of what education confers and how it lowers risk for disease and death. In Adler, N.E., Marmot, M., McEwen, B.S. & Stewart, J. (Eds.) (1999). *Socioeconomic Status and Health in Industrial Nations: Social, Psychological and Biological Pathways*. Ann NY Acad Sci. Vol # 896, 350-351.
- Yfantopoulos J, Sarris M. Health-Related Quality of Life. Measurement methodology. *Archives of Hellenic Medicine*: 18: 2001; 218-229.

- Yfantopoulos J. Health-related quality of life. Part I and II. Guest Editor Yfantopoulos J. Arch Hellen Med 2001c, (18, 19).
- Yfantopoulos J. Quality of Life and QALYs in the measurement of health. Archives of Hellenic Medicine: 18: 2001b; 114-130.
- Yfantopoulos J. The "Social" Quality of Life. Archives of Hellenic Medicine: 18: 2001a; 108-113.
- Yfantopoulos J. Τα οικονομικά της υγείας. Θεωρία και πολιτική. Εκδόσεις Gutenberg-Δαρδάνος-Τυπωθήτω, Αθήνα, 2006.
- Yfantopoulos J., Nikolaidoy K. Η στατιστική στην κοινωνική έρευνα. Εκδόσεις Gutenberg-Δαρδάνος-Τυπωθήτω, Αθήνα, 2008.
- Yfantopoulos J.N. Measuring the quality of life and the European health model. Archives of Hellenic Medicine 2007, 24 (Suppl 1):6–18.
- Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the iNTERHeArT study): case-control study. Lancet 364, 937–952 (2004).
- Zadák Z, Hyspler R, Tichá A, Solichová D, Bláha V, Melichar B. Polyunsaturated fatty acids, phytosterols and cholesterol metabolism in the Mediterranean diet. Acta Medica (Hradec Kralove). 2006;49(1):23-6.