



CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Faculty of Health Sciences

Cyprus International Institute for Environmental and Public Health

Doctoral Dissertation

Prevalence of multimorbidity in the Cypriot population and its  
relationship with Mediterranean Diet and quality of sleep; a cross-  
sectional study (2018-2019)

Maria Kyprianidou

Limassol, 04/21

## Approval Form

:

Doctoral Dissertation

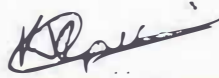
### **Prevalence of multimorbidity in the Cypriot population and its relationship with Mediterranean Diet and quality of sleep; a cross-sectional study (2018-2019)**

Presented by

Maria Kyprianidou

Academic Supervisor: Costas A. Christophi, Associate Professor

Signature



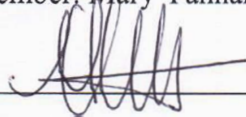
Committee Member: Stefanos N. Kales, Professor

Signature:



Committee Member: Mary Yannakoulia, Professor

Signature:



Cyprus University of Technology

Limassol, April 2021

## **Copyrights**

Copyright © 2021, Maria Kyprianidou

All rights reserved.

The approval of the dissertation by the Cyprus Institute for Environmental and Public Health does not imply necessarily the approval by the Department of the views of the writer.

## **Acknowledgements**

This PhD thesis could not have been completed without the assistance, guidance and kind support from many people. I would like to thank and acknowledge the people who contributed in their own way in making this project possible. My deepest gratitude goes first to my supervisor Dr. Costas Christophi, who showed constant motivation and understanding, provided me with unstinting support, and expertly guided me throughout this work. I am greatly indebted to the members of my research committee, Professor Demosthenes Panagiotakos, Professor Maria Kambanaros, and Associate Professor Konstantinos Makris, for their time, valuable comments, constructive feedback, and excellent guidance. I learned a lot from them. Moreover, I want to thank the members of the examining committee, Professor Stefanos Kales and Professor Mary Yannakoulia for their time and effort. My thanks to the faculty of the Cyprus International Institute for Environmental and Public Health (CII) at Cyprus University of Technology and, my fellow PhD and Master students at CII for their valuable help and encouragement. Last, but not least, I want to express my gratitude to my family, friends, and my husband for their constant encouragement and support these past 4 years. This dissertation is dedicated to you, to whom I owe my deepest gratitude.

## ABSTRACT

**Introduction:** Multimorbidity is defined as the co-existence of two or more chronic conditions. As life expectancy is increasing so does the prevalence of multimorbidity. Identifying the factors associated with the presence of multimorbidity is important. Furthermore, limited evidence exists on the association of Mediterranean Diet or of quality of sleep with the development of multimorbidity in an individual. The aim of this PhD dissertation work was: a) to estimate the prevalence of multimorbidity in Cyprus and identify the most prevalent diseases; b) to evaluate the level of adherence to the Mediterranean Diet in the adult general population of Cyprus and investigate its relationship with multimorbidity; and c) to assess the quality of sleep in Cyprus and examine its association with multimorbidity.

**Methods:** This is a cross-sectional study and a stratified sampling procedure was implemented. A representative sample of individuals over 18 years old was surveyed during 2018-2019 in the five government-controlled municipalities of the Republic of Cyprus. Demographic data, dietary information, data on sleep quality, smoking, physical activity, stress, and quality of life, as well as the presence of chronic, clinical, and mental conditions were collected using a validated questionnaire. Diseases were classified according to the International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> Revision (ICD-10).

**Results:** The mean age of the n=1140 participants was  $41 \pm 17$  years old, 56% of them were women, 76% lived in an urban area, 54% were married, 64% had completed a higher education, and 50% had a yearly average income in the range €6,500 - €19,500. The age and sex standardized prevalence of multimorbidity was 28.6%. Multimorbidity was associated with age ( $p < 0.01$ ), with the highest rate observed among people aged 65 years old or older (68.9%). Multimorbidity was higher in women than men (28.2% vs. 22.5%,  $p < 0.01$ ) but similar in urban and rural regions (26.4% vs. 23.8%,  $p = 0.40$ ). The most prevalent chronic diseases among people with multimorbidity were hyperlipidemia (44.7%), followed by hypertension (37.5%), gastric reflux (23.9%), and thyroid diseases (22.2%), while the most common combinations of diseases were in the circulatory and endocrine systems. The profile of the multimorbid individual indicated this to be a person at an older age, with a higher BMI, being a current smoker, and having a higher salary. The average Mediterranean Diet score was  $15.5 \pm 4.0$  with men and residents of rural

