

## Πολυπαραγοντική στατιστική ανάλυση για την ανάδειξη κοινωνικών, δημογραφικών και κλινικών προσδιοριστών της ενασχόλησης με σωματική άσκηση του γενικού ελληνικού πληθυσμού: επιδημιολογική μελέτη ΑΤΤΙΚΗ (2002-2022)

Θανάσας Ραφαήλ-Άγγελος<sup>1</sup>, Δημητριάδης Νίκος<sup>2</sup>, Δαμίγου Ευαγγελία<sup>2</sup>, Πίτσαβος Χρήστος<sup>3</sup>, Παναγιωτάκος Δημοσθένης<sup>2</sup>

1. Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο
2. Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Σχολή Επιστημών Υγείας και Εκπαίδευσης, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
3. Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

DOI: 10.5281/zenodo.14606629

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Οι σύγχρονες μελέτες αναδεικνύουν πως ακόμη και η σωματική δραστηριότητα μέτριας έντασης είναι καθοριστικά για την υγεία και την μακροζωία. Παρ' όλα αυτά, η αύξηση του καθιστικού τρόπου ζωής έχει συμβάλει στην μείωση των επιπέδων σωματικής αύξησης παγκοσμίως.1-3. Παράλληλα υπάρχει κενό στις επιδημιολογικές γνώσεις σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την διατήρηση ενός δραστήριου τρόπου ζωής.

**Σκοπός:** Να αξιολογηθούν οι προσδιοριστικοί παράγοντες που διαμορφώνουν τα επίπεδα σωματικής άσκησης ανδρών και γυναικών του ελληνικού γενικού πληθυσμού, σε περίοδο 20 ετών (2002-2022).

**Μέθοδος:** Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα 1293 ανδρών (46±14 ετών) και 1292 γυναικών (46±15 ετών), που συμμετείχαν στη επιδημιολογική μελέτη ΑΤΤΙΚΗ και είχαν ακριβείς πληροφορίες για το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας τους. Τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας αξιολογήθηκαν κατά την ένταξη των συμμετεχόντων στην μελέτη (2001-2002) και σε τρεις επανελέγχους (2006, 2012 και 2022), με βάση το έγκυρο ερωτηματολόγιο International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Ορίστηκαν τέσσερις τροχιές σωματικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων, αυτοί που ήταν σταθερά ενεργοί (ελαφρά/μέτρια άσκηση τουλάχιστον 1 φορά/εβδομάδα) ή ανενεργοί και αυτοί που άλλαξαν κατάσταση από ενεργή σε ανενεργή ή αντίστροφα.

**Αποτελέσματα:** Κατά τη διάρκεια της 20ετούς περιόδου παρακολούθησης το 45% των ανδρών και το 53% των γυναικών ταξινομήθηκαν ως σωματικά μη δραστήριοι (ανενεργοί), το 13% των ανδρών και το 9% των γυναικών μετέβησαν σε αδρανείς από σωματικά δραστήριοι, το 24% των ανδρών και το 23% των γυναικών μετέβησαν σε ενεργοί και το 18% των ανδρών και το 15% των γυναικών παρέμειναν σωματικά δραστήριοι (p<0,001). Με βάση το πολυπαραγοντικό μοντέλο της μελέτης, ένας άνδρας, μέσης ηλικίας 45 ετών, μέτριου κοινωνικό-οικονομικού επιπέδου, χωρίς κλινικούς παράγοντες κινδύνου και μέτρια προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή έχει 33% πιθανότητα να είχε παραμείνει σωματικά ενεργός σε όλη την 20ετή περίοδο παρακολούθησης, ενώ μια αντίστοιχη γυναίκα έχει 25% πιθανότητα να είχε παραμείνει σωματικά ενεργή σε όλη την περίοδο παρακολούθησης.

**Συμπεράσματα:** Τα ευρήματα μελέτης αναδεικνύουν τον κοινωνικό παράγοντα ως διαμορφωτή της σωματικής δραστηριότητας ως τρόπου ζωής, υπογραμμίζοντας τη σημασία στοχευμένων παρεμβάσεων, προσαρμοσμένων στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού.

**Λέξεις Κλειδιά:** Σωματική άσκηση, μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, προσδιοριστές.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:** Δημοσθένης Παναγιωτάκος, FRSPH, FACE, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελευθερίου Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, 17676, Αθήνα, Ελλάδα, E-mail: [dbpanag@hua.gr](mailto:dbpanag@hua.gr)

## Multivariate statistical analysis to identify social, demographic, and clinical determinants of physical activity in the general Greek population: ATTICA epidemiological study (2002-2022)

Thanassas Rafael-Angelos<sup>1</sup>, Dimitriadis Nikos<sup>2</sup>, Damigou Evangelia<sup>2</sup>, Pitsavos Christos<sup>3</sup>, Panagiotakos Demosthenes<sup>2</sup>

1. School of Applied Mathematical and Physical Sciences, National Technical University of Athens
2. Department of Nutrition and Dietetics, School of Health Sciences & Education, Harokopeio University



3. *School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens*

DOI: 10.5281/zenodo.14606629

## ABSTRACT

**Introduction:** Recent studies emphasize that even moderate-intensity physical activity is vital for maintaining health and promoting longevity. However, the increasing prevalence of sedentary lifestyles has led to a significant global decline in physical activity levels.<sup>1-3</sup> Additionally, there is a gap in epidemiological knowledge regarding the factors that influence the maintenance of an active lifestyle.

**Objective:** Evaluation of the determining factors that influence the physical activity levels of men and women in the general Greek population, over a 20-year period (2002-2022).

**Method:** In this study, data were utilized from 1,293 men (aged 46±14 years) and 1,292 women (aged 46±15 years), who participated in the ATTICA epidemiological study and had reliable information regarding their physical activity levels. Physical activity levels were first assessed at the participants' enrollment in the study (2001-2002) and followed by three more evaluations (2006, 2012, and 2022), using the validated International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Four trajectories of physical activity were detected among the participants: consistently active (engaging in light/moderate exercise at least once per week), consistently inactive, and those who transitioned either from active to inactive or from inactive to active.

**Results:** During the 20-year follow-up period, 45% of men and 53% of women were classified as physically inactive, 13% of men and 9% of women transitioned from physically active to inactive, 24% of men and 23% of women transitioned to active, and 18% of men and 15% of women remained physically active ( $p < 0.001$ ). According to the multivariable model of the study, a man, with an average age of 45 years, of medium socioeconomic status, without clinical risk factors, and with moderate adherence to the Mediterranean diet, has a 33% probability of remaining physically active throughout the 20-year follow-up period, while a corresponding woman has a 25% probability of remaining physically active over the entire follow-up period.

**Conclusions:** The results of the study highlight the social factors as a key determinant of physical activity, shaping it as a way of life. This underscores the importance of targeted interventions, which should be tailored to the socioeconomic characteristics of the population.

**Keywords:** Physical activity, ATTICA study, determinants.

**Corresponding Author:** Panagiotakos Dimosthenis, FRSPH, FACE, Hrokopeio University of Athens, Eleftheriou Venizelou 70, Kallithea, 17676, Athens, Greece, E-mail: [dbpanag@hua.gr](mailto:dbpanag@hua.gr)

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι έρευνες των τελευταίων δεκαετιών έχουν καταδείξει ότι ακόμη και η μέτρια ένταση σωματικής δραστηριότητας είναι σημαντική για την ευρωστία, την ευεξία και τη μακροζωία. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει εκπονήσει το «Σχέδιο Δράσης 2018-2030 για πιο ενεργούς ανθρώπους, για έναν πιο υγιή κόσμο», το οποίο αναγνωρίζει τη σωματική δραστηριότητα ως κρίσιμο στοιχείο του τρόπου ζωής σε όλες τις ηλικίες, που μπορεί και πρέπει να ενσωματωθεί στην καθημερινότητα των ανθρώπων.<sup>1,2</sup> Παρά την

πληθώρα των ερευνών που υποστηρίζουν τον ρόλο της σωματικής άσκησης για την διατήρηση της καλής υγείας, μια σταδιακή στροφή προς τον καθιστικό τρόπο ζωής έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια. Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις, η νέα πραγματικότητα στην μετά-COVID-19 εποχή, όπου οι τηλεδιασκέψεις, η τηλε-εργασία, ακόμα και η τηλε-διδασκαλία έχουν αντικαταστήσει τους παραδοσιακούς τρόπους, καθώς και σύγχρονα τα κοινωνικά πρότυπα, ενθαρρύνουν μια κουλτούρα καθιστικής ζωής που συνοδεύεται από

μειωμένη σωματική δραστηριότητα.<sup>3-5</sup> Το φαινόμενο αυτό φαίνεται να παρατηρείται και στην Ελλάδα, αν και δεν έχουν δημοσιευθεί επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζεται επιστημονικά.

Λαμβάνοντας υπόψη, το κενό στην επιδημιολογική γνώση για τους προσδιοριστές της διατήρησης ενός σωματικά ενεργού τρόπου ζωής, ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάδειξη των παραγόντων εκείνων που διαμορφώνουν τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας ανδρών και γυναικών του ελληνικού γενικού πληθυσμού, σε περίοδο 20 ετών (2002-2022), μέσα από τα δεδομένα της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ.

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

### ***Σχεδιασμός της μελέτης***

Η μελέτη ΑΤΤΙΚΗ ήταν μια προοπτική επιδημιολογική έρευνα που είχε σκοπό την καταγραφή διαφόρων κοινωνικοδημογραφικών παραγόντων, του τρόπου ζωής (διατροφή, σωματική άσκηση), καθώς και κλινικών, βιοχημικών και ψυχολογικών παραγόντων που σχετίζονταν με την καρδιαγγειακή νόσο και άλλα μεταβολικά νοσήματα (διαβήτης, παχυσαρκία, δυσλιπιδαιμία, υπέρταση). Επιμέρους στόχος ήταν η αποτίμηση των σχέσεων μεταξύ αυτών των παραγόντων και της μακροχρόνιας επίπτωσης της καρδιαγγειακής νόσου και άλλων συνοδών καρδιομεταβολικών νοσημάτων.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε όλους του Δήμους της περιφέρειας Αττικής. Η δειγματοληψία έγινε το 2001-2002, με το 78% των συμμετεχόντων να προέρχεται από αστικούς Δήμους, συμπεριλαμβανομένου και του Δήμου Αθηναίων και το υπόλοιπο 22% από τις αγροτικές περιοχές της περιφέρειας. Οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν στους χώρους εργασίας τους ή στις οικίες τους, από κλιμάκια ιατρών, νοσηλευτών, διαιτολόγων της μελέτης.

### ***Δειγματοληψία***

Η δειγματοληψία ήταν τυχαία και στρωματοποιημένη με βάση το φύλο, την ηλικιακή ομάδα και την περιοχή, σύμφωνα με την εθνική απογραφή του 2001. Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τους στόχους, το σχεδιασμό, τη διαδικασία δειγματοληψίας και τη μεθοδολογία της μελέτης έχουν δημοσιευθεί σε προηγούμενα άρθρα.<sup>6-8</sup>

### ***Συμμετέχοντες***

Με βάση τα δημοτολόγια ή τα μητρώα υπαλλήλων μεγάλων επιχειρήσεων και Οργανισμών, προσκλήθηκαν τυχαία 4056 άνδρες και γυναίκες για να συμμετάσχουν στην μελέτη (εφόσον πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής, τα οποία ήταν απουσία ιατρικού ιστορικού καρδιαγγειακής νόσου, καρκίνου ή άλλων χρόνιων φλεγμονωδών παθήσεων). Εξ αυτών, 3042 άτομα (ποσοστό συμμετοχής 75%), αποδέχθηκαν την πρόσκληση και εντάχθηκαν στην μελέτη.



Κατά την εικοσαετία 2002-2022 οι ερευνητές της μελέτης διεξήγαγαν 3 επανελέγχους, το 2006, το 2012 και το 2022. Το 2006, 2101 από τους αρχικούς 3042 συμμετέχοντες συμφώνησαν να επανεξεταστούν (ποσοστό συμμετοχής 69%), το 2012, 2583 συμφώνησαν να συμμετάσχουν στην 10ετή παρακολούθηση (ποσοστό συμμετοχής 85%), ενώ το 2022, 2169 συμμετέχοντες συμφώνησαν να συμμετάσχουν στον επανέλεγχο (ποσοστό συμμετοχής 71%). Μεταξύ αυτών που δεν συμμετείχαν ή δεν βρέθηκαν στους επανελέγχους, σε 873 άτομα δεν ήταν δυνατή η επικοινωνία, σε 771 άτομα διαπιστώθηκαν αλλαγές στα στοιχεία επικοινωνίας τους ή σφαλμάτων στις διευθύνσεις ή τους αριθμούς τηλεφώνου τους και 102 αρνήθηκαν να συμμετάσχουν στον έλεγχο. Η εκδήλωση καρδιαγγειακής νόσου ή οποιασδήποτε άλλης νόσου (συμπεριλαμβανομένων των θανατηφόρων συμβάντων), καθώς και η κλινική κατάσταση, τα χαρακτηριστικά του τρόπου ζωής (διατροφικές συνήθειες, σωματική δραστηριότητα, καπνιστικές συνήθειες) και η ψυχολογική κατάσταση, αξιολογήθηκαν σε όλους τους επανελέγχους με την ίδια μεθοδολογία. Για τους συμμετέχοντες που απεβίωσαν συγκεντρώθηκαν πληροφορίες από συγγενείς και οικείους. Κατά τη σύγκριση της κατανομής ηλικίας και φύλου όσων βρέθηκαν στους επανελέγχους με όσους

αρχικά συμμετείχαν στην μελέτη δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ( $p > 0,80$ ).

Στην παρούσα εργασία αναλύθηκαν δεδομένα από 1293 άνδρες ( $46 \pm 14$  ετών) και 1292 γυναίκες ( $46 \pm 15$  ετών) για τους οποίους υπήρχαν επαρκή δεδομένα για την κατάσταση σωματικής δραστηριότητας τους σε όλη την περίοδο αναφοράς.