regions being more adherent to the Mediterranean Diet, compared to women and residents of urban regions, respectively ( $p < 0.05$ ). Being in the higher tertile of adherence to the Mediterranean Diet was associated with lower odds of multimorbidity, compared to the lower tertile, and this result was statistically significant even after adjusting for age, sex, smoking habits, and physical activity (adjusted OR=0.68, 95% CI: 0.46, 0.99). The median Pittsburgh Sleep Quality score of the participants was 5 ( $q_1=3$ ,  $q_3=7$ ) with the maximum score being 17. Women, residents of Paphos, and married people had a poorer quality of sleep ( $p < 0.05$ ). Having a better quality of sleep was associated with lower odds of multimorbidity, even after adjusting for demographics, socioeconomic and lifestyle factors (adjusted OR=2.21, 95% CI: 1.55, 3.16).

**Conclusions:** More than one quarter of the general population of Cyprus has multimorbidity, and this rate is almost 70% among the elderly, with multimorbidity being relatively common even in younger ages too. Adherence to the Mediterranean Diet and better quality of sleep were associated with lower risk of multimorbidity. The results of the study underline the need for prevention strategies and health awareness programs for the entire population, including in relation to dietary and sleeping habits. Prevention programs and public health guidelines in Cyprus and elsewhere should take these results into account and public health guidelines should be developed in regards to the importance of adherence to the Mediterranean Diet and good quality of sleep, highlighting their association with multimorbidity. Further research on multimorbidity should be carried out, including in specific subgroups of the population.

**Keywords:** multimorbidity, Mediterranean Diet, sleep, epidemiology, chronic diseases

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Η πολυνοσηρότητα ορίζεται ως η συνύπαρξη δύο ή περισσότερων χρόνιων ασθενειών. Καθώς το προσδόκιμο ζωής αυξάνεται, το ίδιο ισχύει και για τον επιπολασμό της πολυνοσηρότητας. Ο εντοπισμός των παραγόντων που σχετίζονται είτε με υψηλή είτε με χαμηλή πολυνοσηρότητα στον πληθυσμό είναι σημαντικός. Υπάρχουν περιορισμένες ενδείξεις σχετικά με τη συσχέτιση της Μεσογειακής διατροφής με την ύπαρξη πολυνοσηρότητας σε ένα άτομο. Οι στόχοι αυτής της διδακτορικής διατριβής ήταν: α) να εκτιμηθεί ο επιπολασμός της πολυνοσηρότητας στην Κύπρο και να εντοπιστούν οι πιο συχνές χρόνιες ασθένειες, β) να εξεταστεί η απήχηση της Μεσογειακής διατροφής στον ενήλικο γενικό πληθυσμό της Κύπρου και η σχέση της με την πολυνοσηρότητα, και γ) να υπολογιστεί η ποιότητα του ύπνου στην Κύπρο και να αξιολογηθεί η σχέση της με την πολυνοσηρότητα.

**Μέθοδοι:** Η μελέτη ήταν συγχρονική και εφαρμόστηκε στρωματοποιημένη δειγματοληψία. Ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ατόμων άνω των 18 ετών ερευνήθηκε κατά την περίοδο 2018-2019 στις πέντε επαρχίες της Κυπριακής Δημοκρατίας που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της Κυπριακής κυβέρνησης. Δημογραφικά στοιχεία, πληροφορίες για τη διατροφή, δεδομένα για την ποιότητα του ύπνου, το κάπνισμα και τη σωματική δραστηριότητα, καθώς και η παρουσία χρόνιων, κλινικών και ψυχικών ασθενειών συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας ένα επικυρωμένο ερωτηματολόγιο. Οι ασθένειες ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τη διεθνή ταξινόμηση των ασθενειών, 10η αναθεώρηση (ICD-10).