## **Βιοηθική**

Η μελέτη ΑΤΤΙΚΗ υλοποιήθηκε με βάση τις δεοντολογικές αρχές της Διακήρυξης του Ελσίνκι. Εγκρίθηκε από την Επιτροπή Δεοντολογίας της Α' Καρδιολογικής Κλινικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (#017/01.05.2001) και την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου (#38/29.03.2022). Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τους στόχους και τις διαδικασίες της μελέτης και έδωσαν τη γραπτή συγκατάθεσή τους να συμμετέχουν.

## **Μετρήσεις**

### *Αξιολόγηση σωματικής δραστηριότητας*

Για την μέτρηση της ενεργειακής δαπάνης χρησιμοποιήθηκε η μεταφρασμένη έκδοση του έγκυρου και στον ελληνικό πληθυσμό International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) <sup>9</sup>.—Καταγράφηκε η συχνότητα σε φορές την εβδομάδα, η διάρκεια σε λεπτά και η ένταση της σωματικής δραστηριότητας (σε MET min/εβδομάδα) ελεύθερου χρόνου (δεν αξιολογήθηκε η πιθανή εργασιακή

καταπόνηση) κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας. Συγκεκριμένα η ένταση αξιολογήθηκε με βάση το μεταβολικό ισοδύναμο (MET min/εβδομάδα) σε: ελαφριά (δαπανώμενες θερμίδες < 4 Kcal/min π.χ. αργό περπάτημα, ποδηλασία, ελαφριές διατάσεις κ.λπ.), μέτρια (θερμίδες 4-7 Kcal/min π.χ. γρήγορο περπάτημα, τρέξιμο, ποδηλασία σε εξωτερικό χώρο, κολύμπι με μέτρια προσπάθεια κ.λπ.) και υψηλή ένταση (θερμίδες >7 Kcal/min π.χ. γρήγορο περπάτημα σε ανηφόρα, τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, γρήγορη ποδηλασία, γρήγορο κολύμπι κ.λπ.).

Τέσσερις τροχιές σωματικής δραστηριότητας διαμορφώθηκαν με βάση τη διαχρονική παρακολούθηση των συμμετεχόντων: (α) αυτοί που ήταν σταθερά σωματικά δραστήριοι (ελαφρά/μέτρια άσκηση τουλάχιστον 1 φορά/εβδομάδα) σε όλη την περίοδο παρακολούθησης, 2002-2022, (β) αυτοί που ήταν σταθερά σωματικά ανενεργοί και αυτοί που άλλαξαν κατάσταση από (γ) σωματικά ενεργή σε ανενεργή ή (δ) αντίστροφα.

#### *Κοινωνικοδημογραφικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά*

Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν στην παρούσα εργασία περιλάμβαναν, ηλικία (σε χρόνια), φύλο (άνδρας, γυναίκα), οικογενειακή κατάσταση (άγαμος, έγγαμος ή συγκατοίκηση, διαζευγμένος, χήρος), οικονομική κατάσταση

(μέσο ετήσιο εισόδημα τα τελευταία τρία χρόνια) και επίπεδο εκπαίδευσης. Το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων μετρήθηκε σε χρόνια φοίτησης σε σχολείο ή/και πανεπιστήμιο. Χρησιμοποιήθηκε ένα επικυρωμένο ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων για τη διατροφική αξιολόγηση, με τη συνήθη πρόσληψη τροφής να εκφράζεται ως μερίδες ανά ημέρα ή εβδομάδα.<sup>10</sup> Η συμμόρφωση σε μια μεσογειακού τύπου δίαιτα αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας το MedDietScore, το οποίο βαθμονομεί την εβδομαδιαία κατανάλωση 11 ομάδων τροφίμων και ποτών, με βάση την μεσογειακή διατροφική πυραμίδα και κυμαίνεται από 0 έως 55, με υψηλότερες τιμές του MedDietScore να υποδηλώνουν τήρηση της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής.<sup>11</sup>

#### *Κλινική αξιολόγηση*

Από όλους τους συμμετέχοντες συλλέχθηκαν δείγματα αίματος μετά από 12 ώρες νηστείας και μη κατανάλωσης αλκοόλ. Οι συμμετέχοντες με επίπεδα ολικής χοληστερόλης ορού μεγαλύτερα από 200 mg/dL ή όσοι ελάμβαναν αγωγή μείωσης των λιπιδίων ταξινομήθηκαν ως άτομα με υπερχοληστερολαιμία. Οι συμμετέχοντες με τιμές γλυκόζης νηστείας >125 mg/dL ή με χρήση αντιδιαβητικών φαρμάκων ταξινομήθηκαν ως άτομα με σακχαρώδη διαβήτη. Η αρτηριακή πίεση του αίματος ελεγχόταν σε καθιστική θέση, μετά από

30λεπτή ηρεμία. Οι συμμετέχοντες των οποίων τα μέσα επίπεδα συστολικής/διαστολικής αρτηριακής πίεσης ήταν μεγαλύτερα ή ίσα με 140/90 mmHg ή έπαιρναν αντιυπερτασικά φάρμακα ταξινομήθηκαν ως άτομα με υπέρταση. Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) υπολογίστηκε ως μετρούμενο βάρος (σε kg) διαιρεμένο με το μετρούμενο ύψος όρθιου (σε m τετράγωνο). Η παχυσαρκία ορίστηκε ως ΔΜΣ > 29,9 kg/m<sup>2</sup>. Ο προσδιορισμός αρτηριακής υπέρτασης, υπερχοληστερολαιμίας, και σακχαρώδους διαβήτη (τύπου 2), έγινε με βάση το International Classification of Diseases (ICD)-10.<sup>12</sup>

## Στατιστική ανάλυση

Οι αριθμητικές μεταβλητές που ακολουθούν την κανονική κατανομή παρουσιάζονται ως μέση τιμή και τυπική απόκλιση, ενώ οι υπόλοιπες ως διάμεσος και 1<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup> τεταρτημόρια. Οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως απόλυτες και σχετικές συχνότητες (ποσοστά). Οι συσχετίσεις μεταξύ των κατηγορικών μεταβλητών αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία Pearson chi-squared χωρίς τη διόρθωση κατά Yates. Οι συγκρίσεις των μέσων τιμών ανεξάρτητων δειγμάτων για τις κανονικά κατανομημένες συνεχείς μεταβλητές διεξήχθησαν με τη χρήση της Ανάλυσης Διακύμανσης (ANOVA), ενώ για μη κανονικά κατανομημένες συνεχείς μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε το Kruskal-

Wallis test. Ο έλεγχος της κανονικής κατανομής για τις ποσοτικές μεταβλητές έγινε μέσω των Q-Q διαγραμμάτων, ενώ ισότητα των διακυμάνσεων ελέγχθηκε με το κριτήριο Levene. Η προσαρμογή για πολλαπλές συγκρίσεις πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο διόρθωσης κατά Bonferroni. Οι κοινωνικό-δημογραφικοί και κλινικοί προσδιοριστές των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων σε σύγκριση με όσων παρέμειναν σωματικά αδρανείς (κατηγορία αναφοράς) εξετάστηκε μέσω λογιστικής παλινδρόμησης. Ο έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας πραγματοποιήθηκε μέσω του παράγοντα VIF, ενώ η γραμμικότητα ελέγχθηκε μέσω γραφημάτων του προβλεπόμενου logit έναντι των ανεξάρτητων μεταβλητών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως σχετικός λόγος και 95% διάστημα εμπιστοσύνης. Όλες οι αναφερόμενες τιμές της πιθανότητας (*p*) του σφάλματος τύπου I βασίστηκαν σε αμφίπλευρες στατιστικές υποθέσεις. Οι στατιστικές αναλύσεις διεξήχθησαν χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα R (R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### **Χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων σύμφωνα με τις τροχιές των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας**

Κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης το 45% των ανδρών και το 53% των γυναικών ταξινομήθηκαν ως σωματικά μη δραστήριοι (ανενεργοί), το 13% των ανδρών και το 9% των γυναικών μετέβησαν σε αδρανείς από σωματικά δραστήριοι, το 24% των ανδρών και το 23% των γυναικών μετέβησαν σε ενεργοί από σωματικά ανενεργοί και το 18% των ανδρών και το 15% των γυναικών παρέμειναν σωματικά δραστήριοι ( $p < 0,001$ ) (**Πίνακας 1**). Τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων που κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με την τροχιά της σωματικής τους δραστηριότητας κατά την περίοδο παρακολούθησης παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 1, οι γυναίκες από χαμηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο ήταν πιθανότερο να παραμείνουν σταθερά σωματικά ανενεργές συγκριτικά με εκείνες που προέρχονταν από υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Αντίθετα, οι γυναίκες που διατήρησαν σταθερά ενεργή σωματική δραστηριότητα είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να προέρχονται από υψηλό παρά χαμηλό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο. Παράλληλα, τα ποσοστά γυναικών από τη μεσαία τάξη ήταν παρόμοια στις δύο αυτές κατηγορίες. Τέλος, αξιοσημείωτο ήταν ότι τα

άτομα που μετακινήθηκαν από σωματικά ανενεργή σε ενεργή κατάσταση είχαν σημαντικά μικρότερο μέσο όρο ηλικίας.

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων που κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με την τροχιά της σωματικής τους δραστηριότητας κατά την περίοδο παρακολούθησης παρουσιάζονται στον **Πίνακα 2**.

Παρατηρείται ότι οι γυναίκες που ξεκίνησαν σωματική δραστηριότητα ενώ ήταν ανενεργές, είχαν τον χαμηλότερο επιπολασμό υπέρτασης, υπερχοληστερολαιμία, σακχαρώδη διαβήτη και καρδιαγγειακής νόσου. Ωστόσο, το χαμηλότερο ποσοστό παχυσαρκίας εντοπίστηκε στην κατηγορία των γυναικών που ήταν σταθερά σωματικά ενεργές. Παράλληλα, τα υψηλότερα ποσοστά βασικών επιπέδων των διαφόρων βιοχημικών δεικτών και δυσμενέστερης κλινικής κατάστασης παρατηρήθηκαν, τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, που παρέμειναν σωματικά ανενεργοί καθ' όλη την διάρκεια της 20ετούς έρευνας (**Πίνακας 2**).

Οι διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων ανάλογα με την τροχιά της σωματικής τους δραστηριότητας κατά την περίοδο παρακολούθησης παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3**. Γίνεται φανερό ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της σωματικής άσκησης και των διατροφικών συνηθειών για την πλειοψηφία των περιπτώσεων και στα δύο φύλα. Ωστόσο,

παρατηρείται ότι οι άνδρες που παρέμειναν σωματικά δραστήριοι είχαν μεγαλύτερη κατανάλωση φρούτων σε σχέση με αυτούς που ήταν ανενεργοί. Αντίστοιχα, οι γυναίκες που ήταν σταθερά ενεργές παρουσίασαν υψηλότερη προσκόλληση στη Μεσογειακή διατροφή, όπως αυτή αξιολογήθηκε με το MedDietScore, σε σχέση με εκείνες που παρέμειναν σωματικά ανενεργές σε όλη την 20ετή παρακολούθηση.

### **Προσδιοριστές των τροχιών των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας**

Στη συνέχεια διερευνήθηκαν οι κοινωνικό-δημογραφικοί, κλινικοί και διατροφικοί προσδιοριστές των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον **Πίνακα 4**. Όπως προκύπτει, με την αύξηση της ηλικίας κατά ένα έτος είναι 0.97 φορές λιγότερο πιθανό ένα άτομο να μεταβεί από σωματικά ενεργό σε ανενεργό και 0.89 λιγότερο πιθανό να μεταβεί από σωματικά ανενεργό σε ενεργό σε σύγκριση με αυτούς που ήταν συστηματικά σωματικά μη δραστήριοι (ανενεργοί). Επιπλέον, άτομα με παχυσαρκία έχουν 0.57 φορές λιγότερες πιθανότητες να μεταβούν από συστηματικά ενεργά σε ανενεργά και 0.60 μικρότερες πιθανότητες να παραμείνουν ενεργά σε σχέση με αυτά που ήταν συστηματικά ανενεργά. Παράλληλα, οι άνδρες παρουσιάζουν 2.23 φορές αυξημένες πιθανότητες μετάβασης από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί και 1.47

μεγαλύτερες πιθανότητες διατήρησης της ενεργής κατάστασης σε σχέση με τις γυναίκες. Επιπρόσθετα, άτομα με υπέρταση είναι 2.39 φορές πιο πιθανό να μεταβούν από σωματικά ανενεργά να γίνουν ενεργά σε σύγκριση με αυτά που παραμένουν συστηματικά ανενεργά. Με βάση το ανωτέρω μοντέλο, ένας άνδρας, ηλικίας 45 ετών, μέτριου κοινωνικό-οικονομικού επιπέδου, χωρίς κλινικούς παράγοντες κινδύνου και μέτρια προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή (MedDietScore = 27) έχει 33% πιθανότητα να είχε παραμείνει σωματικά ενεργός σε όλη την 20ετή περίοδο παρακολούθησης. Ομοίως, μια γυναίκα έχει 25% πιθανότητα να είχε παραμείνει σωματικά ενεργή σε όλη την περίοδο παρακολούθησης. Αθροίζοντας τις κλινικές συνοσηρότητες (υπέρταση, δυσλιπιδαιμία, διαβήτης και παχυσαρκία), στον **Πίνακα 5**, παρουσιάζονται οι πιθανότητες ένας άνδρας ή μια γυναίκα, ηλικίας 45 ετών, μέτριου κοινωνικό-οικονομικού επιπέδου, και μέτρια προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή (MedDietScore = 27) να είχαν παραμείνει σωματικά ενεργοί σε όλη την περίοδο παρακολούθησης, ή να άρχιζαν την ενασχόληση με σωματική άσκηση ή να διέκοπταν τη σωματική άσκηση, ανάλογα με τις συνοσηρότητες που είχαν.