**Αποτελέσματα:** Η μέση ηλικία των 1140 συμμετεχόντων ήταν  $41 \pm 17$  έτη, 56% από αυτούς ήταν γυναίκες, 76% ήταν κάτοικοι αστικής περιοχής, 54% ήταν παντρεμένοι, 64% είχαν ανώτερη εκπαίδευση και το 50% είχαν ετήσιο μέσο εισόδημα €6,500-€19,500. Ο τυποποιημένος ως προς την ηλικία και το φύλο επιπολασμός της πολυνοσηρότητας ήταν 28.6%. Η πολυνοσηρότητα σχετίζεται με την ηλικία ( $p < 0.01$ ), με το υψηλότερο ποσοστό να παρατηρείται σε άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω (68.9%). Η πολυνοσηρότητα ήταν υψηλότερη στις γυναίκες παρά στους άνδρες (28.2% έναντι 22.5%,  $p < 0.01$ ), ενώ τα ποσοστά ήταν παρόμοια στις αστικές και στις αγροτικές περιοχές (26.4% έναντι 23.8%,  $p = 0.40$ ). Οι πιο διαδεδομένες χρόνιες ασθένειες μεταξύ ατόμων με πολυνοσηρότητα ήταν η υπερλιπιδαιμία (44.7%), ακολουθούμενη από υπέρταση

(37.5%), γαστρική παλινδρόμηση (23.9%) και ασθένειες του θυρεοειδούς (22.2%), ενώ οι πιο συνηθισμένοι συνδυασμοί ασθενειών ήταν στο κυκλοφορικό και ενδοκρινολογικό σύστημα. Το προφίλ του ατόμου με πολυνοσηρότητα δείχνει ένα άτομο μεγαλύτερης ηλικίας, με υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος, που είναι καπνιστής και έχει υψηλότερο μισθό. Η μέση βαθμολογία της Μεσογειακής Διατροφής ήταν  $15.5 \pm 4.0$  με τους άνδρες και τους κατοίκους των αγροτικών περιοχών να έχουν μεγαλύτερη συμμόρφωση στη Μεσογειακή Διατροφή σε σύγκριση με τις γυναίκες και τους κατοίκους των αστικών περιοχών, αντίστοιχα ( $p < 0.05$ ). Το να έχει ένα άτομο μεγαλύτερη συμμόρφωση στη Μεσογειακή Διατροφή σχετίζεται με χαμηλότερες πιθανότητες πολυνοσηρότητας και αυτό το αποτέλεσμα ήταν στατιστικά σημαντικό ακόμη και μετά την προσαρμογή των αποτελεσμάτων για την ηλικία, το φύλο, τις συνήθειες καπνίσματος και τη σωματική δραστηριότητα (OR = 0.68, 95% CI: 0.46, 0.99). Η μέση βαθμολογία ποιότητας ύπνου των συμμετεχόντων ήταν 5 ( $q1=3$ ,  $q3=7$ ) με τη μέγιστη βαθμολογία να είναι 17. Οι γυναίκες, οι κάτοικοι της Πάφου και οι παντρεμένοι είχαν χαμηλότερη ποιότητα ύπνου ( $p < 0.05$ ). Η καλύτερη ποιότητα ύπνου συσχετίστηκε με χαμηλότερες πιθανότητες πολυνοσηρότητας, ακόμη και μετά την προσαρμογή για δημογραφικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες καθώς και τρόπο ζωής (OR = 2.21, 95% CI: 1.55, 3.16).

**Συμπεράσματα:** Περισσότερο από το ένα τέταρτο του γενικού πληθυσμού της Κύπρου έχει πολυνοσηρότητα και το ποσοστό αυτό είναι σχεδόν 70% μεταξύ των ατόμων άνω των 65 ετών. Η πολυνοσηρότητα είναι σχετικά συχνή ακόμη και σε νεότερες ηλικίες. Η συμμόρφωση στη Μεσογειακή διατροφή και η καλύτερη ποιότητα του ύπνου σχετίζονται με χαμηλότερο κίνδυνο πολυνοσηρότητας. Τα αποτελέσματα της μελέτης υπογραμμίζουν την ανάγκη για στρατηγικές πρόληψης και προγράμματα ευαισθητοποίησης για την υγεία για ολόκληρο τον πληθυσμό. Προγράμματα πρόληψης και οδηγίες πρακτικής δημόσιας υγείας στην Κύπρο και αλλού θα πρέπει να λάβουν υπόψη τα παραπάνω αποτελέσματα και θα πρέπει να αναπτυχθούν κατευθυντήριες γραμμές για τη δημόσια υγεία υπογραμμίζοντας τη σημασία της τήρησης της Μεσογειακής διατροφής και της καλής ποιότητας του ύπνου και της συσχέτισης τους με την πολυνοσηρότητα.

**Λέξεις κλειδιά:** πολυνοσηρότητα, Μεσογειακή διατροφή, ύπνος, επιδημιολογία, χρόνιες παθήσεις