Όπως φαίνεται, τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, παρατηρείται σταδιακή μείωση της πιθανότητας μετάβασης ενός ατόμου από



σωματικά ενεργό σε ανενεργό με την αύξηση των συνοσηροτήτων, χωρίς να όμως να παρουσιάζεται σημαντική στατιστικά διαφορά ( $p>0,10$ ) (Πίνακας 5). Επιπλέον, και στα δύο φύλα, παρατηρείται σημαντική αύξηση της πιθανότητας μετάβασης από σωματικά ανενεργά σε σωματικά ενεργά όσο αυξάνονται οι συνοσηρότητες, με τις γυναίκες να εμφανίζουν μικρότερη αύξηση συγκριτικά με τους άνδρες. Τέλος, υπάρχει προοδευτική μείωση της πιθανότητας να διατηρήσουν σωματικά ενεργή κατάσταση με την αύξηση των συνοσηροτήτων.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη εξέτασε τις τροχιές των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας για μια μεγάλη περίοδο της ζωής, σε σχέση με διάφορα κοινωνικά, δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά, φαινομενικά υγιών ενηλίκων ανδρών και γυναικών που συμμετείχαν στην μελέτη ΑΤΤΙΚΗ. Από την ανάλυσή προέκυψαν διακριτά μοτίβα τροχιών σωματικής δραστηριότητας, ρίχνοντας φως στα διαφορετικά μονοπάτια που διανύουν τα άτομα αναφορικά με τις συμπεριφορές υιοθέτησης ή μη ενός σωματικά δραστήριου τρόπου ζωής. Η ανάλυση του προφίλ όσων ήταν σταθερά ανενεργοί ανέδειξε ότι παρουσίαζαν τα υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας, υπέρτασης και σακχαρώδη διαβήτη, καθώς και την χαμηλότερη συμμόρφωση με την

μεσογειακή διατροφή. Επιπλέον, τα άτομα που μετέβησαν από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί εμφάνισαν βελτιωμένα επίπεδα στους κλινικούς παράγοντες και υψηλότερη συμμόρφωση με την μεσογειακή διατροφή, ωστόσο παρέμειναν σε χειρότερη κατάσταση από τις άλλες δυο ομάδες. Αντίθετα, τα άτομα που διατηρήθηκαν σταθερά ενεργοί είχαν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας και ελαφρώς βελτιωμένους τους υπόλοιπους κλινικούς παράγοντες και την μεσογειακή διατροφή. Τέλος, η ανάλυση των χαρακτηριστικών των ατόμων που ξεκίνησαν σωματική άσκηση φανέρωσε ότι ήταν νεότερα σε ηλικία όταν εντάχθηκαν στην μελέτη, με σημαντικά χαμηλότερο επιπολασμό κλινικών παραγόντων και υψηλότερη συμμόρφωση με την μεσογειακή διατροφή.

Τα ευρήματα της μελέτης, όπου σχεδόν το μισό δείγμα παρέμεινε σωματικά ανενεργό καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, έρχεται σε συμφωνία με το σύνολο ερευνών που τεκμηριώνουν μια προοδευτική μείωση των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας του πληθυσμού με την πάροδο του χρόνου. Διαχρονικές μελέτες, με μεγάλη διάρκεια παρακολούθησης, που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικές περιοχές παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων δύο μεγάλων επιδημιολογικών μελετών όπως η Framingham Heart Study και η Nurses' Health Study, έχουν αναφέρει παρόμοιες τάσεις



μειωμένης σωματικής δραστηριότητας, απεικονίζοντας την σύγχρονη πρόκληση της διατήρησης ενός ενεργού τρόπου ζωής καθώς τα άτομα μεγαλώνουν ηλικιακά.<sup>13-15</sup> Για την επίλυση του προβλήματος προτείνεται η επιμόρφωση του πληθυσμού αναφορικά με τα οφέλη της άσκησης και αυτό διότι η ευεργετική επίδραση της σωματικής δραστηριότητας στο καρδιαγγειακό σύστημα έχει αποδειχθεί εδώ και καιρό.<sup>16</sup>

Οι τελευταίες κατευθυντήριες γραμμές του 2021 της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC), υποστηρίζουν σθεναρά ότι όλοι οι ενήλικες συμμετέχουν τακτικά σε σωματική δραστηριότητα. Αυτή η σύσταση υποστηρίζεται από εκτεταμένα στοιχεία που δείχνουν ότι υπάρχει αντίστροφη σχέση μεταξύ της τελευταίας και όλων των αιτιών θνησιμότητας και της καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνησιμότητας. Ειδικότερα, συνιστάται ιδιαίτερα (Κλάση I, Επίπεδο A) στους ενήλικες να εκτελούν τουλάχιστον 150 - 300 λεπτά την εβδομάδα μέτριας έντασης ή 75 - 150 λεπτά την εβδομάδα έντονης αερόβιας σωματικής δραστηριότητας ή ισοδύναμο συνδυασμό και τα δύο, κατανεμημένα καθ' όλη τη διάρκεια της εβδομάδας. Πρόσθετα οφέλη αποκτώνται με ακόμη περισσότερη σωματική δραστηριότητα. Τα άτομα που δεν μπορούν να εκπληρώσουν την ελάχιστη σωματική δραστηριότητα, λόγω μεγαλύτερης ηλικίας ή χρόνιων παθήσεων, θα πρέπει να είναι τόσο

ενεργά όσο το επιτρέπουν οι ικανότητες και οι συνθήκες τους.<sup>17,18</sup>

Οι μηχανισμοί μέσα από τους οποίους η άσκηση βελτιώνει την καρδιαγγειακή υγεία, περιλαμβάνουν την μείωση της αρτηριακής πίεσης, τη μείωση του σωματικού βάρους, την αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και το ευνοϊκότερο προφίλ λιποπρωτεϊνών πλάσματος, όπως έχουν συνοψιστεί σε πολλές συστηματικές ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις,<sup>19</sup> που επιβεβαιώνονται και από την παρούσα μελέτη. Ο θετικός αντίκτυπος της σωματικής δραστηριότητας στην αρτηριακή πίεση επιτυγχάνεται μέσα από την βελτίωση της ενδοθηλιακής λειτουργίας μέσω της αύξησης της παραγωγής νιτρικού οξέος, της διέγερσης των προ-αγγειογενετικών οδών και της ενίσχυσης της ευαισθησίας στην ινσουλίνη.<sup>20</sup> Επιπλέον, η σταθερή και συνεπής αερόβια άσκηση μπορεί να μειώσει τη συγκέντρωση στο πλάσμα της πρωτεΐνης μεταφοράς εστέρα χοληστερόλης (CETP) που είναι μια πρωτεΐνη πλάσματος δεσμευμένη στην HDL που ανταλλάσσει εστεροποιημένη χοληστερόλη και τριγλυκερίδια μεταξύ των σωματιδίων λιποπρωτεΐνης. Ακόμη, με την άσκηση, μια αύξηση της περιεκτικότητας και της δραστηριότητας σε λιποπρωτεϊνική λιπάση των σκελετικών μυών (LPL) θα οδηγήσει σε αυξημένη υδρόλυση των κυκλοφορούντων τριγλυκεριδίων.<sup>21</sup>

Παρά τις εικασίες σχετικά με τη σωματική δραστηριότητα και τον τρόπο με τον οποίο

επηρεάζει το σωματικό βάρος, πολλά δεδομένα δείχνουν ότι η μέτρια σωματική δραστηριότητα και ο περιορισμένος χρόνος καθιστικής ζωής, σχετίζονται με χαμηλότερο σωματικό βάρος, χαμηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας, και λιγότερες πιθανότητες για ανάκτηση του χαμένου βάρους μετά την απώλεια βάρους,<sup>22</sup> καθώς και σημαντικές θετικές αλλαγές σε σχετικούς μεταβολικούς βιοδείκτες. Αυτό περιλαμβάνει μειώσεις στα επίπεδα των τριγλυκεριδίων, μειωμένη αρτηριακή σκληρία, αυξημένη μιτοχονδριακή αναπνοή, ευαισθησία στην ινσουλίνη και μειώσεις στο λίπος του ήπατος.<sup>23</sup>

### **Περιορισμοί**

Η παρούσα μελέτη έχει πλεονεκτήματα, καθώς είναι μια από τις λίγες στη βιβλιογραφία που αξιολόγησαν τέτοιες μακροπρόθεσμες τροχιές σωματικής δραστηριότητας και τους προσδιοριστές της, αλλά έχει επίσης και διάφορους περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία. Πρώτον, η αυτοαναφορά της σωματικής δραστηριότητας μπορεί να εισάγει μεροληψία ανάκλησης και ανακρίβειες στην αξιολόγηση των επιπέδων δραστηριότητας των συμμετεχόντων. Ωστόσο, το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε έχει βρεθεί αξιόπιστο σε προηγούμενες μελέτες και έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς στην διεθνή επιδημιολογική αξιολόγηση. Επιπλέον, ο γεωγραφικός περιορισμός της μελέτης μόνο στην περιφέρεια της Αττικής, περιορίζει τη

γενίκευση των ευρημάτων τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε άλλους πληθυσμούς.

### **Συμπέρασμα**

Τα ευρήματα αυτής της προοπτικής επιδημιολογικής μελέτης αναδεικνύουν τον κοινωνικό παράγοντα ως διαμορφωτή της σωματικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της ζωής, υπογραμμίζοντας τη σημασία στοχευμένων παρεμβάσεων, προσαρμοσμένων στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού.

**Χρηματοδότηση:** Η Μελέτη ΑΤΤΙΚΗ είχε λάβει χρηματοδότηση για την αρχική υλοποίηση της από την Ελληνική Καρδιολογική Εταιρεία (2002) και την Ελληνική Εταιρεία Αθηροσκλήρωσης (2007). Η Ε.Δ. έχει λάβει υποτροφία από την Ελληνική Εταιρεία Αθηροσκλήρωσης (2022-2025).

**Ευχαριστίες:** Οι συγγραφείς θέλουν να ευχαριστήσουν την ομάδα ερευνητών της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ: Ευρυδίκη Κραββαρίτη, Ελπινίκη Βλαχοπούλου, Χριστίνα Βαφία, Δημήτρη Δαλμυρά, Κωνσταντίνα Κυρίλη, Πέτρο Σπυρίδωνα Αδαμίδη, Γεωργία Αναστασίου, Αμαλία Δέσποινα Κουτσογιάννη, Ασημίνα Λουκίνα Γιώργος Μετζαντωνάκης, Ευαγγελινό Μιχελή, Μανώλη Καμπαξή, Κυριάκο Δημητριάδη, Ιωάννη Ανδρίκου, Αμαλία Σοφιανίδη, Ναταλία Σίνου, Αικατερίνη Σκανδάλη, Χριστίνα Σουσουνή, για τη βοήθειά τους στην 20ετή συνέχεια, καθώς και την Εκάβη Ν. Γεωργουσοπούλου, Νατάσσα



Κατινιώτη, Λάμπρο Παπαδημητρίου, Κωνσταντίνα Μασούρα, Σπύρο Βέλλα, Γιάννη Λέντζα, Μανώλη Καμπαξή, Κωνσταντίνα Παλλίου, Βασιλική Μεταξά, Αγαθή Ντζουβάνη, Δημήτρη Μπουγάτσα, Νικόλαο Σκουρλή, Χριστίνα Παπανικολάου, Γεωργία-Μαρία Κούλη, Αιμιλία Χρήστου, Adella Zana, Μαρία Ντερτιμανή, Αικατερίνη Καλογεροπούλου, Ευαγγελία Πιταράκη, Αλέξανδρο Λασκαρή, Μιχαήλ Χατζηγεωργίου, και τους Αθανάσιο Γκρέκα, Έφη Τσετσέκου, Κάρμεν Βασιλειάδου, Γιώργο Δεδούση, Μαρίνα Τούτουζα-Γιώτσα, Κωνσταντίνα Τσελικά, Σία Πουλοπούλου και Μαρία Τούτουζα για τη βοήθειά τους στις αρχικές και επακόλουθες αξιολογήσεις.

**Σύγκρουση συμφερόντων:** Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, DiPietro L, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Wari V, Willumsen JF. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J*

*Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.

2. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
3. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, Edwards P, Woodcock J, Brage S, Wijndaele K. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2018 Sep;33(9):811-829. doi: 10.1007/s10654-018-0380-1.
4. Gerovasili V, Agaku IT, Vardavas CI, Filippidis FT. Levels of physical activity among adults 18-64 years old in 28 European countries. *Prev Med.* 2015 Dec;81:87-91. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.08.005.
5. Panagiotakos D, Kostis RI, Pitsavos C. How will the way we live look different in the wake of the COVID-19 pandemic? A nutrition survey in Greece. *Nutr Health.* 2022 Dec;28(4):677-683. doi: 10.1177/02601060211009033.
6. 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. doi: 10.1186/1471-2458-3-32.
7. Panagiotakos DB, Georgousopoulou EN, Pitsavos C, Chrysohoou C, Metaxa V, Georgiopoulos GA, Kalogeropoulou K, Tousoulis D, Stefanadis C. Ten-year (2002-2012) cardiovascular disease incidence and all-cause mortality, in urban Greek population: the ATTICA Study. *Int J Cardiol.* 2015;180:178-184. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.11.206.
8. Damigou E, Kouvari M, Chrysohoou C, Barkas F, Kravvariti E, Pitsavos C, Skoumas J, Michelis E, Liberopoulos E, Tsioufis C, Sfikakis PP, Panagiotakos DB; ATTICA Study Group. Lifestyle Trajectories Are Associated with Incidence of Cardiovascular Disease: Highlights from the ATTICA Epidemiological Cohort Study (2002-2022). *Life (Basel)*. 2023 May 8;13(5):1142. doi: 10.3390/life13051142.
9. Papathanasiou G, Georgoudis G, Papandreou M, Spyropoulos P, Georgakopoulos D, Kalfakakou V, Evangelou A. Reliability measures of the short International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Greek young adults. *Hellenic J Cardiol.* 2009 Jul-Aug;50(4):283-94.
10. 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;Suppl 1: S118-127. doi: 10.1093/ije/26.suppl\_1.s118.
11. 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(8): 559-568. doi: 10.1016/j.numecd.2005.08.006.
12. International Classification of Disease – 10. World Health Organization. (accessed at <https://icd.who.int/browse10/2010/en>)
13. Global status report on physical activity 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
14. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(1):23–35.
15. Bakhit M, Fien S, Abukmail E, Jones M, Clark J, Scott AM, Glasziou P, Cardona M. Cardiovascular disease risk communication and prevention: a meta-analysis. *Eur Heart J.* 2024 Mar 27;45(12):998-1013.
16. Dhuli K, Naureen Z, Medori MC, Fioretti F, Caruso P, Perrone MA, Nodari S,
-



- Manganotti P, Xhufi S, Bushati M, Bozo D, Connelly ST, Herbst KL, Bertelli M. Physical activity for health. *J Prev Med Hyg.* 2022 Oct 17;63(2 Suppl 3):E150-E159.
17. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, Benetos A, Biffi A, Boavida JM, Capodanno D, Cosyns B, Crawford C, Davos CH, Desormais I, Angelantonio ED, Franco OH, Halvorsen S, Richard Hobbs FD, Hollander M, Jankowska EA, Michal M, Sacco S, Sattar N, Tokgozoglu L, Tonstad S, Tsioufis KP, van Dis I, van Gelder IC, Wanner C, Williams B; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2022 May;75(5):429. English, Spanish.
18. Tambalis K, Panagiotakos DB, Kavouras SA, Sidossis LS. Responses of blood lipids to aerobic, resistance, and combined aerobic with resistance exercise training: a systematic review of current evidence. *Angiology.* 2009 Oct-Nov;60(5):614-32.
19. Timmis A, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Katus H, De Smedt D, Gale CP, Maggioni AP, Petersen SE, Huculeci R, Kazakiewicz D, de Benito Rubio V, Ignatiuk B, Raisi-Estabragh Z, Pawlak A, Karagiannidis E, Treskes R, Gaita D, Beltrame JF, McConnachie A, Bardinet I, Graham I, Flather M, Elliott P, Mossialos EA, Weidinger F, Achenbach S; Atlas Writing Group, European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J.* 2022 Feb 22;43(8):716-799. doi: 10.1093/eurheartj/ehab892. Erratum in: *Eur Heart J.* 2022 Feb 22;43(8):799.
20. Gambardella J, Morelli MB, Wang XJ, Santulli G. Pathophysiological mechanisms underlying the beneficial effects of physical activity in hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2020 Feb;22(2):291-295.
21. Belanger MJ, Rao P, Robbins JM. Exercise, Physical Activity, and Cardiometabolic Health: Pathophysiologic Insights. *Cardiol Rev.* 2022 May-Jun 01;30(3):134-144.
22. Bourdier P, Simon C, Bessesen DH, Blanc S, Bergouignan A. The role of physical activity in the regulation of body weight: The overlooked contribution of light physical activity and sedentary behaviors. *Obes Rev.* 2023 Feb;24(2):e13528.
23. Mendham AE, Goedecke JH, Zeng Y, Larsen S, George C, Hauksson J, Fortuin-de Smidt

MC, Chibalin AV, Olsson T, Chorell E.  
Exercise training improves mitochondrial  
respiration and is associated with an  
altered intramuscular phospholipid  
signature in women with obesity.  
Diabetologia. 2021 Jul;64(7):1642-1659.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, ανάλογα με την τροχιά της σωματικής δραστηριότητας και το φύλο.

	Σταθερά ανενεργοί	Από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί	Από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί	Σταθερά ενεργοί	<i>p</i>
<b>Γυναίκες (n= 1292)</b>	687(53%)	295(23%)	116(9%)	194(15%)	
Ηλικία [σε έτη; ΜΟ (ΤΑ)]	48.5(13.6)	44.7(15.2)	32.1(8.1)	44.9(15.5)	<0.001
Χρόνια εκπαίδευσης [Δ (1 <sup>ο</sup> , 3 <sup>ο</sup> )]	12(9,14)	12(12,16)	12.5(12,16)	12(10,16)	<0.001
Κοινωνικοοικονομική κατάσταση, %					
Χαμηλή	18.8%	15.3%	4.1%	12.3%	<0.001
Μεσαία	58.8%	48.6%	60.3%	56.6%	
Υψηλή	22.4%	36.1%	35.6%	31.1%	
<b>Άνδρες (n= 1293)</b>	579(45%)	309(24%)	173 (13%)	232(18%)	
Ηλικία [σε έτη; ΜΟ (ΤΑ)]	49.2 (12.3)	46.1 (14.5)	35.9 (8.6)	47.3(15.1)	<0.001
Χρόνια εκπαίδευσης [Δ (1 <sup>ο</sup> , 3 <sup>ο</sup> )]	12 (10,16)	12 (12,16)	12 (12,16)	12 (11,16)	0.003
Κοινωνικοοικονομική κατάσταση, %					
Χαμηλή	18.1%	13.1%	11.8%	11.9%	0.194
Μεσαία	50.8%	48.5%	47.3%	50.9%	
Υψηλή	31.1%	38.4%	40.9%	37.1%	
<b>Συντομογραφίες:</b> ΜΟ: μέσος όρος, ΤΑ: τυπική απόκλιση, Δ: διάμεσος, 1 <sup>ο</sup> , 3 <sup>ο</sup> τεταρτημόριο					



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Κλινικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ σύμφωνα με τις τροχιές της σωματικής δραστηριότητας και το φύλο. Μελέτη ΑΤΤΙΚΗ (2002-2022).

	Σταθερά ανενεργοί	Από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί	Από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί	Σταθερά ενεργοί	<i>p</i>
<b>Γυναίκες (N= 1292)</b>	687(53%)	295(23%)	116(9%)	194(15%)	
Υπέρταση (% Ναι)	29.9%	21.4%	9.1%	22.0%	<0.001
Υπερχοληστερολαιμία (% Ναι)	40.6%	40.0%	18.1%	34.5%	<0.001
Διαβήτης τύπου II (% Ναι)	8.7%	4.4%	0.8%	5.7%	0.003
Παχυσαρκία (% Ναι)	20.3%	13.3%	10.4%	9.4%	<0.001
Καρδιαγγειακή νόσος (% Ναι)	35.15%	35.15%	5%	28.9%	<0.001
<b>Άνδρες (N= 1293)</b>	579(45%)	309(24%)	173 (13%)	232(18%)	
Υπέρταση (% Ναι)	35.6%	39.8%	42.4%	35.5%	0.335
Υπερχοληστερολαιμία (% Ναι)	47.0%	43.7%	37.5%	41.0%	0.119
Διαβήτης τύπου II (% Ναι)	50.3%	14.7%	26.8%	20.2%	<0.001
Παχυσαρκία (% Ναι)	25.5%	23.3%	14.6%	17.7%	0.001
Καρδιαγγειακή νόσος (% Ναι)	46.7%	40.4	9.0%	43.8%	<0.001
<b>Σημείωση:</b> Τα κλινικά χαρακτηριστικά αφορούν κατά την ένταξη στην μελέτη το 2002, ενώ η καρδιαγγειακή νόσος αφορά την εμφάνιση της σε όλη την περίοδο 2002-2022.					

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.** Διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων στη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ σύμφωνα με τις τροχιές της σωματικής δραστηριότητας και το φύλο. Μελέτη ΑΤΤΙΚΗ (2002-2022).

	Σταθερά ανενεργοί	Από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί	Από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί	Σταθερά ενεργοί	<i>p</i>
<b>Γυναίκες (n= 1292)</b>	687(53%)	295(23%)	116(9%)	194(15%)	
Όσπρια, [μικρομερίδες/εβδομάδα; ΜΟ (ΤΑ)]	4.8(2.6)	4.6(2.3)	4.4(2.1)	5.0(2.1)	0.600
Δημητριακά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	51.5(18.9)	54.4(20.1)	52.3(16.2)	51.9(15.1)	0.633
Φρούτα, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	27.8(12.9)	29.8(14.3)	23.4(14.2)	27.4(12.1)	0.054
Λαχανικά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	35.2(13.4)	36.8(14.1)	29.7(11.9)	35.5(12.3)	0.019
Ψάρι, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	2.1(1.5)	2.1(1.3)	2.1(1.7)	2.1(1.2)	0.739
Γαλακτοκομικά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	11.5(5.2)	13.1(4.6)	13.0(5.1)	12.7(5.7)	0.047
Αυγά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	1.1(1.1)	1.2(1.0)	0.9(0.5)	1.0(0.9)	0.330
Κρέας κόκκινο, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	4.6(2.5)	4.2(2.2)	4.5(2.4)	4.1(2.4)	0.265
Κρέας λευκό, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	1.3(0.8)	1.4(1.1)	1.3(0.8)	1.2(0.8)	0.404
Γλυκά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	4.7(2.3)	4.7(1.8)	5.9(3.1)*	4.5(2.4)	0.005
MedDietScore, [0-55, ΜΟ (ΤΑ)]	26.4(6.9)	27.3(6.4)	31.1(7.5)*	28.4(8.4)*	<0.001
<b>Άνδρες (n= 1293)</b>	579(45%)	309(24%)	173 (13%)	232(18%)	
Όσπρια, [μικρομερίδες/εβδομάδα; ΜΟ (ΤΑ)]	5.3(2.7)	5.9(4.0)	5.3(2.1)	5.7(2.7)	0.348
Δημητριακά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	51.1(15.9)	52.5(19.0)	48.9(15.6)	55.5(18.3)	0.101
Φρούτα, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	23.2(12.4)	27.0(13.4)	23.7(14.1)	30.0(14.5)*	<0.001
Λαχανικά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)] (% Ναι)	33.6(13.0)	34.3(15.8)	32.1(14.5)	36.2(15.5)	0.353
Ψάρι, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	2.2(1.4)	2.3(1.3)	2.1(1.4)	2.2(1.3)	0.880
Γαλακτοκομικά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	10.4(4.8)	11.8(5.0)	11.6(5.2)	12.1(4.7)	0.002
Αυγά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	0.9(0.8)	1.1(1.1)	1.1(1.1)	1.3(1.3)	0.337
Κρέας κόκκινο, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	5.1(2.1)	4.8(2.5)	4.9(2.5)	4.9(2.7)	0.555

Κρέας λευκό, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	1.4(0.8)	1.3(0.7)	1.2(0.6)	1.4(0.9)	0.899
Γλυκά, [μικρομερίδες/εβδομάδα, ΜΟ (ΤΑ)]	4.7(2.4)	5.0(2.2)	5.0(2.4)	5.4(2.6)	0.163
MedDietScore, [0-55, ΜΟ (ΤΑ)]	23.5(5.6)	24.5(5.4)	26.1(6.1)*	23.4(5.4)	<0.001

**Σημείωση:** Οι διατροφικές συνήθειες αφορούν κατά την ένταξη στην μελέτη το 2002.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.** Αποτελέσματα μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης (που παρουσιάζονται ως σχετικός λόγος και 95% διάστημα εμπιστοσύνης) που εξέτασαν τη σχέση κοινωνικών, δημογραφικών και κλινικών παραγόντων των συμμετεχόντων στην μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, με τις τροχιές σωματικής δραστηριότητας.

	Από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί σε σύγκριση με ανενεργοί	Από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί σε σύγκριση με ανενεργοί	Σταθερά ενεργοί σε σύγκριση με ανενεργοί
Ηλικία (ανά 1 έτος)	0.97 (0.96, 0.98)	0.89 (0.86, 0.90)	0.98 (0.98, 1.16)
Άνδρες / Γυναίκες	1.19 (0.91, 1.57)	2.23 (1.43, 3.50)	1.47 (1.08, 1.99)
Κοινωνικό επίπεδο			
Μέτριο / Χαμηλό	0.92 (0.62, 1.38)	0.72 (0.37, 1.47)	1.23(0.80, 1.92)
Υψηλό / Χαμηλό	1.31 (0.86, 2.02)	1.12 (0.57, 2.27)	1.43 (0.90, 2.33)
Υπέρταση (N/O)	1.21 (0.88, 1.64)	2.39 (1.49, 3.85)	1.15 (0.82, 1.60)
Υπερχοληστερολαιμία (N/O)	1.11 (0.84, 1.47)	0.88 (0.56, 1.36)	0.78 (0.57, 1.06)
Διαβήτης τύπου II (N/O)	0.67 (0.35, 1.18)	0.64 (0.18, 1.76)	0.81 (0.43, 1.45)
Παχυσαρκία (N/O)	0.57 (0.38, 0.82)	1.13 (0.65, 1.90)	0.60 (0.39, 0.89)
MedDietScore (ανά 5/55 μονάδες)	0.97 (0.86, 1.09)	1.13 (0.96, 1.32)	1.01 (0.98, 1.03)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.** Αποτελέσματα μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης που υπολόγισαν τις πιθανότητες ένας άνδρας ή μια γυναίκα, ηλικίας 45 ετών, μέτριου κοινωνικό-οικονομικού επιπέδου, και μέτρια προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή (MedDietScore = 27) να είχαν παραμείνει σωματικά ενεργοί ή ανενεργοί.

Άνδρες	Πιθανότητες		
	Από σωματικά ενεργοί σε ανενεργοί	Από σωματικά ανενεργοί σε ενεργοί	Σταθερά σωματικά ενεργοί
<i>Καμία συνοσηρότητα</i>	0.32	0.11	0.33
<i>1 συνοσηρότητα</i>	0.31	0.14	0.30
<i>2 συνοσηρότητες</i>	0.29	0.17	0.26
<i>3 συνοσηρότητες</i>	0.28	0.21	0.23
<i>4 συνοσηρότητες</i>	0.27	0.26	0.20
<b>Γυναίκες</b>			
<i>Καμία συνοσηρότητα</i>	0.28	0.05	0.25
<i>1 συνοσηρότητα</i>	0.26	0.06	0.22
<i>2 συνοσηρότητες</i>	0.25	0.08	0.19
<i>3 συνοσηρότητες</i>	0.24	0.10	0.17
<i>4 συνοσηρότητες</i>	0.23	0.13	0.14